

## Vyhodnotenie prieskumu trhu v rámci zadávania zákazky podľa bodu 3.6 Jednotnej príručky k procesu VO vydanéj Centrálnym koordinačným orgánom MIRRI

### 1. Identifikácia zadávateľa

Názov organizácie: YMS, a.s.  
Sídlo organizácie: Hornopotočná 1, 917 01 Trnava  
IČO: 36224278  
Zastúpený: Ing. Mikuláš Szapu st., predseda predstavenstva  
Kontaktná osoba: Ing. Radovan Hilbert  
Tel: 033/592 2222  
e-mail: [obchod@yms.sk](mailto:obchod@yms.sk)

### 2. Predmet zákazky

Realizácia predmetu zákazky je súčasťou projektu, spolufinancovaného z prostriedkov rozvojovej pomoci, zameranej na podporu dlhodobého strategického výskumu – Zdravé potraviny a životné prostredie v rámci výzvy OPVaI-VA/DP/2018/1.2.1-06.

Názov logického celku/predmetu zákazky :

*Terénny zber údajov pre parametrizovanie výskumných analýz*

Opis požadovaného tovaru/služby (technické, funkčné a špecifické parametre položky), ktorý/ktorá je predmetom prieskumu trhu:

1. Analýza terénu v lesných porastoch s využitím zberu údajov a mapovania svahových deformácií pre účely kalibrácie modelov pre ich identifikáciu ako aj ich následnú verifikáciu.

V rámci realizácie projektu je dôležité získať údaje potrebné pre kalibráciu a verifikáciu modelu pre identifikáciu svahových deformácií. Pod pojmom svahové deformácie sú vo všeobecnosti chápané strže, prípadne zosuvy s viditeľnou odtrhovou hranou. V ďalšom texte bude podrobne opísané aké svahové deformácie je požadované zmapovať. Vzhľadom na použitie modelu bude výber územia pokrývať rôzne typy lesných porastov, geografických podmienok a klimatických regiónov.

Jeden z najvýznamnejších prejavov exogénnych geodynamických procesov nielen u nás, ale v celej strednej Európe, predstavujú svahové deformácie. Na základe údajov z Atlasu máp stability svahov Slovenskej republiky (2006) sa na Slovensku nachádza 21 192 svahových deformácií. Porušujú územie s rozlohou 257,5 tis. ha, čo predstavuje 5,25 % rozlohy Slovenska. Najväčšie zastúpenie v rámci svahových deformácií majú zosuvy, ktorých bolo k roku

2006 zaregistrovaných 19 104 a ktoré predstavujú celkovo 90,2 % všetkých registrovaných svahových deformácií. Svahové deformácie ohrozujú 98,8 km diaľnic a ciest I. triedy, 571 km ciest II. a III. triedy, 62 km železníc, 11 km nadzemných vedení, 3,5 km ropovodov, 101 km plynovodov, 291 km vodovodov a takmer 30 000 pozemných stavieb.

Hlavnými prírodnými príčinami svahových deformácií sú klimatické faktory v kombinácii s eróznou činnosťou vodných tokov, vývermi podzemných vôd a vztlakovými účinkami podzemných vôd. Z antropogénnych príčin sú to najmä nevhodné podkopanie alebo priťaženie svahu, podrúbanie a nekontrolované odvádzanie povrchových a splaškových vôd.

V dôsledku mimoriadne výdatných zrážok v 1. polovici roka 2010 a povodňovej situácie v mesiacoch máj a jún sa predchádzajúci počet svahových deformácií zvýšil o 577 nových, prípadne reaktivizovaných zosuvov s plochou cca 293 ha. Z nich viac ako 100 ohrozuje životy, zdravie a majetok obyvateľov v postihnutých lokalitách, zvyšné devastujú poľnohospodársku a lesnú pôdu, životné prostredie a ľudské diela. Problematike svahových deformácií sa venuje pozornosť okrem iného aj v rámci adaptačných opatrení na zmenu klímy. Pri terénnych a stavebných zásahoch do krajiny je potrebné rešpektovať geologickú stavbu územia.

#### Základné pojmy a definície:

- Horninové prostredie je priestor zaujatý horninami vrátane diskontinuí, pórov a dutín.
- Svahový pohyb je geodynamický jav, počas ktorého dochádza k premiestňovaniu horninových hmôt po svahu účinkami gravitácie. Výsledkom svahového pohybu je svahová deformácia. Pod pojmom svahový pohyb rozumieme gravitačný pohyb horninových hmôt z vyšších polôh do nižších na rozdiel od transportu hornín prenášaných snehom, ľadom, vodou alebo vetrom.
- Svahová deformácia (svahová porucha) je výsledná morfológická forma svahového pohybu vyvolaná pôsobením gravitácie, pri ktorom sa vytvorilo teleso odlišujúce sa od okolitého horninového prostredia zmenou vonkajšieho tvaru, polohy alebo objemu, resp. vnútornej štruktúry.
- Zosuv je typ svahovej poruchy, ktorá vznikla v dôsledku gravitačného pohybu horninových hmôt alebo iných partikulárnych látok po jednej alebo viacerých šmykových plochách.
- Zosuvný svah je svah s rozpoznateľnými prejavmi zosúvania v rámci jeho celej plochy alebo iba jej časti.
- Monitorovanie svahovej deformácie je priebežné sledovanie aktivity konkrétnej svahovej deformácie a stabilného stavu zosuvného svahu a posúdenie sanačnej technológie z hľadiska jej vhodnosti, funkčnosti a účinnosti. Monitorovanie sa využíva na spresnenie hĺbky aktívnych šmykových plôch, na zistenie rýchlostí pohybov, zmien napätosti v horninovom masíve a na prognózovanie aktivity svahového pohybu. Súčasťou monitorovania svahových deformácií je aj monitorovanie podzemných vôd.
- Register svahových deformácií je register existujúcich svahových deformácií na území Slovenskej republiky, ktorý obsahuje podrobnú charakteristiku

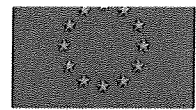
svahovej deformácie v čase registrácie (lokalizáciu, aktivitu, existujúce sanačné opatrenia, resp. návrh sanačných opatrení).

