**Príloha č. 1 (1/1) súťažných podkladov**

**Príloha č. 1A**

**Opis predmetu zákazky, technické požiadavky**

**„*Nákup, montáž a inovácia automatických meteorologických staníc (AMS), vrátane dodania softvéru (SW) a hardvéru (HW) pre Horskú záchrannú službu“.***

**Projekt:**

**Komplexný systém včasného varovania, pripravenosti a vydávania adresných a včasných výstrah pred rizikami v horskom prostredí**

**Predmetom tejto zákazky v jednotlivých častiach je**:

**1.časť**

**Zabezpečenie pripravenosti na zvládnutie mimoriadnych udalostí spôsobených náhlymi pohybmi snehu na miestach so zvýšeným pohybom obyvateľstva a vyhodnocovanie dosahov a rizík svahových geohazardov**

* Komplexný podsystém, ktorý zabezpečí včasné varovanie pred rizikovými meteorologickými prvkami v horskom prostredí a umožní vykonávať preventívne opatrenia. Systém pozostáva z viacerých zložiek, ktoré však nie je možné oddeliť. Ich spojenie je kľúčové pre správne a efektívne fungovanie celého systému. Systém zahŕňa zber údajov, reprezentovaný meteorologickými stanicami, modernizáciu softvéru pre analýzu a vizualizáciu údajov na základe ktorého bude možné vyhodnotiť aktuálnu situáciu a pristúpiť k preventívnym opatrenia ako sú výstrahy alebo evakuácia ohrozených obyvateľov.
* **Zaškolenie**: Dodávateľ vyškolí dvoch pracovníkov HZS: **A. (Nové automatické meteorologické stanice v horských oblastiach) a B. (Doplnenie siete o kompaktné Malé AMS - dispečingy HZS + horské zariadenia):** pre používanie, komunikáciu, konfigurovanie a programovanie AMS, datalogrov. Rozsah školenia bude min. 32 hodín na osobu.
* Inovácia starších automatických meteorologických staníc (AMS) HZS ktoré boli postavené v rokoch 2006, 2014 a 2015, spolu v počte 19 ks. Inováciou sa stanú plnohodnotnou súčasťou siete AMS HZS schopnej merať presnejšie a merať doposiaľ nemerané meteorologické veličiny. Po inovácii budú dáta z týchto staníc vhodné na modelovanie snehovej pokrývky, jej štruktúry a rozmiestnenia, čím sa výrazne zvýši predikcia pred nebezpečnými prírodnými javmi, najmä lavínami.
* Inovácia AMS si bude vyžadovať doplnenie senzorov, datalogrov, zariadení, konštrukčné zmeny AMS a softvérové úpravy.
* Zariadenia umožňujúce vyhodnocovanie dosahov a rizík svahových geohazardov. Stabilita snehovej pokrývky a riziko svahových geohazardov bude vyhodnocované na základe meraní meteorologických údajov pomocou osobných meteostaníc určených pre smartfóny a poloha meraní bude zaznamenaná na základe meraní pomocou GNSS zariadení priamo v teréne. Na základe takýchto meraní bude možné presnejšie kvantifikovať možné riziko a následne včas varovať širokú verejnosť. Systém umožní aj presné zameranie a vyhodnotenie mimoriadnych udalostí, ktoré sa už udiali. Na základe toho bude možné aktualizovať databázu mimoriadnych udalostí a bude možné napríklad aktualizovať kataster existujúcich lavínových dráh Strediska lavínovej prevencia Horskej záchrannej služby.

**2.časť**

**Softvér na zber meteorologických údajov a meteo databáza HZS, softvér na simuláciu nebezpečných prírodných javov ohrozujúcich infraštruktúru a osoby v horskom prostredí a včasné varovanie pred nimi**

* Nástroj umožňujúci zber a spracovanie nameraných meteorologických údajov ( automatické meteorologické stanice a pozemné pozorovania) a taktiež umožňujúci prevádzku a údržbu meteorologickej siete Horskej záchrannej služby. Systém bude spracovať všetky meteorologické údaje namerané v rámci siete metostaníc HZS. Nástroj bude umožňovať on-line prijem textových sprav z datalogerov a z manuálnych pozorovaní. Systém bude kontrolovať a overovať kvalitu prijímaných údajov. Systém bude prepojený s metodatabázou HZS do ktorej sa budú vkladať odkontrolované a overené údaje
* Databáza bude slúžiť na uchovávanie všetkých meteorologických a environmentálnych údajov a pozorovaní HZS a spolupracujúcich inštitúcii. Databáza musí spĺňať odporúčania a štandardy Svetovej meteorologickej organizácie na spracovanie meteorologických a klimatologických údajov (WMO nariadenia č. 100). Databáza bude mať modulovú architektúru s možnosťou pridania a rozšírenia o vstupné a výstupné moduly.
* **Zaškolenie**: Dodávateľ vyškolí dvoch pracovníkov HZS pre používanie softvérového nástroja a databázy. Rozsah školenia bude min. 30 hodín na osobu.
* Program umožňujúci simuláciu nebezpečných prírodných procesov ohrozujúcich infraštruktúru a osoby v horskom prostredí a včasné varovanie pred nimi. Softvérové nástroje zabezpečia podporu vyhodnocovania a modelovania prírodných svahových procesov v horách akými sú snehové a skalné lavíny, skalné rútenia a múrové prúdy. Podystém umožní prácu s geografickými údajmi získanými priamo v teréne pomocou UAV, GNSS alebo iným spôsobom a umožní pripraviť ich na použitie v softvéri ktorý dokáže modelovať mimoriadne svahové procesy. Súčasťou systému sú aj modeli určené na modelovanie dosahu, rýchlosti, tlaku objemu a rozsahu snehových lavín, svahových pohybov, čo umožní kvalitnejšie vyhodnotiť riziká ohrozujúce verejnosť a infraštruktúru v horách.

**3.časť**

**Server a hardvér**

* Zariadenia umožňujúce inštaláciu, ukladanie, správne fungovanie systému a vizuálizáciu nasimulovaných dát,
* Pre realizáciu projektu je nutná hardvérová a komunikačná vrstva, ktorá plní barebone systému a centrum sústredenia získaných údajov, ich spracovanie, vyhodnotenie a ich následné sprístupnenie vo vyhovujúcej forme pre rôzne cieľové skupiny odberateľov a používateľov. Serverová platforma je realizovaná prostredníctvom modulárnej štruktúry virtualizačného klastra. Virtualizačný klaster slúži ako multifunkčné centrum pre ukladanie dát-uložisko, vykonáva spracovanie dát na jednotlivých virtuálnych strojoch, bežia na ňom jednotlivé služby pre obsluhu dát a ich distribúciu. Serverová platforma je základným stavebným prvkom geoinformačnej a meteodatabázy a systému HZS. Je to fyzická vrstva nutná pre beh systému. Serverová platforma zároveň tvorí súčasť komunikačnej vrstvy pre jednotlivé súčasti zariadení pre zber dát a tvorí ich manažment vrstvu a centrum.
* Ukladanie zber a archiváciu dát umožní externé dátové úložisko,
* Spracovanie a prezeranie dát umožnia výkonné pracovné stanice vrátane operačného systému, na ktorých bude možné dáta spracovávať a prezerať,
* Servis a konfiguráciu AMS umožnia prenosné kontrolné pracovné stanice,
* Vizualizáciu mapových výstupov zabezpečí Laserová tlačiareň A3 a taktiež veľkoformátová tlačiareň.

**Miesto alebo miesta dodania predmetu zákazky:**

Pre časť 1: Horská záchranná služba, Horný Smokovec 52, 062 01 Vysoké Tatry a miesta realizácie sú

uvedené v tejto prílohe č.1 týchto súťažných podkladov. Pre časť 2 a časť 3 je miestom dodania HZS SLP, Dr. Gašperíka 598, 033 01 L.Hrádok.

**Všeobecné vymedzenie predmetu zákazky**

**Časť 1. Zabezpečenie pripravenosti na zvládnutie mimoriadnych udalostí spôsobených náhlymi pohybmi snehu na miestach so zvýšeným pohybom obyvateľstva a vyhodnocovanie dosahov a rizík svahových geohazardov**

**Opis predmetu zákazky**

Predmetom zákazky sú nové automatické meteorologické stanice (11 ks) doplnené o malé kompaktné automatické meteorologické stanice umiestnené na dispečingoch HZS + v horských oblastiach (na chatách) (20ks). Predmetom je dodanie, výstavba, spustenie a konfigurácia AMS, podľa príslušnej špecifikácie. Automatické meteorologické stanice sa líšia konfiguráciou a vybavením podľa špecifického prostredia, kde budú situované. Predmetom je taktiež softvér na komunikáciu so stanicami a rozšírenie už fungujúceho meteoportálu horskej záchrannej služby o novú funkcionalitu. Súčasťou dodávky je taktiež zaškolenie dvoch pracovníkov HZS pre používanie, komunikáciu a programovanie AMS datalogrov v rozsahu 32 hodín na osobu.

Inovácia starších automatických meteorologických staníc (AMS) HZS, ktoré boli postavené v rokoch 2006, 2014 a 2015 na technológii firmy MicroStep MIS (Bratislava) spolu v počte 19 ks. Inovácia AMS si bude vyžadovať doplnenie senzorov, zariadení, konštrukčné zmeny AMS a softvérové úpravy podľa nasledovnej špecifikácie

 Predmetom zákazky je aj 3 ks Ručné GNSS zariadenie s externou anténou, zabudovaným laserovým diaľkomerom a príslušenstvom, 5ks Malé ručné GNSS zariadenie ovládané mobilným zariadením s príslušenstvom, 20ks Osobná Bluetooth meteostanica pre smartfóny.

**Podrobný opis predmetu zákazky**

***1.1. Nové automatické meteorologické stanice v horských oblastiach***

**1.1.1. AMS 230V Liptovský Hrádok** počet AMS = **1ks** (Liptovský Hrádok)

Automatická meteorologická stanica predstavuje ucelený systém schopný merať, ukladať a posielať všetky definované meteorologické veličiny na server HZS prostredníctvom mobilného operátora. Ako zdroj energie využíva elektrickú prípojku 230 V. Každá AMS pozostáva z technológie a z nosiča (nosného zariadenia)

AMS meria nasledovné meteorologické veličiny v daných jednotkách:

* rýchlosť a smer vetra [m/s] [°]
* teplota vzduchu [°C]
* vlhkosť vzduchu [%]
* zrážky [mm]
* výška snehovej pokrývky [cm]
* slnečné žiaranie [W/m2 , J/cm2]
* teplota povrchu snehu [°C]
* teplota snehu v profile [°C]

**1.1.1.1. Konštrukcia AMS**

* nosič technológie a ramená k jednotlivým senzorom sú z pevného a nehrdzavejúceho materiálu
* rozvádzače / skrinky / boxy, v ktorých sú elektronické zariadenia sú z nehrdzavejúceho antikorového materiálu s ochranou IP66
* musí byť zaručená stabilita AMS, čiže odolnosť voči vetru až do rýchlosti 70 m/s, odolnosť voči námraze (námrazou sa zvyšuje váha a plocha voči vetru), odolnosť v teplotnom rozsahu -35 až 40°C
* výška nosiča technológie: 4,8 - 5 metrov – tak aby podľa stavebného zákona spĺňal podmienky „Drobnej stavby“
* rozmiestnenie ramien so senzormi a umiestnenie senzorov nesmie znehodnocovať meranie prípadným prekrytom, tienením, alebo odrazom žiarenia
* farba ramien a nosičov senzorov nesmie znehodnocovať meteorologické merania
* súčasťou dodávky je betónový základ s kotviacimi prvkami na upevnenie AMS
* súčasťou dodávky je uzemňovací systém s bleskozvodom podľa aktuálne platných predpisov a noriem STN. Uzemňovací systém musí zabezpečiť ochranu AMS pred poškodením bleskom, indukovaným prepätím a elektrickými výbojmi

**1.1.1.2. Technická špecifikácia senzorov a zariadení**

* všetky senzory a elektronika musia, ak nie je uvedené inak, bezproblémovo fungovať v teplotnom rozsahu -35 až 40°C, v rozsahu vlhkosti 0-100% a pri výške snehu 0 – 300 cm.
* všetky senzory musia spĺňať normu krytia IP 66 , prípadne byť osadené v príslušnom kryte tak, aby boli chránené pred intenzívnym dažďom a snežením.
* všetky senzory a elektronické zariadenia musia byť chránené prepäťovou ochranou proti poškodeniu pri búrkových javoch (blesk apod.)

**Vetromer**

 rozsah merania :

 0 – 359°

 0 – 75 m/s

 presnosť merania:

 ± 3°

 ± 2% meranej hodnoty

 rozlíšenie:

 1°

 0,1 m/s

 ďalšie podmienky/poznámky:

 Pri T <3°C vyhrievaný minimálne 80W

 Typ = Ultrazvukový ramienkový antikorový materiál

**Teplomer**

 rozsah merania :

 -40 až +50°C

 presnosť merania:

 ± 0,1°C

 rozlíšenie:

 0,1°C

 ďalšie podmienky/poznámky:

 osadený v radiačnom kryte, PT100 1/5 DIN

**Vlhkomer**

 rozsah merania:

 0 – 100 %

 presnosť merania:

 ± 1 % v rozsahu 0-90%,

 ± 2 % v rozsahu 90-100%

 <1%RH /rok

 rozlíšenie:

 1 %

 ďalšie podmienky/poznámky:

 osadený v radiačnom kryte stabilita

**Teplomery snehu** (v profile 0,20, 40,60,80,100cm)

 rozsah merania:

 -40 až +50°

 presnosť merania:

 0,1°C

 rozlíšenie:

 0,1°C

 ďalšie podmienky/poznámky:

6ks PT100 1/5 DIN umiestnených na samostatnom stojane, min. 1m od AMS

**Pyranometer + ventilačná jednotka**

 rozsah merania :

 285 – 2800 nm

 0 – 2000 W/m2

 presnosť merania:

 citlivosť v závislosti od teploty <4%

 rozlíšenie:

 0,1W/m2

 ďalšie podmienky/poznámky:

 spĺňa „First Class standard“ / ISO 9060/WMO

 citlivosť: 5 - 20 µV/W/m² / Dodaný s ventilačnou jednotkou -zapnutou operatívne pri dostatočnom napájní / napätí AMS

**Výškomer snehu**

 rozsah merania :

 0,5 - 5 m

 presnosť merania:

 ±0,5 cm pri snehu

 rozlíšenie:

 0,1 cm

 ďalšie podmienky/poznámky:

 laserový typ - Laser Class 2,

 vyhrievanie optiky a okienka, automatický uhlomer,

 automaticky odstraňované extrémy merania

**Zrážkomer**

 rozsah merania :

 0 - ∞ (bez limtov)

 presnosť merania:

 ± 0.1 mm alebo ±1% pri < 6 mm/min a ± 2% pri > 6 mm/min

 rozlíšenie:

 0,01 mm

 ďalšie podmienky/poznámky:

 váhový so samovyprázdňovaním „Double Gravimetric“ (kombinácia váhového s tipping-bucket typom)

 zberná plocha 200 cm2

 Vyhrievaný pri T<+2°C

**Webcam kamera**

* Extrémne odolná, minimálne pracovné teplotné rozpätie -35 až +55°C
* Rozlíšenie min. 5 Mpx, nastaviteľné 2592 x 1944 (JPEG); 1280 x 960 (JPEG);  1280 x 720 (JPEG); 640 x 480 (JPEG); 640 x 352 (JPEG); 320 x 240 (JPEG); 320 x 176 (JPEG)
* Snímanie videa : 720P, 1280 x 720 (MPEG4), 640 x 480 (MJPEG), 320 x 240 (MPEG4)
* Objektív s nastaviteľným uhlom záberu, minimálne v rozsahu 40-60°
* Pripojiteľná a konfigurovateľná cez Dataloger, Ethernet a na diaľku prostredníctvom IP adresy
* Interná pamäť: minimálne 15GB
* Optický zoom: min. 15x
* Príslušenstvo – kryt s normou krytia min. IP 66, slnečná clona, konzola na upevnenie na stožiar
* Rozmrazovanie objektívu

**Dataloger + úložisko**

Zabezpečí čítanie a ukladanie dát z jednotlivých senzorov, obsahuje ethernet modul na odosielanie dát dátovému serveru HZS a na vzdialenú komunikáciu s AMS.

Dataloger musí mať otvorenú architektúru, pri ktorej užívateľ môže prostredníctvom GUI a bez znalosti programovacieho jazyka: nahrávať a meniť konfiguráciu logra, pripájať a konfigurovať nové senzory, vytvárať schémy zapojenia senzorov, meniť skenovací interval senzorov, meniť časový interval záznamu údajov a manuálne synchronizovať čas.

Okrem toho loger musí umožňovať aj zmenu konfigurácie prostredníctvom skriptov založených na jednom z týchto programovacích jazykov: C++, C, Basic, Python, Java.

Loger musí umožňovať pripojenie napájanie(DC/ solárny).

Všetky terminály na svorkovnici musia byť chránené proti prepätiu a výbojom

Zariadenie musí byť schopné: Natívne podporovať sériové senzory RS-232

Vnútorná pamäť: min 4 MB,

Možnosť rozšíriť pamäť prostredníctvom modulu so slotom na pamäťovú kartu s kapacitou minimálne 8 GB - súčasťou dodávky je modul na rozšírenie pamäte a pamäťová karta o kapacite min. 8GB.

Možnosť napojiť zariadenie na modul komunikujúci sieťou LAN - prostredníctvom ethernet modulu – súčasťou dodávky je aj modul na napojenie na ethernet.

Minimálne 8 univerzálnych terminálov softwarovo konfigurovateľných pre analógové a digitálne senzory: (Napätie, odporový mostík, impulz, uzatváranie spínačov, SDI-12 a sériový RS-232)

Minimálne 4 kontrolné terminály: ktoré je možné softvérovo nakonfigurovať ako zdroj napätia pre senzory v minimálnom rozsahu 3.5V-5.5V

Komunikačné porty: RS-232, periférny pararelný

Podpora protokolov: Modbus, DNP3, FTP, HTTP, XML, POP3, SMTP, Telnet, NTCIP, NTP, SDI-12, SDM

Možnosť synchronizácie času denne, buď synchronizáciou času so serverom alebo pomocou GPS modulu vo formáte UTC.

Zariadenie musí spĺňať nasledovné smernice EU: IEC61326:2002

Užívateľské rozhranie v anglickom alebo slovenskom jazyku

**4G LTE modem**

Modem kompatibilný s logerom tak aby v GSM sieti stanica bolo schopná posielať namerané údaje v užívateľom zvolenom časovom intervale.

Zariadenie bude podporovať siete: LTE, CDMA / EV-DO a siete GSM / GPRS / EDGE / WCDMA.

Modem umožní užívateľovi sa pripojiť na stanicu prostredníctvom GSM a nahrávať konfiguráciu a meniť parametre meraní cez GUI.

Podpora:

4G LTE siete s automatickým downgradom na 3G a 2G a EDGE.

Modem musí správne fungovať vo všetkých sieťach domácich GSM operátorov.

**1.1.1.3. Zdroj energie**

Odber elektrickej energie (230 V) musí byť zabezpečený pomocou predlžovacieho káblu s chráničkou o dĺžke 20 - 40 m podľa umiestnenia stanice.

Pri výpadku elektrickej energie, musí AMS fungovať (bez vyhrievania) ešte minimálne 3 dni na záložný zdroj, ktorý bude súčasťou systému.

**1.1.1.4. Meranie, zber a odosielanie údajov**

* merania jednotlivých meteorologických veličín musia prebiehať kontinuálne
* AMS zostaví z nameraných údajov štandardný textový súbor LOG/DAT každých **5 minút** a vygeneruje správu SYNOP (v zmysle WMO štandardu) každú celú hodinu. Interval 5 minút, resp. 1 hodina sa musí dať užívateľom zmeniť.
* súbor LOG/DAT musí obsahovať všetky *aktuálne, odvodené, priemerné, maximálne a minimálne* namerané hodnoty za časové obdobie 5 minút, štruktúra súboru LOG/DAT bude definovaná a voliteľná užívateľom
* AMS zabezpečí ukladanie nameraných dát (logov) na pamäťové médium
* LOG/DAT, SYNOP a záber z web-kamery sa presunie pomocou GSM/GPRS/3G/4G spojenia na dátový server HZS v nasledovnom intervale: súbor LOG/DAT každých 5 minút, súbor SYNOP a snímku z webkamery každú celú hodinu.
* AMS taktiež umožní posielanie súborov LOG/DAT, SYNOP a snímky na základe výzvy zo servera, prípadne z meteodatabázy
* v prípade zlyhania GSM/GPRS spojenia s dátovým serverom musí AMS pri opätovnom nadviazaní odoslať všetky chýbajúce súbory LOG/DAT a SYNOP za posledných 24 hodín

**1.1.1.5. Komunikácia s AMS**

* Systém AMS musí umožňovať pripojiť sa na stanicu a umožňovať základnú konfiguráciu stanice dvomi spôsobmi:
* 1) na mieste 2) na diaľku
* Základná konfigurácia stanice musí byť umožnená pomocou intuitívneho, grafického užívateľského programu
* Pripojenie v mieste inštalácie musí byť umožnené pomocou servisného kábla alebo bezdrôtovo
* AMS musí byť integrovateľná do siete internet pomocou pevnej IP adresy
* Pri pripojení na diaľku - cez GSM/GPRS/3G/4G spojenie, musí systém umožňovať sťahovanie uložených a aktuálnych dát
* Dátovú SIM kartu mobilného operátora s pevnou IP adresou spolu s dátovým balíkom zabezpečí HZS.

**1.1.1.6. Doprava, montáž a inštalácia AMS**

Súčasťou dodávky AMS je aj doprava technológie, vybudovanie základov, montáž a inštalácia na mieste AMS: areál Horskej záchrannej služby, intravilán mesta Liptovský Hrádok, ul. Dr. J. Gašperíka 598, GPS súradnice 49.04141 19.73825

Ministerstvo vnútra SR, sekcia hnuteľného a nehnuteľného majetku, odbor správy nehnuteľného majetku a investičnej výstavby, oddelenie stavebného poriadku a odborných činností, ako vecne príslušný stavebný úrad, podľa § 57 stavebného zákona, oznámil, že proti realizácii ohlásenej drobnej stavby v rozsahu uvedenom v ohlásení nemá námietky.

Ohlásenie č. SHNM-OSNMIV-SU-212-2/2017 z dňa 31.7.2017 s názvom stavby “AMS Liptovský Hrádok – stožiar“.

**1.1.1.7. Užívateľská príručka**

Súčasťou dodávky AMS je aj užívateľská príručka v slovenskom jazyku.

**1.1.2. AMS Solar 5ks** počet AMS = **5ks** (Dereše, Lapinova poľana, Javorová dolina, Babia hora, Ostredok)

Automatická meteorologická stanica predstavuje ucelený systém schopný merať, ukladať a posielať všetky definované meteorologické veličiny na server HZS prostredníctvom mobilného operátora. Ako zdroj energie využíva solárnu energiu pomocou solárneho panela. Každá AMS pozostáva z technológie a z nosiča (nosného zariadenia)

AMS meria nasledovné meteorologické veličiny v daných jednotkách:

* rýchlosť a smer vetra [m/s] [°]
* teplota vzduchu [°C]
* vlhkosť vzduchu [%]
* výška snehovej pokrývky [cm]
* slnečné žiarenie [W/m2 , J/cm2]
* teplota povrchu snehu [°C]
* teplota snehu v profile [°C]

**1.1.2.1. Konštrukcia AMS**

* nosič technológie a ramená k jednotlivým senzorom sú z pevného a nehrdzavejúceho materiálu
* rozvádzače / skrinky / boxy/, v ktorých sú elektronické zariadenia musia byť z nehrdzavejúceho antikorového materiálu s ochranou IP66
* zaručená stabilita AMS, čiže odolnosť voči vetru až do rýchlosti 70 m/s, odolnosť voči námraze (námrazou sa zvyšuje váha a plocha voči vetru), odolnosť v teplotnom rozsahu -35 až 40°C
* výška nosiča technológie 4,8 - 5 metrov – tak aby podľa stavebného zákona spĺňal podmienky „Drobnej stavby“
* rozmiestnenie ramien so senzormi a umiestnenie senzorov nesmie znehodnocovať meranie prípadným prekrytom, tienením, alebo odrazom žiarenia.
* farba ramien a nosičov senzorov nesmie znehodnocovať meteorologické merania
* súčasťou dodávky je aj betónový základ s kotviacimi prvkami na upevnenie AMS
* súčasťou dodávky musí byť aj uzemňovací systém s bleskozvodom podľa aktuálne platných predpisov a noriem STN. Uzemňovací systém musí chrániť AMS pred poškodením spôsobeným bleskom, indukovaným prepätím a elektrickými výbojmi.

