

„PILOTNÍ PROJEKT IDENTIFIKACE ODVODŇOVACÍCH SYSTÉMŮ“

Závěrečná technická zpráva

Zakázka: „Pilotní projekt identifikace odvodňovacích systémů“
(č.j. SPU 170050/2018 ze dne 10.4.2018)

Zadavatel: Česká republika - Státní pozemkový úřad
Husinecká 1024/11a, 130 00 Praha 3 – Žižkov
IČO: 01312774

Dodavatel: **GEOREAL spol. s r.o.**
Hálkova 12, 301 00 Plzeň
IČO: 40527514



Na zpracování díla se podílel kolektiv zaměstnanců nositele zakázky, firmy GEOREAL spol. s r.o. pod vedením Ing. Tomáše Vybírala, Ph.D., jmenovitě:

Bc. K. Fialová, Ing. M. Vacek, M. Levák, Ing. Z. Mošnová, Ing V. Duníková,
Ing. L. Hübsch, Ing. P. Mikuláš, Bc. K. Lihanová, Bc. P. Dolejšová a další

Za dodavatele GEOREAL spol. s r.o.

V Plzni, 28. 6. 2019

GEOREAL
GEOREAL spol. s r.o.
Hájkova 12, 601 00 PLZEŇ
IČ: 40627514, DIČ: CZ40627514
tel.: 377 237 113 49, fax: 377 320 529

.....
Ing. Tomáš Vybíral, Ph.D.

OBSAH

1. Úvod	4
1.1. Předmět zpracování	4
1.2. Postup prací, časový harmonogram	5
1.3. Přehled a charakteristika pilotních oblastí	5
1.3.1. Charakteristika zájmového území 1 – Roveň (k.ú. Dolní Roveň, Horní Roveň, Prachovice u Dašic)	6
1.3.2. Charakteristika zájmového území 2 – Chlumín	6
1.3.3. Charakteristika zájmového území 3 – Krty	7
1.3.4. Charakteristika zájmového území 4 – Chornice	7
1.4. Vstupní data	7
2. Část díla A - Shromáždění stávajících dostupných podkladů OS a jejich digitalizace a vektorizace	8
2.1. Přehled datových a informačních zdrojů	8
2.2. Postup zpracování díla	8
2.2.1. Shromáždění stávajících dostupných podkladů OS	8
2.2.2. Zajištění archivních LMS VGHMÚř	8
2.2.3. Digitalizace stávajících dostupných podkladů OS	9
2.2.4. Georeferencování a vektorizace stávajících dostupných podkladů OS	9
3. Část díla B - Identifikace skutečného umístění (mapování) odvodňovacích systémů	10
3.1. Přehled datových a informačních zdrojů	10
3.2. Sběr a příprava zdrojových DAT DPZ	10
3.2.1. Použití pilotovaných prostředků	10
3.2.2. Použití bezpilotních prostředků	11
3.3. Základní výstupy dat DPZ z použitých pilotovaných (bepilotních) prostředků	12
3.4. Zpracování a práce s archivními daty - VGHMÚř Dobruška, ČUZK	12
3.5. Způsoby vyhodnocení dat	12
3.6. Meteorologická data, klimatické a přírodní podmínky	14
4. Část díla C - Doplnkové geodetické měření v terénu	15
4.1. Postup zpracování	15
5. Část D - Srovnání jednotlivých datových zdrojů OS a závěrečné vyhodnocení	17
5.1. Uspořádání dat v GIS projektu	17
5.2. Závěry - poznámky a komentáře ke zpracování díla	18
5.2.1. Část Obecné/podklady	18
5.2.2. Část díla A	19
5.2.3. Část díla B	20
5.2.4. Část díla C	22
5.3. Ekonomika zakázky	24
6. DOPORUČENÍ, DISKUSE	25
6.1. Základní vstupní data	25
6.2. Diskuse	25
6.3. Definice sběru daného typu dat	26
6.3.1. Doporučení pro zadávání VZ	26
6.3.2. Sběr dat DPZ z hlediska parametru velikosti území:	26
6.3.3. Sběr dat DPZ z hlediska parametru počtu a doby pořízení:	27
6.3.4. Sběr dat DPZ z hlediska parametru přesnosti a rozlišení dat	27
6.3.5. Sběr dat DPZ z hlediska archivních dat	27
6.3.6. Přístup ke způsobu zpracování dat (GIS / CAD)	27
6.3.7. Kombinace VZ	27
6.4. Výběr senzorů DPZ	28
6.4.1. Nosiče senzorů LMS v. RPAS	28

6.4.2. Použité senzory a spektrální kanály výstupích dat.....	28
6.5. Koordinace prací státních organizací	29
6.6. Vazby na proces KoPÚ	29
7. MANAŽERSKÉ SHRUTÍ	30
Použité zdroje.....	32
Zkratky	33
Seznam použitého SW/HW	35
Seznam příloh.....	36
Seznam tabulek	37

1. Úvod

1.1. Předmět zpracování

Hlavním předmětem „Pilotního projektu identifikace odvodňovacích systémů“ je identifikace aktuálního umístění odvodňovacích systémů (OS), tedy podrobného odvodňovacího zařízení (POZ) a hlavního odvodňovacího zařízení (HOZ) pomocí pilotních a bezpilotních leteckých prostředků a doprovodného geodetického měření v terénu ve 4 pilotních oblastech, a ověření existence a dostupnosti archivní technické dokumentace OS, prověření přesnosti dochovaných dokumentací a porovnání dostupných zdrojů o OS včetně vytvoření digitálního archivu OS v definované struktuře.

Pilotní projekt je členěn do **následujících etap**:

A) Shromáždění stávajících dostupných podkladů OS a jejich digitalizace a vektorizace

Tato část díla obsahuje kompletní revizi existujících podkladů drenážních systémů – jejich nalezení oslovením dotčených subjektů, zapůjčení a dále jejich následnou barevnou digitalizaci (skenování). Součástí prací bylo roztřídění a popis skenovaných dat, u mapových částí pak jejich georeferencování do systému S-JTSK Křovák East North a vektorizace obsahu, posouzení jejich využitelnosti a dále technické doporučení týkající se vlastního skenování. V rámci etapy byly též dohledány a zajištěny archivní letecké měřické snímky z archivu Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu (VGHMÚř) v Dobrušce.

B) Identifikace skutečného umístění (mapování) odvodňovacích systémů

Tato část díla se týkala především identifikace stávajícího stavu OS systémů HOZ i POZ včetně doplňování jejich atributů na základě pořízení, analýzy a vyhodnocení dat dálkového průzkumu Země (DPZ). Data DPZ byla pořizována formou nového snímkování pilotními (v jednom případě bezpilotními) prostředky. Současně byl proveden průzkum existujících archivních dat – historických leteckých snímků, případně ortofotomap, na dostupných mapových portálech a snímků VGHMÚř v Dobrušce.

C) Doplňkové geodetické měření v terénu

Tato část díla se týkala geodetických měření všech řešených prvků; jejich detailní výčet je obsahem přílohy *TAB_18* (část C). Zaměření se týkalo zejména otevřených a zatrubněných částí HOZ a všech objektů s nimi souvisejících a na nich se nacházejících, dále všech objektů POZ (typu šachet a výústí).

D) Srovnání jednotlivých datových zdrojů OS a závěrečné vyhodnocení

Tato část díla se týkala závěrečného zhodnocení a srovnání archivní technické dokumentace (části díla A) a skutečně zjištěného stavu (části díla B a C) drenážních a odvodňovacích systémů, vše formou statistického hodnocení celkové i dílčí úspěšnosti dle jednotlivých pilotních oblastí. Součástí bylo vyhodnocení úspěšnosti leteckého snímkování a následné identifikace drenážních per.

Pro detailní popis dílčích částí a odevzdávaných dat všech etap byla převzata dělení dle položek cenových tabulek dle detailní kalkulace v zadávací dokumentaci výběrového řízení (viz také *TAB_18*). Veškerá data se týkají 4 pilotních oblastí, v odůvodněných případech i nejbližšího okolí, viz Kap 1.3.

Ve všech kapitolách jsou používány odkazy na tabulky a přílohy, z nichž některé jsou kvůli svému rozsahu odevzdány pouze v digitální podobě.

1.2. Postup prací, časový harmonogram

Neprodleně po podpisu smlouvy byly zahájeny práce na etapách A) a B). Jednalo se zejména o první snímkování pilotovanými prostředky v březnu a dubnu 2018 (viz TAB_04-05) a rekognoskaci terénu včetně provedení prvotních měřických prací – vlícování pro potřeby leteckého snímkování.

Dále začaly práce na dohledávání a shromažďování prvotních informací o pilotních oblastech ve smyslu dotazů na existenci, dohledání a možnost zapůjčení archivních technických dokumentací OS u dotčených subjektů a organizací. V dalších měsících (květen až prosinec 2018) byly vybrané subjekty postupně oslovovány, byla domlouvána možnost zapůjčení archivních dokumentací k digitalizaci a prováděno samotné skenování dokumentů. Detailní postup je popsán v kapitole II.

Až do ukončení prací průběžně pokračovalo letecké měřické snímkování pilotními prostředky DPZ. V jednom případě bylo provedeno i snímkování bezpilotními prostředky zadavatele (viz kapitola III.). Kromě výše uvedených vlícovacích prací na lokalitách byly v letních měsících započaty i hlavní terénní práce pro doplňkové geodetické měření – viz kapitola IV.

Výstupem této práce je tato Závěrečná zpráva, statistiky zhodnocení prací, analýza dat a další, více v kapitole V. Ačkoli jsou dle zadání položek TAB_18 akcentovány zejména části týkající se dat HOZ (z důvodu evidence a nutnosti správy a pasportů těchto zařízení zadavatelem), tak byly zadány i práce na detailních odvodněních POZ. Ve výsledku se tak práce týkaly přirozeně komplexního přístupu ke sběru a posouzení všech (primárně) geodat týkajících se drenážních systémů.