- Geologické faktory životného prostredia sú vlastnosti geologického prostredia, resp. jeho jednotlivých zložiek, ktoré významnou mierou ovplyvňujú životné prostredie a možnosti využitia územia. Delia sa na geologické potenciály a geologické bariéry.
- Geologické bariéry (geobariéry) sú geologické faktory ohrozujúce krajinné/životné prostredie (katastrofálne zosuvy, záplavy a iné), alebo obmedzujúce až znemožňujúce istý spôsob využitia územia (nestabilné svahy, poklesy v podrúbanom území a pod.).
- Faktory svahových pohybov sú prírodné alebo antropogénne geologické procesy vyvolávajúce zmenu podmienok, v rámci ktorých sa vyvíjajú svahové pohyby. Faktory svahových pohybov sa prejavujú v zmene stupňa stability svahu.
- Pôda je prírodný útvar, ktorý vzniká bezprostredne na zemskom povrchu ako produkt vzájomného pôsobenia klimatických podmienok, organizmov, človeka, reliéfu a materských hornín (zákon č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov).
- Podzemné vody sú všetky vody nachádzajúce sa pod povrchom zeme v pásme nasýtenia a v bezprostrednom kontakte s pôdou alebo s pôdnym podložím vrátane podzemných vôd slúžiacich ako médium na akumuláciu, transport a exploataciu zemského tepla z horninového prostredia (geotermálna voda). Podzemnými vodami zostávajú podzemné vody aj po ich odkrytí prirodzeným prepadom ich nadložia, banskou činnosťou, činnosťou vykonávanou banským spôsobom alebo vykonaním inej činnosti (zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov).
- Povrchovými vodami sú vnútrozemské vody okrem podzemných vôd, brakické vody a pobrežné vody. Povrchovými vodami sú aj vody, ktoré sa vyskytujú na území chránenom pred zaplavením pri povodni, ktoré nemôžu pri zvýšenom vodnom stave vo vodnom toku odtekať prirodzeným spôsobom, ďalej len "vnútoraná voda" (§ 3 ods. 2 vodného zákona).

### Východiská:

Svahové deformácie predstavujú na Slovensku jeden z najvýznamnejších geodynamických javov ovplyvňujúcich využívanie územia. Porušenosť územia Slovenskej republiky svahovými deformáciami, predovšetkým zosuvmi, je podmienená existenciou priaznivých geologických štruktúr a pôsobením rôznych faktorov, zapríčiňujúcich ich bezprostrednú aktivizáciu. Podľa Atlasu máp stability svahov SR v M 1:50 000, Šimeková, Martinčeková a kol., 2006 (Atlas, 2006) bola celková percentuálna porušenosť územia SR svahovými deformáciami k roku 2006 stanovená na cca 5,25 %. Každý rok však dochádza k aktivizácii ďalších zosuvov, zemných prúdov a iných svahových deformácií spôsobujúcich havarijné stavy a vyhlásenia mimoriadnych situácií.

V poslednom období významnou mierou dominujú klimatické faktory, ale tiež nevhodné antropogénne zásahy. V ich dôsledku dochádza na Slovensku každoročne



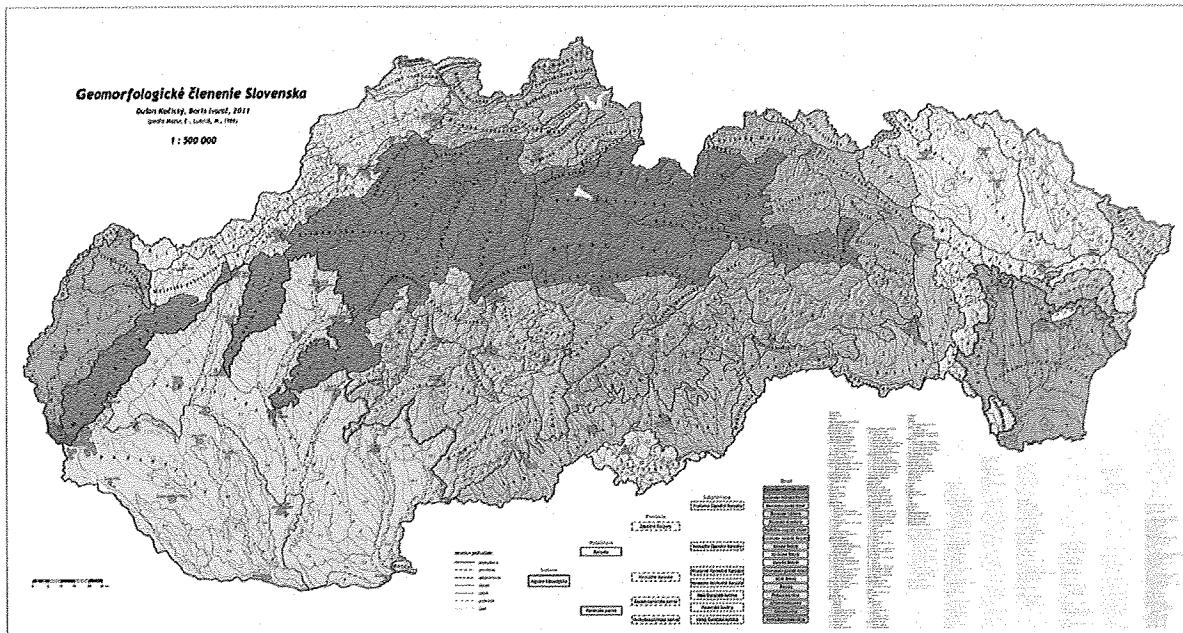
k aktivizácií nových svahových deformácií, predstavujúcich riziko najmä v oblastiach s existujúcou infraštruktúrou, ale tiež v oblastiach s plánovaným využitím územia pre výstavbu. Neraz ide o zosuvy s katastrofálnymi následkami. Príkladom mohutnej aktivizácie zosuvov z nedávneho obdobia môže byť rok 2010, kedy bolo zaregistrovaných 577 nových zosuvov a zemných prúdov, lokalizovaných prevažne v oblastiach východného Slovenska. Uvedená situácia bezprostredne súvisela s rekordnými zrážkovými úhrnmi v priebehu mesiacov apríl – máj.

Mimoriadne bohatým na zrážky bol aj rok 2020, keď sa po prudkých dažďoch objavovali povodne takmer na celom území Slovenska. Silné letné zrážky a dlhotrvajúce zrážky v priebehu októbra spôsobili tiež mnohé nové svahové deformácie, alebo reaktivizáciu dočasne ukludnených svahových deformácií. Mimoriadna situácia bola vyhlásená napr. v obciach Krajná Poľana, Vinohrady nad Váhom, Ovčiarsko, Dlhá nad Kysucou, Dúbrava, Čavoj, Kvačany, Klenov, Partizánska Ľupča, Liptovská Lužná, Likavka a Ružomberok.

Zosuvné riziko, podmienené primárnym výskytom svahových deformácií, v poslednej dobe narastá aj v dôsledku intenzívnejšieho smerovania stavebnej činnosti z rovinných a mierne uklonených území do svahovitých a viac exponovaných oblastí. Tento trend je pozorovateľný najmä v obciach hornatých oblastí Slovenska. Spôsobuje ho nedostatok vhodných stavebných pozemkov v rovinných územiach, ale často aj cielené umiestnenie stavieb na svahy v dôsledku atraktivity prostredia (expozícia terénu s výhľadom, súkromie, čistejšie prostredie...). Stále viac zosuvov vzniká nerešpektovaním zníženej stability zosuvných území a nepriaznivými zásahmi do prirodzených svahov.