**1.1.2.2 Technická špecifikácia senzorov a zariadení**

* všetky senzory a elektronika musia, ak nie je uvedené inak, bezproblémovo fungovať v teplotnom rozsahu -35 až 40°C, v rozsahu vlhkosti 0-100% a pri výške snehu 0 – 300 cm.
* všetky senzory musia spĺňať normu krytia IP 66 , prípadne byť osadené v príslušnom kryte, tak aby boli chránené pred intenzívnym dažďom a snežením.
* všetky senzory a elektronické zariadenia musia byť chránené prepäťovou ochranou proti poškodeniu pri búrkových javoch (blesk apod.)

**Vetromer**

 rozsah merania:

 0 – 359°

 0 -100 m/s

 presnosť merania:

 ± 3°

 ± 0,3 m/s alebo ± 3% mernej hodnoty

 rozlíšenie:

 1°

 ďalšie podmienky/poznámky:

 extrémne odolný (Heavy Duty) so špeciálnou povrchovou vrstvou proti tvorbe námrazy a oľadnenia, krídlo-vrtuľový typ (propeler)

**Teplomer**

 rozsah merania:

 -40 až +50°C

 presnosť merania:

 ± 0,1°C

 rozlíšenie:

 0,1°C

 ďalšie podmienky/poznámky:

 osadený v radiačnom kryte, PT100  1/5 DIN

**Vlhkomer**

 rozsah merania:

 0 – 100 %

 presnosť merania:

 ± 1 % v rozsahu 0-90%

 ± 2 % rozsahu 90-100%

 rozlíšenie:

 1 %

 ďalšie podmienky/poznámky:

 osadený v radiačnom kryte stabilita <1%RH /rok

**Pyranometer + ventilačná jednotka**

 rozsah merania:

 285 – 2800 nm

 0 – 2000 W/m2

 presnosť merania:

 citlivosť v závislosti od teplôt <4%

 rozlíšenie:

 0,1W/m2

 ďalšie podmienky/poznámky:

 spĺňa „First Class standard“ ISO 9060/WMO

 citlivosť: 5 – 20 µV/W/m²

 Dodaný s ventilačnou jednotkou zapnutou operatívne pri dostatočnom napájaní / napätí AMS

**Výškomer snehu**

 rozsah merania:

 0,5 – 5 m

 presnosť merania:

 ±0,5 cm pri snehu

 rozlíšenie:

 0,1 cm

 ďalšie podmienky/poznámky:

 laserový typ – Laser Class 2, vyhrievanie optiky a okienka, automatický uhlomer, automaticky odstraňované extrémy

**Teplomer povrchu snehu**

 rozsah merania:

 -30 až +50°C

 presnosť merania:

 ± 0,2°C

 rozlíšenie:

 0,1°C

 ďalšie podmienky/poznámky:

 InfraRed senzor špeciálne na teplotu povrchu snehu uhol pohľadu <30°, osadený v špeciálnom radiačnom kryte

**Teplomery snehu** (v profile 0,20, 40,60,80,100cm)

 rozsah merania:

 -40 až +50°C

 presnosť merania:

 ± 0,1°C

 rozlíšenie:

 0,1°C

 ďalšie podmienky/poznámky:

 6ks PT100 1/5 DIN umiestnených na samostatnom stojane, min. 1m od AMS

**Webcam kamera**

Súčasťou AMS je aj webkamera ktorá zaznamenáva okolie AMS formou statickej snímky,

* Extrémne odolná, minimálne pracovné teplotné rozpätie -35 až +55°C
* Rozlíšenie min. 5 Mpx, nastaviteľné 2592 x 1944 (JPEG); 1280 x 960 (JPEG);
1280 x 720 (JPEG); 640 x 480 (JPEG); 640 x 352 (JPEG); 320 x 240 (JPEG); 320 x 176 (JPEG)
* Snímanie videa : 720P, 1280 x 720 (MPEG4), 640 x 480 (MJPEG), 320 x 240 (MPEG4)
* Objektív s nastaviteľným uhlom záberu, minimálne v rozsahu 40-60°
* Pripojiteľná a konfigurovateľná cez Dataloger, Ethernet a na diaľku prostredníctvom IP adresy
* Interná pamäť: minimálne 15GB
* Optický zoom: min. 15x
* Príslušenstvo – kryt s normou krytia min. IP 66, slnečná clona, konzola na upevnenie na stožiar
* Rozmrazovanie objektívu

**Dataloger + úložisko**

Zabezpečuje čítanie a ukladanie dát z jednotlivých senzorov, obsahuje ethernet modul na odosielanie dát dátovému serveru HZS a na vzdialenú komunikáciu s AMS.

Dataloger musí mať otvorenú architektúru , pri ktorej užívateľ môže prostredníctvom GUI a bez znalosti programovacieho jazyka: nahrávať a meniť konfiguráciu logra, pripájať a konfigurovať nové senzory, vytvárať schémy zapojenia senzorov, meniť skenovací interval senzorov, meniť časový interval záznamu údajov a manuálne synchronizovať čas. Zariadenie musí správne fungovať pri

Okrem toho loger musí umožňovať aj zmenu konfigurácie prostredníctvom skriptov založených na jednom z týchto programovacích jazykov: C++, C, Basic, Python, Java.

Loger musí umožňovať pripojenie napájanie(DC/ solárny).

Všetky terminály na svorkovnici musia byť chránené proti prepätiu a výbojom

Zariadenie musí byť schopné: Natívne podporovať sériové senzory RS-232

Vnútorná pamäť: min 4 MB,

Možnosť rozšíriť pamäť prostredníctvom modulu so slotom na pamäťovú kartu s kapacitou minimálne 8 GB - súčasťou dodávky je modul na rozšírenie pamäte a pamäťová karta o kapacite min. 8GB.

Možnosť napojiť zariadenie na modul komunikujúci sieťou LAN - prostredníctvom ethernet modulu – súčasťou dodávky je aj modul na napojenie na ethernet.

Minimálne 8 univerzálnych terminálov softwarovo konfigurovateľné pre analógové a digitálne senzory: (Napätie, odporový mostík, impulz, uzatváranie spínačov, SDI-12 a sériový RS-232)

Minimálne 4 kontrolné terminály: ktoré je možné softvérovo nakonfigurovať ako zdroj napätia pre senzory v minimálnom rozsahu 3.5V-5.5V

Komunikačné porty: RS-232, periférny pararelný

Podpora protokolov: Modbus, DNP3, FTP, HTTP, XML, POP3, SMTP, Telnet, NTCIP, NTP, SDI-12, SDM

Možnosť synchronizácie času denne, buď synchronizáciou času so serverom alebo pomocou GPS modulu vo formáte UTC.

Zariadenie musí spĺňať nasledovné smernice EU: IEC61326:2002

Užívateľské rozhranie v anglickom alebo slovenskom jazyku

**4G LTE modem**

Modem kompatibilný s logerom tak aby v GSM sieti stanica bolo schopná posielať namerané údaje v užívateľom zvolenom časovom intervale.

Zariadenie bude podporovať siete: LTE, CDMA / EV-DO a siete GSM / GPRS / EDGE / WCDMA.

Modem umožní užívateľovi sa pripojiť na stanicu prostredníctvom GSM a nahrávať konfiguráciu a meniť parametre meraní a cez GUI.

Podpora:

4G LTE sieťe s automatickým downgradom na 3G a 2G a EDGE.

Modem musí správne fungovať vo všetkých sieťach domácich GSM operátorov.

**1.1.2.3. Zdroj energie, Solárny panel + nabíjací systém**

musí zabezpečiť dostatok energie na prevádzku všetkých zariadení a senzorov. Pri nepriaznivých solárnych podmienkach (hmla, námraza apod.) musí zabezpečiť energiu pre fungovanie AMS minimálne na 3 týždne. Akumulátor musí byť trakčný, gélový, zapuzdrený, bez-údržbový s minimálne 1000 cyklami podľa normy IEC 896.

**1.1.2.4. Meranie, zber a odosielanie údajov**

* merania jednotlivých meteorologických veličín musia prebiehať kontinuálne
* AMS zostaví z nameraných údajov štandardný textový súbor LOG/DAT každých **5 minút** a vygeneruje správu SYNOP (v zmysle WMO štandardu) každú celú hodinu. Interval 5 minút, resp. 1 hodina sa musí dať užívateľom zmeniť.
* súbor LOG/DAT musí obsahovať všetky *aktuálne, odvodené, priemerné, maximálne a minimálne* namerané hodnoty za časové obdobie 5 minút, štruktúra súboru LOG bude definovaná a voliteľná užívateľom
* AMS zabezpečí ukladanie nameraných dát (logov) na pamäťové médium
* LOG/DAT, SYNOP a záber z web-kamery sa presunie pomocou GSM/GPRS/3G/4G spojenia na dátový server HZS v nasledovnom intervale: súbor LOG/DAT každých 5 minút, súbor SYNOP a snímku z webkamery každú celú hodinu.
* AMS taktiež umožní posielanie súborov LOG/DAT, SYNOP a snímky na základe výzvy zo servera, prípadne z meteodatabázy
* v prípade zlyhania GSM/GPRS spojenia s dátovým serverom musí AMS pri opätovnom nadviazaní odoslať všetky chýbajúce súbory LOG/DAT a SYNOP za posledných 24 hodín

**1.1.2.5. Komunikácia s AMS**

* Systém AMS musí umožňovať pripojiť sa na stanicu a umožňovať základnú konfiguráciu stanice dvomi spôsobmi: 1) na mieste 2) na diaľku
* Základná konfigurácia stanice musí byť umožnená pomocou intuitívneho, grafického užívateľského programu
* Pripojenie v mieste inštalácie musí byť umožnené pomocou servisného kábla alebo bezdrôtovo
* AMS musí byť integrovateľná do siete internet pomocou pevnej IP adresy
* Pri pripojení na diaľku - cez GSM/GPRS/3G/4G spojenie, musí systém umožňovať sťahovanie uložených a aktuálnych dát
* Dátovú SIM kartu mobilného operátora s pevnou IP adresou spolu s dátovým balíkom zabezpečí HZS.

**1.1.2.6. Doprava, montáž a inštalácia AMS**

Súčasťou dodávky AMS je aj doprava technológie, vybudovanie základov, montáž a inštalácia na nasledovných miestach:

AMS Dereše:

Derešský kotol v Nízkych Tatrách, GPS súradnice 48.94882 19.57996

AMS Lapinova poľana:

Lapinova poľana pod Kráľovou hoľou v Nízkych Tatrách, GPS súradnice 48.90400 20.13678

AMS Javorová dolina:

Javorová dolina vo Vysokých Tatrách, GPS súradnice 49.192172 20.167525

AMS Babia hora:

vrch Babia hora, Oravské Beskydy, GPS súradnice 49.57079 19.52323

AMS Ostredok:

Ostredok v Malej Fatre, GPS súradnice 49.17102 18.96654

Ministerstvo vnútra SR, sekcia hnuteľného a nehnuteľného majetku, odbor správy nehnuteľného majetku a investičnej výstavby, oddelenie stavebného poriadku a odborných činností, ako vecne príslušný stavebný úrad, podľa § 57 stavebného zákona, oznámil, že proti realizácii ohlásených drobných stavieb hore uvedených AMS v rozsahu uvedenom v príslušných ohláseniach nemá námietky.

AMS Dereše:

Číslo oznámenia SHNM-OSNMIV-SU-205-2/2017 z dňa 31.7.2017

Názov stavby: „AMS Dereše – stožiar“

AMS Lapinova poľana:

Číslo oznámenia SHNM-OSNMIV-SU-207-2/2017 z dňa 31.7.2017

Názov stavby: „AMS Kráľova Hoľa – stožiar“

AMS Javorová dolina:

Číslo oznámenia SHNM-OSNMIV-SU-206-2/2017 z dňa 31.7.2017

Názov stavby: „AMS Javorová – stožiar“

AMS Babia hora:

Číslo oznámenia SHNM-OSNMIV-SU-216-2/2017 z dňa 31.7.2017

Názov stavby: „AMS Babia Hora – stožiar“

AMS Ostredok:

Číslo oznámenia SHNM-OSNMIV-SU-215-2/2017 z dňa 31.7.2017

Názov stavby: „AMS Ostredok – stožiar“

**1.1.2.7. Užívateľská príručka**

Súčasťou dodávky AMS je aj užívateľská príručka v slovenskom jazyku.

**1.1.3. AMS Solar Holý vrch** počet AMS = **1ks** (Holý vrch)

Automatická meteorologická stanica predstavuje ucelený systém schopný merať, ukladať a posielať všetky definované meteorologické veličiny na server HZS prostredníctvom mobilného operátora. Ako zdroj energie využíva solárnu energiu pomocou solárneho panela. Každá AMS pozostáva z technológie a z nosiča (nosného zariadenia)

AMS meria nasledovné meteorologické veličiny v daných jednotkách:

* rýchlosť a smer vetra [m/s] [°]
* teplota vzduchu [°C]
* vlhkosť vzduchu [%]
* výška snehovej pokrývky [cm]
* slnečné žiarenie [W/m2 , J/cm2]
* teplota povrchu snehu [°C]

**1.1.3.1. Konštrukcia AMS**

* nosič technológie a ramená k jednotlivým senzorom sú z pevného a nehrdzavejúceho materiálu
* rozvádzače / skrinky/ boxy/, vktorých sú elektronické zariadenia musia byť z nehrdzavejúceho antikorového materiálu s ochranou IP66
* musí byť zaručená stabilita AMS, čiže odolnosť voči vetru až do rýchlosti 70 m/s, odolnosť voči námraze (námrazou sa zvyšuje váha a plocha voči vetru), odolnosť v teplotnom rozsahu -35 až 40°C
* výška nosiča technológie : 4,8 - 5 metrov – tak aby podľa stavebného zákona spĺňal podmienky „Drobnej stavby“
* rozmiestnenie ramien so senzormi a umiestnenie senzorov musí byť optimálne, tak aby sa neznehodnocovalo meranie prípadným prekrytom, tienením, alebo odrazom žiarenia.
* farba ramien a nosičov senzorov musí byť taká, aby neznehodnocovala meteorologické merania
* súčasťou dodávky musí byť aj betónový základ s kotviacimi prvkami na upevnenie AMS
* súčasťou dodávky musí byť aj uzemňovací systém s bleskozvodom podľa aktuálne platných predpisov a noriem STN. Uzemňovací systém musí chrániť AMS pred poškodením spôsobeným bleskom, indukovaným prepätím a elektrickými výbojmi.

**1.1.3.2. Technická špecifikácia senzorov a zariadení**

* všetky senzory a elektronika musia, ak nie je uvedené inak, bezproblémovo fungovať v teplotnom rozsahu -35 až 40°C, v rozsahu vlhkosti 0-100% a pri výške snehu 0 – 300 cm.
* všetky senzory musia spĺňať normu krytia IP 66 , prípadne byť osadené v príslušnom kryte tak aby boli chránené pred intenzívnym dažďom a snežením.
* všetky senzory a elektronické zariadenia musia byť chránené prepäťovou ochranou proti poškodeniu pri búrkových javoch (blesk apod.)

**Vetromer**

 rozsah merania:

 0 - 359°

 0 -100 m/s

 presnosť merania:

 ±3°

 ± 0 - 3 m/s alebo ± 3% meranej hodnoty

 rozlíšenie:

 1°

 ďalšie podmienky/poznámky:

 extrémne odolný (Heavy Duty) so špeciálnou povrchovou vrstvou proti tvorbe námrazy a oľadnenia, krídlo-vrtuľový typ (propeler)

**Teplomer**

 rozsah merania:

 -40 až +50°C

 presnosť merania:

 ± 0,1°C

 rozlíšenie:

 0,1°C

 ďalšie podmienky/poznámky:

 osadený v radiačnom kryte, PT100  1/5 DIN

**Vlhkomer**

 rozsah merania:

 0 - 100 %

 presnosť merania:

 ± 1 % v rozsahu 0-90%

 ± 2 % rozsahu 90-100%

 rozlíšenie:

 1 %

 ďalšie podmienky/poznámky:

 osadený v radiačnom kryte, stabilita <1%RH /rok

**Pyranometer + ventilačná jednotka**

 rozsah merania:

 285 - 2800 nm

 0 – 2000 W/m2

 presnosť merania:

 citlivosť v závislosti od teplôt <4%

 rozlíšenie:

 0,1W/m2

 ďalšie podmienky/poznámky:

 spĺňa „First Class standard“ ISO 9060/WMO

 citlivosť: 5 - 20 µV/W/m²

 Dodaný s ventilačnou jednotkou zapnutou operatívne pri dostatočnom napájaní / napätí AMS

**Výškomer snehu**

 rozsah merania:

 0,5 - 5 m

 presnosť merania:

 ±0,5 cm pri snehu

 rozlíšenie:

 0,1 cm

 ďalšie podmienky/poznámky:

 inštalovaný na samostatnom 4-metrovom nosiči vo vzdialenosti 20 až 40 m od AMS

 laserový typ - Laser Class 2, vyhrievanie optiky a okienka, automatický uhlomer, automaticky odstraňované extrémy merania

**Teplomer povrchu snehu**

 rozsah merania:

 -30 až +50°C

 presnosť merania:

 ± 0,2°C

 rozlíšenie:

 0,1°C

 ďalšie podmienky/poznámky:

 InfraRed senzor špeciálne na teplotu povrchu snehu uhol pohľadu <30°

osadený v špeciálnom radiačnom kryte

**Webcam kamera**

Súčasťou AMS je aj webkamera ktorá zaznamenáva okolie AMS formou statickej snímky,

* Extrémne odolná, minimálne pracovné teplotné rozpätie -35 až +55°C
* Rozlíšenie min. 5 Mpx, nastaviteľné 2592 x 1944 (JPEG); 1280 x 960 (JPEG);
1280 x 720 (JPEG); 640 x 480 (JPEG); 640 x 352 (JPEG); 320 x 240 (JPEG); 320 x 176 (JPEG)
* Snímanie videa : 720P, 1280 x 720 (MPEG4), 640 x 480 (MJPEG), 320 x 240 (MPEG4)
* Objektív s nastaviteľným uhlom záberu, minimálne v rozsahu 40-60°
* Pripojiteľná a konfigurovateľná cez Dataloger, Ethernet a na diaľku prostredníctvom IP adresy
* Interná pamäť: minimálne 15GB
* Optický zoom: min. 15x
* Príslušenstvo – kryt s normou krytia min. IP 66, slnečná clona, konzola na upevnenie na stožiar
* Rozmrazovanie objektívu

**Dataloger + úložisko**

Zabezpečuje čítanie a ukladanie dát z jednotlivých senzorov, obsahuje ethernet modul na odosielanie dát dátovému serveru HZS a na vzdialenú komunikáciu s AMS.

Dataloger musí mať otvorenú architektúru , pri ktorej užívateľ môže prostredníctvom GUI a bez znalosti programovacieho jazyka: nahrávať a meniť konfiguráciu logra, pripájať a konfigurovať nové senzory, vytvárať schémy zapojenia senzorov, meniť skenovací interval senzorov, meniť časový interval záznamu údajov a manuálne synchronizovať čas. Zariadenie musí správne fungovať pri

Okrem toho loger musí umožňovať aj zmenu konfigurácie prostredníctvom skriptov založených na jednom z týchto programovacích jazykov: C++, C, Basic, Python, Java.

Loger musí umožňovať pripojenie napájanie(DC/ solárny).

Všetky terminály na svorkovnici musia byť chránené proti prepätiu a výbojom

Zariadenie musí byť schopné: Natívne podporovať sériové senzory RS-232

Vnútorná pamäť: min 4 MB,

Možnosť rozšíriť pamäť prostredníctvom modulu so slotom na pamäťovú kartu s kapacitou minimálne 8 GB - súčasťou dodávky je modul na rozšírenie pamäte a pamäťová karta o kapacite min. 8GB.

Možnosť napojiť zariadenie na modul komunikujúci sieťou LAN - prostredníctvom ethernet modulu – súčasťou dodávky je aj modul na napojenie na ethernet.

Minimálne 8 univerzálnych terminálov softwarovo konfigurovateľné pre analógové a digitálne senzory: (Napätie, odporový mostík, impulz, uzatváranie spínačov, SDI-12 a sériový RS-232)

Minimálne 4 kontrolné terminály: ktoré je možné softvérovo nakonfigurovať ako zdroj napätia pre senzory v minimálnom rozsahu 3.5V-5.5V

Komunikačné porty: RS-232, periférny pararelný

Podpora protokolov: Modbus, DNP3, FTP, HTTP, XML, POP3, SMTP, Telnet, NTCIP, NTP, SDI-12, SDM

Možnosť synchronizácie času denne, buď synchronizáciou času so serverom alebo pomocou GPS modulu vo formáte UTC.

Zariadenie musí spĺňať nasledovné smernice EU: IEC61326:2002

Užívateľské rozhranie v anglickom alebo slovenskom jazyku

**4G LTE modem**

Modem kompatibilný s logerom tak aby v GSM sieti stanica bolo schopná posielať namerané údaje v užívateľom zvolenom časovom intervale.

Zariadenie bude podporovať siete: LTE, CDMA / EV-DO a siete GSM / GPRS / EDGE / WCDMA.

Modem umožní užívateľovi sa pripojiť na stanicu prostredníctvom GSM a nahrávať konfiguráciu a meniť parametre meraní a cez GUI.

Podpora 4G LTE siete s automatickým downgradom na 3G a 2G a EDGE.

Modem musí správne fungovať vo všetkých sieťach domácich GSM operátor.

**1.1.3.3. Zdroj energie, Solárny panel + nabíjací systém**

musí zabezpečiť dostatok energie na prevádzku všetkých zariadení a senzorov. Pri nepriaznivých solárnych podmienkach (hmla, námraza apod.) musí zabezpečiť energiu pre fungovanie AMS minimálne na 3 týždne. Akumulátor musí byť trakčný, gélový, zapuzdrený, bez-údržbový s minimálne 1000 cyklami podľa normy IEC 896.

**1.1.3.4. Meranie, zber a odosielanie údajov**

* merania jednotlivých meteorologických veličín musia prebiehať kontinuálne
* AMS zostaví z nameraných údajov štandardný textový súbor LOG/DAT každých **5 minút** a vygeneruje správu SYNOP (v zmysle WMO štandardu) každú celú hodinu. Interval 5 minút, resp. 1 hodina sa musí dať užívateľom zmeniť.
* súbor LOG/DAT musí obsahovať všetky *aktuálne, odvodené, priemerné, maximálne a minimálne* namerané hodnoty za časové obdobie 5 minút, štruktúra súboru LOG/DAT bude definovaná a voliteľná užívateľom
* AMS zabezpečí ukladanie nameraných dát (logov) na pamäťové médium
* LOG/DAT, SYNOP a záber z web-kamery sa presunie pomocou GSM/GPRS/3G/4G spojenia na dátový server HZS v nasledovnom intervale: súbor LOG/DAT každých 5 minút, súbor SYNOP a snímku z webkamery každú celú hodinu.
* AMS taktiež umožní posielanie súborov LOG/DAT, SYNOP a snímky na základe výzvy zo servera, prípadne z meteodatabázy
* v prípade zlyhania GSM/GPRS spojenia s dátovým serverom musí AMS pri opätovnom nadviazaní odoslať všetky chýbajúce súbory LOG/DAT a SYNOP za posledných 24 hodín

**1.1.3.5. Komunikácia s AMS**

* Systém AMS musí umožňovať pripojiť sa na stanicu a umožňovať základnú konfiguráciu stanice dvomi spôsobmi: 1) na mieste 2) na diaľku
* Základná konfigurácia stanice musí byť umožnená pomocou intuitívneho, grafického užívateľského programu
* Pripojenie v mieste inštalácie musí byť umožnené pomocou servisného kábla alebo bezdrôtovo
* AMS musí byť integrovateľná do siete internet pomocou pevnej IP adresy
* Pri pripojení na diaľku - cez GSM/GPRS/3G/4G spojenie, musí systém umožňovať sťahovanie uložených a aktuálnych dát
* Dátovú SIM kartu mobilného operátora s pevnou IP adresou spolu s dátovým balíkom zabezpečí HZS.

**1.1.3.6. Doprava, montáž a inštalácia AMS**

Súčasťou dodávky AMS je aj doprava technológie, vybudovanie základov, montáž a inštalácia na mieste AMS: Holý vrch v Západných Tatrách, GPS súradnice 49.17369 19.88989

Ministerstvo vnútra SR, sekcia hnuteľného a nehnuteľného majetku, odbor správy nehnuteľného majetku a investičnej výstavby, oddelenie stavebného poriadku a odborných činností, ako vecne príslušný stavebný úrad, podľa § 57 stavebného zákona, oznámil, že proti realizácii ohlásenej drobnej stavby v rozsahu uvedenom v ohlásení nemá námietky.

Ohlásenie č. SHNM-OSNMIV-SU-208-2/2017 z dňa 31.7.2017 s názvom stavby “AMS Holý vrch – stožiar“.