1.3. Přehled a charakteristika pilotních oblastí

Základní popis, identifikační údaje a statistiky katastrálních území dotčených pilotních oblastí

Číslo oblasti	Název k.ú.	Obec	Kraj	Celková plocha bez zastavené plochy * [ha]	Odvodněno ** [ha]	Poměr [%]
1	Dolní Roveň	Dolní Roveň	Pardubický	806,73	681	84,4
	Horní Roveň	Dolní Roveň		931,44	457,15	49,1
	Prachovice u Dašic	Dašice		310,92	232,25	74,7
2	Chlumín	Chlumín	Středočeský	639,62	332,83	52
3	Krty	Krty	Středočeský	866,23	191,53	22,1
4	Chornice	Chornice	Pardubický	1422,72	671,91	47,2
Celkem				4977,67	2566,67	

zdroje: *dle ZD ~ www.cuzk.cz - statistické údaje ke k.ú. (stav ke dni 18. 07. 2017), ** UIS-MIV ZVHS

Ve všech dotčených zájmových lokalitách (katastrálních územích) jsou ve finální fázi přípravy ZD pro komplexní pozemkové úpravy. Zadavatel předpokládá využití a zohlednění výsledků pilotního projektu při provádění pozemkových úprav.

1.3.1. Charakteristika zájmového území 1 – Roveň (k.ú. Dolní Roveň, Horní Roveň, Prachovice u Dašic)

Obec Dolní Roveň se nachází v Pardubickém kraji, na území okresu Pardubice. Obec spadá pod správní obvod obce s rozšířenou působností – Holice a od stejnojmenné obce je Dolní Roveň vzdálena zhruba 4,5 km. Od krajského města je Dolní Roveň vzdálená přibližně 15 km východním směrem.

Z geomorfologického hlediska se obec řadí do soustavy Českého masívu, přesněji do geomorfologického celku Východolabská tabule, nacházejícího se v západní části Východočeské tabule. Dále patří do podcelku Pardubická kotlina a okrsku Kunětická kotlina. [w15] Nadmořská výška zastavěné části obce je v průměru 228 – 242 m n. m.



Zdroj: Mapy.cz (2019)

Klimaticky leží oblast Dolní Roveň na rozhraní teplé a mírně teplé oblasti. Průměrná denní teplota za rok se pohybuje okolo 8,2°C. Průměrné roční srážky 600 mm/rok.

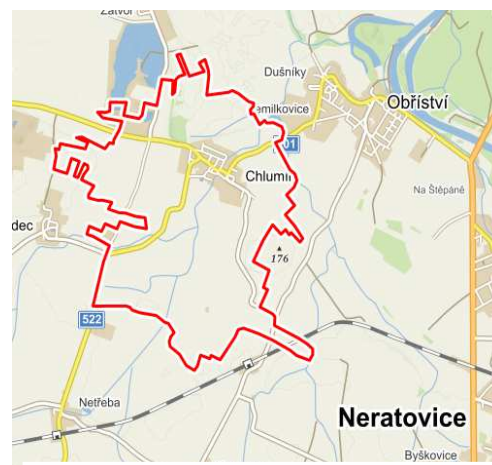
Obec je rozložená v rovinaté krajině a je kombinací velkého množství jak HOZ – celkem 33 objektů, tak i potoků. Nejdůležitějšími recipienty jsou potoky Lodrantka a Milenka, které byly v minulosti navíc často regulované.

1.3.2. Charakteristika zájmového území 2 – Chlumín

Obec Chlumín se nachází v okrese Mělník, kraj Středočeský. Rozkládá se asi 9 km jižně od Mělníka a šest kilometrů severozápadně od města Neratovice.

Z geomorfologického hlediska je součástí rozsáhlé soustavy České tabule, celku Středolabská tabule. Dále patří do podcelku Českobrodská tabule. [w15] Nadmořská výška řešeného území se pohybuje v rozmezí mezi 159 - 178 m n. m. Průměrná výška obce Chlumín je 165 m n. m.

Území leží v klimatické oblasti teplé, mírně suché, s mírnou zimou. Průměrná roční teplota vzduchu je 8-9 °C, průměrná teplota ve vegetačním období 14-15 °C. Průměrné roční srážky 550-600 mm.



Zdroj: Mapy.cz (2019)

V území se nachází velké množství závlahových systémů. Celkový počet HOZ je 7 objektů. Území je tvořeno rovinou labské a vltavské údolní nivy a plošinami nízkých říčních teras. Nejdůležitějšími recipienty jsou řeka Černávka a Chlumínský potok.

1.3.3. Charakteristika zájmového území 3 – Krty

Obec Krty se nachází v okrese Rakovník, kraj Středočeský, na samém západním okraji těchto celků, zhruba 3 km západně od Jesenice a 21 km stejným směrem od Rakovníka.

Z geomorfologického hlediska, se obec řadí do soustavy Českého masívu, přesněji do geomorfologického celku Rakovnická pahorkatina. Dále patří do podcelku Žihelská pahorkatina a okrsku Žihelská brázda. Nadmořská výška zastavěné části obce je v průměru 450 m n. m.

Území leží v klimatické oblasti mírně teplé, suché. Průměrná roční teplota vzduchu je okolo 8 °C. Průměrné roční srážky jsou okolo 600 mm/rok.



Zdroj: Mapy.cz (2019)

V oblasti Krty se nachází celkem 5 HOZ objektů. Nejdůležitější recipient je v této oblasti Krtský potok.

1.3.4. Charakteristika zájmového území 4 – Chornice

Obec Chornice leží přibližně 12 km jižně od Moravské Třebové a přibližně 22 km jihovýchodně od Svitav. Příslušnou obcí s rozšířenou působností je město Moravská Třebová. Chornice leží v jihovýchodní části Pardubického kraje.

Z geomorfologického hlediska je součástí rozsáhlé Česko-moravské soustavy, celku Boskovická brázda. Dále patří do podcelku Malá Haná. [w15] Obec Chornice leží v nadmořské výšce 310 až 340 m n. m.

Podle Quittovy klimatické klasifikace spadá území obce do mírně teplé oblasti MT9, kterou charakterizuje dlouhé léto, teplé, suché až mírně suché, přechodné období s mírným až mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, krátká zima, mírná, suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná denní teplota za rok se pohybuje okolo 8,2°C. Průměrné roční srážky 600 mm/rok.



Zdroj: Mapy.cz (2019)

V řešeném území je celkový počet HOZ 10 objektů. Nejdůležitějšími recipienty jsou řeka Jevíčka a řeka Nectava.

1.4. Vstupní data

Pro rekognoskaci a analýzu možného výskytu OS byly využívány zejména zdroje dat a informací popsané v kapitole *Použité zdroje*.

Zdrojem dat charakteru GIS byl portál eAGRI (obdrženo zadavatelem, přístupné na [w01]). Dalšími datovými zdroji pro získání hydrologických nebo agrárních informací byly

- IS melioračních staveb [w04]
- Data portálu LPIS (GIS i DATA) [w02,w03]

V menší míře a pouze informativně byla využita data státních portálů, která se týkají evidence vodních zdrojů obecně, např. [w06], [w07].

2. Část díla A - Shromáždění stávajících dostupných podkladů OS a jejich digitalizace a vektorizace

2.1. Přehled datových a informačních zdrojů

Základní vstupy a informační zdroje pro kompletaci stávajících podkladů:

- předpokládané umístění projektových dokumentací OS vč. dalších místně příslušných oblastních nebo zemských archivů
- archivy státních podniků povodí Labe, Vltavy, Ohře a Moravy
- oslovené subjekty místně příslušné samosprávy nebo státní správy - zejm. obce, ORP, krajské úřady ad.
- oslovené subjekty hospodařící v dané lokalitě

Pro výběr a získání archivních leteckých snímků byl osloven správce VGHMÚř, viz [w11].

2.2. Postup zpracování díla

2.2.1. Shromáždění stávajících dostupných podkladů OS

Výše uvedené subjekty byly písemně (s telefonickým ověřením nebo potvrzením) osloveny s dotazem na existenci, případně rovnou se žádostí o poskytnutí archivních technických dokumentací odvodňovacích staveb. Odpovědi byly vyhodnoceny a porovnány se zadavatelem uváděnými předpokládanými umístěními ve státních/oblastních archivech nebo archivech správy jednotlivých podniků Povodí.

Po shromáždění prvních výsledků a reakcí byly telefonicky osloveny všechny subjekty s konkrétními dotazy na možnost zapůjčení dokumentací k vlastní digitalizaci - skenování. V případě pozitivní reakce byly tyto dokumentace zapůjčeny k vlastnímu skenování.

V případech, kdy bylo přímé zapůjčení zhotoviteli jako třetí osobě a současně soukromému subjektu odmítnuto, byla sjednána osobní návštěva zaměstnance společnosti v dané organizaci – jednalo se především o oblastní nebo státní archivy a archivy státního podniku Povodí Labe. Pracovníci těchto organizací byli nejprve požádáni o první výběr složek, ze kterých pak byla při osobní návštěvě pořízena fotodokumentace. Poté pak bylo zahájeno jednání o jejich zapůjčení (v součinnosti se zástupcem zadavatele) – pak se teprve dostaly vybrané složky s PD k zapůjčení zhotoviteli.

Bylo konstatováno, že z celkového počtu 45 PD uvedených zadavatelem se 19 nenašlo. Některé z nalezených dokumentací byly uloženy na jiném místě, než se předpokládalo. Markantním příkladem bylo umístění dokumentací z oblasti 4 Chornice. Skutečné umístění dohledaných dokumentací je uvedeno v tabulce TAB_02.

Skenované dokumenty se vzorem žádosti o poskytnutí, potvrzení o jejich zaslání, seznam oslovených subjektů včetně vyhodnocení odpovědí je součástí Přílohy_03 a TAB_03.

2.2.2. Zajištění archivních LMS VGHMÚř

Na základě zadaných vybraných pilotních oblastí a předpokládaných roků výstavby OS dle ZD byl proveden průzkum a rekognoskace možných zdrojů archivních leteckých měřických snímků z Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu (VGHMÚř) v Dobrušce (viz. [w10, w11]).

Dále byly využity portály ČUZK a CENIA, kde lze nalézt některé sady historických LMS v digitální podobě. Na portále ČUZK [w09] jsou to jednotlivé snímky pro letecké kampaně, na portále CENIA [w14] se jedná o zpracované celistvé dílo – ortofotomapsu pokrývající celé území ČR z vojenských historických LMS z let 1949-53.

Z výše uvedených a dalších volně dostupných datových zdrojů pak byly vytipovány vhodné kampaně leteckých snímkování – v principu se vždy jedná o časově nejbližší leteckou kampaň v době po předpokládaném roku výstavby OS, případně dokončení PD. Po tomto průzkumu byla oslovena kontaktní osoba na VGHMÚř, které byl emailem zaslán rozsah území. Na základě odpovědi obsahující popis konkrétních čísel snímků a data jejich pořízení pro danou oblast byl proveden detailní výběr - objednávka leteckých snímků. Jejich soupis a bližší popis metadaty je součástí *Přílohy_04*.