Aktivizácia svahových deformácií spojených s extrémnymi zrážkami a povodňami na území Slovenska spôsobila v poslednom období v postihnutých územiach veľké škody. Aktívne svahové pohyby sa výrazne prejavili v najzraniteľnejších územiach flyšového pásma na severe a severovýchode Slovenska. Rozsiahle zosuvy poškodili a ohrozili rodinné a bytové domy, hospodárske budovy, výrobné prevádzky, inžinierske siete, štátne cesty a komunikácie, železničné úseky, ochranné hrádze a brehové opevnenia vodných tokov, poľnohospodársku a lesnú pôdu.

Na základe uvedeného boli určené oblasti, v ktorých je potrebné identifikovať a zmapovať svahové deformácie v oblastiach vyčlenených geomorfologickými celkami:



Menovite:

- Fatransko - tatranská oblasť
- Lučenecko - košická oblasť
- Slovenské rudohorie
- Slovenské stredohorie
- Matransko - slanská oblasť
- Lučensko - košická zníženina

Pre každú oblasť je potrebné identifikovať a zmapovať 20 svahových deformácií definovaného obsahu a štruktúre:

Vzhľadom na ďalšie použitie a využívanie údajov je potrebné dodržať ďalej uvedené definované presnosti mapovania.

Pre jednoznačnosť kontroly odovzdaných údajov zhotoviteľom geografických dát bude použité medzinárodne uznávaná kvantifikácia chyby a to: RMSE, CE<sub>90</sub> a LE<sub>90</sub>.

Vzťahy pre výpočet charakteristík presnosti sú nasledovné:

$$RMSE_x = \sqrt{\frac{\sum \Delta X_i^2}{n}} \quad RMSE_y = \sqrt{\frac{\sum \Delta Y_i^2}{n}} \quad RMSE_h = \sqrt{\frac{\sum \Delta H_i^2}{n}}$$

$$RMSE_r = \sqrt{RMSE_x^2 + RMSE_y^2}$$

$$CE_{90} = 1.5175 RMSE_r$$

$$LE_{90} = 1.645 RMSE_r$$

kde

- $RMSE_x$  je stredná chyba súradnice X
- $RMSE_y$  je stredná chyba súradnice Y
- $RMSE_h$  je stredná chyba výšky

$$RMSE_r = \sqrt{RMSE_x^2 + RMSE_y^2}$$

- $RMSE_r$  je stredná polohová chyba

Zároveň platí:

- Chyba  $RMSE_r$  [m] nesmie byť vyššia ako 2
- Chyba  $RMSE_h$  [m] nesmie byť vyššia ako 1

$$CE_{90} = 1.5175 RMSE_r$$

$$LE_{90} = 1.645 RMSE_r$$

- $CE_{90}$  je circular error - veličina popisuje dvojrozmernú veličinu a vyjadruje hodnotu chyby, ktorá nebude v 90% prípadov prekročená
- $LE_{90}$  je linear error - veličina popisuje jednorozmernú veličinu a vyjadruje hodnotu chyby, ktorá nebude v 90% prípadov prekročená

### Nástroj pre mapovanie:

Pre kontrolu vykonávaného zberu údajov je potrebné ho vykonávať s pomocou programového vybavenia, ktoré umožní automatizovaný zber času a miesta zberu údajov. Dodávateľ si môže vybrať nástroj, ktorým bude mapovanie vykonávať, ale obstarávateľ požaduje, aby priebežne mohol kedykoľvek sledovať priebeh mapovania.

Množina dodaných údajov musí obsahovať nasledovné informácie:

- Centroid deformácie - ťažisko alebo geometrický stred z roviny obrázku je aritmetický priemer pozície všetkých bodov hrany deformácie. Stačí jeho vizuálne odčítanie a zaznamenanie ako priesečníka spojnice najvyššieho a najnižšieho bodu deformácie a spojnice maximálne vzdialených bodov na tangente voči tejto osi.



- Najnižší a najvyšší bod deformácie - najnižší a najvyšší bod deformácie je definovaný svojou nadmorskou výškou. Cieľom uvedeného parametru je určiť entalpiu systému, ktorá je definovaná ako celkový energetický potenciál systému. Obidva body musia byť zosnímané v 3D, t.j. okrem svojich polohových súradníc musia byť z geometrie, ako aj z atribútov jasne identifikovateľné nadmorské výšky s definovanou presnosťou.





- Fotografie samotnej deformácie - fotografia musí mať rozlíšenie minimálne 12Mpx. Je potrebné pri samotnej fotografii identifikovať bod, z ktorého bola snímaná a zároveň smer, ktorým bola zhotovená. Smer je možné identifikovať pomocou exif údajov, alebo pomocou azimutu osi objektívu.

Každá deformácia musí byť charakterizovaná základným opisom, ktorý uchádzač vypracuje na základe:

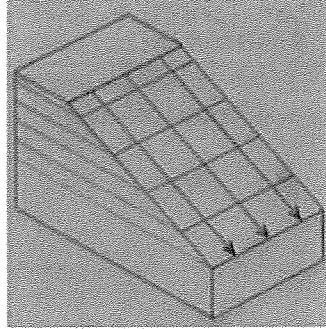
- Identifikáciou údajov v teréne (uložených na mieste pomocou online nástroja), prípadne výpočtom z nich:
  - Šírka, dĺžka deformácie, ktoré je definované aj obrázkom v časti definície centroidu.
  - Sklon svahu (uvedie sa v %)
  - Expozícia svahu (uvedie sa ako orientácia k svetovým stranám, spravidla pomocou skratiek S, SV, V, JV, J, JZ, Z, SZ a R, ak je charakteristika polohy rovina)
  - Dĺžka svahu, v ktorom sa nachádza deformácia merané po spádnicí
  - Spádnicie (spádové krivky, ortogonálne trajektórie) sú myslené čiary orientované v každom bode v smere maximálneho sklonu povrchu. Možno ju skonštruovať ako krivku, ktorá spája dve susedné vrstevnice tak, že s každou z vrstevníc (respektíve s dotyčnicami k vrstevniciam) zvierá pravý uhol a je pritom najkratšou priestorovou spojnicou týchto



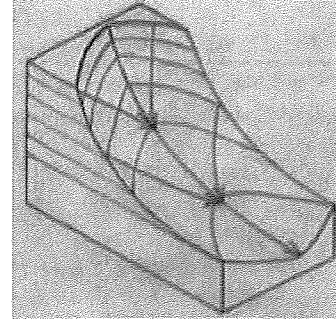
vrstevníc na georeliéfe. Spádnice sa pritom nemôžu navzájom pretínať. Vychádzajú z vrcholových bodov alebo diferenciálneho okolia chrbátic a končia v depresných bodoch alebo v diferenciálnom okolí údolníc. Sú to totiž čiary vyjadrujúce smer gradientu (maximálnej zmeny potenciálu) gravitačného poľa na georeliéfe, čo podmieňuje, že po spádniciach prebieha gravitačne podmienený tok látky a energie. Spádnice tak určujú aj smer priebehu veľkej väčšiny geomorfologických procesov.