**1.1.3.7. Užívateľská príručka**

Súčasťou dodávky AMS je aj užívateľská príručka v slovenskom jazyku.

**1.1.4. AMS Solar Lomnické sedlo + Príslop** počet AMS = **2ks** (Lomnické sedlo, Príslop)

Automatická meteorologická stanica predstavuje ucelený systém schopný merať, ukladať a posielať všetky definované meteorologické veličiny na server HZS prostredníctvom mobilného operátora. Ako zdroj energie využíva solárnu energiu pomocou solárneho panela. Každá AMS pozostáva z technológie a z nosiča (nosného zariadenia)

AMS meria nasledovné meteorologické veličiny v daných jednotkách:

* rýchlosť a smer vetra [m/s] [°]
* teplota vzduchu [°C]
* vlhkosť vzduchu [%]
* výška snehovej pokrývky [cm]
* slnečné žiarenie [W/m2 , J/cm2]
* prenos snehu vetrom [g/m2/s , %]
* teplota povrchu snehu [°C]

**1.1.4.1. Konštrukcia AMS**

* nosič technológie a ramená k jednotlivým senzorom je z pevného a nehrdzavejúceho materiálu
* rozvádzače / boxy/ v ktorých sú elektronické zariadenia musia byť z nehrdzavejúceho antikorového materiálu s ochranou IP66
* musí byť zaručená stabilita AMS, čiže odolnosť voči vetru až do rýchlosti 70 m/s, odolnosť voči námraze (námrazou sa zvyšuje váha a plocha voči vetru), odolnosť v teplotnom rozsahu -35 až 40°C
* výška nosiča technológie - 4,8 - 5 metrov – tak aby podľa stavebného zákona spĺňal podmienky „Drobnej stavby“
* rozmiestnenie ramien so senzormi a umiestnenie senzorov musí byť optimálne, tak aby sa neznehodnocovalo meranie prípadným prekrytom, tienením, alebo odrazom žiarenia.
* farba ramien a nosičov senzorov musí byť taká, aby neznehodnocovala meteorologické merania
* súčasťou dodávky musí byť aj betónový základ s kotviacimi prvkami na upevnenie AMS
* súčasťou dodávky musí byť aj uzemňovací systém s bleskozvodom podľa aktuálne platných predpisov a noriem STN. Uzemňovací systém musí chrániť AMS pred poškodením spôsobeným bleskom, indukovaným prepätím a elektrickými výbojmi.

**1.1.4.2. Technická špecifikácia senzorov a zariadení**

* všetky senzory a elektronika musia, ak nie je uvedené inak, bezproblémovo fungovať v teplotnom rozsahu -35 až 40°C, v rozsahu vlhkosti 0-100% a pri výške snehu 0 – 300 cm.
* všetky senzory musia spĺňať normu krytia IP 66 , prípadne byť osadené v príslušnom kryte, tak aby boli chránené pred intenzívnym dažďom a snežením.
* všetky senzory a elektronické zariadenia musia byť chránené prepäťovou ochranou proti poškodeniu pri búrkových javoch (blesk apod.)

**Vetromer**

 rozsah merania:

 0 – 359°

 0 - 100 m/s

 presnosť merania:

 ± 3°

 ± 0,3 m/s alebo ± 3% meranej hodnoty

 rozlíšenie:

 1°

 ďalšie podmienky/poznámky:

 extrémne odolný (Heavy Duty) so špeciálnou povrchovou vrstvou proti tvorbe námrazy a oľadnenia, krídlo-vrtuľový typ (propeler)

**Teplomer**

 rozsah merania:

 -40 až +50°C

 presnosť merania:

 ± 0,1°C

 rozlíšenie:

 0,1°C

 ďalšie podmienky/poznámky:

 osadený v radiačnom kryte, PT100 1/5 DIN

**Vlhkomer**

 rozsah merania:

 0 - 100 %

 presnosť merania:

 ± 1 % v rozsahu 0-90%

 ± 2 %   rozsahu 90-100%

 rozlíšenie:

 1 %

 ďalšie podmienky/poznámky:

 osadený v radiačnom kryte, stabilita <1%RH /rok

**Pyranometer + ventilačná jednotka**

 rozsah merania:

 285 - 2800 nm

 0 – 2000 W/m2

 presnosť merania:

 citlivosť v závislosti od teplot <4%

 rozlíšenie:

 0,1W/m2

 ďalšie podmienky/poznámky:

 spĺňa „First Class standard“ ISO 9060/WMO

 citlivosť: 5 - 20 µV/W/m²

 Dodaný s ventilačnou jednotkou zapnutou operatívne pri dostatočnom napájaní / napätí AM

**Výškomer snehu**

 rozsah merania:

 0,5 - 5 m

 presnosť merania:

 ±0,5 cm pri snehu

 rozlíšenie:

 0,1 cm

 ďalšie podmienky/poznámky:

 inštalovaný na samostatnom 4-metrovom nosiči vo vzdialenosti 20 až 40 m od AMS,

 laserový typ - Laser Class 2, vyhrievanie optiky a okienka, automatický uhlomer, automaticky odstraňované extrémy merania

**Teplomer povrchu snehu**

 rozsah merania:

 -30 až +50°C

 presnosť merania:

 ±0,2°C

 rozlíšenie:

 0,1°C

 ďalšie podmienky/poznámky:

 InfraRed senzor špeciálne na teplotu povrchu snehu uhol pohľadu <30°

 osadený v špeciálnom radiačnom kryte

**Senzor na meranie prenosu snehu vetrom(Snowdrift)**

 rozsah merania:

 od 0 do 3 m nad zemským povrchom

 ďalšie podmienky/poznámky:

 vibračno-akustický princíp merania, výpočet tzv. Flux Indexu, 3 m = 3ks trubíc

**Webcam kamera**

Súčasťou AMS je aj webkamera ktorá zaznamenáva okolie AMS formou statickej snímky,

* Extrémne odolná, minimálne pracovné teplotné rozpätie -35 až +55°C
* Rozlíšenie min. 5 Mpx, nastaviteľné 2592 x 1944 (JPEG); 1280 x 960 (JPEG);
1280 x 720 (JPEG); 640 x 480 (JPEG); 640 x 352 (JPEG); 320 x 240 (JPEG); 320 x 176 (JPEG)
* Snímanie videa : 720P, 1280 x 720 (MPEG4), 640 x 480 (MJPEG), 320 x 240 (MPEG4)
* Objektív s nastaviteľným uhlom záberu, minimálne v rozsahu 40-60°
* Pripojiteľná a konfigurovateľná cez Dataloger, Ethernet a na diaľku prostredníctvom IP adresy
* Interná pamäť: minimálne 15GB
* Optický zoom: min. 15x
* Príslušenstvo – kryt s normou krytia min. IP 66, slnečná clona, konzola na upevnenie na stožiar
* Rozmrazovanie objektívu

**Dataloger + úložisko**

Zabezpečuje čítanie a ukladanie dát z jednotlivých senzorov, obsahuje ethernet modul na odosielanie dát dátovému serveru HZS a na vzdialenú komunikáciu s AMS.

Dataloger musí mať otvorenú architektúru , pri ktorej užívateľ môže prostredníctvom GUI a bez znalosti programovacieho jazyka: nahrávať a meniť konfiguráciu logra, pripájať a konfigurovať nové senzory, vytvárať schémy zapojenia senzorov, meniť skenovací interval senzorov, meniť časový interval záznamu údajov a manuálne synchronizovať čas. Zariadenie musí správne fungovať pri

Okrem toho loger musí umožňovať aj zmenu konfigurácie prostredníctvom skriptov založených na jednom z týchto programovacích jazykov: C++, C, Basic, Python, Java.

Loger musí umožňovať pripojenie napájanie(DC/ solárny).

Všetky terminály na svorkovnici musia byť chránené proti prepätiu a výbojom

Zariadenie musí byť schopné: Natívne podporovať sériové senzory RS-232

Vnútorná pamäť: min 4 MB,

Možnosť rozšíriť pamäť prostredníctvom modulu so slotom na pamäťovú kartu s kapacitou minimálne 8 GB - súčasťou dodávky je modul na rozšírenie pamäte a pamäťová karta o kapacite min. 8GB.

Možnosť napojiť zariadenie na modul komunikujúci sieťou LAN - prostredníctvom ethernet modulu – súčasťou dodávky je aj modul na napojenie na ethernet.

Minimálne 8 univerzálnych terminálov softwarovo konfigurovateľné pre analógové a digitálne senzory: (Napätie, odporový mostík, impulz, uzatváranie spínačov, SDI-12 a sériový RS-232)

Minimálne 4 kontrolné terminály: ktoré je možné softvérovo nakonfigurovať ako zdroj napätia pre senzory v minimálnom rozsahu 3.5V-5.5V

Komunikačné porty: RS-232, periférny pararelný

Podpora protokolov: Modbus, DNP3, FTP, HTTP, XML, POP3, SMTP, Telnet, NTCIP, NTP, SDI-12, SDM

Možnosť synchronizácie času denne, buď synchronizáciou času so serverom alebo pomocou GPS modulu vo formáte UTC.

Zariadenie musí spĺňať nasledovné smernice EU: IEC61326:2002

Užívateľské rozhranie v anglickom alebo slovenskom jazyku

**4G LTE modem**

Modem kompatibilný s logerom tak aby v GSM sieti stanica bolo schopná posielať namerané údaje v užívateľom zvolenom časovom intervale.

Zariadenie bude podporovať siete: LTE, CDMA / EV-DO a siete GSM / GPRS / EDGE / WCDMA.

Modem umožní užívateľovi sa pripojiť na stanicu prostredníctvom GSM a nahrávať konfiguráciu a meniť parametre meraní a cez GUI.

Podpora:

4G LTE siete s automatickým downgradom na 3G a 2G a EDGE.

Modem musí správne fungovať vo všetkých sieťach domácich GSM operátor.

**1.1.4.3. Zdroj energie, Solárny panel + nabíjací systém**

musí zabezpečiť dostatok energie na prevádzku všetkých zariadení a senzorov. Pri nepriaznivých solárnych podmienkach (hmla, námraza apod.) musí zabezpečiť energiu pre fungovanie AMS minimálne na 3 týždne. Akumulátor musí byť trakčný, gélový, zapuzdrený, bez-údržbový s minimálne 1000 cyklami podľa normy IEC 896.

**1.1.4.4. Meranie, zber a odosielanie údajov**

* merania jednotlivých meteorologických veličín musia prebiehať kontinuálne
* AMS zostaví z nameraných údajov štandardný textový súbor LOG/DAT každých **5 minút** a vygeneruje správu SYNOP (v zmysle WMO štandardu) každú celú hodinu. Interval 5 minút, resp. 1 hodina sa musí dať užívateľom zmeniť.
* súbor LOG/DAT musí obsahovať všetky *aktuálne, odvodené, priemerné, maximálne a minimálne* namerané hodnoty za časové obdobie 5 minút, štruktúra súboru LOG bude definovaná a voliteľná užívateľom
* AMS zabezpečí ukladanie nameraných dát (logov) na pamäťové médium
* LOG/DAT, SYNOP a záber z web-kamery sa preniesie pomocou GSM/GPRS/3G/4G spojenia na dátový server HZS v nasledovnom intervale: súbor LOG/DAT každých 5 minút, súbor SYNOP a snímku z webkamery každú celú hodinu.
* AMS taktiež umožní posielanie súborov LOG/DAT, SYNOP a snímky na základe výzvy zo servera, prípadne z meteodatabázy
* v prípade zlyhania GSM/GPRS spojenia s dátovým serverom musí AMS pri opätovnom nadviazaní odoslať všetky chýbajúce súbory LOG/DAT a SYNOP za posledných 24 hodín

**1.1.4.5. Komunikácia s AMS**

* Systém AMS musí umožňovať pripojiť sa na stanicu a umožňovať základnú konfiguráciu stanice dvomi spôsobmi: 1) na mieste 2) na diaľku
* Základná konfigurácia stanice musí byť umožnená pomocou intuitívneho, grafického užívateľského programu
* Pripojenie v mieste inštalácie musí byť umožnené pomocou servisného kábla alebo bezdrôtovo
* AMS musí byť integrovateľná do siete internet pomocou pevnej IP adresy
* Pri pripojení na diaľku - cez GSM/GPRS/3G/4G spojenie, musí systém umožňovať sťahovanie uložených a aktuálnych dát
* Dátovú SIM kartu mobilného operátora s pevnou IP adresou spolu s dátovým balíkom zabezpečí HZS.

**1.1.4.6. Doprava, montáž a inštalácia AMS**

Súčasťou dodávky AMS je aj doprava technológie, vybudovanie základov, montáž a inštalácia na nasledovných miestach:

AMS Lomnické sedlo: Lomnické sedlo vo Vysokých Tatrách, GPS súradnice: 49.18962 20.21646

AMS Príslop: vrchol Príslop v Západných Tatrách, GPS súradnice: 49.19373 19.71055

Ministerstvo vnútra SR, sekcia hnuteľného a nehnuteľného majetku, odbor správy nehnuteľného majetku a investičnej výstavby, oddelenie stavebného poriadku a odborných činností, ako vecne príslušný stavebný úrad, podľa § 57 stavebného zákona, oznámil, že proti realizácii ohlásených drobných stavieb hore uvedených AMS v rozsahu uvedenom v príslušných ohláseniach nemá námietky.

AMS Lomnické sedlo:

Číslo oznámenia SHNM-OSNMIV-SU-211-2/2017 z dňa 31.7.2017

Názov stavby: „AMS Lomnické sedlo – stožiar“

AMS Príslop:

Číslo oznámenia SHNM-OSNMIV-SU-213-2/2017 z dňa 31.7.2017

Názov stavby: „AMS Príslop – stožiar“

**1.1.4.7. Užívateľská príručka**

Súčasťou dodávky AMS je aj užívateľská príručka v slovenskom jazyku.

**1.1.5. AMS Solar Predný Salatín + Čertovica** počet AMS = **2ks** (Predný Salatín, Čertovica)

Automatická meteorologická stanica predstavuje ucelený systém schopný merať, ukladať a posielať všetky definované meteorologické veličiny na server HZS prostredníctvom mobilného operátora. Ako zdroj energie využíva solárnu energiu pomocou solárneho panela. Každá AMS pozostáva z technológie a z nosiča (nosného zariadenia)

AMS meria nasledovné meteorologické veličiny v daných jednotkách:

* rýchlosť a smer vetra [m/s] [°]
* teplota vzduchu [°C]
* vlhkosť vzduchu [%]
* výška snehovej pokrývky [cm]
* slnečné žiarenie [W/m2 , J/cm2]
* prenos snehu vetrom [g/m2/s , %]
* teplota povrchu snehu [°C]

**1.1.5.1. Konštrukcia AMS**

* nosič technológie a ramená k jednotlivým senzorom musia byť z pevného a nehrdzavejúceho materiálu
* rozvádzače / skrinky / boxy/ v ktorých sú elektronické zariadenia musia byť z nehrdzavejúceho antikorového materiálu s ochranou IP66
* musí byť zaručená stabilita AMS, čiže odolnosť voči vetru až do rýchlosti 70 m/s, odolnosť voči námraze (námrazou sa zvyšuje váha a plocha voči vetru), odolnosť v teplotnom rozsahu -35 až 40°C
* výška nosiča technológie - 4,8 - 5 metrov – tak aby podľa stavebného zákona spĺňal podmienky „Drobnej stavby“
* rozmiestnenie ramien so senzormi a umiestnenie senzorov musí byť optimálne, tak aby sa neznehodnocovalo meranie prípadným prekrytom, tienením, alebo odrazom žiarenia.
* farba ramien a nosičov senzorov musí byť taká, aby neznehodnocovala meteorologické merania
* súčasťou dodávky musí byť aj betónový základ s kotviacimi prvkami na upevnenie AMS

súčasťou dodávky musí byť aj uzemňovací systém s bleskozvodom podľa aktuálne platných predpisov a noriem STN. Uzemňovací systém musí chrániť AMS pred poškodením spôsobeným bleskom, indukovaným prepätím a elektrickými výbojmi.

**1.1.5.2. Technická špecifikácia senzorov a zariadení**

* všetky senzory a elektronika musia, ak nie je uvedené inak, bezproblémovo fungovať v teplotnom rozsahu -35 až 40°C, v rozsahu vlhkosti 0-100% a pri výške snehu 0 – 300 cm.
* všetky senzory musia spĺňať normu krytia IP 66 , prípadne byť osadené v príslušnom kryte tak, aby boli chránené pred intenzívnym dažďom a snežením.
* všetky senzory a elektronické zariadenia musia byť chránené prepäťovou ochranou proti poškodeniu pri búrkových javoch (blesk apod.)

**Vetromer**

 rozsah merania:

 0 – 359°

 0 - 100 m/s

 presnosť merania:

 ± 3°

 ± 0,3 m/s alebo ± 3% meranej hodnoty

 rozlíšenie:

 1°

 0,1 m/s

 ďalšie podmienky/poznámky:

 extrémne odolný (Heavy Duty) so špeciálnou povrchovou vrstvou proti tvorbe námrazy a oľadnenia, krídlo-vrtuľový typ (propeller)

**Teplomer**

 rozsah merania:

 -40 až +50°C

 presnosť merania:

 ± 0,1°C

 rozlíšenie:

 ± 0,1°C

 ďalšie podmienky/poznámky:

 osadený v radiačnom kryte, PT100 1/5 DIN

**Vlhkomer**

 rozsah merania:

 0 - 100 %

 presnosť merania:

 ± 1 % v rozsahu 0-90%

 ± 2 % v rozsahu 90-100%

 rozlíšenie:

 1 %

 ďalšie podmienky/poznámky:

 osadený v radiačnom kryte stabilita <1%RH / rok

**Pyranometer + ventilačná jednotka**

 rozsah merania:

 285 - 2800 nm

 0 – 2000 W/m2

 presnosť merania:

 citlivosť v závislosti od teploty <4%

 rozlíšenie:

 0,1W/m2

 ďalšie podmienky/poznámky:

 spĺňa „First Class standard“ ISO 9060/WMO, citlivosť: 5 - 20 µV/W/m²

 Dodaný s ventilačnou jednotkou -zapnutou operatívne pri dostatočnom napájaní / napätí AMS

**Výškomer snehu**

 rozsah merania:

 0,5 - 5 m

 presnosť merania:

 ±0,5 cm pri snehu

 rozlíšenie:

 0,1 cm

 ďalšie podmienky/poznámky:

 laserový typ - Laser Class 2, vyhrievanie optiky a okienka, automatický uhlomer, automaticky odstraňované extrémy merania

**Teplomer povrchu snehu**

 rozsah merania:

 -30 až +50°C

 presnosť merania:

 ± 0,2°C

 rozlíšenie:

 0,1°C

 ďalšie podmienky/poznámky:

 InfraRed senzor špeciálne na teplotu povrchu snehu

 uhol pohľadu <30°

 osadený v špeciálnom radiačnom kryte

**Senzor na meranie prenosu snehu vetrom (Snowdrift)**

 rozsah merania:

 od 0 do 2 m nad zemským povrchom

 ďalšie podmienky/poznámky:

 vibračno-akustický princíp merania

 výpočet tzv. Flux Indexu

 2 m = 2ks trubíc

**Webcam kamera**

Súčasťou AMS je aj webkamera ktorá zaznamenáva okolie AMS formou statickej snímky,

* Extrémne odolná, minimálne pracovné teplotné rozpätie -35 až +55°C
* Rozlíšenie min. 5 Mpx, nastaviteľné 2592 x 1944 (JPEG); 1280 x 960 (JPEG);
1280 x 720 (JPEG); 640 x 480 (JPEG); 640 x 352 (JPEG); 320 x 240 (JPEG); 320 x 176 (JPEG)
* Snímanie videa : 720P, 1280 x 720 (MPEG4), 640 x 480 (MJPEG), 320 x 240 (MPEG4)
* Objektív s nastaviteľným uhlom záberu, minimálne v rozsahu 40-60°
* Pripojiteľná a konfigurovateľná cez Dataloger, Ethernet a na diaľku prostredníctvom IP adresy
* Interná pamäť: minimálne 15GB
* Optický zoom: min. 15x
* Príslušenstvo – kryt s normou krytia min. IP 66, slnečná clona, konzola na upevnenie na stožiar
* Rozmrazovanie objektívu

**Dataloger + 4G LTE modem + úložisko**

Zabezpečuje čítanie a ukladanie dát z jednotlivých senzorov, obsahuje ethernet modul na odosielanie dát dátovému serveru HZS a na vzdialenú komunikáciu s AMS.

Dataloger musí mať otvorenú architektúru , pri ktorej užívateľ môže prostredníctvom GUI a bez znalosti programovacieho jazyka: nahrávať a meniť konfiguráciu logra, pripájať a konfigurovať nové senzory, vytvárať schémy zapojenia senzorov, meniť skenovací interval senzorov, meniť časový interval záznamu údajov a manuálne synchronizovať čas. Zariadenie musí správne fungovať pri

Okrem toho loger musí umožňovať aj zmenu konfigurácie prostredníctvom skriptov založených na jednom z týchto programovacích jazykov: C++, C, Basic, Python, Java.

Loger musí umožňovať pripojenie napájanie(DC/ solárny).

Všetky terminály na svorkovnici musia byť chránené proti prepätiu a výbojom

Zariadenie musí byť schopné: Natívne podporovať sériové senzory RS-232

Vnútorná pamäť: min 4 MB,

Možnosť rozšíriť pamäť prostredníctvom modulu so slotom na pamäťovú kartu s kapacitou minimálne 8 GB - súčasťou dodávky je modul na rozšírenie pamäte a pamäťová karta o kapacite min. 8GB.

Možnosť napojiť zariadenie na modul komunikujúci sieťou LAN - prostredníctvom ethernet modulu – súčasťou dodávky je aj modul na napojenie na ethernet.

Minimálne 8 univerzálnych terminálov softwarovo konfigurovateľné pre analógové a digitálne senzory: (Napätie, odporový mostík, impulz, uzatváranie spínačov, SDI-12 a sériový RS-232)

Minimálne 4 kontrolné terminály: ktoré je možné softvérovo nakonfigurovať ako zdroj napätia pre senzory v minimálnom rozsahu 3.5V-5.5V

Komunikačné porty: RS-232, periférny pararelný

Podpora protokolov: Modbus, DNP3, FTP, HTTP, XML, POP3, SMTP, Telnet, NTCIP, NTP, SDI-12, SDM

Možnosť synchronizácie času denne, buď synchronizáciou času so serverom alebo pomocou GPS modulu vo formáte UTC.

Zariadenie musí spĺňať nasledovné smernice EU: IEC61326:2002

Užívateľské rozhranie v anglickom alebo slovenskom jazyku

**4G LTE modem**

Modem kompatibilný s logerom tak aby v GSM sieti stanica bolo schopná posielať namerané údaje v užívateľom zvolenom časovom intervale.

Zariadenie bude podporovať siete: LTE, CDMA / EV-DO a siete GSM / GPRS / EDGE / WCDMA.

Modem umožní užívateľovi sa pripojiť na stanicu prostredníctvom GSM a nahrávať konfiguráciu a meniť parametre meraní a cez GUI.

Podpora:

4G LTE sieťe s automatickým downgradom na 3G a 2G a EDGE.

Modem musí správne fungovať vo všetkých sieťach domácich GSM operátor.

**1.1.5.3. Zdroj energie, Solárny panel + nabíjací systém**

musí zabezpečiť dostatok energie na prevádzku všetkých zariadení a senzorov. Pri nepriaznivých solárnych podmienkach (hmla, námraza apod.) musí zabezpečiť energiu pre fungovanie AMS minimálne na 3 týždne. Akumulátor musí byť trakčný, gélový, zapuzdrený, bez-údržbový s minimálne 1000 cyklami podľa normy IEC 896.

**1.1.5.4. Meranie, zber a odosielanie údajov**

* merania jednotlivých meteorologických veličín musia prebiehať kontinuálne
* AMS zostaví z nameraných údajov štandardný textový súbor LOG/DAT každých **5 minút** a vygeneruje správu SYNOP (v zmysle WMO štandardu) každú celú hodinu. Interval 5 minút, resp. 1 hodina sa musí dať uživateľom zmeniť.
* súbor LOG/DAT musí obsahovať všetky *aktuálne, odvodené, priemerné, maximálne a minimálne* namerané hodnoty za časové obdobie 5 minút, štruktúra súboru LOG bude definovaná a voliteľná užívateľom
* AMS zabezpečí ukladanie nameraných dát (logov) na pamäťové médium
* LOG/DAT, SYNOP a záber z web-kamery sa zapíše pomocou GSM/GPRS/3G/4G spojenia na dátový server HZS v nasledovnom intervale: súbor LOG každých 5 minút, súbor SYNOP a snímku z webkamery každú celú hodinu.
* AMS taktiež umožní posielanie súborov LOG/DAT, SYNOP a snímky na základe výzvy zo servera, prípadne z meteodatabázy
* v prípade zlyhania GSM/GPRS spojenia s dátovým serverom musí AMS pri opätovnom nadviazaní odoslať všetky chýbajúce súbory LOG/DAT a SYNOP za posledných 24 hodín

**1.1.5.5. Komunikácia s AMS**

* Systém AMS musí umožňovať pripojiť sa na stanicu a umožňovať základnú konfiguráciu stanice dvomi spôsobmi: 1) na mieste 2) na diaľku
* Základná konfigurácia stanice musí byť umožnená pomocou intuitívneho, grafického užívateľského programu
* Pripojenie v mieste inštalácie musí byť umožnené pomocou servisného kábla alebo bezdrôtovo
* AMS musí byť integrovateľná do siete internet pomocou pevnej IP adresy
* Pri pripojení na diaľku - cez GSM/GPRS/3G/4G spojenie, musí systém umožňovať sťahovanie uložených a aktuálnych dát
* Dátovú SIM kartu mobilného operátora s pevnou IP adresou spolu s dátovým balíkom zabezpečí HZS.