Historické archivní LMS jsou dodávány VGHMÚř již výhradně v digitální podobě, naskenované v rozlišení 15um ve formátu TIFF nekomprimovaný.

2.2.3. Digitalizace stávajících dostupných podkladů OS

Dohledaná a zapůjčená archivní technická dokumentace byla nejdříve roztříděna dle příslušnosti k dané oblasti a dle charakteru a velikosti na:

- a) **Dokumenty textové podoby** typu územní rozhodnutí, stavební povolení, kolaudace, protokol o předání a převzetí dokončených staveb apod. (do velikosti A4, výjimečně A3).
- b) **Mapové dokumenty** - výkresy podrobných situací, přehledové mapy apod. (o velikostech A3-A0, výjimečně A4)

Oba typy dokumentací byly označeny obdobně - zkrácenou verzí ID stavby vodního díla HOZ a obsahem dokumentu, např. „102_056_stavebni_povoleni.pdf“. Pokud je některý z dokumentů společný pro více objektů staveb HOZ, označen názvem stavby, např. „HolickoIIIC_1983_stavebni_povoleni.pdf“.

Veškeré dokumenty byly digitalizovány s rozlišením rastrů 400 dpi v barevné hloubce 8bit.

2.2.4. Georeferencování a vektorizace stávajících dostupných podkladů OS

Digitalizované (skenované) velkoplošné dokumenty byly georeferencovány afinní nebo podobnostní transformací do souřadnicového systému S-JTSK Křovák East North na co možná největší počet identických bodů - minimálně na 9 bodů typu studna, stavební objekt, mostek, atp. rozmístěných po celé ploše dokumentu. V několika případech nebylo možné nalézt identické body po celé ploše, např. pokud byly v dokumentu zakresleny pouze HOZ/POZ zcela bez okolní situace. V těchto případech se podařilo dokument transformovat zejména na základě zákresu v přehledových mapách – většinou na 3 - 4 identické body.

Transformace byla provedena v SW ArcGIS (ESRI) a MicroStation (Bentley). Veškeré dokumenty byly georeferencovány a uloženy ve formátu *.JPG s doprovodným georeferenčním souborem ve formátu *.JGW.

3. Část díla B - Identifikace skutečného umístění (mapování) odvodňovacích systémů

3.1. Přehled datových a informačních zdrojů

Jako základní datové zdroje a poklady pro zpracování této části díla byly využity především nově provedená letecká měřická snímkování a archivní data historických vojenských leteckých snímkování (VGHMÚř Dobruška). Dalšími podpůrnými zdroji byly rovněž veškerá dostupná archivní data na existujících mapových portálech - zejména portál archivních ortofotomap ČUZK, dále servery komerční sféry typu *Seznam.cz*, *Google Maps*. V neposlední řadě byly pro analýzy a uspořádání dat využity GIS databáze na různých portálech (SPÚ, VÚMOP a další).

Kompletní seznam odkazů a volně šiřitelných datových zdrojů je v kapitole *Použité zdroje*

3.2. Sběr a příprava zdrojových DAT DPZ

3.2.1. Použití pilotovaných prostředků

Pro identifikaci skutečného umístění (mapování) odvodňovacích systémů pomocí DPZ byly v souladu se zadáním veřejné zakázky použity primárně pilotované prostředky, které má dodavatel ve svém vlastnictví. Na základě studia a doporučení [01] a i s ohledem na často víceznačné závěry a doporučení bylo rozhodnuto provádět snímkování pilotních lokalit postupně v těchto obdobích:

- jarní (časné)
- letní
- pozdně letní a/nebo podzimní podmínky

I přes předběžné závěry a ukázky byly po diskusi se zadavatelem přidány další nálety tak, aby každé z pilotních území bylo nasnímковано alespoň 3-4x v různých časových obdobích a podmínkách. Byla proto naplánována a provedena ještě další sada jarních náletů v roce 2019. Dále zadavatel požadoval technologicky srovnat metodu RPAS se sběrem pilotovanými prostředky. Poslední LMS bylo tedy provedeno na lokalitě 2 Chlumín souběžně s RPAS metodou (viz jeho kompletní popis dále).

Z podstaty letecké fotogrammetrie se sběrem dat velkoformátovými kamerami a jejich kapacitních možností a s přihlédnutím k dnes již standardním technologickým možnostem, zejména rozlišení pixelu GSD 3-5cm při zachování standardních zeměměřických přesností a postupů, lze za velice krátkou dobu nasnímkovat kompletně několik katastrálních území (obdobně v této zakázce pilotní projekty) během krátké doby několika hodin na území celé ČR. Díky tomu je postiženo v náletu kompletně celé území se všemi půdními bloky a typy plodin v daných oblastech.

Tento princip lze v dnešní době při zachování efektivity zakázky uplatnit reálně pouze pilotovanými prostředky. Obdobné (rozsah, doba, dodržení konzistentní přesnosti) použití diskutovaných bezpilotních prostředků na větších územních celcích je na základě analýzy několika provedených snímkování a zpracování dat metodami RPAS v této době neefektivní a v některých případech (v oblasti výpočtů dat leteckých snímků a jejich následného vyhodnocování) nesrovnatelné.

Tato fakta částečně vyplývají mimo jiné i z pořízeného kontrolního snímkování metodou RPAS, ale především ze zkušeností zpracovatele s metodami DPZ v oblasti 3D letecké měřické fotogrammetrie prováděné pilotovanými prostředky. Tvrzení lze doložit i mnoha sadami LMS

pořízenými v posledních letech pro různé projekty a v různých obdobích. Metoda byla zvolena i z důvodů zcela jednoznačně výhody, kterou je možnost vyhodnocovat data v geodetických přesnostech 3D stereoskopickým mapováním.

Vlastní snímkování bylo provedeno jednomotorovým letounem typu Cessna T206 uzpůsobeným pro fotogrammetrická snímkování standardními velkoformátovými leteckými kamerami. V daném případě byly postupně použity velkoformátové letecké měřické fotogrammetrické kamery Leica Geosystems a UltraCam Vexcel, schopné sbírat data v RGB i infračerveném (IR) nebo termo módu.

Všechny sady snímků LMS byly prvotně zpracovány základními fotogrammetrickými (zeměměřickými) postupy – tj. byly vypočteny snímkové aerotriangulace a provedeno 3D prostorové georeferencování pomocí vlíčovacích bodů. Dále byly nad připraveným DMT vypočteny digitální ortofotomapy a v neposlední řadě byly ze snímků vypočteny i modely povrchu (DSM).

Další podmínky a informace pro jednotlivé nálety jsou obsaženy v technické zprávě *Příloha_05*.

3.2.2. Použití bezpilotních prostředků

Na základě žádosti zadavatele v 04/2019 byl proveden doplňkový sběr dat bezpilotními prostředky RPAS zadavatele. Smyslem tohoto ověřovacího měření bylo získat data z pilotovaných a bezpilotních prostředků při souběžném snímkování, tj. za shodných meteorologických a hydrologických podmínek ve stejném časovém úseku, a tím provést základní technologické srovnání obou metod.

Pro nižší počet pilotovaných snímkování (relativně ve vztahu k ostatním LMS) byla pro toto snímkování vybraná oblast 2 – Chlumín, v rámci ní pak 5 oblastí souvislých půdních bloků o dílčích výměrách 50 ha, 77 ha, 22 ha, 38 ha a 66 ha (celkem více než 253 ha). Volba a velikosti území byly ovlivněny kapacitními možnostmi technologie RPAS, a to jak pro jednotlivé vzlety, tak pro celkový objem a velikost území, které je reálně možné touto technologií během jednoho snímkovacího dne provést. Základní rozlišení RPAS snímkování bylo použito GSD 3,3 cm oproti GSD 5 cm v pilotovaném LMS.

Pro tento účel byl po rozhodnutí vybrán z pohledu meteorologických podmínek vhodný den a provedena obě snímkování. LMS pilotovanými prostředky bylo provedeno v odpoledních hodinách – platné letové povolení obdržel zástupce dodavatele až pro odpolední hodiny. Měření RPAS muselo být z časových důvodů zahájeno již v dopoledních hodinách. Přímý překryv obou metod nastal na konci snímkování. Technická zpráva o provedených triangulacích snímků je součástí *Přílohy_05* technická zpráva s detailními parametry náletů je součástí nebyla zadavatelem dodána.

Z hlediska srovnání metod byl zadaný účel splněn. Metoda LMS, ač s mírně nižším prostorovým rozlišením pixelu a s větší dynamikou barevné informace, je plně dostačující, což mimo jiné potvrzují závěry v [1]. Z hlediska identifikace vlastních OS se zvolený termín snímkování ukázal, pokud jde o nasycenost půdy a stav vegetačního pokryvu, jako nevhodný, protože bylo na snímcích z obou výstupů identifikováno stejně nízké procento OS.

3.3. Základní výstupy dat DPZ z použitých pilotovaných (bezpilotních) prostředků

Zdrojové letecké fotografie s překryvy od 70/50 do 80/60%

- nově pořízené letecké digitální ortofotomapy vypočtené v souřadnicovém systému S-JTSK Křovák East North v obrazovém rozlišení min. 5 cm/px a v kladu mapových listů státních map v měřítku 1:1000 nebo 1:2000
- digitální model povrchu ve formátu mračen bodů – ve formátu .DEM (.Tif) a .LAS
- souřadnice vlíčovacích bodů v S-JTSK Křovák East North (.txt)
- externí orientace (EO) všech leteckých snímků – souřadnice středů pořízených snímků (.txt)

Vyhodnocení:

- vektory (a linie per) POZ uzpůsobené pro GIS formát ve formátu SHP
- 2D/3D výkresy vektorových a bodových prvků v CADovském formátu DGN a v exportu do PDF
- GSD 10cm (optimální a dostačující)

Viz. *Seznam odevzdávaných dat na digitálním mediu flash disk „Obsah_FLASH.txt“*

3.4. Zpracování a práce s archivními daty - VGHMÚř Dobruška, ČÚZK

Dodané historické letecké snímky z VGHMÚř Dobruška byly nejdříve transformovány v rámci celého snímku pro možnost jejich následné analýzy. Transformace probíhala analogicky jako při transformaci archivních dokumentů v programu Microstation (Bentley) a ArcGIS (ESRI) na 5-10 identických bodů vhodně rozložených na celém území pokryté snímkem. Výsledný soubor s georeferencí (*.jgw) pro souřadnicové umístění do systému S-JTKS byl následně analyzován v oblastech předpokládaného výskytu staveb OS.