- Sklon georeliéfu v smere spádnice je kľúčovým morfometrickým parametrom určujúcim okamžitú intenzitu gravitačne podmienených geomorfologických procesov. Od jeho hodnoty závisí normálová sila, prítlačajúca hmotnú časticu (balvan, sneh...) k povrchu svahu a tým zvyšujúca silu trenia pri jej pohybe po ňom (so zväčšovaním sa sklonu svahu sa zmenšuje), ako i sila, pôsobiaca v smere sklonu svahu proti stabilite častice a indukujúca jej pohyb nadol (zväčšuje sa so zväčšeným sklonom). V plochách s konštantnou nadmorskou výškou (bez vrstevníc) a vo všetkých singulárnych bodoch je sklon georeliéfu nulový. Jednoduchý kvalitatívny odhad sklonitosti územia môžeme urobiť už pohľadom na topografickú mapu – v oblastiach s najhustejšími vrstevnicami sú sklony maximálne, v minimálne sklonených oblastiach sú vrstevnice najďalej od seba.
- Orientácia (expozícia) georeliéfu voči svetovým stranám má veľký význam z hľadiska pôsobenia usmernených procesov v krajine. Hlavne príjem priameho slnečného žiarenia (bezprostredne ovplyvňuje napr. rýchlosť procesov zvetrávania) a pôsobenie prevládajúcich vetrov sú silne ovplyvnené orientáciou georeliéfu voči svetovým stranám ako i sklonom georeliéfu. Hodnotu orientácie georeliéfu voči svetovým stranám možno v ľubovoľnom bode topografickej mapy určiť tak, že daným bodom vedieme spádnicu, ku ktorej v tomto bode zostrojíme (krátku) dotyčnicu. Uhol, ktorý táto dotyčnica zvierá so severným smerom, je numerickým vyjadrením orientácie. Približnú hodnotu orientácie môžeme vyjadriť priradením nadol (t. j. v smere spádu) orientovanej dotyčnice ku spádnici k jednej z podrobne rozlíšených 16 svetových strán – S, SSV, SV, VSV, V, VJV, JV, JJV, J, atď. Vzhľadom na to, že v singulárnych bodoch sa zbieha viacero spádových kriviek, nedá sa v týchto bodoch určiť orientácia georeliéfu voči svetovým stranám. Podobne ako singulárne body ani horizontálne (vodorovné) roviny nie sú orientované na žiadnu svetovú stranu. Vravíme, že v týchto prípadoch orientácia georeliéfu voči svetovým stranám nie je definovaná.
- Geometrické formy georeliéfu. Kombinácia vrstevnicovej a spádnicovej normálovej krivosti výstižne opisuje základný geometrický charakter foriem georeliéfu vpriestore. Morfodynamická interpretácia konvexných, konkávných a lineárnych vrstevnicových a spádnicových foriem získava vich vzájomných kombináciách novú kvalitu (napr. na formách konvexných v smere spádnice a konkávných v smere vrstevnice sa dosahuje maximálny odnosový efekt činiteľa, pretože v smere nadol rastie ako dotácia gravitačnou energiou, tak i množstvo činiteľa). Takýchto kombinácií geometrických foriem georeliéfu môže byť deväť. Zvyknú sa označovať na prvom mieste spádnicovou a na druhom

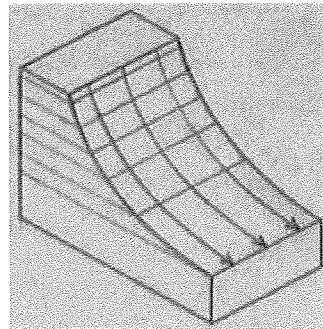
miestevrstevnicovou formou: lineár-lineárna forma (LL), konkáv-lineárna forma (KL), konvex- konvexná forma (XX), konkáv-konkávna forma (KK), konkáv-konvexná forma (KX), konvex- konkávna forma (XK) atď. (obr. 1). Na vodorovnej rovine nie sú vyššie spomenuté krivosti definované.