**1.1.5.6. Doprava, montáž a inštalácia AMS**

Súčasťou dodávky AMS je aj doprava technológie, vybudovanie základov, montáž a inštalácia na nasledovných miestach:

AMS Predný Salatín: nad Predným Salatínom (nad Spáleným žľabom) v Západných Tatrách, GPS súradnice 49.22740 19.69463

AMS Čertovica: nad sedlom Čertovica v lokalite Rovienky v Nízkych Tatrách, GPS súradnice 48.90905 19.73498

Ministerstvo vnútra SR, sekcia hnuteľného a nehnuteľného majetku, odbor správy nehnuteľného majetku a investičnej výstavby, oddelenie stavebného poriadku a odborných činností, ako vecne príslušný stavebný úrad, podľa § 57 stavebného zákona, oznámil, že proti realizácii ohlásených drobných stavieb hore uvedených AMS v rozsahu uvedenom v príslušných ohláseniach nemá námietky.

AMS Predný Salatín:

Číslo oznámenia SHNM-OSNMIV-SU-210-2/2017 z dňa 31.7.2017

Názov stavby: „AMS Predný Salatín – stožiar“

AMS Čertovica:

Číslo oznámenia SHNM-OSNMIV-SU-209-2/2017 z dňa 31.7.2017

Názov stavby: „AMS Čertovica – stožiar“

**1.1.5.7. Užívateľská príručka**

Súčasťou dodávky AMS je aj užívateľská príručka v slovenskom jazyku.

**1.1.6. Pripojiteľná externá klávesnica pre nové stanice AMS, 8 ks**

* Prenosná pripojiteľná klávesnica na konfiguráciu datalogrov, ktorá umožňuje skontrolovať stav datalogra a jeho jednoduchú konfiguráciu bez PC. Jeden kus kompatibilný so všetkými stanicami a zabezpečí obsluhu všetkých staníc.

**1.1.7. Softvér k Automatickým meteorologickým staniciam, 1 ks**

* administrátorský softvér na správu systému všetkých AMS
* pracovať na 32/64 bit OS
* možnosť inštalácie na serveri/PC ako nepretržitá služba
* vzdialený a lokálny prístup k staniciam AMS
* monitoring siete AMS – hlásenie chýb
* komunikácia so stanicou, stanica odosiela údaje na vyžiadanie programu v časových intervaloch definovaných užívateľom.
* Program umožňuje zapisovať údaje do DAT.súborov.
* monitoring siete AMS – hlásenie chýb
* kompatibilný s datalogrami
* prezeranie, grafické zobrazenie, sťahovanie a export dát, aktuálnych aj uložených
* zmena konfigurácie a nastavení datalogrov a AMS
* umožňuje vytvárať vlastné konfigurácie a nahrávať ich do datalogera prostrednictvom GSM siete, USB portu, alebo Ethernet portu
* schopnosť ovládať veľkú sieť meteostaníc (100ks)
* schopnosť vytvárať automatizované a načasované úlohy.
* Musí umožňovať na diaľku ovládať server na ktorom bude nainštalovaný
* Možnosť exportu a údajov do aplikácií tretích strán.
* Exportuje/importuje údáje do SQL databázy (MySQL 5.0–5.6,)
* Generuje jednoduché reporty
* Umožňuje prezeranie databázových údajov
* Dodávka zahŕňa s inštaláciu na mieste objednávateľa a s prípadnou 5 ročnou aktualizáciou a podporou.
* Užívateľské rozhranie softvéru bude v anglickom alebo slovenskom jazyku

***1.2. Doplnenie siete o kompaktné Malé AMS na dispečingoch HZS a vybraných horských zariadeniach***

**1.2.1. Malé AMS 230V\_HZS**

počet malých AMS = **12ks** (Záchranné stanice / Dispečingy HZS: Starý Smokovec, Lesnica, Čingov, Žiarska dolina, Zverovka, Jasná, Bystrá, Donovaly, Vrátna, Skalka, Zboj +1)

Malá automatická meteorologická stanica predstavuje ucelený systém schopný merať, ukladať a posielať všetky definované meteorologické veličiny na server HZS prostredníctvom sieťového pripojenia Ethernet. Ako zdroj energie využíva elektrickú sieť 230 V. Každá malá AMS pozostáva z technológie a z nosiča (nosného zariadenia alebo stojanu)

Malá AMS meria nasledovné meteorologické veličiny v daných jednotkách:

* rýchlosť a smer vetra [m/s] [°]
* teplota vzduchu [°C]
* vlhkosť vzduchu [%]
* zrážky [mm]

**1.2.1.1. Konštrukcia Malej AMS**

* malá AMS pozostáva zo senzorov umiestnených na hlavnom samonosnom zariadení (stojane), na príslušných ramenách a v radiačnom kryte
* nosič (stojan) malej AMS a ramená je z pevného a nehrdzavejúceho materiálu, farba musí byť taká, aby neznehodnocovala meteorologické merania
* zaručená musí byť stabilita malej AMS, čiže odolnosť voči vetru až do rýchlosti 50 m/s, odolnosť voči námraze, odolnosť v teplotnom rozsahu -35 až 40°C
* výška nosiča technológie (stojan) - 3 až 4 m, radiačný kryt s teplomerom a vlhkomerom vzduchu + zrážkomerom musia byť na ramene vo výške 2 – 2,5 m nad zemským povrchom a vetromer vo vrchnej časti nosiča (3-4 m)
* súčasťou dodávky musia byť aj betónové kvádre s kotviacimi prvkami na upevnenie AMS
* konštrukcia Malej AMS musí byť navrhnutá tak, aby bola ľahko presunuteľná – nesmie byť pevne spojená so zemským povrchom (nemá charakter drobnej stavby)

**1.2.1.2. Technická špecifikácia senzorov a zariadení**

* všetky senzory a elektronika musia bezproblémovo fungovať v teplotnom rozsahu -35 až 40°C, v rozsahu vlhkosti 0-100% a pri výške snehu 0 – 200 cm.
* všetky senzory musia spĺňať normu krytia IP 66 , prípadne byť osadené v príslušnom kryte tak, aby boli chránené pred intenzívnym dažďom a snežením.
* všetky senzory a elektronické zariadenia musia byť chránené prepäťovou ochranou proti poškodeniu pri búrkových javoch (blesk, prepätie a výboje.)

**Vetromer**

 rozsah merania:

 0 – 359°

 0 - 50 m/s

 presnosť merania:

 ± 3°

 ± 0,3 m/s alebo ± 2% meranej hodnoty

 rozlíšenie:

 1°

 0,1 m/s

 ďalšie podmienky / poznámky:

 Pri T <3°C vyhrievaný minimálne 50W

 Typ = Ultrasonic antikorový materiál

**Teplomer**

 rozsah merania:

 -40 až +50°C

 presnosť merania:

 ± 0,1°C

 rozlíšenie:

 ± 0,1°C

 ďalšie podmienky / poznámky:

 osadený v radiačnom kryte

**Vlhkomer**

 rozsah merania:

 0 - 100 %

 presnosť merania:

 ± 1 % v rozsahu 0-90%

 ± 2 % v rozsahu 90-100%

 rozlíšenie:

 1 %

 ďalšie podmienky / poznámky:

 osadený v radiačnom kryte

**Zrážkomer**

 rozsah merania:

 neobmedzene

 presnosť merania:

 ± 0.1 mm alebo ±1% pri < 6 mm/min

 ± 2% pri > 6 mm/min

 rozlíšenie:

 0,01 mm

 ďalšie podmienky / poznámky:

 Vyhrievaný pri T<+2°C

 váhový so samovyprázdňovaním „Double Gravimetric“

 (kombinácia váhového s tipping-bucket typom)

 zberná plocha 200 cm2

**Dataloger + ethernet modul**

Zabezpečuje čítanie a ukladanie dát z jednotlivých senzorov, obsahuje ethernet modul na odosielanie dát dátovému serveru HZS a na vzdialenú komunikáciu s AMS.

Dataloger musí mať otvorenú architektúru, pri ktorej užívateľ môže prostredníctvom GUI a bez znalosti programovacieho jazyka: nahrávať a meniť konfiguráciu logra, pripájať a konfigurovať nové senzory, vytvárať schémy zapojenia senzorov, meniť skenovací interval senzorov, meniť časový interval záznamu údajov a manuálne synchronizovať čas. Zariadenie musí správne fungovať pri -35 až 60°C.

Okrem toho loger musí umožňovať aj zmenu konfigurácie prostredníctvom skriptov založených na jednom z týchto programovacích jazykov: C++, C, Basic, Python, Java.

Loger musí umožňovať pripojenie napájanie(DC/ solárny).

Všetky terminály na svorkovnici musia byť chránené proti prepätiu a výbojom

Zariadenie musí spĺňať certifikácie pre náraz: MIL-STD 810G 516.6, vibrácie: MIL-STD 810G 514.6 a ochranu IP50

Zariadenie musí byť schopné:

* Komunikovať prostredníctvom Wi-FI (prepojiť sa, alebo vytvoriť Wi-Fi sieť)a podporovať technológie 802.11 b/g/n, WPA/WPA2-Personal, WPA/WPA2, WEP
* Natívne podporovať sériové senzory RS-232 a RS- 485

Procesor logra: CPU minimálne 32 bit s hardwarovým FPU, 100 MHz

Vnútorná pamäť: min 4 MB SRAM,

Vstavaný USB slot rozšíriteľná pamäť s možnosťou pripojiť SD kartu s kapacitou minimálne 8 GB, karta je súčasťou dodávky.

Vstavaný micro USB port pre priame pripojenie PC za účelom konfigurácie, USB minimálne 2,0 s min rýchlosťou pripojenia 10 Mbs

Presnosť hodín : odchýlka maximálne: ±5 min za rok

Minimálne 10 univerzálnych terminálov softwarovo konfigurovateľné pre analógové a digitálne senzory: (Napätie, odporový mostík, impulz, uzatváranie spínačov, SDI-12 a sériový RS-232 / RS-485)

Minimálne 4kontrolné terminály: ktoré je možné softvérovo nakonfigurovať ako zdroj napätia pre senzory v minimálnom rozsahu 3.5V-5.5V

Komunikačné porty: RS-232, 10/100 Ethernet RJ45- magneticky izolovaný a chránený proti výbojom a prepätiu prostredníctvom napäťového potlačenia

Podpora internetových protokolov: : Ethernet, PPP, CS I/O IP, ICMP/Ping, Auto-IP(APIPA),

IPv4, IPv6, UDP, TCP, TLS, DHCP Client, SLAAC, DNS Client, SNMPv1, NTP,

Telnet, HTTP/HTTPS, FTP/FTPS, SMTP/TLS, POP3/TLS

Podpora ostatných protokolov: SDI-12, Modbus RTU, Modbus ASCII, Modbus TCP/IP, DNP3, NTCIP, NMEA 0183., TCP, UDP

Podpora formátov: CSV, XML, JSON,

 Možnosť synchronizácie času denne, buď synchronizáciou času so serverom alebo pomocou GPS modulu vo formáte UTC.

Zariadenie musí spĺňať nasledovné smernice EU:

2014/30/EU The Electromagnetic Compatibility Directive (EMC)

2014/35/EU Low Voltage Directive (LVD)

2011/65/EU The Restriction of Hazardous Substances Directive (RoHS2)

2014/53/EU Radio Equipment Directive (RED)

Užívateľské rozhranie v anglickom alebo slovenskom jazyku

**1.2.1.3 Zdroj energie**

Odber elektrickej energie (230 V) musí byť v rámci dodávky zabezpečený predlžovacím káblom s chráničkou o dĺžke 20 - 40 m podľa umiestnenia stanice. Súčasťou dodávky je aj káblovanie a komunikačný eternetový kábel.

Pri výpadku elektrickej energie, musí malá AMS /systém/ fungovať na záložný zdroj minimálne 3 dni na záložný zdroj, ktorý bude súčasťou systému.

**1.2.1.4. Meranie, zber a odosielanie údajov**

* merania jednotlivých meteorologických veličín musia prebiehať kontinuálne
* malá AMS zostaví z nameraných údajov štandardný textový súbor LOG/DAT každých **5 minút** a pomocou sieťového spojenia Ethernet ho prenesie na dátový server HZS. Interval 5 minút sa musí dať užívateľom zmeniť.
* súbor LOG/DAT musí obsahovať všetky *aktuálne, odvodené, priemerné, maximálne a minimálne* namerané hodnoty za časové obdobie 5 minút, štruktúra súboru LOG/DAT bude definovaná a voliteľná užívateľom
* malá AMS zabezpečí ukladanie nameraných dát (LOGov) na pamäťové médium
* AMS taktiež umožní posielanie súborov LOG/DAT na základe výzvy zo servera, prípadne z meteodatabázy
* v prípade zlyhania sieťového spojenia s dátovým serverom musí AMS pri opätovnom nadviazaní odoslať všetky chýbajúce súbory LOG/DAT za posledných 24 hodín

**1.2.1.5. Komunikácia s malou AMS**

* Systém malej AMS musí umožňovať pripojiť sa na stanicu a umožňovať základnú konfiguráciu stanice dvomi spôsobmi: 1) na mieste 2) na diaľku
* Základná konfigurácia stanice musí byť umožnená pomocou intuitívneho, grafického užívateľského programu
* Pripojenie v mieste inštalácie musí byť umožnené pomocou servisného kábla alebo bezdrôtovo
* malá AMS musí byť integrovateľná do siete internet pomocou IP adresy
* Pri pripojení na diaľku - cez Ethernet spojenie, musí systém umožňovať prezeranie a sťahovanie uložených a aktuálnych dát

**1.2.1.6. Doprava, montáž a inštalácia malej AMS**

Súčasťou dodávky AMS je aj doprava technológie, montáž a inštalácia na miestach AMS (domy HZS):

Starý Smokovec: GPS súradnice 49.13990 20.22296

Lesnica: GPS súradnice 49.40732 20.46485

Čingov: GPS súradnice 48.94250 20.48246

Žiarska dolina: GPS súradnice 49.14330 19.69835

Zverovka: GPS súradnice 49.24922 19.71014

Jasná: GPS súradnice 48.96691 19.58087

Bystrá: GPS súradnice 48.84606 19.60535

Donovaly: GPS súradnice 48.87923 19.22804

Vrátna: GPS súradnice 49.23249 19.06122

Skalka: GPS súradnice 48.73930 18.98938

Zboj: GPS súradnice 49.02910 22.48420

Hore uvedené kompaktné AMS budú inštalované na samonosnej konštrukcii bez pevného spojenia s terénom, čo znamená, že podľa stavebného zákona sa nejedná o stavbu a nie je potrebné ohlásenie drobnej stavby.

**1.2.1.7. Užívateľská príručka**

Súčasťou dodávky AMS je aj užívateľská príručka v slovenskom jazyku.

**1.2.2. Malá AMS 230V\_Chaty**

počet malých AMS = **4ks** (Chata M.R. Štefánika, stanica HS – Kláštorisko, Chata pod Chlebom,+1)

Malá automatická meteorologická stanica predstavuje ucelený systém schopný merať, ukladať a posielať všetky definované meteorologické veličiny na server HZS prostredníctvom GSM/GPRS/3G pripojenia. Ako zdroj energie využíva elektrickú prípojku 230 V. Každá malá AMS pozostáva z technológie a z nosiča (nosného zariadenia alebo stojanu)

Malá AMS meria nasledovné meteorologické veličiny v daných jednotkách:

* rýchlosť a smer vetra [m/s] [°]
* teplota vzduchu [°C]
* vlhkosť vzduchu [%]
* zrážky [mm]

**1.2.2.1. Konštrukcia Malej AMS**

* malá AMS pozostáva zo senzorov umiestnených na hlavnom samonosnom zariadení (stojane), na príslušných ramenách a v radiačnom kryte
* nosič (stojan) malej AMS a ramená musia byť z pevného a nehrdzavejúceho materiálu, farba musí byť taká, aby neznehodnocovala meteorologické merania
* zaručená musí byť stabilita malej AMS, čiže odolnosť voči vetru až do rýchlosti 50 m/s, odolnosť voči námraze, odolnosť v teplotnom rozsahu -35 až 40°C
* nosič technológie (stojan) musí mať výšku 3 až 4 m, radiačný kryt s teplomerom a vlhkomerom vzduchu + zrážkomer musia byť na ramene vo výške 2 – 2,5 m nad zemským povrchom a vetromer vo vrchnej časti nosiča (3-4 m)
* súčasťou dodávky musia byť aj betónové kvádre s kotviacimi prvkami na upevnenie AMS
* Konštrukcia Malej AMS musí byť navrhnutá tak, aby bola ľahko presunuteľná – nesmie byť pevne spojená so zemským povrchom (nemá charakter drobnej stavby)

**1.2.2.2. Technická špecifikácia senzorov a zariadení**

* všetky senzory a elektronika musia bezproblémovo fungovať v teplotnom rozsahu -35 až 40°C, v rozsahu vlhkosti 0-100% a pri výške snehu 0 – 200 cm.
* všetky senzory musia spĺňať normu krytia IP 66 , prípadne byť osadené v príslušnom kryte tak, aby boli chránené pred intenzívnym dažďom a snežením.
* všetky senzory a elektronické zariadenia musia byť chránené prepäťovou ochranou proti poškodeniu pri búrkových javoch (blesk, prepätie, el. výboje.)

**Vetromer**

 rozsah merania:

 0 – 359°

 0 - 50 m/s

 presnosť merania:

 ± 3°

 ± 0,3 m/s alebo ± 2% meranej hodnoty

 rozlíšenie:

 1°

 0,1 m/s

 ďalšie podmienky / poznámky:

 Pri T <3°C vyhrievaný minimálne 80W

 Typ = Ultrasonic antikorový materiál

**Teplomer**

 rozsah merania:

 -40 až +50°C

 presnosť merania:

 ± 0,1°C

 rozlíšenie:

 ± 0,1°C

 ďalšie podmienky / poznámky:

 osadený v radiačnom kryte

**Vlhkomer**

 rozsah merania:

 0 - 100 %

 presnosť merania:

 ± 1 % v rozsahu 0-90%

 ± 2 % v rozsahu 90-100%

 rozlíšenie:

 1 %

 ďalšie podmienky / poznámky:

 osadený v radiačnom kryte

**Zrážkomer**

 rozsah merania:

 neobmedzene

 presnosť merania:

 ± 0.1 mm alebo ±1% pri < 6 mm/min

 ± 2% pri > 6 mm/min

 rozlíšenie:

 0,01 mm

 ďalšie podmienky / poznámky:

 Vyhrievaný pri T<+2°C

 váhový so samovyprázdňovaním „Double Gravimetric“

 (kombinácia váhového s tipping-bucket typom)

 zberná plocha 200 cm2

**Webcam kamera**

Súčasťou malej AMS je aj webkamera ktorá zaznamenáva okolie AMS formou statickej snímky

* Extrémne odolná, minimálne pracovné teplotné rozpätie -35 až +55°C
* Rozlíšenie min. 5 Mpx, nastaviteľné 2592 x 1944 (JPEG); 1280 x 960 (JPEG);
1280 x 720 (JPEG); 640 x 480 (JPEG); 640 x 352 (JPEG); 320 x 240 (JPEG); 320 x 176 (JPEG)
* Snímanie videa : 720P, 1280 x 720 (MPEG4), 640 x 480 (MJPEG), 320 x 240 (MPEG4)
* Objektív s nastaviteľným uhlom záberu, minimálne v rozsahu 40-60°
* Pripojiteľná a ovládateľná cez Dataloger, Ethernet a prostredníctvom webového rozhrania
* Interná pamäť: minimálne 15GB
* Optický zoom: min. 15x
* Príslušenstvo – kryt s normou krytia min. IP 66, slnečná clona, konzola na upevnenie na stožiar
* Rozmrazovanie objektívu

**Dataloger + 4G LTE modem**

Zabezpečuje čítanie a ukladanie dát z jednotlivých senzorov, obsahuje integrovaný GSM/GPRS modem na odosielanie dát dátovému serveru HZS a na vzdialenú komunikáciu s AMS.

Dataloger musí mať otvorenú architektúru , pri ktorej užívateľ môže prostredníctvom GUI a bez znalosti programovacieho jazyka: nahrávať a meniť konfiguráciu logra, pripájať a konfigurovať nové senzory, vytvárať schémy zapojenia senzorov, meniť skenovací interval senzorov, meniť časový interval záznamu údajov a manuálne synchronizovať čas. Zariadenie musí správne fungovať pri

Okrem toho loger musí umožňovať aj zmenu konfigurácie prostredníctvom skriptov založených na jednom z týchto programovacích jazykov: C++, C, Basic, Python, Java.

Loger musí umožňovať pripojenie napájanieDC/ solárny).

Všetky terminály na svorkovnici musia byť chránené proti prepätiu a výbojom

Zariadenie musí spĺnať certifikácie pre náraz: MIL-STD 810G 516.6, vibrácie: MIL-STD 810G 514.6 a ochranu IP50

Zariadenie musí byť schopné:

* Komunikovať prostredníctvom Wi-FI (prepojiť sa, alebo vytvoriť Wi-Fi sieť)a podporovať technológie 802.11 b/g/n, WPA/WPA2-Personal, WPA/WPA2, WEP
* Natívne podporovať sériové senzory RS-232 a RS- 485

Procesor logra: CPU minimálne 32 bit s hardwarovým FPU, 100 MHz

Vnútorná pamäť: min 4 MB SRAM,

Vstavaný USB slot rozšíriteľná pamäť s možnosťou pripojiť pamäťovú kartu s kapacitou minimálne 8 GB,

Vstavaný micro USB port pre priame pripojenie PC za účelom konfigurácie, USB minimálne 2,0 s min rýchlosťou pripojenia 10 Mbs

Presnosť hodín : odchýlka maximálne: ±5 min za rok

Minimálne 10 univerzálnych terminálov softwarovo konfigurovateľné pre analógové a digitálne senzory: (Napätie, odporový mostík, impulz, uzatváranie spínačov, SDI-12 a sériový RS-232 / RS-485)

Minimálne 4kontrolné terminály: ktoré je možné softvérovo nakonfigurovať ako zdroj napätia pre senzory v minimálnom rozsahu 3.5V-5.5V

Komunikačné porty: RS-232, 10/100 Ethernet RJ45- magneticky izolovaný a chránený proti výbojom a prepätiu prostredníctvom napäťového potlačenia

Podpora internetových protokolov: : Ethernet, PPP, CS I/O IP, ICMP/Ping, Auto-IP(APIPA),

IPv4, IPv6, UDP, TCP, TLS, DHCP Client, SLAAC, DNS Client, SNMPv1, NTP,

Telnet, HTTP/HTTPS, FTP/FTPS, SMTP/TLS, POP3/TLS

Podpora ostatných protokolov: SDI-12, Modbus RTU, Modbus ASCII, Modbus TCP/IP, DNP3, NTCIP, NMEA 0183., TCP, UDP

Podpora formátov: CSV, XML, JSON,

 Možnosť synchronizácie času denne, buď synchronizáciou času so serverom alebo pomocou GPS modulu vo formáte UTC.

Zariadenie musí spĺňať nasledovné smernice EU:

2014/30/EU The Electromagnetic Compatibility Directive (EMC)

2014/35/EU Low Voltage Directive (LVD)

2011/65/EU The Restriction of Hazardous Substances Directive (RoHS2)

2014/53/EU Radio Equipment Directive (RED)

Užívateľské rozhranie v anglickom alebo slovenskom jazyku

**4G LTE modem**

Modem kompatibilný s logerom tak aby v GSM sieti stanica bolo schopná posielať namerané údaje v užívateľom zvolenom časovom intervale.

Zariadenie bude podporovať siete: LTE, CDMA / EV-DO a siete GSM / GPRS / EDGE / WCDMA.

Modem umožní užívateľovi sa pripojiť na stanicu prostredníctvom GSM a nahrávať konfiguráciu a meniť parametre meraní a cez GUI.