Využití dalších existujících zdrojových dat z mapových portálů leteckých snímků (typu [w09]) je podmíněno využívání WMS služby a její podpory a možnost připojení ve SW, kde je prováděno vyhodnocování. Je tak možné pracovat přímo nad různými sadami zdrojů a zpracovávat v rámci digitální superimpozice.

Některé z dalších archivů (portály soukromých firem typu Seznam.cz nebo Google) nejsou sice přístupné přes WMS, nicméně při souběžném zobrazení (např. ve vedlejším okně webového prohlížeče) jsou pro identifikaci dobře prakticky využitelné s velkou vypovídající hodnotou.

Souhrn všech využitých zdrojů a jejich užitná hodnota jsou uvedeny v tabulce TAB_06. Zhodnocení využití zdrojů je popsáno v kapitole 5.2.5 *Srovnání datových zdrojů – závěrečné vyhodnocení*.

3.5. Způsoby vyhodnocení dat

Jako hlavní byla z DPZ vyhodnocována tato základní vektorová data:

- polygony POZ odvodnění
- linie sběrných a svodných drénů
- viditelné průběhy HOZ

Pro identifikaci/vyhledání a kreslení polygonů ploch odvodnění a detailů byla zvolena jako základní prvek identifikovaná plocha polygonu plošného odvodnění (POZ) ve skutečnosti (s primárními zdroji LMS a ortofotomapy).

Práce probíhaly primárně v SW Bentley Microstation způsobem, kdy nad zpracovanými

přehledovými ortofotomapami celého území a dle zadaných polygonů odvodnění dle eAGRI byly vytipovány produkční bloky, a ty dále v kladu map ZMVM 1:2000 zpracovávány nad detailními daty vysokého rozlišení (GSD 10 cm). Současně byla vyznačena jednotlivá sběrná i svodná péra a trasy zakrytých kanálů HOZ, včetně celkové plochy odvodnění. Polygon těchto oblastí byl digitalizován 10 m od posledního vektorizovaného drénu. V attributech jednotlivých per je uvedeno, zda se jedná o POZ či HOZ, jeho ID, a datum a doba pořízení snímku, ze kterého byl prvek vektorizován. Pokud byl identifikovatelný na více snímcích, byl zvolen primárně již použitý zdroj pro nejbližší okolí vyhodnocených prvků. Po zpracování dané sady bylo celé území jednou nebo vícekrát verifikováno dle nových LMS, případně doplněno i jinými, zejména archivními nebo novými sadami snímků.

Podrobný návod na vyhodnocení ploch POZ, drénu POZ a trasy zakrytých kanálů HOZ viz *Příloha_06_Navod_na_interpretaci_zakresu_POZ_HOZ.pdf*.

Vyhodnocené polygony identifikovaných oblastí byly rozděleny podle úrovně viditelnosti a kvality identifikovaného projevu OS na leteckých snímcích na základní kategorie 1 až 4 :

- 1 – úplný systém, zřetelný dobře
- 2 – neúplný systém, zřetelný dobře
- 3 – neúplný systém, zřetelný obtížně
- 4 – nejisté, pouze indikace OS, často dle nefunkčního (podmáčení);

Pozn. ke Kategorii 4

Kategorie byla zavedena pro případy, kdy vyhodnocovatel identifikoval na rastroch objekty, které by měly určovat OS, nicméně neměl 100% jistotu, že se o OS opravdu jedná. Jde zejména o výskyt podmáčených ploch, které mohou signalizovat nefunkčnost melioračních systémů. Podmáčené plochy byly zjištěny i v územích, v nichž se dle eAGRI nevyskytuje žádný OS. Pro potvrzení by bylo nutné jednak najít dotčenou archivní dokumentaci, ale především provést kontrolní odkopy (viz komentář v závěru v této kapitoly).

Vazby takto vyhodnocených ploch jsou uvedeny v databázi odevzdávaných GIS /SHP souborů, jejich popis a výčet dále v tabulkách *TAB_10 až 18 (_oblX_IDENTIFIKACE_POZ_detail a _oblX_IDENTIFIKACE_sberne_svodne_dreny)*. Kde to bylo zjevné, byl polygon atributově označen dohledanou a naskenovanou podrobnou situací z archivní technické dokumentace tak, aby byla zajištěna vazba na příslušnou archivní podrobnou situaci.

Výše uvedený postup identifikace prováděli zaškolení zaměstnanci, kteří se pro dané území vždy střídali. Finální rekognoskaci a vyhodnocení celého území prováděl vždy pouze jeden zaměstnanec, a to ten, který prováděl i prvotní vyhodnocení. Tento pracovní postup je důležitý, protože vizuální projev drenáží, zejména u kategorií 2-4, je často extrémně různorodý a práce nad vyhledáváním je pro vyhodnocovatele náročná z důvodu zachování stejného stylu a úrovně vyhodnocení (tak, aby se vizuálně pohlíželo na oblast stejným způsobem).

V Oblasti *I Roveň* byla zahájena stavba dálnice D35. Je ve fázi sejmutí ornice v rozsahu dočasného resp. trvalého záboru a pro tuto skutečnost musí investor ŘSD provádět ze zákona archeologický průzkum. Výkopy probíhají v průměru cca až do 1m hloubky a na mnoha místech tak byl odkryt a zcela jednoznačně úspěšně identifikován drenážní systém. Přesto, že vlastní trubní drenáže byly z velké části zničeny, zůstaly na ploše výkopu jednoznačné stopy po drénech nebo vedení OS, a to zejména díky odlišnému materiálu podkladu. Tato skutečnost je zřetelně viditelná na všech náletech LMS, a bylo díky tomu možno vyhodnotit jednoznačně a přesně skutečný stav OS odpovídající provádění odkopů sondami. Tento fakt je dále komentován v závěrečné diskusi.

Z hlediska viditelnosti OS byly identifikovány OS stejným způsobem z hlediska kategorizace i na snímcích s výrazně horším rozlišením GSD, např. až 20 cm. Nejefektivnější práce s daty z hlediska velikosti území/datového objemu v daném vyhodnocovacím SW se proto jeví v úrovni rozlišení s GSD 10 cm příp. 20 cm v kladu mapových listů ZMVM 1:2000 (ať už v TIFF, příp. komprimovaném JPG formátu). Pro práci bylo proto využito nejvíce kombinace GSD 10 cm a kladu ZMVM 1:2000.

3.6. Meteorologická data, klimatické a přírodní podmínky

Pro dobu LMS bylo pro lokality zpracovány informace z hlediska geogenního pozadí a meteo-klimatických podmínek a popsány s různými aspekty:

Pedologické podmínky (BPEJ, hydro-pedologické charakteristiky)

- Pro každou z lokalit byly popsány základní pedologické charakteristiky dle BPEJ, které jsou prakticky neměnné a fixně dané pro většinu roku. Na základě volně šiřitelných dat celostátní databáze BPEJ dostupných na portále SPÚ (k 3. 6. 2019) byly vygenerovány hlavní půdní jednotky, ze kterých byly vybrány nejvíce zastoupené (počtem, plochou). Ty pak byly popsány.

Využití území (druhy pozemků, pokryv)

- Všechny identifikované oblasti s OS byly posouzeny z hlediska druhu pozemku evidovaného v LPIS (orná půda, trvalý travní porost a úhor). Nebyly řešeny nesoulady kultur evidovaných v KN s evidencí LPIS.

Klimatické – srážkové a teplotní podmínky (ke dni náletů a denní/měsíční úhrny)

- Byla zakoupena detailní data z Českého hydrometeorologického ústavu – denních srážkové a sněhové úhrny, vždy k nejbližší meteo-stanici. V tabulkách jsou uvedeny porovnání i rozdíly dlouhodobých (v měsíčních a ročních) úhrnech. Dále byla získána data denních teplot v měsíčních úhrnech.

Detailní výstupy jsou v *TAB_09*.

4. Část díla C - Doplnkové geodetické měření v terénu

4.1. Postup zpracování

Dle zadávací dokumentace bylo v každé oblasti provedeno doplňkové geodetické zaměření vybraných prvků. Veškeré měření bylo prováděno a vypočteno v S-JTSK Křovák East North a ve výškovém systému baltském po vyrovnání (Bpv) v takové přesnosti, aby odpovídalo kódu 3 charakteristiky kvality (bod určený se střední souřadnicovou chybou 0,14 m). Doměřovány byly následující prvky:

- Vlícovací body pro transformaci prováděných leteckých měřických snímků,
- Zakryté kanály HOZ:
 - vtokové a výustní objekty (začátek a konec kanálu)
 - u nalezených šachet byl zaměřen střed šachty nebo zákrytové desky, výška dna a okolního terénu, bylo provedeno ověření profilu potrubí na vtoku a výtoku, včetně případných zaústěných drénů; byla pořízena fotodokumentace (1 fotografie vnitřku šachty a 1 fotografie ze vzdálenosti cca 2–3 m)
 - kde byl zaměřen (případně vyhodnocen) celý profil – resp. všechny prvky k jeho vykreslení – tak byl vypracován podélný profil zakrytého kanálu dle skutečného stavu
 - byly vypracovány podélné profily ve formátu DGN a PDF (v měřítku 1:1000 / 1:100 nebo 1:500/1:100).
- Otevřené kanály HOZ:
 - byl zaměřen celý průběh kanálu, včetně jeho kompletní rekognoskace. Zaměřen byl vždy začátek a konec kanálu, začátky a konce oblouků vč. kompletního polohopisného i výškopisného zaměření osy kanálů i jejich nejbližšího okolí
 - byly zaměřeny začátky a konce propustků, stupně nebo jiné objekty v trase
 - v případě křížení kanálu s inženýrskými sítěmi (plyn, vodovod, kanalizace, elektřina apod.) byly zaměřeny signalizační tyče či středy kontrolních šachet.

Výše uvedená odevzdávaná data tvoří samostatnou vrstvu *.shp s danými atributy. Pořízené fotografie se zkrácenou identifikací dohledané ID stavby vodního díla a popisem byly pořízeny ve formátu JPEG v minimálním rozlišení 4000x3000 pixelů.