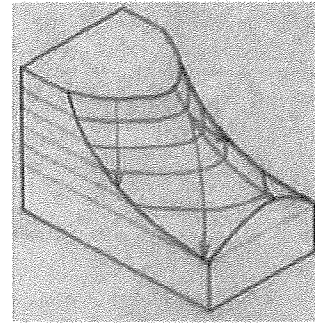
Obr. 1a Lineár-lineárna (LL) forma



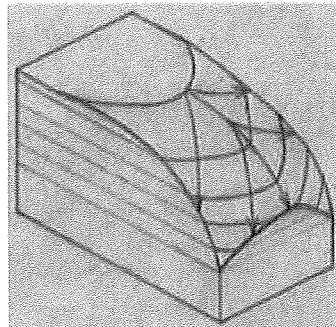
Obr. 1d Konkáv-konkávna (KK) forma



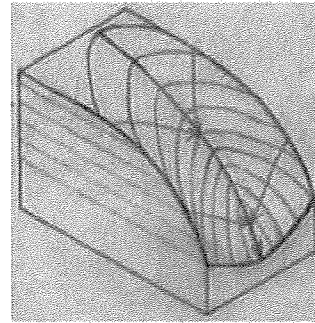
Obr. 1b Konkáv-lineárna (KL) forma



Obr. 1e Konkáv-konvexná (KX) forma



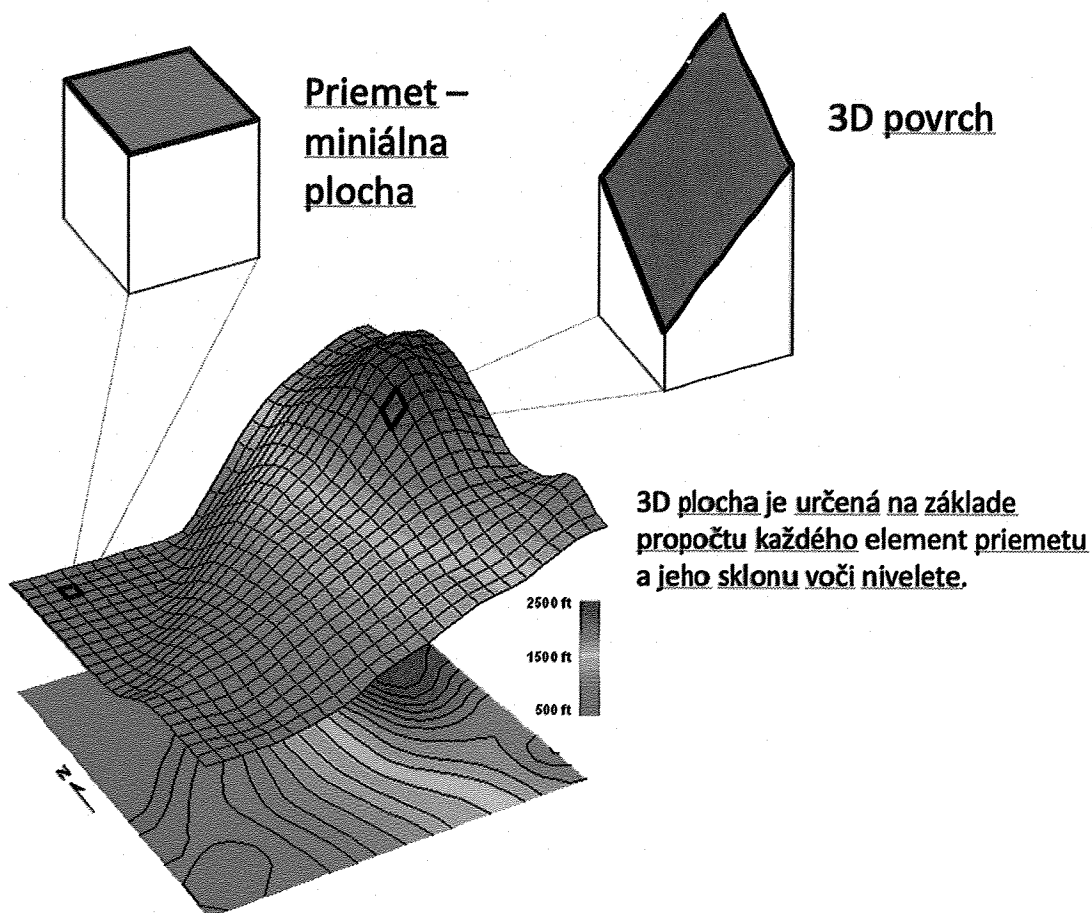
Obr. 1c Konvex-konvexná (XX) forma



Obr. 1f Konvex-konkávna (XK) forma

- Krajinný typ, ktorý je definovaný syntézou základnej typológie morfológicko-morfometrických typov reliéfu (nížinná krajina, kotlinová a horská krajina a ich subkategórií a využitia krajiny, definované v triedach lesy, orná pôda, zastavaná plocha, trávnaté plochy a vodné plochy.
- Údaje, ktoré môže uchádzač získať rešeršou dostupných údajov, alebo získať priamo mapovaním v teréne:
  - Plocha mikropovodia, v ktorom sa nachádza, pričom pod pojmom mikropovodie pre svahovú deformáciu je definovaná plocha, z ktorej

všetká povrchová voda steká do samotnej povrchovej deformácie. Pričom za povrchovú vodu považujeme zrážky, alebo topenie snehu. Hranicu príslušného povodia určuje rozvodnica mikropovodia a spádnic, ktoré limitujú odtok do samotnej deformácie. Plochu mikropovodia je potrebné určiť v priemetovej ploche do roviny, ako aj v priestore (3D).



- Geologické podložie
- Pôdny kryt, resp. druh pôdy

Výsledky mapovania budú odovzdané a verifikované obstarávateľom. Je požadované, aby boli výsledky odovzdané vo forme geodatabázy, ktorá bude obsahovať všetky zmapované, alebo inak získané údaje. Ďalšie technické požiadavky na geodatabázu:

- Kódovanie: UTF8
- Súradnice uchované v natívnych atribútoch geodatabázy
- Súradnice v súradnicovom systéme: S-JTSK, výškový systém Baltic po vyrovnaní.
- Fotografie vo formáte JPG, TIFF
- Jedinečný názov fotografie, vrátane cesty k nemu, musí byť v textovom atribúte každého objektu.
- Dátumy vo formáte dd/mm/yyyy

## 2. Analýza fyzikálnych veličín v lesných porastoch s reprezentatívnym monitoringom

Úlohou uchádzača je spracovanie a dodanie datasetu obsahujúceho základné taxačné údaje o lesných porastoch nachádzajúcich sa na lesnom pozemku (zdroj napr. Informačný systém lesného hospodárstva):

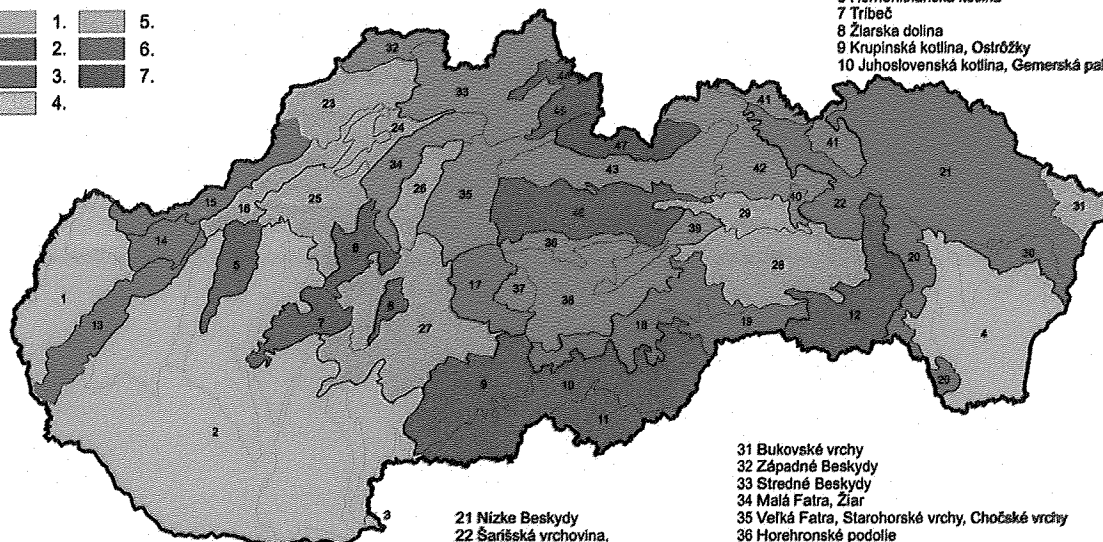
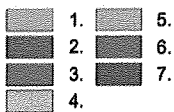
- lesná oblasť
- druh vlastníctva lesného pozemku
- kategória lesa
- číslo porastu
- vek porastu
- drevinové zloženie porastu a zastúpenie drevín v poraste
- ďalšie monitorované parametre lesného prostredia

Požaduje sa, aby dodaný dataset obsahoval minimálne údaje o teplote vzduchu, relatívnej vlhkosti vzduchu a zrážkach, príp. i vlhkosti pôdy z meteorologických staníc situovaných v lesných porastoch v danej lokalite. V rámci spracovania údajov je požadovaná tvorba štatistických analýz a to pre jednotlivé časové rady jednotlivých lokalít a lesných celkov, identifikácia korelácií s druhovým a vekovým zložením porastu, identifikácie a extrapolácia trendov ich vývoja.