Podpora:

4G LTE sieťe s automatickým downgradom na 3G a 2G a EDGE.

Modem musí správne fungovať vo všetkých sieťach domácich GSM operátor.

**1.2.2.3. Zdroj energie**

Odber elektrickej energie (230 V) musí byť v rámci dodávky zabezpečený predlžovacím káblom s chráničkou o dĺžke 20 - 40 m podľa umiestnenia stanice. Súčasťou dodávky je aj káblovanie a komunikačný eternetový kábel.

Pri výpadku elektrickej energie, musí malá AMS /systém/ fungovať na záložný zdroj minimálne 3 dni na záložný zdroj, ktorý bude súčasťou systému.

**1.2.2.4. Meranie, zber a odosielanie údajov**

* merania jednotlivých meteorologických veličín musia prebiehať kontinuálne
* malá AMS zostaví z nameraných údajov štandardný textový súbor LOG/DAT každých **5 minút** a pomocou mobilného pripojenia GSM/GPRS/3G/4G ho prenesie na dátový server HZS. Interval 5 minút sa musí dať užívateľom zmeniť.
* malá AMS pomocou webkamery urobí snímku okolia AMS každých **60 minút** a pomocou mobilného pripojenia GSM/GPRS/3G/4G ho prenesie na dátový server HZS. Interval 60 minút sa musí dať užívateľom zmeniť.
* súbor LOG/DAT musí obsahovať všetky *aktuálne, odvodené, priemerné, maximálne a minimálne* namerané hodnoty za časové obdobie 5 minút, štruktúra súboru LOG bude definovaná a voliteľná užívateľom
* malá AMS zabezpečí ukladanie nameraných dát (LOGov//DATov) na pamäťové médium
* AMS taktiež umožní posielanie súborov LOG/DAT na základe výzvy zo servera, prípadne z meteodatabázy
* V prípade zlyhania sieťového spojenia s dátovým serverom musí AMS pri opätovnom nadviazaní odoslať všetky chýbajúce súbory LOG/DAT za posledných 24 hodín

**1.2.2.5. Komunikácia s malou AMS**

* Systém malej AMS musí umožňovať pripojiť sa na stanicu a umožňovať základnú konfiguráciu stanice dvomi spôsobmi: 1) na mieste 2) na diaľku
* Základná konfigurácia stanice musí byť umožnená pomocou intuitívneho, grafického užívateľského programu
* Pripojenie v mieste inštalácie musí byť umožnené pomocou servisného kábla alebo bezdrôtovo
* malá AMS musí byť integrovateľná do siete internet pomocou pevnej IP adresy
* Pri pripojení na diaľku - cez GSM/GPRS/3G/4G spojenie, musí systém umožňovať prezeranie a sťahovanie uložených a aktuálnych dát
* Dátovú SIM kartu mobilného operátora s pevnou IP adresou spolu s dátovým balíkom zabezpečí HZS.

**1.2.2.6. Doprava, montáž a inštalácia malej AMS**

Súčasťou dodávky AMS je aj doprava technológie, montáž a inštalácia na mieste AMS:

Chata M.R. Štefánika, GPS súradnice 48.92668 19.64967

Kláštorisko – záchranná stanica HS, GPS súradnice 48.94423 20.42551

Chata pod Chlebom, GPS súradnice 49.18120 19.04892

Hore uvedené kompaktné AMS budú inštalované na samonosnej konštrukcii bez pevného spojenia s terénom, čo znamená, že podľa stavebného zákona sa nejedná o stavbu a nie je potrebné ohlásenie drobnej stavby.

**1.2.2.7. Užívateľská príručka**

Súčasťou dodávky AMS je aj užívateľská príručka v slovenskom jazyku.

**1.2.3. Malé AMS 230V+AKU\_Chaty**

počet malých AMS = **4ks** (Chata pri Zelenom plese, Téryho chata, Zbojnícka chata, +1)

Malá automatická meteorologická stanica predstavuje ucelený systém schopný merať, ukladať a posielať všetky definované meteorologické veličiny na server HZS prostredníctvom GSM/GPRS/3G pripojenia. Ako zdroj energie využíva elektrickú prípojku 230 V počas dňa a záložný AKU zdroj počas noci. Každá malá AMS pozostáva z technológie a z nosiča (nosného zariadenia alebo stojanu)

Malá AMS meria nasledovné meteorologické veličiny v daných jednotkách:

* rýchlosť a smer vetra [m/s] [°]
* teplota vzduchu [°C]
* vlhkosť vzduchu [%]

**1.2.3.1. Konštrukcia Malej AMS**

* Malá AMS pozostáva zo senzorov umiestnených na hlavnom nosnom zariadení (stojane), na príslušných ramenách a v radiačnom kryte
* Nosič (stojan) malej AMS a ramená musia byť z pevného a nehrdzavejúceho materiálu, farba musí byť taká, aby neznehodnocovala meteorologické merania
* Zaručená musí byť stabilita malej AMS, čiže odolnosť voči vetru až do rýchlosti 50 m/s, odolnosť voči námraze, odolnosť v teplotnom rozsahu -35 až 40°C
* Nosič technológie (stojan) musí mať výšku 3 až 4 m, radiačný kryt s teplomerom a vlhkomerom vzduchu na ramene vo výške 2 – 2,5 m nad zemským povrchom a vetromer vo vrchnej časti nosiča (3-4 m)
* Súčasťou dodávky musia byť aj betónové kvádre s kotviacimi prvkami na upevnenie AMS
* Konštrukcia Malej AMS musí byť navrhnutá tak, aby bola ľahko presunuteľná – nesmie byť pevne spojená so zemským povrchom (nemá charakter drobnej stavby)

**1.2.3.2. Technická špecifikácia senzorov a zariadení**

* všetky senzory a elektronika musia bezproblémovo fungovať v teplotnom rozsahu -35 až 40°C, v rozsahu vlhkosti 0-100% a pri výške snehu 0 – 200 cm.
* všetky senzory musia spĺňať normu krytia IP 66 , prípadne byť osadené v príslušnom kryte tak, aby boli chránené pred intenzívnym dažďom a snežením.
* všetky senzory a elektronické zariadenia musia byť chránené prepäťovou ochranou proti poškodeniu pri búrkových javoch (blesk, prepätie, el výboje)

**Vetromer**

 rozsah merania:

 0 – 359°

 0 - 50 m/s

 presnosť merania:

 ± 3°

 ± 0,3 m/s alebo ± 2% meranej hodnoty

 rozlíšenie:

 1°

 0,1 m/s

 ďalšie podmienky / poznámky:

 Pri T <3°C vyhrievaný minimálne 30W

 Typ = Ultrasonic antikorový materiál

**Teplomer**

 rozsah merania:

 -40 až +50°C

 presnosť merania:

 ± 0,1°C

 rozlíšenie:

 ± 0,1°C

 ďalšie podmienky / poznámky:

 osadený v radiačnom kryte

**Vlhkomer**

 rozsah merania:

 0 - 100 %

 presnosť merania:

 ± 1 % v rozsahu 0-90%

 ± 2 % v rozsahu 90-100%

 rozlíšenie:

 1 %

 ďalšie podmienky / poznámky:

 osadený v radiačnom kryte

**Webcam kamera**

Súčasťou malej AMS je aj webkamera ktorá zaznamenáva okolie AMS formou statickej snímky

* Extrémne odolná, minimálne pracovné teplotné rozpätie -35 až +55°C
* Rozlíšenie min. 5 Mpx, nastaviteľné 2592 x 1944 (JPEG); 1280 x 960 (JPEG);
1280 x 720 (JPEG); 640 x 480 (JPEG); 640 x 352 (JPEG); 320 x 240 (JPEG); 320 x 176 (JPEG)
* Snímanie videa : 720P, 1280 x 720 (MPEG4), 640 x 480 (MJPEG), 320 x 240 (MPEG4)
* Objektív s nastaviteľným uhlom záberu, minimálne v rozsahu 40-60°
* Pripojiteľná a ovládateľná cez Dataloger, Ethernet a prostredníctvom webového rozhrania
* Interná pamäť: minimálne 15GB
* Optický zoom: min. 15x
* Príslušenstvo – kryt s normou krytia min. IP 66, slnečná clona, konzola na upevnenie na stožiar
* Rozmrazovanie objektívu

**Dataloger + 4G LTE modem**

Zabezpečuje čítanie a ukladanie dát z jednotlivých senzorov, obsahuje integrovaný GSM/GPRS modem na odosielanie dát dátovému serveru HZS a na vzdialenú komunikáciu s AMS.

Dataloger musí mať otvorenú architektúru, pri ktorej užívateľ môže prostredníctvom GUI a bez znalosti programovacieho jazyka: nahrávať a meniť konfiguráciu logra, pripájať a konfigurovať nové senzory, vytvárať schémy zapojenia senzorov, meniť skenovací interval senzorov, meniť časový interval záznamu údajov a manuálne synchronizovať čas. Zariadenie musí správne fungovať pri

Okrem toho loger musí umožňovať aj zmenu konfigurácie prostredníctvom skriptov založených na jednom z týchto programovacích jazykov: C++, C, Basic, Python, Java.

Loger musí umožňovať pripojenie napájanie(DC/ solárny).

 Všetky terminály na svorkovnici musia byť chránené proti prepätiu a výbojom

Zariadenie musí spĺňať certifikácie pre náraz: MIL-STD 810G 516.6, vibrácie: MIL-STD 810G 514.6 a ochranu IP50

Zariadenie musí byť schopné:

* Komunikovať prostredníctvom Wi-FI (prepojiť sa, alebo vytvoriť Wi-Fi sieť) a podporovať technológie 802.11 b/g/n, WPA/WPA2-Personal, WPA/WPA2, WEP
* Natívne podporovať sériové senzory RS-232 a RS- 485

Procesor logra: CPU minimálne 32 bit s hardwarovým FPU, 100 MHz

Vnútorná pamäť: min 4 MB

Vstavaný USB slot rozšíriteľná pamäť s možnosťou pripojiť pamäťovú kartu s kapacitou minimálne 8 GB, karta je súčasťou dodávky.

Vstavaný micro USB port pre priame pripojenie PC za účelom konfigurácie, USB minimálne 2,0 s min rýchlosťou pripojenia 10 Mbs

Presnosť hodín : odchýlka maximálne: ±5 min za rok

Minimálne 10 univerzálnych terminálov softwarovo konfigurovateľné pre analógové a digitálne senzory: (Napätie, odporový mostík, impulz, uzatváranie spínačov, SDI-12 a sériový RS-232 / RS-485)

Minimálne 4kontrolné terminály: ktoré je možné softvérovo nakonfigurovať ako zdroj napätia pre senzory v minimálnom rozsahu 3.5V-5.5V

Komunikačné porty: RS-232, 10/100 Ethernet RJ45- magneticky izolovaný a chránený proti výbojom a prepätiu prostredníctvom napäťového potlačenia

Podpora internetových protokolov: : Ethernet, PPP, CS I/O IP, ICMP/Ping, Auto-IP(APIPA),

IPv4, IPv6, UDP, TCP, TLS, DHCP Client, SLAAC, DNS Client, SNMPv1, NTP,

Telnet, HTTP/HTTPS, FTP/FTPS, SMTP/TLS, POP3/TLS

Podpora ostatných protokolov: SDI-12, Modbus RTU, Modbus ASCII, Modbus TCP/IP, DNP3, NTCIP, NMEA 0183., TCP, UDP

Podpora formátov: CSV, XML, JSON,

 Možnosť synchronizácie času denne, buď synchronizáciou času so serverom alebo pomocou GPS modulu vo formáte UTC.

Zariadenie musí spĺňať nasledovné smernice EU:

2014/30/EU The Electromagnetic Compatibility Directive (EMC)

2014/35/EU Low Voltage Directive (LVD)

2011/65/EU The Restriction of Hazardous Substances Directive (RoHS2)

2014/53/EU Radio Equipment Directive (RED)

Užívateľské rozhranie v anglickom alebo slovenskom jazyku

**4G LTE modem**

Modem kompatibilný s logerom tak aby v GSM sieti stanica bolo schopná posielať namerané údaje v užívateľom zvolenom časovom intervale.

Zariadenie bude podporovať siete: LTE, CDMA / EV-DO a siete GSM / GPRS / EDGE / WCDMA.

Modem umožní užívateľovi sa pripojiť na stanicu prostredníctvom GSM a nahrávať konfiguráciu a meniť parametre meraní a cez GUI.

Podpora:

4G LTE sieťe s automatickým downgradom na 3G a 2G a EDGE.

Modem musí správne fungovať vo všetkých sieťach domácich GSM operátor.

**1.2.3.3. Zdroj energie**

Odber elektrickej energie (230 V) počas dňa z elektrickej siete horských zariadení predlžovacím káblom s chráničkou o dĺžke 20 - 40 m podľa umiestnenia stanice. Súčasťou dodávky je aj káblovanie a komunikačný eternetový kábel.

Počas noci sa systém prepne do režimu energie zo záložného zdroja, ktorý sa nabíja počas dňa.

Pri výpadku elektrickej energie, musí malá AMS /systém/ fungovať na záložný zdroj minimálne 3 dni na záložný zdroj, ktorý bude súčasťou systému.

**1.2.3.4. Meranie, zber a odosielanie údajov**

* merania jednotlivých meteorologických veličín musia prebiehať kontinuálne
* malá AMS zostaví z nameraných údajov štandardný textový súbor LOG/DAT každých **5 minút** a pomocou mobilného pripojenia GSM/GPRS/3G/4G ho prenesie na dátový server HZS. Interval 5 minút sa musí dať užívateľom zmeniť.
* malá AMS pomocou webkamery urobí snímku okolia AMS každých **60 minút** a pomocou mobilného pripojenia GSM/GPRS/3G/4G ho prenesie na dátový server HZS. Interval 60 minút sa musí dať užívateľom zmeniť.
* súbor LOG/DAT musí obsahovať všetky *aktuálne, odvodené, priemerné, maximálne a minimálne* namerané hodnoty za časové obdobie 5 minút, štruktúra súboru LOG/DAT bude definovaná a voliteľná užívateľom
* malá AMS zabezpečí ukladanie nameraných dát (LOGov/DATov) na pamäťové médium
* AMS taktiež umožní posielanie súborov LOG/DAT na základe výzvy zo servera, prípadne z meteodatabázy
* v prípade zlyhania sieťového spojenia s dátovým serverom musí AMS pri opätovnom nadviazaní odoslať všetky chýbajúce súbory LOG/DAT za posledných 24 hodín

**1.2.3.5. Komunikácia s malou AMS**

* Systém malej AMS musí umožňovať pripojiť sa na stanicu a umožňovať základnú konfiguráciu stanice dvomi spôsobmi: 1) na mieste 2) na diaľku
* Základná konfigurácia stanice musí byť umožnená pomocou intuitívneho, grafického užívateľského programu
* Pripojenie v mieste inštalácie musí byť umožnené pomocou servisného kábla alebo bezdrôtovo
* malá AMS musí byť integrovateľná do siete internet pomocou pevnej IP adresy
* Pri pripojení na diaľku - cez GSM/GPRS/3G/4G spojenie, musí systém umožňovať prezeranie a sťahovanie uložených a aktuálnych dát
* Dátovú SIM kartu mobilného operátora s pevnou IP adresou spolu s dátovým balíkom zabezpečí HZS.

**1.2.3.6. Doprava, montáž a inštalácia malej AMS**

Súčasťou dodávky AMS je aj doprava technológie, montáž a inštalácia na mieste AMS:

AMS Chata pri Zelenom plese: GPS súradnice 49.21024 20.22106

AMS Téryho chata: GPS súradnice 49.19008 20.19894

AMS Zbojnícka chata: GPS súradnice 49.17670 20.16729

Hore uvedené kompaktné AMS budú inštalované na samonosnej konštrukcii bez pevného spojenia s terénom, čo znamená, že podľa stavebného zákona sa nejedná o stavbu a nie je potrebné ohlásenie drobnej stavby.

**1.2.3.7. Užívateľská príručka**

Súčasťou dodávky AMS je aj užívateľská príručka v slovenskom jazyku.

***1.3.* Modernizácia meteoportálu HZS**

**1.3.1. Modernizácia meteoportálu HZS**

* Modernizácia meteoportálu [www.meteo.hzs.sk](http://www.meteo.hzs.sk/)
* Otvorenie prístupu do SQL a voľný adminstratorský prístup do SQL databázy, Rozšírenie licencie MySQL tak , aby bolo možné prezerať a upravovať dáta i tabuľky databázy pomocou externých programov.
* Rozšírenie SQL prístupu musí umožňovať čítanie, zápis a vytváranie tabuliek a byť časovo neobmedzené.
* Responzívny dizajn webového meteoportálu
* Možnosť načítať udaje minimálne zo 100 ks meteostaníc
* Nastavenie virtuálnych premenných cez na web rozhranie
* Nastavenie stránky na webe
* Nastavenie exportných úloh cez web
* Vytváranie mesačných pohľadov - (min, max, priemer) počas celého mesiaca
* MySQL databázy aktualizovaný na verziu 5.6
* Vytváranie dočasných užívateľských účtov
* Monitorovanie aktualizácie web kamier
* Batch skript na mazanie fotiek vo web kamerovom rozhraní
* Možnosť vytváranie užívateľských rolí
* Štruktúru adresárov pre dokumenty
* Duplikovanie real time displejov (RTD)
* Nastavenie RTD online cez web rozhranie
* Nastavenie užívateľských práv online
* Nastavenie grafov posunu online
* Možnosť zakázať responzívne (mobilné) rozloženie
* Možnosť sťahovanie údajov užívateľom z viacerých staníc
* RTD ikony
* Prehľad smerov vetra vo veternej ružici (rok, mesiac deň).

 **1.4. Inovácia súčasného systému meteorologických staníc v horských oblastiach**

**1.4.1. Inovácia AMS Solisko + Žiarska chata 2 ks** (Solisko, Žiarska chata)

Inovácia starších AMS z roku 2006, čím sa stanú plnohodnotnou súčasťou siete AMS HZS schopnej merať presnejšie a merať doposiaľ nemerané meteorologické veličiny. Po inovácii budú dáta z týchto staníc vhodné na modelovanie snehovej pokrývky, jej štruktúry a rozmiestnenia.

Inovácia si bude vyžadovať nasledovné:

* doplnenie senzorov: Výškomer (laserový typ), Vetromer (ultrasonic), Zrážkomer, Pyranometer, InfraRed Teplomer povrchu snehu
* doplnenie webkamery s vysokým rozlíšením
* doplnenie datalogra + modemu
* konštrukčné zmeny AMS – upevnenie nových senzorov na hlavný stožiar pomocou nových nosných ramien tak, aby boli merania relevantné a reprezentatívne.
* softvérové úpravy

**1.4.1.1. Doplnenie senzorov**

***Vetromer:*** typ: ultrazvukový

rozsah merania: 0 - 359° 0 - 75 m/s

presnosť merania: ± 3°, ± 2% meranej hodnoty (m/s)

 rozlíšenie: 1°, 0,1 m/s

 vyhrievanie: pri T<3°C minimálne 80W

 konštrukcia: ramienková, antikorová

***Pyranometer + ventilačná jednotka***

 rozsah merania: 285 - 2800 nm 0 – 2000 W/m2

presnosť merania: citlivosť v závislosti od teploty <4%

 rozlíšenie: 0,1W/m2

 citlivosť: 5 - 20 µV/W/m²

 ďalšie podmienky: spĺňa „First Class standard“ podľa ISO 9060/WMO,

 dodaný s ventilačnou jednotkou -zapnutou operatívne pri dostatočnom napájaní / napätí AMS

***Výškomer snehu***

 typ: laserový - Laser Class 2,

rozsah merania: 0,5 – 5 m

presnosť merania: ±0,5 cm pri snehu

 rozlíšenie: 0,1 cm

 ďalšie podmienky: vyhrievanie optiky a okienka, automatický uhlomer,

 automaticky odstraňované extrémy merania

**Zrážkomer**

 typ: bezúdržbový, „Double Gravimetric“ váhový so samovyprázdňovaním

 (kombinácia váhového s tipping-bucket typom)

rozsah merania: neobmedzene

presnosť merania: ± 0.1 mm alebo ±1% pri < 6 mm/min a ± 2% pri > 6 mm/min

 rozlíšenie: 0,01 mm

 ďalšie podmienky: zberná plocha 200 cm2, Vyhrievaný pri T<+2°C,

 Umiestnený na samostatnom 2 m nosiči (súčasť dodávky)

***Infra-teplomer povrchu snehu***

 typ: infračervený teplomer

rozsah merania: -30 až +50°C

presnosť merania: ± 0,2°C

 rozlíšenie: 0,1°C

 ďalšie podmienky: InfraRed senzor špeciálne na teplotu povrchu snehu

 uhol pohľadu <30°

 osadený v špeciálnom radiačnom kryte

**1.4.1.2. Doplnenie webkamery**

Doplnenie webkamery s vysokým rozlíšením. Kamera musí byť/mať:

* Extrémne odolná, pracovné teplotné rozpätie -30 až +40°C
* Rozlíšenie min. 5 Mpx, nastaviteľné 2592 x 1944 (JPEG); 1280 x 960 (JPEG);
1280 x 720 (JPEG); 640 x 480 (JPEG); 640 x 352 (JPEG); 320 x 240 (JPEG); 320 x 176 (JPEG)
* Snimanie videa : 720P, 1280 x 720 (MPEG4), 640 x 480 (MJPEG), 320 x 240 (MPEG4)
* Varifokálny objektív s nastaviteľným uhlom záberu, minimálne v rozsahu 40-80°
* Pripojiteľná a ovládateľná cez Dataloger, Ethernet a na diaľku
* Príslušenstvo – kryt s normou krytia IP 66, slnečná clona, konzola na upevnenie na stožiar
* vyhrievanie proti vzniku námrazy

**1.4.1.3. Doplnenie datalogra + modemu**

* Doplnením nových senzorov bude nutné aj doplnenie nového datalogru. Starší nepodporuje doplnenie ďalších senzorov. Nový dataloger zabezpečuje čítanie a ukladanie dát z jednotlivých senzorov a súčasne už obsahuje GSM/GPRS/3G/4G modem na odosielanie dát dátovému serveru HZS a na vzdialenú komunikáciu s AMS
* Obsahuje nasledovné komunikačné porty, vstupy a výstupy : analógové / digitálne vstupy, RS232, RS485, USB, SDI-12, Ethernet 10/100Mbit
* Obsahuje rozšíriteľnú pamäť – pamäťová karta SD industrial minimálne 4GB
* Umožňuje pripojenie eventuálne ďalších meteorologických senzorov
* Obsahuje užívateľský displej
* Presnosť času: ± 5 min /rok , pri výpadku energie drží čas pomocou Li-Ion batérie
* Synchronizácia času denne, buď synchronizáciou času so serverom alebo pomocou GNSS modulu vo formáte UTC
* Užívateľské rozhranie v anglickom alebo slovenskom jazyku

**1.4.1.4. Konštrukčné zmeny AMS** – upevnenie nových senzorov na hlavný stožiar pomocou nových nosných ramien tak, aby boli merania relevantné a reprezentatívne.

**1.4.1.5. Softvérové úpravy**

Spolu s technickou zmenou / inováciou AMS musí byť prevedená aj softvérová zmena AMS.

* zmena konfigurácie AMS (doplnením senzorov)
* zmenu merania, generovania a odosielania meraných údajov - AMS zostaví z nameraných údajov štandardný textový súbor LOG každých **5 minút** a vygeneruje správu SYNOP (v zmysle WMO štandardu) každú celú hodinu. Interval 5 minút, resp. 1 hodina sa musí dať eventuálne zmeniť.
* súbor LOG musí obsahovať všetky *aktuálne, odvodené, priemerné, maximálne a minimálne* namerané hodnoty za časové obdobie 5 minút, štruktúra súboru LOG bude voliteľná užívateľom
* AMS odošle súbor LOG, SYNOP a záber z web-kamery pomocou GSM/GPRS/3G/4G spojenia na dátový server HZS v nasledovnom intervale: súbor LOG každých 5 minút, súbor SYNOP a snímku z webkamery (podľa špecifikácie) každú celú hodinu.
* v prípade zlyhania GSM/GPRS spojenia s dátovým serverom musí AMS pri opätovnom nadviazaní odoslať všetky chýbajúce súbory LOG a SYNOP za posledných 24 hodín
* Základná konfigurácia stanice musí byť umožnená pomocou intuitívneho, grafického užívateľského programu a to v mieste inštalácie alebo na diaľku (prostredníctvom GSM/GPRS spojenia)
* Synchronizácia času – minimálne raz za deň sa musí synchronizovať čas AMS so serverom alebo pomocou GNSS modulu vo formáte UTC

**1.4.1.6. Doprava a Služby**

Súčasťou inovácie je aj doprava technológie, montáž a inštalácia na mieste AMS:

 AMS Solisko: Pri Chate pod Soliskom vo Vysokých Tatrách, GPS súradnice 49.14426 20.03978

 AMS Žiarska chata: Pri Žiarskej chate v Západných Tatrách, GPS súradnice 49.18071 19.71904

**1.4.1.7. Užívateľská príručka**

 Súčasťou dodávky AMS je aj užívateľská príručka v slovenskom jazyku.