Po konzultacích se zadavatelem a uživateli/vlastníky půdy byly provedeny na vybraných místech kopané sondy za účelem ověření umístění potrubí a ověření případných podzemních šachet v lomových bodech. Podzemní šachty pak byly zaměřeny obdobně jako výše uvedené. Pro kopání sond byly vždy vytipovány vybrané lomové (nebo jiné) body předpokládaného vedení HOZ, k nim pak dle evidence kontaktování daní uživatelé zemědělské půdy. Po finálním výběru byl prostřednictvím objednané firmy - většinou soukromník na zemní práce z dané obce nebo nejbližšího okolí - objednány a za účasti zástupců zadavatele provedeny odkopy sond.

První provádění odkopů – kontrolních sond bylo provedeno v 10/2018 v lokalitě 2 Chlumín, bez omezení přístupů vlastníků na lokalitu. Ovšem další práce na kopání dalších sond byly zamítnuty vlastníky pozemků kvůli výskytu osevu plodin na vytipovaném místě sond. Téměř všechny oslovené subjekty doporučovali období těsně po sklizni, případně zimní měsíce (v oblastech úhoru nebo TTP). Další komentář v kap.5.2.4.

Další zaměřené prvky

- místa soutoku s jiným objektem HOZ, POZ nebo vodním tokem
- viditelné výusti POZ. V attributech výusti byl označen vlastní recipient s identifikací HOZ nebo vodního toku, typem (šachtice, výust', ...) a druhem trubky
- střed dna vyústění viditelných výustí jiných trubních vedení do HOZ (např. kanalizace), včetně profilu potrubí
- jednalo se o provedení kompletních zeměměřických prací na vstupních datech s autorizací UOZI – zaměření vlíčovacích nebo kontrolních bodů, provedení snímkových aerotriangulací pro metody DPZ, vlastní geodetické zaměření viditelných a identifikovatelných prvků.

Výstupy

- soubory DGN, kompletní výškopisná a polohopisná situace
- soubory SHP s atributovými tabulkami
- fotografie (JPG) s rozlišením min. 4000X3000px
- konečné seznamy souřadnic výkresů .txt

V případě, že prvek se v daném území nevyskytoval, resp. nebyl/nemohl být zaměřen, tak daná vrstva v GIS i CAD je prázdná a soubor SHP nebyl vytvořen. Další informace o provedených zaměření jsou součástí příloh: viz *Příloha_02_MERENI_OBLASTX_...TZ*.DOC a *.PDF*

5. Část D - Srovnání jednotlivých datových zdrojů OS a závěrečné vyhodnocení

Hlavním výstupem této kapitoly je grafické srovnání umístění OS dle archivní technické dokumentace (část díla A) a skutečného zjištěného stavu (části díla B a C). Současně bylo provedeno statistické vyhodnocení zjištěných odchylek mezi jednotlivými stavy, zejména v podobě rozdílů výměr mezi jednotlivými stavy a rozdílů v počtech objektů, dále i statistické vyhodnocení úspěšnosti dohledání a zpracování archivní technické dokumentace. V neposlední řadě pak bylo provedeno vyhodnocení úspěšnosti leteckého snímkování a následné identifikace OS.

Základním cílem zpracování díla bylo, kromě vlastní identifikace drenážních systémů jako takových, i soupis vhodných postupů, aktivit a činností vedoucích k maximální možné úspěšnosti identifikace. Ty by pak měly být respektovány a využívány zadavatelem při zadávání dílčích veřejných zakázek, případně i zpracovatelem tohoto druhu prací. Doporučené postupy jsou uvedeny především v kapitole 6.3.

5.1. Uspořádání dat v GIS projektu

Pro každou pilotní oblast byl následně zhotovitelem vytvořen GIS projekt ve formátu SW ArcGIS, kde byla uspořádána většina hlavních vrstev. Celkový projekt *.MXD s odpovídajícím názvem pilotní oblasti a dílčí vektorové formáty *.SHP jsou propojeny s databázovými informacemi s jednotlivými atributy.

Celý projekt je dělen dle jednotlivých kapitol v zadání díla, s hlavními částmi *Obscné, Podklady, část A, část B a část C*. Připojené atributy/atributové tabulky k vyhodnoceným prvkům jsou totožné s názvy odpovídajících sloupců v odevzdávaných tabulkách.

Detailní struktura celého projektu je popsána v obsahu v adresářové struktuře viz *Příloha_07_Struktura_GIS*

Formáty a struktury odevzdávaných dat

- *XLS (TAB), TXT, PDF* – textové a tabulkové soubory se získanými daty
- *JPG, PDF* – obrazové skenované nebo fotografické soubory, komprimovaný formát
- *DGN* – CAD vektorový formát pro kreslení 2D/3D výkresy - nativní formát pro SW MicroStation (Bentley)
- *MXD, SHP* – soubor projektu resp. jednotlivých datových vrstev s atributy SW ArcGIS (ESRI)

Je nutné respektovat rozdílnost pojetí práce s geografickými daty určenými primárně pro geodetické činnosti (zjednodušeně tzv. data CAD) a/nebo pro jejich uspořádání v GIS (viz také kapitola 6.3.).

- data CAD jsou uspořádána a orientována především na geometrickou přesnost a detailní zobrazení pro dané mapové dílo
- pro data GIS se již od počátku předpokládá jejich vazba s popisnými informacemi a atributy, s potlačeným významem geometrické přesnosti detailu zaměření a odpovídající věrnosti zákresu.

Zobrazování dat CAD v GIS systémech je proto v některých případech nevhodné a někdy i prakticky nemožné. Vždy je nutné na začátku rozlišit, zda se budou data využívat pro výhradně jeden z přístupů anebo to bude kombinace obou.

Typickým příkladem v této práci je geodetické zaměřování mostků (případně jiných nestandardních objektů), které geodet v rámci zaměření provádí – v případě, že je prováděno v terénu měření, tak dnešní měřickou technikou není problém současně zaměřit všechny prvky (např. pro HOZ). Tato měření lze pak využít pro mapy velkých měřítek, dokumentaci skutečného provedení stavby, případně pasportizace objektů.

Zhotovitel tento přístup použil a ověřil výhodnost faktu, že geodet se v terénu pohybuje ideálně pouze jednou - a zaměří nebo pořídí současně veškerá možná a místně ověřitelná data, a to i z pohledu vodohospodářského (funkčnost odvodňovacího systému, stav objektů, existence tekoucí vody ad.) pro potřeby tvorby pasportů HOZ, dokumentací skutečného provedení staveb ad.

Dle zadání datových formátů rovněž vyplývá i nezbytná míra erudice zadavatele s nakládáním s těmito typy dat, a to minimálně pro potřeby kontrolních činností zpracovatele díla – znalost základních GIS/CAD typů SW pro ověření a stanovení skutečných počtů měrných jednotek dohledávaných prvků, automatické a hromadné výpočty.

5.2. Závěry - poznámky a komentáře ke zpracování díla

V této kapitole jsou uvedeny poznámky, komentáře a závěry zpracovatele k provádění díla, členěné do jednotlivých skupin zpracování; důležitější závěry, případně doporučení jsou zvýrazněny tučně. Zásadní společné závěry jsou shrnuty v samostatné kapitole *VII. Manažerské shrnutí*.

5.2.1. Část Obecné/podklady

Chybovost zdrojových dat

Prokazatelně na dvou oblastech (Dolní Roveň 13-42-05, Chlumín 12-22-17) byly v DB IS eAGRI zjištěny hrubé chyby v zákresu POZ na velkých plochách – a to jak oproti informacím v nalezené dokumentaci, tak i pouhou revizí podkladových dat. S vysokou pravděpodobností se jedná o plochy, které byly na vodohospodářských mapách 1:10 000 zakresleny, ale z nějakého důvodu (možná zpožděním nebo chybou při postupu skenování) chyběl celý sousední mapový list. Hranice OS tak byla uzavřena a „oříznuta“ na hranici mapového listu. Jedná se o zásadní hrubou chybu překreslení, vzniklou pravděpodobně digitalizací a překreslováním map v 90. letech.

Problematictější je fakt, že v neznámé době (časově zřejmě po předchozím uvedeném překreslení) se vybrané části ploch HOZ/POZ do databáze dostaly. Tento fakt může výrazně ztížit opravy resp. vůbec jejich identifikaci.

Nalezení problému je zřejmé, v některých případech ne tolik náročné - zejm. u velkých souvislých bloků lze verifikací mapových listů s vektorem kladu map 1:10000 jsou špatně zakreslené bloky POZ snadno identifikovatelné. Pro jeho odstranění je nezbytné dohledání všech kompletních mapových listů (tj. i těch nenaskenovaných), následně je i nutné nastavit správně a celoplošně/území ČR nebo hranice samospráv opravy databáze eAGRI. Je nezbytné na tento fakt upozornit vhodným způsobem i všechny zainteresované složky (zejména státní organizace), které s těmito údaji a mapami jakkoli pracují.

5.2.2. Část díla A

Z počtu vyhodnocených dat v odevzdaných tabulkách a přílohách vyplývá nereálně vypočtené určení počtu měrných jednotek zadavatelem s většími odchylkami.

Ve všech státních resp. oblastních archivech, stejně tak jako ve státních podnicích Povodí (v daném případě Povodí Labe, s.p.) je sice teoreticky možné objednat skenování archivních dokumentů, nicméně extrémně složitou a zdlouhavou administrativní cestou přes centrální oddělení typu IT a navíc často (státní archivy) s neodpovídajícím technickým vybavením (černobílé skenery do velikosti plochy A1).

Některé úspěšně nalezené PD se nacházely ve zcela jiných umístění (než bylo uvedeno v ZD), navíc v rámci vlastní interní evidence příslušné organizace. Markantním případem bylo umístění dokumentace v archivu v Litomyšli, kterou přitom zadavatel očekával (měl ji evidovanou) pod zcela jinými evidenčními čísly v archivu v Zámrsku.

Pro zapůjčení archivní dokumentace, ve kterém se angažoval i zástupce zadavatele, je vhodné resp. nutné požádat zástupce vedení archivu o předvýběr složek, ze kterých je při následné osobní návštěvě pořízena fotodokumentace. Teprve po revizi a vyhodnocení získané fotodokumentace – díky které již zřejmá základní informace o přibližném množství existence archivní dokumentace – může být zahájeno jednání o její zapůjčení. K tomu, jak se prakticky ukázalo, byla nezbytná úzká a intenzivní součinnost zástupce zadavatele, s jehož pomocí byly vybrané složky na omezenou dobu zapůjčeny.