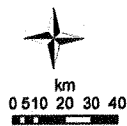
- Lesné oblasti a podoblasti sú trvalé územné jednotky priestorového rozdelenia vytvorené na základe biogeografickej rajonizácie územia Slovenskej republiky podľa geomorfologického, makroklimatického a pedogeologického členenia s rámcovo príbuznou stanovištnou dispozíciou k ekologickej stabilite. Uvádza sa názov lesnej oblasti, resp. lesnej podoblasti.

## Lesné oblasti

Prevalha lesného vegetačného stupňa



- 1 Záhorská nížina, Dyjsko - moravská niva
- 2 Podunajská nížina
- 3 Burda
- 4 Východoslovenská nížina
- 5 Považský Inovec
- 6 Hornonitrianska kotlina
- 7 Tribeč
- 8 Žiarcka dolina
- 9 Krupínska kotlina, Ostrôžky
- 10 Juhoslovenská kotlina, Gemerská pahorkatina



- 11 Cerovská vrchovina
- 12 Košická kotlina, Abovská pahorkatina
- 13 Malé Karpaty
- 14 Myjavská pahorkatina
- 15 Biéle Karpaty
- 16 Považské podolie
- 17 Zvolenská kotlina
- 18 Revúcka vrchovina, Rožňavská kotlina
- 19 Slovenský kras
- 20 Slanské vrchy, Zemplínske vrchy

- 21 Nízke Beskydy
- 22 Šarišská vrchovina, Spišsko-šarišské medzihorie
- 23 Javorníky
- 24 Žilinská kotlina
- 25 Strážovské vrchy, Súťovské vrchy
- 26 Turčianska kotlina
- 27 Štiavnické vrchy, Javorie, Plišovská kotlina, Pohronský Inovec, Vláčnik, Kremnické vrchy
- 28 Volovské vrchy, Čierna hora
- 29 Hornádska kotlina
- 30 Vihorlatská kotlina

- 31 Bukovské vrchy
- 32 Západné Beskydy
- 33 Stredné Beskydy
- 34 Malá Fatra, Žiar
- 35 Veľká Fatra, Starohorské vrchy, Chočské vrchy
- 36 Horehronské podolie
- 37 Pofana
- 38 Veporské vrchy, Stolické vrchy
- 39 Spišsko-gemerský kras
- 40 Branisko
- 41 Východné Beskydy
- 42 Levočské vrchy, Bachureň, Spišská Magura, Ždiarska brázda
- 43 Podtatranská kotlina
- 44 Oravská kotlina
- 45 Skorušinské vrchy, Zuberská brázda
- 46 Nízke Tatry, Kozie chrbty
- 47 Tatry

© 2011 LIA, s. r. o.

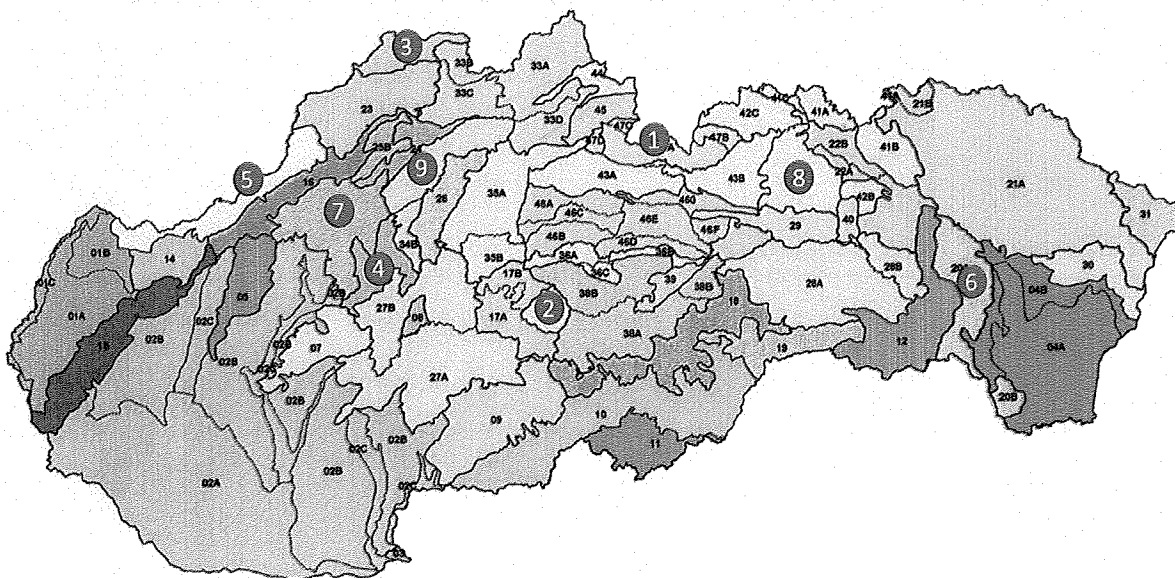
- Lesné pozemky na území Slovenskej republiky sú vo vlastníctve štátnom, spoločensťevnom, komunálnom a súkromnom. Lesné pozemky sa podľa druhu vlastníctva členia na: nezistené, nevydokladované; štátne; súkromné; urbáre; komposesoráty; spoločnosti ako napr. želiare, cenžualisti, deputátnici, pasienkové spoločensťvá, kurialisti, osadníci, kopaničiar, kolonisti, prídelcovia a pod.; cirkevné; družstevné; mestské; obecné. Požaduje sa uviesť druh vlastníctva.
- Kategorizácia lesov vychádza z ich funkčného zamerania. Lesy sa z hľadiska využívania ich funkcií členia na ochranné lesy, lesy osobitného určenia a hospodárske lesy.
- Číslo porastu je vyjadrené číslom dielca. Dielec je základnou jednotkou na zisťovanie stavu lesa, plánovanie, evidenciu a kontrolu hospodárenia vytvorenou najmä na základe vlastníctva k lesnému pozemku s minimálnou výmerou 0,5 hektára. V dielci možno určiť čiastkové plochy, porastové skupiny a etáže. Čiastkové plochy sa vytvárajú vždy vtedy, keď sa v dielci nachádzajú výrazné vekovo a drevinovo odlišné časti, výnimočne odlišného tvaru lesa, ktoré majú nepohyblivé hranice a výmeru spravidla väčšiu ako 0,30 ha. Porastové skupiny sú dočasne odlišené časti dielcov popr. čiastkových plôch s pohyblivými hranicami. Etáž sa určuje na vyjadrenie vertikálneho a

vekového rozdelenia lesného porastu v dielci, čiastkovej ploche a porastovej skupine.