**1.4.2. Inovácia AMS Ľadové pleso, Salatín 2 ks** (Ľadové pleso, Salatín)

Inovácia staršej AMS z roku 2006, čím sa stane plnohodnotnou súčasťou siete AMS HZS schopnej merať presnejšie a merať doposiaľ nemerané meteorologické veličiny. Po inovácii budú dáta z tejto stanice vhodné na modelovanie snehovej pokrývky, jej štruktúry a rozmiestnenia.

Inovácia si bude vyžadovať nasledovné:

* doplnenie senzorov: Výškomer (laserový typ), Vetromer (typ propeler), Zrážkomer, Pyranometer, InfraRed teplomer povrchu snehu
* doplnenie webkamery s vysokým rozlíšením
* doplnenie datalogra + modemu
* konštrukčné zmeny AMS – upevnenie nových senzorov na hlavný stožiar pomocou nových nosných ramien tak, aby boli merania relevantné a reprezentatívne
* softvérové úpravy
* doplnenie rozvádzačov /krabíc
* doplnenie solárneho panela

**1.4.2.1. Doplnenie senzorov**

***Vetromer:*** typ: krídlo-vrtuľový typ (propeler)

rozsah merania: 0 - 359° 0 - 100 m/s

presnosť merania: ± 3°, ± 0,3 m/s alebo ± 3% meranej hodnoty

 rozlíšenie: 1°, 0,1 m/s

 ďalšie podmienky: extrémne odolný (Heavy Duty) –

 so špeciálnou povrchovou vrstvou proti tvorbe námrazy a oľadnenia

***Pyranometer + ventilačná jednotka***

 rozsah merania: 285 - 2800 nm 0 – 2000 W/m2

presnosť merania: citlivosť v závislosti od teploty <4%

 rozlíšenie: 0,1W/m2

 citlivosť: 5 - 20 µV/W/m²

 ďalšie podmienky: spĺňa „First Class standard“ podľa ISO 9060/WMO,

 dodaný s ventilačnou jednotkou -zapnutou operatívne pri dostatočnom napájaní / napätí AMS

***Výškomer snehu***

 typ: laserový - Laser Class 2,

rozsah merania: 0,5 – 5 m

presnosť merania: ±0,5 cm pri snehu

 rozlíšenie: 0,1 cm

 ďalšie podmienky: vyhrievanie optiky a okienka, automatický uhlomer,

 automaticky odstraňované extrémy merania

**Zrážkomer**

 typ: váhový

rozsah merania: 0-1500 mm

presnosť merania: ± 0,05 mm (60 min)

 rozlíšenie: 0,1 mm

 ďalšie podmienky: zberná plocha 200 cm2, citlivosť 0,075 mm, reprodukovateľnosť 0,1mm

***Infra-teplomer povrchu snehu***

 typ: infračervený teplomer

rozsah merania: -30 až +50°C

presnosť merania: ± 0,2°C

 rozlíšenie: 0,1°C

 ďalšie podmienky: InfraRed senzor špeciálne na teplotu povrchu snehu

 uhol pohľadu <30°

 osadený v špeciálnom radiačnom kryte

**1.4.2.2. Doplnenie webkamery**

Doplnenie webkamery s vysokým rozlíšením. Kamera musí byť/mať:

* Extrémne odolná, pracovné teplotné rozpätie -30 až +40°C
* Rozlíšenie min. 5 Mpx, nastaviteľné 2592 x 1944 (JPEG); 1280 x 960 (JPEG);
1280 x 720 (JPEG); 640 x 480 (JPEG); 640 x 352 (JPEG); 320 x 240 (JPEG); 320 x 176 (JPEG)
* Snimanie videa : 720P, 1280 x 720 (MPEG4), 640 x 480 (MJPEG), 320 x 240 (MPEG4)
* Varifokálny objektív s nastaviteľným uhlom záberu, minimálne v rozsahu 40-80°
* Pripojiteľná a ovládateľná cez Dataloger, Ethernet a na diaľku
* Príslušenstvo – kryt s normou krytia IP 66, slnečná clona, konzola na upevnenie na stožiar
* vyhrievanie proti vzniku námrazy

**1.4.2.3. Doplnenie datalogra + modemu**

* Doplnením nových senzorov bude nutné aj doplnenie nového datalogru. Starší nepodporuje doplnenie ďalších senzorov. Nový dataloger zabezpečuje čítanie a ukladanie dát z jednotlivých senzorov a súčasne už obsahuje GSM/GPRS/3G/4G modem na odosielanie dát dátovému serveru HZS a na vzdialenú komunikáciu s AMS
* Obsahuje nasledovné komunikačné porty, vstupy a výstupy : analógové / digitálne vstupy, RS232, RS485, USB, SDI-12, Ethernet 10/100Mbit
* Obsahuje rozšíriteľnú pamäť – pamäťová karta SD industrial minimálne 4GB
* Umožňuje pripojenie eventuálne ďalších meteorologických senzorov
* Obsahuje užívateľský displej
* Presnosť času: ± 5 min /rok , pri výpadku energie drží čas pomocou Li-Ion batérie
* Synchronizácia času denne, buď synchronizáciou času so serverom alebo pomocou GNSS modulu vo formáte UTC
* Užívateľské rozhranie v anglickom alebo slovenskom jazyku

**1.4.2.4. Konštrukčné zmeny AMS**

Upevnenie nových senzorov na hlavný stožiar pomocou nových nosných ramien tak, aby boli merania relevantné a reprezentatívne.

**1.4.2.5. Doplnenie rozvádzačov /krabíc/**

Doplnením senzorov a konštrukčnými zmenami AMS bude nutné aj doplnenie antikorových rozvádzačov s krytím IP66 v počte 2 ks. Jeden rozvádzač pre dataloger, modem, svorkovnice, s rozmermi (v mm) šírka x výška x hĺbka : 370-410 x 370-510 x 150-220 a druhý pre akumulátor a dobíjací systém, s rozmermi (v mm) šírka x výška x hĺbka: 590-610 x 370-400 x 210-250.

**1.4.2.6. Doplnenie solárneho panela**

Inovácia AMS si v dôsledku zvýšeného odberu energie, bude vyžadovať aj posilnenie zdroja energie – solárneho panela. A to doplnením ďalšieho panela tak, aby celý systém poskytoval dostatok energie pre fungovanie AMS a dobíjanie akumulátora. Súčasťou inovácie musí byť aj príslušenstvo na upevnenie solárneho panela k AMS.

**1.4.2.7. Softvérové úpravy**

Spolu s technickou zmenou / inováciou AMS musia byť prevedené aj softvérové zmeny AMS:

* zmena konfigurácie AMS (doplnením senzorov)
* zmenu merania, generovania a odosielania meraných údajov - AMS zostaví z nameraných údajov štandardný textový súbor LOG každých **5 minút** a vygeneruje správu SYNOP (v zmysle WMO štandardu) každú celú hodinu. Interval 5 minút, resp. 1 hodina sa musí dať eventuálne zmeniť.
* súbor LOG musí obsahovať všetky *aktuálne, odvodené, priemerné, maximálne a minimálne* namerané hodnoty za časové obdobie 5 minút, štruktúra súboru LOG bude voliteľná užívateľom
* AMS odošle súbor LOG, SYNOP a záber z web-kamery pomocou GSM/GPRS/3G/4G spojenia na dátový server HZS v nasledovnom intervale: súbor LOG každých 5 minút, súbor SYNOP a snímku z webkamery (podľa špecifikácie) každú celú hodinu.
* v prípade zlyhania GSM/GPRS spojenia s dátovým serverom musí AMS pri opätovnom nadviazaní odoslať všetky chýbajúce súbory LOG a SYNOP za posledných 24 hodín
* Základná konfigurácia stanice musí byť umožnená pomocou intuitívneho, grafického užívateľského programu a to v mieste inštalácie alebo na diaľku (prostredníctvom GSM/GPRS spojenia)
* Synchronizácia času – minimálne raz za deň sa musí synchronizovať čas AMS s časom servera vo formáte UTC

**1.4.2.8. Doprava a Služby**

Súčasťou inovácie je aj doprava technológie, montáž a inštalácia na mieste AMS:

AMS Ľadové pleso: Veľká Studená dolina, Vysoké Tatry, GPS súradnice 49.18277 20.16047

AMS Salatín: Salatínska dolina, Západné Tatry, GPS súradnice 49.21809 19.69846

**1.4.2.9. Užívateľská príručka**

Súčasťou dodávky AMS je aj užívateľská príručka v slovenskom jazyku.

**1.4.3. Inovácia AMS Hrubá kopa 1 ks** (Hrubá kopa)

Inovácia staršej AMS z roku 2006, čím sa stane plnohodnotnou súčasťou siete AMS HZS schopnej merať presnejšie a merať doposiaľ nemerané meteorologické veličiny. Po inovácii budú dáta z tejto stanice vhodné na modelovanie snehovej pokrývky, jej štruktúry a rozmiestnenia.

Inovácia si bude vyžadovať nasledovné:

* doplnenie senzorov: Výškomer (laserový typ), Vetromer (typ propeler), Pyranometer, InfraRed teplomer povrchu snehu
* doplnenie webkamery s vysokým rozlíšením
* doplnenie datalogra + modemu
* konštrukčné zmeny AMS – upevnenie nových senzorov na hlavný stožiar pomocou nových nosných ramien tak, aby boli merania relevantné a reprezentatívne
* softvérové úpravy
* doplnenie rozvádzačov /krabíc
* doplnenie solárneho panela

**1.4.3.1. Doplnenie senzorov**

***Vetromer:*** typ: krídlo-vrtuľový typ (propeler)

rozsah merania: 0 - 359° 0 - 100 m/s

presnosť merania: ± 3°, ± 0,3 m/s alebo ± 3% meranej hodnoty

 rozlíšenie: 1°, 0,1 m/s

 ďalšie podmienky: extrémne odolný (Heavy Duty) –

 so špeciálnou povrchovou vrstvou proti tvorbe námrazy a oľadnenia

***Pyranometer + ventilačná jednotka***

 rozsah merania: 285 - 2800 nm 0 – 2000 W/m2

presnosť merania: citlivosť v závislosti od teploty <4%

 rozlíšenie: 0,1W/m2

 citlivosť: 5 - 20 µV/W/m²

 ďalšie podmienky: spĺňa „First Class standard“ podľa ISO 9060/WMO,

 dodaný s ventilačnou jednotkou -zapnutou operatívne pri dostatočnom napájaní / napätí AMS

***Výškomer snehu***

 typ: laserový - Laser Class 2,

rozsah merania: 0,5 – 5 m

presnosť merania: ±0,5 cm pri snehu

 rozlíšenie: 0,1 cm

 ďalšie podmienky: vyhrievanie optiky a okienka, automatický uhlomer,

 automaticky odstraňované extrémy merania

***Infra-teplomer povrchu snehu***

 typ: infračervený teplomer

rozsah merania: -30 až +50°C

presnosť merania: ± 0,2°C

 rozlíšenie: 0,1°C

 ďalšie podmienky: InfraRed senzor špeciálne na teplotu povrchu snehu

 uhol pohľadu <30°

 osadený v špeciálnom radiačnom kryte

**1.4.3.2. Doplnenie webkamery**

Doplnenie webkamery s vysokým rozlíšením. Kamera musí byť/mať:

* Extrémne odolná, pracovné teplotné rozpätie -30 až +40°C
* Rozlíšenie min. 5 Mpx, nastaviteľné 2592 x 1944 (JPEG); 1280 x 960 (JPEG);
1280 x 720 (JPEG); 640 x 480 (JPEG); 640 x 352 (JPEG); 320 x 240 (JPEG); 320 x 176 (JPEG)
* Snimanie videa : 720P, 1280 x 720 (MPEG4), 640 x 480 (MJPEG), 320 x 240 (MPEG4)
* Varifokálny objektív s nastaviteľným uhlom záberu, minimálne v rozsahu 40-80°
* Pripojiteľná a ovládateľná cez Dataloger, Ethernet a na diaľku
* Príslušenstvo – kryt s normou krytia IP 66, slnečná clona, konzola na upevnenie na stožiar
* Vyhrievanie proti vzniku námrazy

**1.4.3.3. Doplnenie datalogra + modemu**

* Doplnením nových senzorov bude nutné aj doplnenie nového datalogru. Starší nepodporuje doplnenie ďalších senzorov. Nový dataloger zabezpečuje čítanie a ukladanie dát z jednotlivých senzorov a súčasne už obsahuje GSM/GPRS/3G/4G modem na odosielanie dát dátovému serveru HZS a na vzdialenú komunikáciu s AMS
* Obsahuje nasledovné komunikačné porty, vstupy a výstupy : analógové / digitálne vstupy, RS232, RS485, USB, SDI-12, Ethernet 10/100Mbit
* Obsahuje rozšíriteľnú pamäť – pamäťová karta SD industrial minimálne 4GB
* Umožňuje pripojenie eventuálne ďalších meteorologických senzorov
* Obsahuje užívateľský displej
* Presnosť času: ± 5 min /rok , pri výpadku energie drží čas pomocou Li-Ion batérie
* Synchronizácia času denne, buď synchronizáciou času so serverom alebo pomocou GNSS modulu vo formáte UTC
* Užívateľské rozhranie v anglickom alebo slovenskom jazyku

**1.4.3.4. Konštrukčné zmeny AMS**

Upevnenie nových senzorov na hlavný stožiar pomocou nových nosných ramien tak, aby boli merania relevantné a reprezentatívne.

**1.4.3.5. Doplnenie rozvádzačov /krabíc/**

Doplnením senzorov a konštrukčnými zmenami AMS bude nutné aj doplnenie antikorových rozvádzačov s krytím IP66 v počte 2 ks. Jeden rozvádzač pre dataloger, modem, svorkovnice, s rozmermi (v mm) šírka x výška x hĺbka : 370-410 x 370-510 x 150-220 a druhý pre akumulátor a dobíjací systém, s rozmermi (v mm) šírka x výška x hĺbka: 590-610 x 370-400 x 210-250.

**1.4.3.6. Doplnenie solárneho panela**

Inovácia AMS si v dôsledku zvýšeného odberu energie, bude vyžadovať aj posilnenie zdroja energie – solárneho panela. A to doplnením ďalšieho panela tak, aby celý systém poskytoval dostatok energie pre fungovanie AMS a dobíjanie akumulátora. Súčasťou inovácie musí byť aj príslušenstvo na upevnenie solárneho panela k AMS.

**1.4.3.7. Softvérové úpravy**

Spolu s technickou zmenou / inováciou AMS musia byť prevedené aj softvérové zmeny AMS:

* zmena konfigurácie AMS (doplnením senzorov)
* zmenu merania, generovania a odosielania meraných údajov - AMS zostaví z nameraných údajov štandardný textový súbor LOG každých **5 minút** a vygeneruje správu SYNOP (v zmysle WMO štandardu) každú celú hodinu. Interval 5 minút, resp. 1 hodina sa musí dať eventuálne zmeniť.
* súbor LOG musí obsahovať všetky *aktuálne, odvodené, priemerné, maximálne a minimálne* namerané hodnoty za časové obdobie 5 minút, štruktúra súboru LOG bude voliteľná užívateľom
* AMS odošle súbor LOG, SYNOP a záber z web-kamery pomocou GSM/GPRS/3G/4G spojenia na dátový server HZS v nasledovnom intervale: súbor LOG každých 5 minút, súbor SYNOP a snímku z webkamery (podľa špecifikácie) každú celú hodinu.
* v prípade zlyhania GSM/GPRS spojenia s dátovým serverom musí AMS pri opätovnom nadviazaní odoslať všetky chýbajúce súbory LOG a SYNOP za posledných 24 hodín
* Základná konfigurácia stanice musí byť umožnená pomocou intuitívneho, grafického užívateľského programu a to v mieste inštalácie alebo na diaľku (prostredníctvom GSM/GPRS spojenia)
* Synchronizácia času – minimálne raz za deň sa musí synchronizovať čas AMS s časom servera vo formáte UTC

**1.4.3.8. Doprava a Služby**

Súčasťou inovácie je aj doprava technológie, montáž a inštalácia na mieste AMS pod Hrubou kopou v Žiarskej doline v Západných Tatrách, GPS súradnice 49.19462 19.72607

**1.4.3.9. Užívateľská príručka**

Súčasťou dodávky AMS je aj užívateľská príručka v slovenskom jazyku.

**1.4.4. Inovácia AMS 2014/2015 230V 5 ks**

(Snilovské sedlo, Krížna, Krížava, Smrekovica, Sliezsky dom)

Inovácia AMS z roku 2014/2015, čím sa stanú plnohodnotnou súčasťou siete AMS HZS schopnej merať presnejšie a merať doposiaľ nemerané meteorologické veličiny. Po inovácii budú dáta z týchto staníc vhodné na modelovanie snehovej pokrývky, jej štruktúry a rozmiestnenia.

Inovácia si bude vyžadovať nasledovné:

* Doplnenie senzorov: Zrážkomer (DGN), Výškomer (laserový typ), Vetromer (ultrasonic), Infra-Teplomer povrchu snehu
* Doplnenie datalogra + modemu
* Konštrukčné zmeny AMS – upevnenie nových senzorov na hlavný stožiar pomocou nových nosných ramien tak, aby boli merania relevantné a reprezentatívne
* Softvérové úpravy

**1.4.4.1. Doplnenie senzorov**

***Vetromer:*** typ: ultrazvukový

rozsah merania: 0 - 359° 0 - 75 m/s

presnosť merania: ± 2°, ± 2% meranej hodnoty (m/s)

 rozlíšenie: 1°, 0,1 m/s

 vyhrievanie: pri T<3°C minimálne 150 W

 konštrukcia: ramienková, antikorová

***Výškomer snehu***

 typ: laserový - Laser Class 2,

rozsah merania: 0,5 – 5 m

presnosť merania: ±0,5 cm pri snehu

 rozlíšenie: 0,1 cm

 ďalšie podmienky: vyhrievanie optiky a okienka, automatický uhlomer,

 automaticky odstraňované extrémy merania

**Zrážkomer**

 typ: bezúdržbový, „Double Gravimetric“ váhový so samovyprázdňovaním

 (kombinácia váhového s tipping-bucket typom)

rozsah merania: 0 – ∞

presnosť merania: ± 0.1 mm alebo ±1% pri < 6 mm/min a ± 2% pri > 6 mm/min

 rozlíšenie: 0,01 mm

 ďalšie podmienky: zberná plocha 200 cm2, Vyhrievaný pri T<+2°C,

 Umiestnený na samostatnom 2 m nosiči (súčasť dodávky)

***Infra-teplomer povrchu snehu***

 typ: infračervený teplomer

rozsah merania: -30 až +50°C

presnosť merania: ± 0,2°C

 rozlíšenie: 0,1°C

 ďalšie podmienky: InfraRed senzor špeciálne na teplotu povrchu snehu

 uhol pohľadu <30°

 osadený v špeciálnom radiačnom kryte

**1.4.4.2. Doplnenie datalogra + modemu**

* Doplnením nových senzorov bude nutné aj doplnenie nového datalogru. Starší nepodporuje doplnenie ďalších senzorov. Nový dataloger zabezpečuje čítanie a ukladanie dát z jednotlivých senzorov a súčasne už obsahuje GSM/GPRS/3G/4G modem na odosielanie dát dátovému serveru HZS a na vzdialenú komunikáciu s AMS
* Obsahuje nasledovné komunikačné porty, vstupy a výstupy : analógové / digitálne vstupy, RS232, RS485, USB, SDI-12, Ethernet 10/100Mbit
* Obsahuje rozšíriteľnú pamäť – pamäťová karta SD industrial minimálne 4GB
* Umožňuje pripojenie eventuálne ďalších meteorologických senzorov
* Obsahuje užívateľský displej
* Presnosť času: ± 5 min /rok , pri výpadku energie drží čas pomocou Li-Ion batérie
* Synchronizácia času denne, buď synchronizáciou času so serverom alebo pomocou GNSS modulu vo formáte UTC
* Užívateľské rozhranie v anglickom alebo slovenskom jazyku

**1.4.4.3. Konštrukčné zmeny AMS**

Upevnenie nových senzorov na hlavný stožiar pomocou nových nosných ramien tak, aby boli merania relevantné a reprezentatívne.

**1.4.4.4. Softvérové úpravy**

Spolu s technickou zmenou / inováciou AMS musia byť prevedené aj softvérové zmeny AMS:

* zmena konfigurácie AMS z dôvodu doplnenia senzorov
* zmenu merania, generovania a odosielania meraných údajov - AMS zostaví z nameraných údajov štandardný textový súbor LOG každých **5 minút** a vygeneruje správu SYNOP (v zmysle WMO štandardu) každú celú hodinu. Interval 5 minút, resp. 1 hodina sa musí dať eventuálne zmeniť.
* súbor LOG musí obsahovať všetky *aktuálne, odvodené, priemerné, maximálne a minimálne* namerané hodnoty za časové obdobie 5 minút, štruktúra súboru LOG bude voliteľná užívateľom
* AMS odošle súbor LOG, SYNOP a záber z web-kamery pomocou GSM/GPRS spojenia na dátový server HZS v nasledovnom intervale: súbor LOG každých 5 minút, súbor SYNOP a snímku z web-kamery každú celú hodinu.
* Základná konfigurácia stanice musí byť umožnená pomocou intuitívneho užívateľského programu a to v mieste inštalácie alebo na diaľku (prostredníctvom GSM/GPRS/3G spojenia)
* Synchronizácia času – minimálne raz za deň sa musí synchronizovať čas AMS so serverom alebo pomocou GNSS modulu vo formáte UTC

**1.4.4.5. Doprava a Služby**

Súčasťou inovácie je aj doprava technológie, montáž a inštalácia na mieste AMS:

AMS Snilovské sedlo: vrcholová stanica kabínkovej lanovej dráhy z Vrátnej do Snilovského sedla, GPS súradnice 49.19348 19.03827

AMS Krížna: vrchol Krížna vo Veľkej Fatre, GPS súradnice 48.87681 19.07870

AMS Krížava: Martinské hole, vrch Krížava, Malá Fatra, GPS súradnice 49.09606 18.82245

AMS Smrekovica: pri horskom hoteli Smrekovica vo Veľkej Fatre, GPS súradnice 48.99123 19.20191

AMS Sliezsky dom: pri horskom hoteli Sliezsky dom vo Velickej doline vo Vysokých Tatrách, GPS súradnice 49.15549 20.15641

**1.4.4.6. Užívateľská príručka**

Súčasťou dodávky AMS je aj užívateľská príručka v slovenskom jazyku

**1.4.5. Inovácia AMS 2014/2015 Solár 9 ks**

(Pod Klinom, Žobrák, Vyšné Žabie pleso, Zamrznuté pleso, Ďurková, Stará poľana, Biele pleso kežmarské, Choč -poľana, Koniarky )

Inovácia AMS z rokov 2014/2015, čím sa stanú plnohodnotnou súčasťou siete AMS HZS schopnej merať presnejšie a merať doposiaľ nemerané meteorologické veličiny. Po inovácii budú dáta z týchto staníc vhodné na modelovanie snehovej pokrývky, jej štruktúry a rozmiestnenia.

Inovácia si bude vyžadovať nasledovné:

* doplnenie senzorov: Infra-teplomer povrchu snehu, Výškomer (laserový typ), Vetromer (propeler)
* Doplnenie datalogra + modemu
* konštrukčné zmeny AMS – upevnenie nových senzorov na hlavný stožiar pomocou nových nosných ramien tak, aby boli merania relevantné a reprezentatívne.
* softvérové úpravy

**1.4.5.1. Doplnenie senzorov**

***Vetromer:*** typ: krídlo-vrtuľový typ (propeler)

rozsah merania: 0 - 359° 0 - 100 m/s

presnosť merania: ± 3°, ± 0,3 m/s alebo ± 3% meranej hodnoty

 rozlíšenie: 1°, 0,1 m/s

 ďalšie podmienky: extrémne odolný (Heavy Duty) –

 so špeciálnou povrchovou vrstvou proti tvorbe námrazy a oľadnenia

***Výškomer snehu***

 typ: laserový - Laser Class 2,

rozsah merania: 0,5 – 5 m

presnosť merania: ±0,5 cm pri snehu

 rozlíšenie: 0,1 cm

 ďalšie podmienky: vyhrievanie optiky a okienka, automatický uhlomer,

 automaticky odstraňované extrémy merania

***Infra-teplomer povrchu snehu***

 typ: infračervený teplomer

rozsah merania: -30 až +50°C

presnosť merania: ± 0,2°C

 rozlíšenie: 0,1°C

 ďalšie podmienky: InfraRed senzor špeciálne na teplotu povrchu snehu

 uhol pohľadu <30°

 osadený v špeciálnom radiačnom kryte

**1.4.5.2. Doplnenie datalogra + modemu**

* Doplnením nových senzorov bude nutné aj doplnenie nového datalogru. Starší nepodporuje doplnenie ďalších senzorov. Nový dataloger zabezpečuje čítanie a ukladanie dát z jednotlivých senzorov a súčasne už obsahuje GSM/GPRS/3G/4G modem na odosielanie dát dátovému serveru HZS a na vzdialenú komunikáciu s AMS
* Obsahuje nasledovné komunikačné porty, vstupy a výstupy : analógové / digitálne vstupy, RS232, RS485, USB, SDI-12, Ethernet 10/100Mbit
* Obsahuje rozšíriteľnú pamäť – pamäťová karta SD industrial minimálne 4GB
* Umožňuje pripojenie eventuálne ďalších meteorologických senzorov
* Obsahuje užívateľský displej
* Presnosť času: ± 5 min /rok , pri výpadku energie drží čas pomocou Li-Ion batérie
* Synchronizácia času denne, buď synchronizáciou času so serverom alebo pomocou GNSS modulu vo formáte UTC
* Užívateľské rozhranie v anglickom alebo slovenskom jazyku

**1.4.5.3. Konštrukčné zmeny AMS**

Upevnenie nových senzorov na hlavný stožiar pomocou nových nosných ramien tak, aby boli merania relevantné a reprezentatívne.