Pro snazší a rychlejší identifikaci při komunikaci ve věci hledání dalších zdrojů je pro některé typy subjektů, zejména oblastní archivy a archivy státních podniků Povodí, vhodné evidovat navíc i číselné (většinou 2- , nebo 3-místná čísla) označení celých archivních desek nebo katalogových listů daného zařízení/organizace, pod kterými je daný archiv provozuje.

Při digitalizaci/skenování vybrané skupiny dokumentů je nutné zohlednit násl.:

- vzory příčných profilů – kratší strana formátem A4, jeho delší strana je ale jeho nestandardní mnohonásobek; velikost souboru pak přesahuje v daném/požadovaném rozlišení DPI maximální počet pixelů, se kterými některé grafické SW již neumí pracovat. Řešením je zmenšení DPI, případně rozdělit naskenovaný dokument na více částí
- výkresy, které jsou rozdělené na více kusů A3 resp. složené do několika formátu A3 – řešit obdobně jako v předchozím případě, tj. rozdělit/nechat rozdělený sken na více částí a pro jeho následné georeferencování jej pak transformovat lokálně po částech.
- výkresy, které jsou těžko oddělitelné ze souboru dokumentů (sešití, stáří a horší kvalita papíru) skenovat s větší opatrností na kopírkách
- pro vlastní digitalizaci je vhodné rozlišovat skeny jak textových, tak mapových situací až do velikosti A3. Velká většina multifunkčních kopírek/skenérů toto dnes poskytuje a práce s archivní PD ušetří značné množství času oproti skenování na velkoplošných skenerech.

Archivní LMS

S ohledem na zjištěný stav PD a velký rozsah území, kde OS existují, ale nejsou nikde evidované, je vhodné pořídit v archivu VGHMÚŘ **veškeré dostupné historické snímky**; tj. nejen snímky vytípané z údajného období staveb. Finanční náročnost na pořízení těchto snímků je

pak následně v porovnání s náklady na sběr dat novými metodami zcela zanedbatelná. S postupující digitalizací celého archivu VGHMÚř přibývají další datové sady naskenovaných LMS na portále [w10], kdy tak bude možné provést rychle a snadno předvýběr se sníženými finančními a časovými nároky.

Jako velký problém se jeví současný stav archivní dokumentace – jak po stránce obsahové, tak po stránce existence. Byl nalezen relativně malý počet (cca 60%) archivních dokumentací oproti předpokladu. Kromě potíží s dohledáváním, jinou evidencí a jiným umístěním v archivech (diskutovanými výše) byly dokumentace v řadě případů neúplné nebo oddělené – některé obsahovaly pouze textové části, u jiných byly naopak nalezeny pouze části výkresové. Jedním z důvodů tohoto stavu může pravděpodobně být častá manipulace s dokumentací po ukončení činnosti podniků ZHVS v 90. letech.

Zadavatelem předpokládané rozsahy dokumentací se rozcházejí se skutečností. Průměrné počty (např. výkresů nebo příčných řezů) proto nelze brát paušálně v potaz a je nezbytné před jakoukoli další prací ve vybraných oblastech provést předběžný průzkum vlastní existence archivní dokumentace.

Dokumenty lze skenovat ve standardním rozlišení 300 dpi, což je optimální rozlišení pro skenování dokumentů, i historických, a pro jejich následně čtení a další použití. V případě méně důležitých dokumentů (např. vzorové příčné řezy) lze skenovat i s nižším rozlišením až do hodnoty 200 dpi. S ohledem na běžné rozšíření skenerů velikosti A3 a zatím ne zcela běžné používání skenerů A3+ lze rozdělit skenování na 2 sady velikosti - do formátů A4+A3 a od formátů A2 výše.

5.2.3. Část díla B

Úvodem je nutné zdůraznit extrémní počasí z hlediska klimatických/meteorologických podmínek, kdy byl zaznamenán další extrémně suchý rok s minimem srážek, který zjevně ovlivnil některé z provedených LMS v průběhu zpracování díla.

Úspěšnost identifikace OS dle výsledků popsaných v *TAB_07, 10-17* se projevovala zejména ve dvou základních časových obdobích – přibližně 1-2 týdny po jarním tání sněhu (termín 27. 2.), a přibližně 1-2 týdny před sklizní (3. 7.), případně ihned po sklizni (31. 7.). Naopak byl projev OS minimalizován v podzimních náletech počátkem září (5. 9. – 10. 9.) po suchém létě. Při letním LMS v období před sklizní hrálo zapojení vegetačního krytu větší roli (bez znatelnějšího rozdílu při vlhkosti). Při brzkém jarním snímkování už tomu tak nebylo, zásadní byla doba těsně po odtoku vody po deštích resp. táních.

Na základě dohledaných OS je nezbytné procházet a hledat OS nejen v oblastech dle databáze eAGRI, resp. jen tam, kde je nalezena archivní PD, ale je nutné vždy projít 100% území zemědělských ploch a ploch TTP (bez zástavby a lesních pozemků). Je nutné analyzovat a sbírat data DPZ z celého řešeného území - v případně katastrálních území i za jeho hranice minimálně v takovém rozsahu, aby byly identifikací postiženy celistvé půdní bloky.

Souhrny výsledků

V *TAB_07* je nutné správně interpretovat význam získaných hodnot %. Tím, že velké množství identifikovaných ploch leží mimo hranice dle eAGRI a současně některé i mimo hranice katastrálních území, je komplikované provést kvantifikaci (ne)úspěšnosti k zadaným parametrům – především k plochám odvodnění dle eAGRI.

Kategorizace prací

Cenné informace je pro danou problematiku i uvedená kategorie 4 – kterou je v budoucnu nutno dále rozpracovat v některé z dalších prací. Podmáčená místa a pravděpodobné výskyty OS jsou vyjádřeny s jistou mírou subjektivního posouzení a význam daného viditelného prvku (tmavší plochy, případně poruchy na plodinách) je nutné ověřit jinými zdroji, v každém případě i přímo terénním průzkumem, pochůzkou, kontrolními odkopy apod. Při terénním průzkumu jsou navíc získávány souběžně s identifikací zjevných OS i informace o možných defektech území. I tyto OS byly často nalezeny na plochách, kde se dle eAGRI nevyskytuje žádný OS.

Archivní zdroje DPZ - LMS a ortofotomapy

Je zjevné, že pro práci při identifikaci OS významně pomáhají rovněž ostatní archivní zdroje LMS - zejména existující ortofotomapy na portálech státních příp. výzkumných organizací ([w09, w10]), a dále i na portálech soukromých společností ([w13]). I přesto, že některé z nich nejdou přímo připojovat WMS službou jako podklady určené přímo pro vícevrstvé „digitální“ superimpozice a okamžitě je využívat jako další zdroj při CAD a GIS zpracování, je jejich využití významné. Zejména pro prvotní analýzu dané konkrétní části území /resp. souběžnou potvrzující rekognoskaci území s identifikátorem typu je/není vidět (ve vedlejší „okně“ webového prohlížeče) je informace postačující a s vysokou přidanou hodnotou. V některých případech je i účelné provést lokální transformaci nad částí sejmutého snímku (oblasti).

V případě více OS nad sebou jsou některé výrazně staršího data (např. oblast 4 Chornice, nalezena dokumentace k OS z roku 1908) a jsou identifikovatelné velice dobře téměř bez ohledu na dobu pořizování dat DPZ a vegetačního krytu. U těchto systémů by bylo vhodné provést hlubší analýzu tohoto projevu a skutečného/současného stavu OS - např. pomocí detailnějších vícečetných odkopů s revizí materiálu nebo uložení OS (pokud toto není přímo uvedené v PD).

Klimatické podmínky

Z doložených dat a dalších obecných informací je zjevné, že celý projekt byl zpracováván v jednom z dlouhodobě nejsušších období z hlediska vláh v půdě, resp. srážkových poměrů. Výsledky některých LMS jsou proto zkreslující a minimalizované. I tak ale byly potvrzeny vybrané hypotézy uváděné v [01] o jednoznačné různorodosti dat získaných ve zcela opačných podmínkách.

Srovnání datových zdrojů – závěrečné vyhodnocení

Ze souhrnných údajů v TAB_10 – 17 (rozlišení identifikace dle použitých zdrojů DPZ) vyplývají údaje v sumární TAB_7, tedy celková úspěšnost identifikace z různých datových zdrojů.

První sada sloupců 1-3 vyjadřuje úspěšnost nalezení OS z očekávané celkové výměry dle eAGRI. Výsledné číslo 26% úspěšnosti za všechny 4 oblasti je však zavádějící, a to především z důvodu nevěrohodnosti hodnot databáze, jak bylo diskutováno výše. To samé platí i pro výsledky ve sloupcích 4a a 4b, které jsou rovněž ovlivněny chybami databáze.

Sloupce 3a–3c vyjadřují poměr úspěšnosti mezi jednotlivými archivními zdroji – ten ukazuje na fakt, že nově nasnímkovaná data a data z „novodobých“ archivů (ČUZK od roku 1998) se podílejí na identifikaci výrazněji (45%, resp. 41%), až zbytek tvoří historická archivní LMS VGHMÚř. Tento fakt ukazuje zřejmě na rozdílné termíny LMS a výstavby OS. **I tak je nanejvýš vhodné a zcela jednoznačně výhodné před započítáním nových snímkování provést kompletní revizi a vyhodnocení všech dostupných a v této práci popsanych archivních zdrojů.** V pozitivních případech identifikace OS z těchto zdrojů lze získat nebo potvrdit některá data s jistotou a v některých případech odpadá zdlouhavé dohledávání a zpracování archivních dokumentací.

5.2.4. Část díla C

Zhotovitel narazil na větší nesrovnalosti v odhadovaném počtu některých prvků určených ke geodetickému zaměření v terénu, zejména výustí POZ. Podařilo se dohledat a zaměřit jen zlomek předpokládaného množství viditelných výustí POZ. V zadaných oblastech (šesti katastrálních územích) jich bylo nalezeno cca 100 ks - oproti odhadovanému počtu 1500 ks. Toto zjištění platí kompletně pro všechny 4 zadané lokality. Po přípravě na základě georeferencovaných dostupných archivních materiálů se v každé oblasti teoreticky mělo vyskytovat poměrně velké množství výustí POZ do HOZ, nicméně pokud tyto výusti nebyly osazeny robustní trubkou (rozměru alespoň DN 200), zřejmě se nedochovaly a jsou zborcené nebo zasypané.