- Vek porastu sa stanovuje ako reálny vek porastu. Odporúča sa prevzatie hodnôt veku porastu z evidencie Informačného systému lesného hospodárstva.
- Drevinové zloženie porastu tvoria jednotlivé druhy drevín, ktoré sa nachádzajú na ploche porastu.
- Zastúpenie drevín v poraste sa zisťuje podľa ich plošného podielu a vyjadruje sa v %.
- Teplota vzduchu sa meria vo výške 2 m nad povrchom. Stanovuje sa v °C.
- Relatívna vlhkosť vzduchu udáva koľko % vodnej pary obsahuje vzduch na konkrétnom mieste.
- Množstvo zrážok sa udáva v mm. Stanoví sa ako celkový úhrn zrážok pre danú lokalitu za 24 h a 1 mesiac.

Údaje je potrebné spracovať v rozsahu minimálne 3 kalendárnych rokov v rámci definovaných geomorfologických celkoch konkrétne za územia:

### Lesné oblasti a podoblasti Slovenska





1. lesná oblasť Tatry
2. lesná oblasť Poľana
3. lesná oblasť Západné Beskydy
4. lesná oblasť Hornonitrianska kotlina
5. lesná oblasť Biele Karpaty
6. lesná oblasť Slanské vrchy
7. lesná oblasť Strážovské vrchy
8. lesná oblasť Levočské vrchy, Spišská Magura
9. lesná oblasť Malá Fatra

3. Analýza spojená s overovaním existujúcich údajov o porastoch, ich vývoji a opatreniach, ktoré na nich prebiehali s cieľom kalibrovať a následne verifikovať presnosť predikovaného vývoja.

Od uchádzača sa požaduje dodanie analytického súborného diela vo forme monografie alebo iného formátu, vopred odsúhlaseného verejným obstarávateľom, postaveného na údajoch z bodov 1 a 2 a ich vyhodnotení. Súborné dielo bude realizované ako vysoko odborné hodnotenie vo forme vedeckej práce. Jeho súčasťou budú parametre pre algoritmizáciu modelov.

Požadovaný obsah analytického súborného diela:

1. Zosuvy a iné svahové deformácie. Podkapitoly:
  1. Rešerš literatúry k danej problematike
  2. Definície
  3. Príčiny vzniku
  4. Mechanika a kinetika zosuvov a iných svahových deformácií
  5. Štatistika, resp. sumár doterajších závažnejších svahových deformácií
2. Manažment rizík zosuvov a iných svahových deformácií na území Slovenska. Podkapitoly:
  1. Rešerš literatúry k danej problematike
  2. Náchylnosť
  3. Prevencia
  4. Sanácia
  5. Monitoring
3. Klimatická zmena a jej prejavy vo vzniku a dynamike svahových deformácií. Podkapitoly:
  - a. Rešerš literatúry k danej problematike
  - b. Klimatická zmena v rôznych geografických dimenziách
  - c. Klimatická zmena a jej prejavy v lesných porastoch na Slovensku
  - d. Klimatická zmena a jej vplyv na faktory ovplyvňujúce vznik a dynamiku svahových deformácií
4. Identifikácia a mapovanie svahových deformácií vo vybraných územiach Slovenska. Podkapitoly:
  - a. Rešerš literatúry k danej problematike
  - b. Výsledky terénneho mapovania
  - c. Odvodenie závislostí - štatistické analýzy
5. Algoritmizácia identifikácie svahových deformácií. Podkapitoly:
  - a. Rešerš literatúry k danej problematike
  - b. Tvorba
  - c. Testovanie
  - d. Validácia algoritmov/modelu pre automatizovanú detekciu/identifikáciu svahových deformácií
6. Diskusia výsledkov
7. Formulácia odporúčaní pre oblasť vedy, výskumu a praxe
8. Sumár

Algoritmy vo forme UML diagramov musia byť implementovateľné a použiteľné v aplikačnom riešení verejného obstarávateľa, určenom pre podporu rozhodovania, postavenom nad softvérovou platformou yAgenda, ktorá je súčasťou využívanej vedeckej infraštruktúry projektu „Výskum a vývoj bezkontaktných metód pre získavanie geopriestorových údajov za účelom monitoringu lesa pre zefektívnenie manažmentu lesa a zvýšenie ochrany lesov – FOMON“.

Jedná sa o systém s implementovaným modelom posudzovania rizika, ktorý dokáže využívať údaje iných informačných systémov bez nutnosti migrácie údajov, teda prostredníctvom integračných rozhraní. Výstupom modelu sú rizikové analýzy a podklady pre prioritizáciu plánu opatrení.

Model posudzovania rizika je založený na výpočte relatívneho indexu rizika a definovaných skupín ohrození a skupín možných nežiadúcich dôsledkov. Priradením váhových koeficientov skupín a samotných rizikových faktorov, ktoré skupiny napĺňajú, je možné definovať systém posudzovania rizika.

Softvérová platforma yAgenda sa skladá zo vzájomne prepojených modulov, pokrývajúcich všetky kroky analytických procesov.

#### *Evidencia údajov a inteligentné vyhľadávanie*

Modul umožňuje evidovať všetky údaje potrebné pre výkon danej analytickej agendy. Poskytuje nástroje pre tvorbu, aktualizáciu a dostupnosť potrebných a využívaných údajov, a to vo forme tabuľkových zoznamov a prehľadne členených evidenčných formulárov.

Tabuľkové zoznamy poskytujú pokročilú funkčnosť triedenia, filtrovania, vyhľadávania, hromadný export a import údajov agendy, personalizované nastavenia obsahu a celkového zhrnutia zoznamov podľa preferencií každého používateľa osobitne. Tabuľkové zoznamy sú optimalizované pre prácu s veľkým množstvom záznamov. Súčasťou zoznamov je i fulltextové vyhľadávanie obsahu dát, zoskupovanie, kontingenčné analýzy nad tabuľkovými dátami a sumárne štatistické údaje nad označeným rozsahom dát v zozname (počet záznamov, súčet, aritmetický priemer, minimálna a maximálna hodnota). Súčasťou je export zoznamov do formátu MS Excel, CSV, ODT.

Každý záznam zoznamu má priradenú svoju elektronickú kartu (evidenčný formulár), v rámci ktorej je možné evidovať požadované údaje. Údaje sú vo formulári zoskupené do logických skupín (záložiek). Údaje sú počas editácie validované a kontrolované voči preddefinovaným kontrolám. Systém využíva v maximálnej miere číselníky, ktoré je možné spravovať, aktualizovať, vrátane využívania referenčných číselníkov a registrov.

#### *Integračný komponent*

Komponent poskytuje integračnú platformu, ktorá môže byť použitá pre všetky typy integrácií medzi komponentami softvérového riešenia ako aj integráciou na iné dátové zdroje v rôznych formátoch a externé informačné systémy.