**1.4.5.4. Softvérové úpravy**

Spolu s technickou zmenou / inováciou AMS musia byť prevedené aj softvérové zmeny AMS:

* zmena konfigurácie AMS z dôvodu doplnenia senzorov
* zmenu merania, generovania a odosielania meraných údajov - AMS zostaví z nameraných údajov štandardný textový súbor LOG každých **5 minút** a vygeneruje správu SYNOP (v zmysle WMO štandardu) každú celú hodinu. Interval 5 minút, resp. 1 hodina sa musí dať eventuálne zmeniť.
* súbor LOG musí obsahovať všetky *aktuálne, odvodené, priemerné, maximálne a minimálne* namerané hodnoty za časové obdobie 5 minút, štruktúra súboru LOG bude voliteľná užívateľom
* AMS odošle súbor LOG, SYNOP a záber z web-kamery pomocou GSM/GPRS/3G spojenia na dátový server HZS v nasledovnom intervale: súbor LOG každých 5 minút, súbor SYNOP a snímku z web-kamery každú celú hodinu.
* Základná konfigurácia stanice musí byť umožnená pomocou intuitívneho, grafického užívateľského programu a to v mieste inštalácie alebo na diaľku (prostredníctvom GSM/GPRS/3G spojenia)
* Synchronizácia času – minimálne raz za deň sa musí synchronizovať čas AMS so serverom alebo pomocou GNSS modulu vo formáte UTC

**1.4.5.5. Doprava a Služby**

Súčasťou inovácie je aj doprava technológie, ďalej montáž a inštalácia na mieste AMS:

AMS Pod Klinom:

na úpätí vrcholu Klin v Račkovej doline v Západných Tatrách, GPS súradnice 49.18803 19.81856

AMS Žobrák:

pod vrcholom Žobrák v Malej Fatre, GPS súradnice 49.19470 19.09052

AMS Vyšné Žabie pleso:

pri Vyšnom Žabom plese v kotline Žabích plies v Mengusovskej doline vo Vysokých Tatrách, GPS súradnice 49.17497 20.07255

AMS Zamrznuté pleso:

V Zamrznutom kotli v Litvorovej doline vo Vysokých Tatrách, GPS súradnice 49.17763 20.13697

AMS Ďurková:

v blízkosti útulne Ďurková v Nízkych Tatrách, GPS súradnice 48.93162 19.46659

AMS Stará poľana:

na severnom úpätí vrcholu Havran v Belianskych Tatrách, GPS súradnice 49.26175 20.19758

AMS Biele pleso kežmarské:

pri Veľkom Bielom plese v Doline Bielych plies vo Vysokých Tatrách, GPS súradnice 49.22062 20.23638

AMS Choč – poľana:

na Strednej poľane pod vrcholom Veľký Choč v Chočských Vrchoch, GPS súradnice 49.14462 19.32609

AMS Koniarky:

lokalita Koniarky vo Veľkej Fatre, GPS súradnice 48.92106 19.09306

**1.4.4.6. Užívateľská príručka**

Súčasťou dodávky AMS je aj užívateľská príručka v slovenskom jazyku.

**1.5.** **Ručné GNSS zariadenie s externou anténou, zabudovaným laserovým diaľkomerom a príslušenstvom**

**1.5.1**. **Počet ks 3**

**1.5.2**. **Čip set**

1.5.2.1. Minimálne dvoj frekvenčný

1.5.2.2. Minimálne 200 kanálový

1.5.2.3. Podpora príjmu signálu z všetkých existujúcich aj plánovaných družicových systémov min. GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, QZSS, SBAS

1.5.2.4. Podpora výstupných protokolov min. NMEA

1.5.2.5. Frekvencia záznamu min. 1 Hz

**1.5.3**. **Presnosť GNSS prijímača**

1.5.3.1. Horizontálna minimálne 1,5cm + 1ppm

1.5.3.2. Vertikálna minimálne 2cm + 2ppm

**1.5.4. Sieťové a bezdrôtové pripojenie**

1.5.4.1. Integrovaný dátový modem min. GSM, GPRS, EDGE, UMTS, HSPA+

1.5.4.2. Prístup k internetu

1.5.4.3. Možnosť využitia korekcií služby SKPOS a webových mapových služieb

1.5.4.4. Integrované Wi-Fi

1.5.4.5. Integrované Bluetooth

**1.5.5. Operačný systém**

1.5.5.1. Min Windows 6.5 Professional

**1.5.6. Procesor a pamäť**

1.5.6.1. Interná pamäť min. 4GB

1.5.6.2. Slot na SD kartu min. 32GB

1.5.6.3. RAM min. 256 MB

1.5.6.4. Procesor min. 1GHz

**1.5.7. Batéria a výdrž**

1.5.7.1. Vymeniteľná Li-lon batéria

1.5.7.2. Kapacita min. 2300 mAh

1.5.7.3. Rýchle nabíjanie max. do 4 hod

1.5.7.4. Výdrž pri aktívnom meraní min. 6 hod

1.5.7.5. Možnosť výmeny počas merania v teréne

1.5.7.6. Min. počet 3 ks

1.5.7.7. Nabíjačka batérie sieťová 230 V a nabíjačka na 12V súčasťou

**1.5.8. Displej**

1.5.8.1. Dotykový s polarizačným filtrom

1.5.8.2. So zabudovaným svetelným senzorom (automatická korekcia LED podsvietenia)

1.5.8.3. Rozlíšenie min. 640 x 480

1.5.8.4 Uhlopriečka min. 10 cm

**1.5.9.** **Váha max. 1100 g**

**1.5.10.** **Rozmery max. 240 x 105 x 70 mm**

**1.5.11. Odolnosť prístroja**

1.5.11.1. Minimálne IP 65

1.5.11.2. Odolnosť pádu z výšky min. 1 m na betónový povrch

1.5.11.3. Práca aj pri teplotách v rozpätí min. -20°C do min +50°C

1.5.11.4. Relatívna vlhkosť min. 90% nekondenzujúca

**1.5.12. Externá anténa**

1.5.12.1. Vysoko citlivá externá anténa

1.5.12.2 .Súčasťou karbónová výtyčka s obalom

1.5.12.3 .Súčasťou držiak prístroja na výtyčku

**1.5.13. Príslušenstvo**

1.5.13.1. USB dátový kábel

1.5.13.2. Odolný prenosný kufor

**1.5.14. Prídavné funkcie**

1.5.14.1. Digitálny fotoaparát min. 4 Mpix

1.5.14.2. Senzory orientácie min. gyro, magnetometer, akcelerometer

1.5.14.3. Laserový diaľkomer reflexný dosah min. 190 m, presnosť min. 6 m, rozlišovacia schopnosť na úrovni min. 0,02 m

**1.5.15. Softvér**

1.5.15.1. Softvér pre zber a aktualizáciu GIS s podporou SJTSK a možnosťou exportu súborov min. do formátu .shp

1.5.15.2 .Kancelársky softvér na spracovanie údajov GIS, vyexportovaných z prístroja a možnosťou postprocesingu nameraných údajov.

 **1.5.16. Školenie**

 1.5.16.1. Školenie personálu na obsluhu GNSS a softvéru pre spracovanie údajov min. 1 deň.

**1.6. Malé ručné GNSS zariadenie ovládané mobilným zariadením s príslušenstvom**

**1.6.1. Počet ks 5**

**1.6.2. Podpora operačných systémov - minimálne iOS, Android, Windows, WEHH**

**1.6.3. GNSS technológia**

1.6.3.1. minimálne L1

1.6.3.2. minimálne 40 kanálov

1.6.3.3. frekvencia záznamu min. 1 Hz

**1.6.4. Podpora príjmu signálu z družicových systémov**

1.6.4.1. Min. GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, QZSS

1.6.4.2. podpora SBAS

1.6.4.3. protokoly prijímača NMEA

**1.6.5. Studený štart prístroja <50 sekúnd**

**1.6.6. Váha max. 200g**

**1.6.7. Služba korekcie meraní na dosiahnutie vysokej presnosti v reálnom čase**

**1.6.8. Rozmery max. 120 x 80 x 30 mm**

**1.6.9. Presnosť GNSS prijímača**

1.6.9.1. presnosť SBAS minimálne submetrová

1.6.9.2. kódová v reálnom čase minimálne 80cm + 1ppm

**1.6.10. Sieťové a bezdrôtové pripojenie na prenos dát – integrovaný Bluetooth**

**1.6.11. Batéria a výdrž**

1.6.11.1. Integrovaná Li-lon

1.6.11.2. Rýchle nabíjanie max. 4 hod.

1.6.11.3. Výdrž pri aktívnom meraní min. 9 hod.

1.6.11.4. Súčasťou je nabíjačka batérie

**1.6.12. Odolnosť prístroja**

1.6.12.1. Min. IP65

1.6.12.2. Odolnosť pádu z výšky min. 1m na betónový povrch

1.6.12.3. Práca aj pri teplotách v rozpätí min. -20°C do min. +50°C

1.6.12.4. Relatívna vlhkosť min. 90% nekondenzujúca

**1.6.13. Softvér**

1.6.13.1.Profesionálne softvérové vybavenie na prepojenie s mobilným zariadením cez Bluetooth

 **1.6.14. Školenie**

 1.6.14.1 Školenie personálu na obsluhu GNSS a softvéru pre spracovanie údajov min. 1 deň.

**1.7.** **Osobná Bluetooth meteostanica pre smartfóny**

Meteo-stanica meria minimálne: teplotu vzduchu, rýchlosť vetra, atmosférický tlak, UV index a vlhkosť

Prenos: prostredníctvom bezdrôtového Bluetooth do dotykového telefónu.

Kompatibilný: OS: Android 4.4 a novší, iOS 8.4 a novší, Bluetooth v 4.0 a novší

Programové vybavenie: súčasť dodavky, musí umožňovať vytváranie grafov meraných veličín priamo v telefóne

Odolnosť: minimálne IP 67 Hmotnosť max. 100g bez príslušenstva

**1.7.1. Počet ks 20**

**1.7.2. Rozmery max. 30 x 130 mm**

**1.7.3. Výdrž batérie min. 5 dní**

**1.7.4. Senzor vetra**

1.7.4.1. Minimálny rozsah 5 – 140 km/hod

1.7.4.2. Rozlíšenie max. ±0,1 km/hod

1.7.4.3. Presnosť max. ±3%

1.7.4.4. Jednotky merania min. km/hod, m/s

**1.7.5. Senzor teploty**

1.7.5.1. Minimálny rozsah -20°C až +50°C

1.7.5.2. Rozlíšenie max. ±0,1°C

1.7.5.3. Presnosť max. ±0,3°C

1.7.5.4. Jednotky merania minimálne °C

**1.7.6. Senzor vlhkosti**

1.7.6.1. Minimálny rozsah 5 až 90%

1.7.6.2. Rozlíšenie max. ±0,1 %

1.7.6.3. Presnosť max. 5%

**1.7.7. Senzor tlaku**

1.7.7.1. Minimálny rozsah 400 až 1000 hPa

1.7.7.2. Rozlíšenie max. ±0,1 hPa

1.7.7.3. Presnosť max. ±0,3 hPa

**1.7.8. UV index senzor**

1.7.8.1. Minimálny rozsah 1 až 14 UV

1.7.8.2. Rozlíšenie max. 1 UV

1.7.8.3. Presnosť max. 1 UV

 **1.7.9. Príslušenstvo**

 1.7.9.1. Upínací popruh prístroja

**Časť 2. Softvér na zber meteorologických údajov a meteo databáza HZS, softvér na simuláciu nebezpečných prírodných javov ohrozujúcich infraštruktúru a osoby v horskom prostredí a včasné varovanie pred nimi**

Opis predmetu zákazky:

Predmetom zákazky je nástroj umožňujúci zber a spracovanie nameraných meteorologických údajov (z automatických meteorologických staníc a pozemných pozorovaní) a taktiež umožňujúci prevádzku a údržbu meteorologickej siete Horskej záchrannej služby. Systém bude spracovávať všetky meteorologické údaje namerané v rámci siete metostaníc HZS. Nástroj bude umožňovať on-line prijem textových sprav z datalogerov aj z manuálnych pozorovaní. Systém bude kontrolovať a overovať kvalitu prijímaných údajov. Systém bude prepojený s metodatabázou HZS do ktorej sa budú vkladať odkontrolované a overené údaje. Databáza musí spĺňať odporúčania a štandardy Svetovej meteorologickej organizácie na spracovanie meteorologických a klimatologických údajov (WMO nariadenia č. 100). Databáza bude mať modulovú architektúru s možnosťou pridania a rozšírenia o vstupné a výstupné moduly. Súčasťou dodávky je aj zaškolenie dvoch pracovníkov HZS pre používanie softvérového nástroja a databázy. Rozsah školenia bude min. 30 hodín na osobu.

Softvérové riešenie so zameraním na geo-priestorové analýzy (desktopový geografický informačný systém). Softvérové riešenie určené na spracovanie dát pochádzajúcich z diaľkového prieskumu Zeme. Softvérové riešenie na modelovanie a simuláciu snehových lavín a svahových pohybov. Úroveň, kvalita, funkcionalita a možnosti všetkých softvérových riešení musia zodpovedať využitiu v profesionálnej sfére. Podrobné požiadavky sú uvedené v príslušnej špecifikácii.

**2.1. Softvérový nástroj na zber meteorologických údajov**

2.1.1. Podporovaná konektivita a rozhrania:

2.1.1.1. TCP / IP, FTP, PPP, SSH. SFTP

2.1.1.2. ETHERNET,LAN/WAN, Asynchrónne linky

2.1.2. Podpora protokolov a formátov:

2.1.2.1. IP/TCP protokoly podľa štandardu WMO

2.1.2.2. IPP protokol

2.1.2.3. HTTP, HTTPS SSH, FTP ,SOH/ETX, XML, HTML, JSON, HDF, HDF/HDF5

2.1.2.4. Podpora textových formátov s oddeľovačmi: (txt, log, asci, csv , log, dat)

2.1.2.5. Podpora a dekódovanie štandardných WMO kódovaných správ: SYNOP, GRIB, GRIB2, METAR, CLIMAT, BUFR, a národných kódovaných správ INTER TATRY, INTER, INTER HZS. Podpora a spracovanie textových log údajov z dataloggerov ,radarových, satelitných snímok , obrázkov vo formátoch TIFF,GEOTIFF,JPEG a videa vo formáte MPEG. Spracovanie údajov z NWP.

2.1.3. Systém:

2.1.3.1. Nástroj bude umožňovať prijímanie a dekódovanie družicových, radarových a NWP údajov poskytovaných SHMÚ. Možnosť pripojenia neobmedzeného množstva staníc.

2.1.3.2. Zber údajov z automatických meteostaníc možný v dvoch režimoch a to:

 2.1.3.2.1. Automaticky v užívateľom nastaviteľných intervaloch

 2.1.3.2.2. V prípade potreby prostredníctvom grafického rozhrania po zadaní príkazu užívateľa .

2.1.1.7. Nástroj umožní zbierať údaje zo staníc vo viacerých režimoch s využitím nasledovných komunikačných protokolov : TCP/IP , SFTP, FTP cez LAN, WAN, GPRS

 2.1.3.4. V prípade komunikačných výpadkov systém musí umožniť automatické doplnenie chýbajúcich údajov. Systém bude disponovať webovým grafickým užívateľským rozhraním, ktoré umožní oprávnenému užívateľovi prístup ku všetkým funkciám údajom a štatistikám.

2.1.3.5. Spracovávané údaje budú podliehať kontrole a overovaniu nameraných hodnôt. Pri meraných veličinách bude prebiehať kontrola kvality, konzistencie a limitov. Systém umožní export nameraných údajov do textových (txt, log, asci, csv , log...) a gridových a obrazových súborov do binárnych formátov (JPEG, GIF, BUFFR, GRIB 1, GRIB2, MPEG). Systém bude prepojený s relačnou meteo-klimaticko-environmetáolnou databázou HZS a export údajov do databázy bude prebiehať automaticky. Systém umožní monitorovať stav siete, staníc, komunikačných kanálov a prostredníctvom grafického užívateľského rozhrania bude mať užívateľ možnosť sledovať stav a nastavenie celého systém.

2.1.3.6. Sledovanie prevádzky siete AMS:

 2.1.3.6.1. AMS – solár: napätie na batériách, solárne nabíjanie:,

 2.1.3.6.2. AMS – 230 V: sledovanie napájania

2.1.3.7. Zároveň administrátor prostredníctvom grafického užívateľského rozhrania bude mať možnosť konfigurovať sieť a jednotlivé parametre: AMS

2.1.3.8. Nastavenie času pri výpadku automatickej synchronizácie

2.1.3.9. Konfigurácia stanice na diaľku

2.1.3.10. Manuálne pozorovania:

 2.1.3.10.1. pridanie/odobranie pozorovacej stanice

 2.1.3.10.2. pridanie/odobranie pozorovanej veličiny

 2.1.3.10.3. konfigurácia parametrov stanice

**2.2. Meteo –klimaticko-environmentálna databáza HZS**

2.2.1. Vlastnosti:

2.2.1.1. Databáza musí spĺňať odporúčania a štandardy Svetovej meteorologickej organizácie na spracovanie meteorologických a klimatologických údajov (WMO nariadenia č. 100). Databáza bude mať modulovú architektúru s možnosťou pridania a rozšírenia o vstupné a výstupné moduly.

2.2.2. Databáza umožní prostredníctvom zberného systému prijímať, dekódovať a ukladať nižšie uvedené typy údajov z rôznorodých zdrojov a formátov:

2.2.2.1. Údaje z automatických meteorologických staníc HZS (txt, log, asci, csv , xml. dat)

2.2.2.2. Integrácia zberu údajov z viacerých typov meteorologických staníc HZS

2.2.2.3. Údaje ručne zadávané z oblastných stredísk HZS a zmluvnými pozorovateľmi.

2.2.2.4. Databáza bude prepojená s informačným systémom HZS a bude spájať ručné pozorovania s automatickými do jednej kódovanej správy INTER HZS (txt, xml).

2.2.2.5. Webových kamier v reálnom čase (MPEG, AVI)

2.2.2.6. Automatických meteostaníc (txt, log, asci, csv, xml, json, xml)

2.2.2.7. Údaje z meteorologických pozorovaní (SYNOP, BUFR, INTER, INTER TATRY, INTER PL, METAR)

2.2.2.8. Radarov, družicových snímok (GRIB1, GRIB2, ASCII GRID, GeoTIFF,HDF)

2.2.2.9. Numerickej predpovede počasia (GRIB1, GRIB2, ASCII GRID, GeoTIFF, HDF, XML)

2.2.2.10.Uloženie dát bude riešené prostredníctvom databázy

2.2.2.11.Systém musí byť prepojený s informačným systémom HZS a umožňovať vytváranie interných kódovaných správ INTER HZS, ktoré kombinujú manuálne a automatické pozorovania z oblastných stredísk HZS.

2.2.3. Databáza musí zahŕňať administrátorom – užívateľom spravovaný systém kontroly kvality údajov, ktorý bude kontrolovať vstupné údaje na základe:

2.2.3.1. Spodných a horných limitov

2.2.3.2. Vnútornej a dočasnej konzistencie údajov

2.2.1.7. Časovej a priestorovej konzistencie

**2.2.4. Databáza bude obsahovať nástroje a moduly, ktoré umožnia:**

2.2.4.1. Na základe užívateľom definovaných požiadaviek prehliadať údaje on -line a v rámci internej siete

2.2.4.2. Zobrazovať užívateľský konfigurovateľné obrazovky

2.2.4.3. Užívateľsky ovládané zobrazovanie a vizualizácia údajov : tabuľkovej a grafickej forme, tabuľka, graf, veterná ružica, ikona, x y plot, histogram

2.2.4.4. Vytváranie animácii z družicových, radarových údajov a grafických výstupov z NWP

2.2.4.5. Interpolovať vybrané meteorologické údaje a vytvárať grafické výstupy vo forme máp na zadanie užívateľa, ale aj automaticky pre užívateľom zadané obdobie a čas

2.2.4.6. Vytváranie užívateľom konfigurovateľných reportov a správ (rtf, pdf,xml,) obsahujúcich grafy, tabuľky, grafické výstupy meraných veličín, na požiadavku užívateľa, alebo automaticky v daný čas.

2.2.4.7. Publikovať užívateľom vybrané údaje vo forme tabuliek, grafov a máp na stránke www.hzs.sk a www.laviny.sk (staticky x dynamicky)

2.2.4.8. Export údajov podľa požiadaviek užívateľa do formátov podporujúcich štatistickým a GIS programovým vybavením (txt, csv,xls, xlsx, GeoTIFF

2.2.4.9. Vypočítať odvodené hodnoty z meraných veličín

2.2.4.10. Mapovú analýzu a vizualizáciu klimatologických údajov

2.2.4.11. Prístup k databáze prostredníctvom webových obrazoviek a správ cez webové rozhranie

2.2.4.12. Zadávať, editovať meta-údaje k jednotlivým meraným prvkom.

2.2.4.13. Načítanie údajov do externých nástrojov určených na modelovanie snehu (SNOWPACK) a interpoláciu nameraných hodnôt

2.2.4.14. Exportovať údaje: v grafickej podobe (grafy, tabuľky, veterné ružice, stĺpcové histogramy ) textovej podobe ako csv, tsv, dsv xls súbor

2.2.4.15. Spätné importovať staršie údaje, pridávať a editovať údaje, v databáze

2.2.4.16. Každá z meraných veličín musí mať možnosť asociácie s medzinárodne uznávanými jednotkami a SI jednotkami

2.2.4.17. Možnosť nastavenia a konfigurácie vlastných jednotiek

2.2.4.18. Tvorba virtuálnych premenných pomocou užívateľom definovaných výpočtov

2.2.4.19. Ukladanie dát v minimálnom časovom intervale 1s

2.2.4.20. Integrácia modelu Snowpack minimálne pre 10 AMS modelujúceho vlastnosti snehovej pokrývky

2.2.4.21. Automatické vytváranie sprav vo formáte TXT a za určený časový interval (deň, týždeň, mesiac) s vopred užívateľom nastavenými veličinami a výpočtami (priemer, max, min, suma) .

2.2.4.22. Možnosť migrácie starých historických údajov do uniformnej štruktúry

2.2.4.23. Manuálne importovať a vkladať údaje

2.2.4.24. Priestorovo analyzovať merané údaje v 2D a 3D

2.2.4.25. Užívateľké rozhranie bude v angličtine alebo slovenčine

**2.3. Softvér na riešenie geopriestorových analýz, 3 ks**

**2.3.1.** **Profesionálny desktopový GIS systém** na pokročilé analýzy s vektorovými a rastrovými reprezentáciami údajov a s možnosťou rozšírenej editácie v prostredí desktopového GIS. Počet licencií: 1 ks.

**2.3.2. Softvér umožňuje:**

2.3.2.1. mapovanie,

2.3.2.2. editovanie a mapové kartografické analýzy,

2.3.2.3. štatistické výpočty,

2.3.2.4. prekryvné operácie,

2.3.2.5. transformácie medzi jednotlivými súradnicovými systémami,

2.3.2.6. poskytuje moduly a technológie pre vytváranie výstupov, kartograficky správnych výsledkov a mapových dát.

2.3.2.7. Umožňuje priame čítanie dátových formátov a integráciu dát,

2.3.2.8. tvorbu a správu geografických dát, tabuľkových dát.