Po diskusi se zadavatelem je takto velký nesoulad v počtu také možný, dle informací zadavatele existují území i s mnohem větším počtem/hustotou výustí. Tento nesoulad, který potvrzuje značné a nepravidelné rozdíly ve stavu po celé ČR, je nutné dále uveřejněním způsoby reflektovat a upravit pro něj přístup jak při vyhledávání, tak při zadávání VZ.

Cílené vyhledávání jednotlivých prvků je možné jen tam, kde existují (a je možné transformovat) archivní plány, případně tam, kde je výust' byt' jen částečně identifikována dle průběhu linie svodných drénů do recipientu z leteckých snímků nebo dat DPZ obecně. V ostatních případech je vhodné využít rekognoskaci geodetem, který celou trasu linie HOZ stejně prochází při zaměření. Tomu je ale nutné přizpůsobit i časový plán daného vyhledávání - optimální je bezvegetační období po deštích, kdy by výust' mohla být indikována odtokem vody.

Další možné extenze dohledání jsou uvedeny v kapitole 6.4.

Zaměřování podélných profilů zatrubněných HOZ a jejich identifikace a ověření

Podařilo se fyzicky vyhledat a zaměřit přibližně 50% zatrubněných HOZ a jejich nadzemních viditelných šachet výusti nebo vpusti v zadaném území (prvek C5). Jednalo se o zatrubněná vedení, která byla jasně identifikovatelná podle zaměřených šachet nebo podle vykopaných sond. U zbylých zatrubněných HOZ se nepodařilo sondy identifikovat a ani na nich provést kontrolní výkopy.

Hlavním důvodem byl nevhodně zvolený časový harmonogram a následná neúspěšnost domluvy o vstupech na pozemky s uživateli nebo vlastníky zemědělských pozemků. Hlavní vliv mělo dlouhé období shromažďování a zpracování archivních podkladů, a tím promeškání vhodné doby ke vstupům na pole. Pole osetá kukuřicí byla relativně přístupná, protože je zde velký časový odstup mezi sklizní a znovuosetím pole. U ostatních plodin jsou po sklizni relativně brzo osety podzimní výsevné směsi a pole je tak dostupné pouze měsíc po sklizni.

I přesto přístupy na první odkopy na podzim (lokalita Chlumín) byly bezproblémové. Pro další odkopy na jaře již byly přístupy často odmítnuty z důvodu existence plodin na poli. Bylo proto nutné upravit výběr bodů a místo některých lomových bodů průběhu HOZ byly vybrány body v blízkosti, byt' na rovných úsecích. I když je tento bod nepoužitelný pro vykreslení podélného profilu, tak se alespoň potvrdí existence a stav vedení HOZ. Pokud se tedy podařilo domluvit výkop sond s uživateli zemědělských pozemků, byl ověřen předpokládaný průběh zatrubněného vedení vyhodnocený z DPZ (LMS) snímků. Ze zadaných zatrubněných HOZ se z DPZ nepodařilo vyhodnotit pouze jeden v Chlumíně.

Po konzultacích a diskusích s uživateli půdy a dále z výše uvedených důvodů se jeví jako

jednoznačně nejvhodnější doba pro kontrolní odkopy sond ihned po sklizni v letním období. Vše za předpokladu provedené rekognoskace území.

Nevhodná a téměř nepoužitelná se ukázala možná identifikace zatrubněných HOZ nalezených v archivních dokumentacích. Přesnost zákresu, a tím i následná transformace, poskytují pouze přibližné určení průběhu vedení oproti skutečnému stavu v terénu (tedy rozdíl jevů A7 a B1). Tento jev se projevoval ve všech oblastech bez rozdílu.

Dle názoru zhotovitele je vhodné upravit definici zaměřování zakrytých kanálů HOZ a vykreslení jeho podélného profilu. Uvažované průměrné počty v zadání VZ nejsou reálné. Pro kompletní vykreslení podélných profilů a jejich skutečného stavu a průběhu je nezbytné provést kompletní počet výkopů na všech identifikovaných zalomeních, aby byl zachycen celý průběh HOZ. Výše uvedené nicméně platí za předpokladu, pokud je průběh linie HOZ více či méně úspěšně identifikovatelný z dat DPZ, případně je jeho průběh ještě potvrzen zákresem v archivních dokumentacích.

V případě, že HOZ (resp. jeho projevy) není možné z DPZ dohledat, existuje značné riziko provádění velkého množství odkopů bezúčelně. Maximální počet odkopů lze po revizi podkladů kvalifikovaně odhadnout dopředu, dále je však nutné jí potvrdit až po první rekognoskaci zejm. identifikací z leteckých snímků.

Dále je nutné uspořádat a zohlednit existující „administrativní“ určení identifikací HOZ, což se týká zejména jejich zatrubněných částí. V mnoha případech jsou informace o HOZ a jejich změnách průběhu a koncích (zaústění, přechod mezi dvěma atd.) částečně zmatečné, jak dokládají výsledky v této práci. I dle výše uvedeného není nutné řídit se striktně jakoukoli existující databází, případně nalezenou archivní dokumentací (kde navíc existuje zásadní riziko jejího nenalezení), ale spíše řešit celý průběh kontrolními odkopy po dohodě se zadavatelem. A to i s přihlédnutím k faktu, že nebude možné identifikovat celý průběh linie HOZ (viz výše).

Pro kontrolní výkopy kontrolních sond byl zjištěn fakt, že šířka projevu linie na terénu případně vegetaci vlastního průběhu HOZ je širší, dosahující často hodnoty víc než 1m, zejm. na archivních snímcích. Je proto nutné počítat s výkopy o šířce 2-3 m kolmo na směr předpokládaného průběhu vedení. Někdy je vhodné upřesnit nebo potvrdit vlastní průběh linie HOZ telestézickou identifikací, která může pomoci (s respektem na nejbližší okolí, existenci POZ, případně jiných podzemních vedení).

Pro skutečný průběh HOZ lze rovněž uvažovat o použití metody tzv. Kamerových zkoušek, využívanou při ověřování a stavu inženýrských sítí. Do objektu se může zavést postupně sonda s vodícím drátkem, který lze následně dohledat. Z hlediska technologického vybavení se i v dnešní době jedná o specializované úkony, které musí provádět firma se zkušenostmi v daném oboru. Z tohoto důvodu nebyla zhotovitelem v rámci tohoto pilotního projektu využita. U této metody se předpokládá snížená (horší) využitelnost při složitějším průběhu HOZ s více zalomeními.

Jak dokládá detailní srovnání v TAB_18, některé předpokládané rozsahy existence prvků v krajině dle zadavatele se rozcházejí se skutečností (stejně tak jako u archivní dokumentace v části A), v některých případech výrazně. Průměrné počty proto nelze brát paušálně v potaz a před jakoukoli další prací ve vybraných oblastech je nezbytné provést předběžné posouzení daného území dle:

- typu území
- průzkum stavu existence OS v terénu archivní dokumentace.
- zkušeností organizačních složek zadavatele případně soukromých firem (např. těch,

které v dané oblasti zpracovávají KoPÚ).

Po provedení výše uvedeného je možné, aby zadavatel provedl revizi vlastních výpočtů, případně informačních zdrojů, podle kterých počty objektů odhadoval. Tento fakt může mít a má zásadní vliv na oceňování služeb a časové náročnosti zpracování díla v budoucnu. Zpracovatelský subjekt a společnosti, ať už více či méně jakkoli erudované v dané problematice, by neměli provádět svůj vlastní průzkum.

5.3. Ekonomika zakázky

Základní diskuse dotýkající se této práce z hlediska ekonomické rozvahy jsou především náklady na vlastní sběr dat DPZ, v poměru na jednotku plochy za určitý (v daný) čas.

Hodinové náklady cen na pořízení dat z pilotovaných prostředků se pohybují cca 10-15 tis, Kč / 1 letovou hodinu (dolety, snímkování vč. nutných odpisů a dalších nákladů). Operační doba použitého letounu je cca 5-6 hodin.

Jak je tedy potvrzeno a vyplývá i z tabulky *TAB_4*, prostředky LMS lze získat data na území o velikosti řádu tisíc až desítek tisíc ha za jeden den, tj. za souběžně stejných podmínek.

Co se týká využití RPAS - vstupní náklady na pořízení dat jsou sice řádově nižší, dle několika studií i vč. vlastního experimentálního zjištění zpracovatele je ale využití nasazení RPAS na snímování efektivní v řádu do naximálně několika desítek až stovek hektarů.

Nespornou výhodou zvolené metody DPZ pilotovanými prostředky je pro organizaci zadavatele i existence přesných a ověřených geodetických podkladů, které mohou být dále využívány následně k vyhodnocení, rekognoskacím a kontrolním činnostem – vše bez nutnosti zvýšených finančních nákladů na případné doměřování v terénu. Tento fakt lze docílit v omezené míře i sběrem dat DPZ bezpilotními leteckými prostředky – jak již bylo zmíněno výše, pouze ale menších plochách území.

6. DOPORUČENÍ, DISKUSE

Hlavní smysl této práce bylo nalézt co možná nejuniverzálnější způsoby a postupy zpracování celé problematiky dohledávání drenážních systémů na větší územní jednotce. V dané práci to byly primárně velikosti celistvých katastrálních území v řádu tisíce hektarů, ale s ohledem do budoucna i na vyšší celky – vyšší samospráva typu ORP, dotčené území pobočky SPÚ atd. V celém postupu prací byl proto nejvíce akcentován skutečný stav věcí, což jsou **existující data o OS a především zjištěné/potenciálně zjistitelné drenážní systémy pomocí metod DPZ**. Na rozdíl od detailních informací přesné historické archivní evidence, typu zařízení ad., které k řešení hlavního problému zásadním způsobem nepřispívají.

6.1. Základní vstupní data

Jediné informace pro všechny uživatele zemědělské půdy (vlastníky, státní organizace atd.) o odvodňovacích systémech HOZ/POZ jsou ty, které byly zadavatelem poskytnuty v digitální podobě (ze systému eAGRI, resp. UIS-MIV). Tato práce prokazuje v souladu s [1] i [2], že tato datová sada může být na mnoha místech zatížena zásadními chybami jednak ve všech svých parametrech (plocha, označení, tvarový rozsah), ale i v samotném faktu „neexistence“ díla OS. To znamená, že informace o PD k danému dílu nelze vůbec dohledat nebo ověřit, že existuje.