Umožňuje integráciu pomocou Webových služieb (WS) formou XML alebo SOAP, vyplývajúcich z metodiky SOA, ale aj pomocou protokolov HTTP/S, JMS, REST, e-mail, FTP, .....

### Požadované výstupy:

- Požadovaný rozsah analytického súborného diela
  - Rozsah monografie min. 3 AH
  - Typ písma: Times New Roman
  - Veľkosť písma: 12
  - Riadkovanie: 1,5
  - Text bez formátovania
- Výsledná zostava - analytické výstupy v digitálnej podobe, ucelené dátové sady

Merná jednotka a počet jednotiek požadovanej položky/požadovaných položiek:  
*1 logický celok*

Druh zákazky: služby

CPV: 71354100-5 Digitálne mapovanie

**3. Predpokladaná hodnota zákazky:** vid' bod 12; v zmysle rozpočtu projektu bola predpokladaná výška nákladov 249.963,33 EUR bez DPH

### 4. Lehota na predkladanie ponúk

Dátum a čas: **10.10.2022 do 14:00 hod.**

### 5. Kritériá na vyhodnotenie ponúk

Jediným kritériom pre vyhodnotenie ponúk je najnižšia celková cena za predmet zákazky bez DPH.

### 6. Spôsob oslovenia a predkladania cenovej ponuky

Oslovenie 5 subjektov e-mailom, ponuky predkladané na e-mail, uvedený v bode 1.

### 7. Oslovené subjekty:

Číslo	Identifikácia záujemcu	Forma oslovenia	Dátum	Spôsob overenia
1.	Daphne – Inštitút aplikovanej ekológie IČO: 30 814 081 daphne@daphne.sk	e-mail	9.9.2022	Register neziskových organizácií MVSR Register osôb so zákazom
2.	Kayla, s.r.o. IČO: 36 495 573 kayla@kayla.sk	e-mail	9.9.2022	OR SR Register osôb so zákazom
3.	Nebotra consulting, s.r.o. IČO: 46 123 920 info@nebotra.sk	e-mail	9.9.2022	OR SR Register osôb so zákazom

4.	Datalan, a.s. IČO: 35 810 734 vo@datalan.sk	e-mail	9.9.2022	OR SR Register osôb so zákazom
5.	Microcomp – computersystém, s.r.o. IČO: 31 410 952 obchod@microcomp.sk	e-mail	9.9.2022	OR SR Register osôb so zákazom

### 8. Predložené ponuky:

Poradie predloženia ponúk	Identifikácia záujemcu	Forma oslovenia	Dátum
1.	Datalan, a.s. IČO: 35 810 734	e-mail	27.9.2022 18:10 hod
2.	Microcomp – computersystém, s.r.o. IČO: 31 410 952	e-mail	30.9.2022 10:56 hod
3.	Nebotra consulting, s.r.o. IČO: 46 123 920	e-mail	4.10.2022 17:16 hod
4.	Daphne – Inštitút aplikovanej ekológie IČO: 30 814 081	e-mail	7.10.2022 10:24 hod
5.	Kayla, s.r.o. IČO: 36 495 573	e-mail	10.10.2022 9:27 hod

### 9. Návrhy na plnenie kritéria a poradie uchádzačov podľa kritérií pre vyhodnotenie ponúk:

Poradie podľa návrhu na	Identifikácia uchádzača	Návrh na plnenie súťažného kritéria
1.	Nebotra consulting, s.r.o. IČO: 46 123 920	237.400,00 EUR
2.	Kayla, s.r.o. IČO: 36 495 573	248.321,00 EUR
3.	Daphne – Inštitút aplikovanej ekológie IČO: 30 814 081	249.025,00 EUR
4.	Datalan, a.s. IČO: 35 810 734	272.000,00 EUR
5.	Microcomp – computersystém, s.r.o. IČO: 31 410 952	289.790,00 EUR

### 10. Vyhodnotenie splnenia podmienok účasti:

Zadávateľ vyhodnotil splnenie požiadaviek na obsah ponuky a náležitostí ponuky uchádzača, ktorý sa umiestnil prvý v poradí – Nebotra consulting, s.r.o. Následne overil oprávnenie poskytovať služby v predmete zákazky a neuloženie zákazu účasti vo verejnom obstarávaní. Uchádzač má oprávnenie poskytovať služby, ktoré sú predmetom zákazky. Uchádzačovi nebol uložený zákaz účasti na VO. Ponuka obsahovala požadované údaje – stanovenie ceny. Overenie oprávnenia poskytovať službu vykonal zadávateľ nahliadnutím do registrov orsr.sk,

overenie neuloženia zákazu účasti vo VO overil nahliadnutím do registra osôb so zákazom uvo.gov.sk. Uchádzač splnil všetky požiadavky na predmet zákazky, má oprávnenie poskytovať službu a predložil ponuku podľa požiadaviek zadávateľa.

### **11. Identifikácia úspešného uchádzača**

Zadávateľ vyhodnotil v zmysle súťažných kritérií predložené ponuky, vyhodnotil splnenie požiadaviek a podmienok uchádzača, ktorý sa umiestnil ako prvý v poradí. Tento nebol vylúčený z vyhodnocovania ponúk, preto je úspešným uchádzačom v postupe zadávania zákazky. Identifikácia úspešného uchádzača: Nebotra consulting, s.r.o. Navrhovaná cena bez DPH (súťažné kritérium): 237.400,00 EUR, suma vrátane DPH 20%: 284.880,00 EUR.

### **12. Doplňujúce informácie:**

V súlade s bodom 3.6 ods. 4. Jednotnej príručky k procesu VO vydanéj Centrálnym koordinačným orgánom MIRRI v prípade zákaziek, ktoré zadáva osoba, ktorá nie je verejným obstarávateľom, ani obstarávateľom, nie je nutné určovať predpokladanú hodnotu zákazky osobitným postupom.

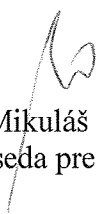
### **13. Spôsob vzniku záväzku:**

Zadávateľ podpíše s úspešným uchádzačom zmluvu o poskytnutí služieb, ktorá tvorí prílohu výzvy. Lehota na plnenie zmluvy je 6 mesiacov odo dňa objednania, najneskôr však do 28.2.2023. Miestom plnenia zmluvy je sídlo verejného obstarávateľa podľa bodu 1 a územie SR podľa opisu predmetu zákazky.

### **14. Dátum vyhodnotenia ponúk: 11.10.2022**

Identifikácia postupu VO v rámci systému ITMS2014+: VO92675936  
Kód projektu v rámci ITMS2014+: 313011V465

Trnava, 11.10.2022

  
Ing. Mikuláš Szapu  
predseda predstavenstva