**2.3.3. Uvedený desktopový GIS software spĺňa nasledujúce požiadavky:**

2.3.3.1. Umožňuje zobrazovanie a analýzu GIS dát,

2.3.3.2. tvorbu mapových výstupov

2.3.3.3. okrem základnej sady nástrojov obsahuje rozšírené nástroje pre efektívny zber, tvorbu, aktualizáciu, správu, editáciu a kontrolu geografických údajov.

2.3.3.4. Poskytuje funkcie pre kontrolu topológie vzťahov a plne využíva možnosti priestorovej databázy - návrh, správa, editácia, úprava, riadenie transakcií a verzií geografickej databázy. Navyše poskytuje editáciu údajov uložených v relačných databázach (SQL), tvorbu a správu relačných databáz ako aj kompletnú sadu nástrojov pre pokročilé analýzy údajov.

**2.3.3.5**. **Poskytuje nástroje pre vytváranie webových služieb a údajov pre mobilné zariadenia. Medzi jeho významné funkcie a nástroje patria najmä:**

2.3.3.5.1. práca s databázou pre viac užívateľov - podpora editácie zdieľaných údajov viacerými užívateľmi,

2.3.3.5.2. podpora SQL Servera,

2.3.3.5.3. správa verzií (verzionovanie) databázy, distribuovaná správa údajov z geodatabázy, riešenie konfliktov a konsolidácia súladu medzi verziami,

2.3.3.5.4. podpora 3D vektora

2.3.3.5.5. definícia a správa topologických pravidiel, kontrola a pokročilé editovanie topologických chýb

2.3.3.5.6. vektorizácia a editácia rastrových údajov - možnosť automatického spracovania, georefencovanie,

2.3.3.5.7. editácia a správa vektorových údajov a metadát,

2.3.3.5.8. relácie medzi rôznymi triedami prvkov alebo tabuľkami, správa sietí, geometrické nástroje,

2.3.3.5.9. editácia údajov s minimálnym počtom kliknutí a automatizácia pracovných postupov, snapping - prichytávanie,

2.3.3.5.10.súradnicové výpočty,

2.3.3.5.11.práca s vrstvami: vektor, raster, katalóg rastrov, DMR, WFS, WMS,

2.3.3.5.12.zobrazenie a práca so štandardnými súbormi údajov LiDAR,

2.3.3.5.13.klasifikácia údajov podľa atribútov,

2.3.3.5.14.identifikácia prvkov,

2.3.3.5.15.pokročilá priestorová analýza: buffer, prekryv, prienik a ďalšie

2.3.3.5.16.nástroje pre 3D analýzy - vektor a raster

2.3.3.5.17.v rámci nástrojov pre dotazovanie sa na mapu a prácu s ňou poskytuje funkcie geokódovania, spájania a pripájania atribútových tabuliek.

2.3.3.5.18.funkcia rozšírenia dátového modelu o priestorovú informáciu - dynamická segmentácia,

2.3.3.5.19.v rámci nástrojov pre dotazovanie sa na mapu a prácu s ňou poskytuje funkcie geokódovania, spájania a pripájania atribútových tabuliek

2.3.3.5.20.tvorba mapových výstupov: tematické mapy, popis, anotácia prepojená s prvkami a nástroje na jej tvorbu a editáciu, legenda, mierka, knižnica symbolov, editácia symbolov, generovanie metasúborov, tlač rôznych formátov máp, export máp do formátov JPEG, TIFF, PNG, GIF, PDF, GeoPDF, EMF, SVG, podpora hromadného exportu máp a tlač viacerých mapových listov,

2.3.3.5.21.tvorba DMR a analýza povrchov,

2.3.3.5.22.geoštatistika, tvorba štatistických grafov a kartografických prezentácii,

2.3.3.5.23.podpora importu, exportu a priameho načítania čo najväčšieho množstva vektorových, rastrových, textových, tabuľkových multimediálnych formátov, webové služby a pod.,

2.3.3.5.24.možnosť pripojenia a využitia dát poskytovaných mapovými a dátovými servermi cez intranet a internet,

2.3.3.5.25.možnosti tvorby modelov a možnosť rozšírenia funkcionality pomocou skriptov,

2.3.3.5.26.na náročnejšie postupy využiť integrovaný programovací jazyk Python,spojenie s geodatabázou prebieha prostredníctvom aplikácií na stane klienta

Užívatelia môžu vytvárať vlastné modely pre geoprocesing a ukladať ich ako nové nástroje. Funkcie sa vytvárajú graficky prepojením existujúcich modulov a špecifikáciou vstupných a výstupných parametrov funkcií. Softvér musí korektne pracovať aj na architektúre Windows 7/8/10 (64-bit).

**2.4. Softvér pre spracovanie dát z diaľkového prieskumu Zeme (DPZ), 3 ks**

**2.4.1. Softvér** obsahuje kompletnú sadu nástrojov(Počet licencií: 1 ks) pre:

 2.4.1.1. predspracovanie,

2.4.1.2. zobrazovanie dát diaľkového prieskumu Zeme

2.4.1.3. analýzu a zdieľanie dát diaľkového prieskumu Zeme.

2.4.1.4. Podporuje prácu s družicovými snímkami.

2.4.1.5. Umožňuje prácu aj s vektorovými dátami a geodatabázou.

2.4.1.6. Disponuje nástrojmi pre prácu s:

2.4.1.6.1. multispektrálnymi snímkami

2.4.1.6.2. hyperspektrálnymi snímkami

2.4.1.6.3. radarovými snímkami

2.4.1.6.4. panchromatickými snímkami

2.4.1.6.5. mračnami bodov.

2.4.1.7. Umožňuje načítanie, ukladanie a konverziu dát vo formátoch

 2.4.1.7.1. JPG,

 2.4.1.7.2. geoTIFF,

 2.4.1.7.3. shapefile.

2.4.1.8. Umožňuje

2.4.1.8.1. ortorektifikáciu,

2.4.1.8.2. interpoláciu povrchov

2.4.1.8.3. 3D vizualizáciu.

2.4.1.9. Umožňuje konverziu rastrových dát na vektorové a naopak

2.4.1.10. Podporuje objektovo orientovanú a aj neriadenú klasifikáciu (extrakciu) záujmových prvkov z leteckých a satelitných snímok.

2.4.1.11. Obsahuje nadstavbu umožňujúcu vytváranie mračna bodov zo stereosnímok.

2.4.1.12. Softvér musí korektne pracovať aj na architektúre Windows 7/8/10 (64-bit).

**2.5. Softvér na modelovanie a simuláciu snehových lavín, 3 ks**

**2.5.1. Moderný numerický simulačný nástroj,** ktorým je možné modelovanie geofyzikálnych pohybov hmoty (snehových lavín) od spustenia, až po jej dosah v komplexnom teréne. Počet licencií: 1 ks.

2.5.1.1. Numerický nástroj musí vo výsledku umožňovať

2.5.1.1.1. predikciu maximálnej rýchlosti

2.5.1.1.2. maximálneho nárazového tlaku

2.5.1.1.3. množstva snehu v simulovanej lavíne.

2.5.1.2. Nástroj musí umožňovať implementáciu rôznych scenárov vstupných podmienok, vrátane navrhovaných protilavínových opatrení.

2.5.1.3. Musí brať do úvahy

2.5.1.3.1. reliéf terénu v dostatočnom rozlíšení,

2.5.1.3.2. informáciu o stave zalesnenia a type krajinného krytu,

2.5.1.3.3. parametre potenciálnej odtrhovej zóny (výška snehu, hustota snehu),

2.5.1.3.4. informácie o sklone

2.5.1.3.5. zakrivení lavínovej dráhy

2.5.1.3.6. informácie o drsnosti povrchu (koeficienty trenia).

2.5.1.4. V softvéri musí byť zahrnutý prídavný model toku, založený na produkcii, transporte a poklese kinetickej energie náhodného pohybu spojeného s hmotou tečúceho snehu - RKE model (Random Kinetic Energy model).

2.5.1.5. Nástroj musí umožňovať kalibráciu koeficientov trenia.

2.5.1.6. Výsledky modelu je možné exportovať do formátov

2.5.1.6.1. \*.shp,

2.5.1.6.2. \*.kml/\*.kmz,

2.5.1.6.3. \*.tiff/\*.geotiff

2.5.1.6.4. \*.jpg,

2.5.1.6.5. \*.png.

2.5.1.6.6. ASCII.

2.5.1.7. Softvér musí ponúkať aj animáciu získaných výstupov. Ako podklad je možné vložiť vlastnú mapu, prípadne ortofotosnímku.

2.5.1.8. Softvér umožňuje aj analýzy priečneho a pozdĺžneho profilu získaných výstupov.

 Softvér musí korektne pracovať aj na architektúre Windows 7/8/10 (64-bit).

**2.6. Softvér na modelovanie a simuláciu svahových pohybov, 3 ks**

**2.6.1. Moderný numerický simulačný nástroj, ktorým je možné modelovanie geofyzikálnych pohybov** hmoty od spustenia, až po jej dosah v komplexnom teréne. Počet licencií: 1 ks

2.6.1.1. Numerický nástroj musí vo výsledku umožňovať

2.6.1.1.1. predikciu rýchlosti,

2.6.1.1.2. maximálnej rýchlosti,

2.6.1.1.3. nárazového tlaku

2.6.1.1.4. množstva hmoty v nánose.

2.6.1.2. Nástroj musí umožňovať implementáciu rôznych scenárov vstupných podmienok, vrátane navrhovaných ochranných opatrení (retenčné nádrže, odkloňovacie hrádze a pod.).

2.6.1.3. Musí brať do úvahy

2.6.1.3.1. reliéf terénu v dostatočnom rozlíšení

2.6.1.3.2. informáciu o stave zalesnenia

2.6.1.3.3. type krajinného krytu

2.6.1.3.4. parametre potenciálnej odtrhovej zóny (sklon, objem uvoľnenej hmoty)

2.6.1.3.5. informácie o sklone a zakrivení terénu a informácie o drsnosti povrchu (koeficienty trenia).

2.6.1.4. Jadro programu je založené na efektívnych numerických riešeniach hĺbkovo-priemerovaných rovníc pohybu granulárneho prúdenia (Sain-Venant rovnice – rovnice plytkej vody). Riešenie je založené na princípe parciálnych hyperbolických diferenciálnych rovniciach riešiacich pohyb hmoty po komplexnom teréne.

2.6.1.5. Ako jeden zo vstupov do modelu je možné použiť aj hydrograf.

2.6.1.6. Na popis frikčného správania tečúcej hmoty sa využívajú Voellmyho rovnice.

2.6.1.7. Nástroj musí umožňovať kalibráciu koeficientov trenia.

2.6.1.8. Výsledky modelu je možné exportovať do formátov:

2.6.1.8.1. \*.shp,

2.6.1.8.2. \*.kml/\*.kmz,

2.6.1.8.3. \*.tiff/\*.geotiff

2.6.1.8.4. \*.jpg,

2.6.1.8.5. \*.png.

2.6.1.8.6. ASCII.

2.6.1.9. Softvér musí ponúkať aj animáciu získaných výstupov. Ako podklad je možné vložiť vlastnú mapu, prípadne ortofotosnímku.

2.6.1.10. Softvér umožňuje aj analýzy priečneho a pozdĺžneho profilu získaných výstupov.

 Softvér musí korektne pracovať aj na architektúre Windows 7/8/10 (64-bit).

**Časť 3. Server a hardvér**

Opis predmetu zákazky:

Predmetom zákazky je výkonné hardverové vybavenie určené na zber, spracovanie, analýzu a uchovávanie dát z komplexného systému pozostávajúceho z približne 50 automatických meteorologických staníc, a iných mobilných meracích zariadení. Jedná sa o výkonné stolové pracovné stanice aj s príslušenstvom (monitory, myši, klávesnice, kabeláž, atď.), prenosné pracovné stanice – notebooky, tlačiarne, dátové úložisko a server, všetko s dôrazom na vysoký výkon a zabezpečenie bezproblémovej prevádzky pri uplatnení virtualizácie a pri použití náročných geografických informačných systémov za účelom modelovania a simulácie prírodných javov.

**3.1. Výkonná počítačová jednotka (stanica) vrátene OS, 12 ks**

**3.1.1. Pracovná stanica** počet = **12 ks**

3.1.1.1. musí disponovať dostatočným výkonom na rýchle operatívne interpolácie podľa zadaných kritérií.

3.1.1.2. Procesor

3.1.1.2.1. **8** jadier,

3.1.1.2.2. taktované na min. 3 GHz, min. 8000 bodov v Passmark

3.1.1.2.3. Vyrovnávacia pamäť (cache) minimálne 20 MB.

3.1.1.2.4. musí podporovať automatické pretaktovanie, HyperThreading a virtualizáciu.

3.1.1.3. Operačná pamäť

3.1.1.3.1. Typ DDR4

3.1.1.3.2. Minimálna kapacita operačnej pamäte - 64 GB.

3.1.1.3.3. Počet slotov RAM je minimálne 8.

3.1.1.4. Grafická karta

3.1.1.4.1. Pamäť grafickej karty je na úrovni minimálne 8 GB.

3.1.1.4.2. Typ grafickej karty je DDR 5 alebo vyšší

3.1.1.4.3. minimálne 2 HDMI výstupy.

3.1.1.4.4. Počet stream procesorov je minimálne 640.

3.1.1.5. Pevný disk

3.1.1.5.1. typu SSD (kapacita min. 512 GB)

3.1.1.5.2. typu HDD (kapacita min. 4 TB).

3.1.1.6. 64 bitový operačný systém kompatibilný s GIS softvérom a softvérom na modelovanie prírodných hazardov

**3.1.2. Monitor** počet = **24 ks (2 monitory ku každému PC)**

 3.1.2.1. rozlíšenie - 3840 x 2160

 3.1.2.2. uhlopriečka - minimálne 27"

 3.1.2.3. kontrast - minimálne 1000:1

 3.1.2.4. jas - minimálne 300 cd/m2

 3.1.2.5. rýchlosť odozvy - maximálne 6 ms

 3.1.2.6. minimálne 2x HDMI port,

 3.1.2.7. minimálne 2x USB 3.0 port

 3.1.2.8. povrch obrazovky ošetrený antireflexnou vrstvou.

 3.1.2.9. Monitor musí umožňovať prehliadanie štyroch zdrojov v jeden okamih v rozlíšení Full HD.

 3.1.2.10. Pomer strán monitora je 16:9,

 3.1.2.11. uhol zobrazenia minimálne - 170° vodorovne aj zvislo.

 3.1.2.12. Monitor musí umožňovať nastavenie sklonu, výšky, otočenia a kĺbového natočenia.

**3.1.3. Bezdrôtová klávesnica** so slovenským rozhraním,

 3.1.3.1. obsahuje numerickú klávesnicu

 3.1.3.2. dosah min. 5m

 3.1.3.3. životnosť batérie – min. 1,5 roka

**3.1.4. Počítačová myš**

 3.1.4.1. ergonomická

 3.1.4.2. bezdrôtová

 3.1.4.3. technológia – laserová

 3.1.4.4. životnosť batérie – min. 1,5 roka

**3.1.5. Príslušenstvo**

káble na pripojenie monitorov, sieťové káble. Súčasťou je integrovaná čítačka SD kariet. Súčasťou je DVD mechanika. Súčasťou je kompletizácia pracovnej stanice do funkčného stavu.

**3.2. Kontrolná pracovná stanica na ovládanie UAV a konfiguráciu AMS, 4 ks**

3.2.1. Počet : 4 ks

3.2.2. Procesor min. 2,5 GHz, min. 8000 bodov v Passmark

3.2.3. Vyrovnávacia pamäť min. 4 MB

3.2.4. Operačná pamäť LPDDR min. 16GB

3.2.5. Grafická karta pamäť min. 4GB

3.2.6. Pevný disk typu SSD min. 512 GB

3.2.7. Certifikát min. IP 52

3.2.8. Batéria

3.2.8.1. Interná typu Li-lon

3.2.8.2. Minimálne 4000mAh

3.2.8.3. Chod bez dodatočného napájania min. 10 hod

3.2.8.4. Súčasťou je napájací adaptér AC 100-240V

3.2.9. Displej

3.2.9.1. Vstavaný, dotykový, IPS LCD

3.2.9.2. Veľkosť max. 14“

3.2.9.3. Funkcia multi touch

3.2.9.4. Poskytuje výbornú čitateľnosť aj pri veľkom okolitom slnečnom žiarení

3.2.10. Zariadenie musí obsahovať

3.2.10.1. Čítačka SD kariet

3.2.10.2. 3,5mm audio jack konektor

3.2.10.3. Min. 2x USB 3,0 port

3.2.10.4. Min. 1x HDMI port

3.2.10.5. Min. 1x LAN port

3.2.10.6. Bezdrôtové pripojenie Bluetooth

3.2.10.7. Bezdrôtové pripojenie Wi-Fi

3.2.11. Rozmery max. 360 x 300 x 45 mm

3.2.12. Hmotnosť max. 2,8 kg

**3.3. Externé dátové úložisko, 3 ks**

**3.3.1. Externé dátové úložisko** počet = **3 ks**

 3.3.1.1. Počet diskov = min. **4 ks**

 3.3.1.2. kapacita každého disku: min. 8 TB.

 3.3.1.3. RAM externého úložiska je min. 6 GB.

 3.3.1.4. Frekvencia procesoru externého úložiska je min. 1,4 GHz.

 3.3.1.5. Vyrovnávacia pamäť je min. 128 MB.

 3.3.1.6. Disky sú výrobcom určené pre NAS.

 3.3.1.7. Disk podpora RAID.

Súčasťou je kompletizácia a zapojenie dátového úložiska.

**3.4. Laserová tlačiareň A3, 2 ks**

**3.4.1. Laserová tlačiareň,** počet = **2 ks**

 3.4.1.1. Formát tlače – A3

 3.4.1.2. Rozlíšenie – min. 1200 x 1200 dpi

 3.4.1.3. Rozhranie tlačiarne prostredníctvom USB 2.0 a LAN.

 3.4.1.4. Náhradný CMY toner na min. 2000 strán a čierny toner na min. 4000 strán

Umožňuje automatickú obojstrannú tlač.

**3.5. Veľkoformátová tlačiareň, 2 ks**

**3.5.1. Veľkoformátová tlačiareň** 36", počet = **2 ks**

 3.5.1.1. rozlíšenie min. 2400 dpi,

 3.5.1.2. konektivita USB + LAN + WiFi,

 3.5.1.3. originálne cartridge (žltá-yellow, purpurová-magenta, azúrová-cyan, čierna-black)

**3.6. Server, 2ks**

 **1 ks Server obsahuje:**

 **3.6.1 Server – platforma 3ks**

 3.6.1.1. Server 3x

 3.6.1.2. Platforma modulárnej infraštruktúry integrujúca servery, dátové úložiska, sieťové riešenia a správu v jedinom kompaktnom šasi

 3.6.1.3. šasi Veľkosť : 19“, 5U

 3.6.1.4. Úložisko

 3.6.1.5. Počet diskových pozícií úložiska (obsadených): min. 25 - 23x900Gb 2,5“ 15K SAS Hot-plug, 2x 480GB 2,5“ SSD SAS MLC 12Gbps Hot-plug

 3.6.1.6. RAID : 2,5“ Hot-plug Backplane s duálnym kontrolérom v režime redundancie

 3.6.1.7. Napájanie: min. 4x 1600W

 3.6.1.8. Sieťová dcérska karta- switch 10gb – Internal 16 port na external 6 port (4x10GbSFP+,2x1Gb RJ45)

 3.6.1.9. Redundantný managent controller 8gb

 3.6.1.10. Interná DVD mechanika

 3.6.1.11. CPU: 2xCPU výkon v passmark min. 21000 14 jadier (2 logické na fyzické jadro) max. 135 W TDP

3.6.1.12. 2x 2,5“ Backplane Raid

3.6.1.13. 256GB RDIMM (8\*32GB) 2400MT/s Dual Rank x4 Dátová šírka

3.6.1.14. Optimalizované pre VM s povolenou virtualizáciou embedded image on flash media,

 3.6.1.15. Raid radič, sieťová dcérska karta 10Gb Blade Network Card, Embedded systémový management

3.6.1.16. Záruka po dobu minimálne 2 rokov

**3.6.2. Dátový rozvádzač 19**“ Veľkosť 42 U 600x 1075 mm

3.6.2.1. KVM manažment 8 port s vga a USB s Konzolou pre správu

3.6.2.2. 3,6 kVA 240V – 20 výstupov PDU

3.6.2.3. + príslušenstvo UPS 3000VA 19“ 200-240V ( + batérie výmena po 3 rokoch)

**3.6.3. Sieťová infraštruktúra** **2ks** prepínač 24G – 4SFP +

3.6.3.1. Záruka po dobu minimálne 2 rokov s inštaláciou care pack balíka a spustením

3.6.3.2. 2ks Kábel SFP 10G

**3.6.4. Virtualizačný softvér + backup softvér**

3.6.4.1. Softvér pre 3x server s 2x CPU (6x CPU spolu)

3.6.4.2. Podporuje centrálnu správu VM, podporuje HA,

3.6.4.3. Presun VM v reálnom čase na iný server v HA klastri , Vytvára zálohy VM podľa stanoveného časového intervalu a počtu s možnosťou obnovy VM. Vyznačuje sa prehľadným užívateľským grafickým rozhraním pre centralizovanú správu klastra a jeho ovládania. Backup softvér podporuje zálohu a obnovu na úrovni súborov. Beží na vlastnej VM, ktorá je prístupná cez RDP. Súčasťou Backup je systém centralizovanej správy a upozornení nad jednotlivými VM a fyzickými servermi dohladovaných Backup systémom. Backup softvér zasiela informačné maily a upozornenia na definované e-mail adresy.

**3.6.5. Virtualizačný softvér a backup softvér** – inštalácia a spustenie + nastavenie: Zahŕňa kompletné sfunkčnenie virtualizačného softvéru a nastavenie klastra HA v prostredí HZS. Spustenie jednotlivých VM strojov.

**3.6.6. Diskové pole NAS 2x NAS**:

3.6.6.1. CPU min. 6000 bodov v Passmark, 64 bit, 4 jadrá

3.6.6.2. RAM: min 8GB DDR4, šachty hdd – 12x (36 s rozširujúcou jednotkou)

3.6.6.3. 3,5“ a 2,5“ HDD, max. interná kapacita 120 TB (240 TB s rozš. Jednotkou). Max veľkosť zväzku 108TB

3.6.6.4. Disky vymeniteľné za prevádzky; 4x RJ-45 1GbE Lan port

3.6.6.5. USB 2.0 2x USB 3.0 2x rozširovací port 1x

3.6.6.6. Podpora ext. zariadení EXT3,4, FAT, NTFS, HFS+, exFat

3.6.6.7. Rozmery: 19“ 2U

3.6.6.8. Výmenné ventilátory, hluk max 45 dBA

3.6.6.9. Redundantný zdroj napätia max. 2x500W

3.6.6.10. Spotreba max. 120 W za chodu

3.6.6.11. Podpora RAID 0,1,5,6,10

3.6.6.12. Migrácia Raid 1 na Raid 5, Raid 5 na Raid 6

3.6.6.13. Podpora Hybrid Raid, podpora SSD medzipamäti,

3.6.6.14. Podpora vytvorenia HA cluster z 2 ks NAS

3.6.6.15. Webmanažment, podpora prídavných balíčkov pre OS NAS

3.6.6.16. Podpora VMWare iSCSI

3.6.6.17. Inštalované 12x 6TB NAS HDD

**3.7. Carepack 3 roky server, 1 ks**

Rozšírené servisné krytie nad rámec štandardnej záruky po dobu 3 rokov od inštalácie a uvedenia do prevádzky.

**Príloha č. 1B Vlastný návrh plnenia predmetu zákazky - vypracovaný uchádzačom**

Vlastný návrh plnenia predmetu zákazky podľa prílohy č. 1. (1/1, 1/2 1/3) Opis predmetu zákazky, technické požiadavky týchto súťažných podkladov a súčasne v súlade s informáciami uvedenými v týchto súťažných podkladoch, ktorý sa stane prílohou č. 1.B návrhu Rámcovej dohody. **Uchádzač vo svojom vlastnom návrhu plnenia** predmetu zákazky identifikuje: minimálne požadované technické špecifikácie, parametre a funkcionality požadované verejným obstarávateľom, výrobcu a model, katalógové číslo ponúkaného tovaru a uvedie jednoznačnú špecifikáciu dodávaného tovaru**,** ktorý dodá v prípade plnenia Rámcovej dohody (v prípade, že sa stane úspešným uchádzačom v rámci príslušnej časti), ktorej návrh je uvedený v prílohe č. 2 týchto súťažných podkladov.

V rámci vlastného návrhu plnenia, uchádzač predloží technické listy výrobcu všetkých požadovaných a uchádzačom ponúkaných položiek predmetu zákazky, špecifikovaných v prílohe č. 1 Opis predmetu zákazky, technické požiadavky týchto súťažných podkladov a v súlade s vlastným návrhom plnenia podľa týchto súťažných podkladov.