Jeden z možných postupů odstranění tohoto nedostatku je komplexní revize stávajících dat databáze eAGRI a/nebo vytvoření portálu s aktuálními daty a novou evidencí, do které budou postupně doplňována verifikovaná stávající a nově pořizovaná ověřená data. Nezbytně nutná je však úzká koordinace všech zúčastněných státních organizací při systému pořizování a zpracování dat (např. při prováděných snímkováních nebo při zpracování KoPÚ). Možné je rozšíření, případně úprava např. portálu [w04].

Komentář/Poznatky k identifikaci (projevu) OS:

Z výsledků provedených LMS se opakovaně často prokázal fakt, že projev OS byl dobře identifikovatelný v několika, často i ve všech zdrojích, včetně archivních, a to i za zcela odlišných podmínek porostu. Tento fakt podporuje hypotézu uváděnou i komentovanou mimo jiné v [1]) snižování významu rozdílnosti vegetace a její fenofáze, v některých případech i stavu vlhkosti půdy.

Sumář hlavních závěrů je shrnut v samostatné kapitole VII. *Manažerské shrnutí*.

6.2. Diskuse

Kvůli riziku zbytečně vynaloženému efektu nenalezení původních archivních dokumentací a adekvátním lidských zdrojům a prostředkům (při skenování) na to využitých je vhodné i zvážit částečně změněný/obracený postup při sběru dat při zpracování části díla A, B a C (dle terminologie této zakázky):

- 1) Nejprve na základě dostupných dat (nových nebo archivních) DPZ vyhodnotit celé území z hlediska skutečnosti, identifikovat veškeré viditelné prvky OS a provést základní verifikaci databáze HOZ/POZ.
- 2) Pak k danému území dohledat archivní projektovou dokumentaci a vyhodnotit možnosti jejich využití, např. pro možnou geolokalizaci výustí POZ. Tuto rozhodovací činnost lze na základě zkušeností v této zakázce provádět i bez nutnosti zapůjčení dané dokumentace, většinou pouhým nahlédnutím do dokumentace. Pro zapůjčení je důležité se orientovat na úplné PD k HOZ, resp. ty, které obsahují informace potřebné pro pasport stavby (DSP, projektový úkol atd.).
- 3) Následně provést doplňkové nebo ověřovací geodetické měření v terénu.

Z hlediska vazby na doporučený dokument [01] není nezbytné (někdy ani vhodné) zadávat a podmiňovat uvedené práce striktně podle závěrů, protože problematika je až příliš široká. Kromě detailních popisů vazeb na plodiny a jejich fenofáze se jedná o oblast dohledávání a detailní vazby na archivní technickou dokumentaci – kterou lze reálně dohledat ve cca 50-60% případů, a která je často ve skutečnosti umístěna a evidována na jiném místě. Současně dokument [1] v každé části vždy připouští i jiné než předvídatelné výsledky, které lze stanovit jako doporučení nebo výčet možných případů. Z technického a technologického pohledu (DPZ, HW) je zastaralý a v některých popisovaných parametrech využití nepřesný. Dokument však poskytl velice široký a nadstandardně precizní výčet veškerých možností, metod a indikátorů, které mohou při identifikaci OS nastat nebo pomoci při hledání, a mnohé z uvedených postupů byly v této práci využity.

6.3. Definice sběru daného typu dat

Pro zadávání VZ případně obecně tohoto typu prací je nutné jednoznačně vymezit a rozdělit práce na identifikaci

- a) souběžně HOZ i POZ – kompletní OS vč. archivací
- b) pouze HOZ nebo pouze POZ

Důvodem může být, že pouze HOZ je v majetkové a údržbové správě zadavatele, o detailní stavby POZ se mají starat dle platné legislativy vlastníci pozemků. Přístup k řešení dle b) lze pak provést i s částečně menšími náklady, resp. jiným přístupem k technologickému řešení. Nelze však nechat řešení OS pouze na vlastnících pozemků, kteří jednak tyto stavby „zdědili“ a navíc na půdě velice často ani nehospodaří – což je zřejmě jeden z přesahů a zásadních současných problémů zasahující do všech sfér nakládání s půdou, obdobím a problémy se suchem, ale i s povodněmi, ekonomika a mnoho dalších).

S ohledem na výsledky dosažené v této práci, propojenost všech OS a dnešní technologické možnosti leteckých měřických snímkování doporučujeme přistoupit a řešit problematiku komplexně, tedy dle bodu a). Z podstaty existence organizace zadavatele je tento úkol nutné a vhodný; zadavatel má zřejmě jako jediný všechny legislativně-technické možnosti k dořešení problematiky drenáží. Viz také dále v části Koordinace prací.

6.3.1. Doporučení pro zadávání VZ

Dle intenzivní komunikace mezi zadavatelem a zpracovatelem byla i diskutovaná otázka vytvoření základních a univerzálních/obecních postupů, kterými by se mohl zadavatel řídit při zadávání konkrétních obdobných veřejných zakázek. Základní doporučení metodiky postupu zadávání/zpracování díla – pro zpracovatele a zadavatele - se dá shrnout do dle uvedených bodů:

6.3.2. Sběr dat DPZ z hlediska parametru velikosti území:

- více katastrálních území najednou (kde jsou připravovány nebo probíhají KoPÚ), lze i kompletní ORP případně oblasti 1 nebo více spádových pracovišť SPÚ

Z pohledu současných možností a trendů nových metod DPZ je možné pořídit v krátké době optimálně sběr dat i velkých územních celků, kde lze „hromadně“ zajistit

- přímo zpracování kompletních, konzistentních a stejnorodých výstupních dat
- mít připravená kvalitní (geo)data na vstupu pro jejich následné vyhodnocení – která lze využívat nejen v procesu OS, ale rovněž v návaznosti na zpracování KoPÚ

6.3.3. Sběr dat DPZ z hlediska parametru počtu a doby pořízení:

- minimálně **2 provedené termíny** pro sběr dat DPZ
 - brzký jarní, ca 1-2 týdny po jarním tání (konec února až začátek dubna)
 - letní, cca 1-2 týdny před sklizní (červenec, začátek srpna)
- další **doporučené** kontrolní LMS nejlépe pozdní jaro s hustým vegetačním pokryvem

6.3.4. Sběr dat DPZ z hlediska parametru přesnosti a rozlišení dat

(viz také kapitola 3.3.)

- obrazové nativní rozlišení a přesnosti LMS - min. 5 cm/px
- ortfotomapy vypočtené v kladu mapových listů státních map 1/2000
- další práce – odvozená data GSD 10cm (optimální a dostačující)

6.3.5. Sběr dat DPZ z hlediska archivních dat

- Pro zadavatele - v souladu s interními informacemi musí konfrontovat nebo rovnou dohledat archivních data zejména v oblastních/městských archivech a archivech státních podniků Povodí Labe, Vltavy, Ohře a Moravy. Následně (i vlastní vahou úřadu) může zadavatel lépe získat originály dokumentací k naskenování – především se jedná o větší (formát A2 a větší) mapy a plány OS.
- Pro zhotovitele – oslovit a dohledat maximum možných podkladů u ostatních subjektů (hospodařící zemědělské subjekty, samospráva a další.)

6.3.6. Přístup ke způsobu zpracování dat (GIS / CAD)

(viz také kapitola 6.1.)

Pro zadavatele je nezbytné si před zadáním VZ stanovit a nadefinovat datové standardy a nástroje pro zpracování, finální vizualizaci a další nakládání s daty (z hlediska dalšího aplikačního využití).

Jedná se zejména o pořízení dat s konečným využitím pro:

- a) pouze databáze GIS s pořízením atributů – bez důrazu na geodetickou přesnost,
- b) pouze geodetická zaměření a CAD způsobem provedená a zpracovaná mapová díla a výkresy,
- c) kombinaci výše uvedeného.

Z výše uvedeného je nutné již na počátku zadávání VZ rozlišit, zda se budou data využívat výhradně pro jeden z výše uvedených přístupů anebo jejich kombinaci (bod c). Výše uvedenými postupy se přímo ušetří velké množství člořeko-hodin zpracování.

6.3.7. Kombinace VZ

Výše vedené body se dají bez problémů kombinovat nebo rozložit do více oddělených zakázek pro **různé zpracovatelské subjekty a etapy** (vč. sub-etap zpracování), především:

- **dohledání, získání a zpracování archivních dat**
- **revize území a získání nových vstupních dat DPZ včetně jejich zpracování**
- **vyhodnocení výstupních dat**

6.4. Výběr senzorů DPZ

6.4.1. Nosiče senzorů LMS v. RPAS

Byla ověřena hypotéza spočívající ve srovnání RPAS s pilotovanými prostředky – ve smyslu, že metoda pilotovaných snímkování je srovnatelná a adekvátní co se týká získání obrazové informace pro identifikaci melioračních zařízení. Bylo prokázáno, že metoda sběru dat pilotovanými prostředky je zásadně efektivnější (poměr sběru dat na plochu za určitý čas [km^2/h]), a to jak z ekonomického hlediska, tak s ohledem na flexibilitu.

Díličí výhody metod RPAS – částečná vyšší operabilita nasazení (pro velice omezené lokace z hlediska dojezdu) ve výjimečných případech radiometrie snímku – nevyváží množství sběru stejně kvalitních dat prostřednictvím LMS na několikanásobně větší/kompletně sledované ploše, získané navíc v extrémně krátkém časovém úseku (max. desítky minut). S postupem času a dalším rozvojem metod RPAS je ale nutné tuto problematiku opětovně posoudit.

Omezení metod:

- LMS – letové zóny v řízených letových prostorech (v tomto konkrétním případě to byla oblast výškových koridorů v blízkosti letišť Praha a Vodochody u lokality 2Chlumín).
- RPAS – zásadní omezení pro zastavěná území (výškové omezení a viditelnost při provádění snímkování); v některých zastavěných oblastech tento problém eliminovat prakticky nejde., nutná je vždy konkrétní aktuální žádost pro povolení na řízení letového provozu před každým snímkováním.

S dalším rozvojem obou technik nebo technologických postupů je proto nutné tyto sledovat a vyhodnocovat pro využití v systému identifikace OS. U metody LMS je to ještě vyšší rozlišení kamer pořizujících záznam, u RPAS systému větší stabilita nosičů a schopnost pořádit (+zpracovat) výrazně větší množství dat za daný čas.

6.4.2. Použité senzory a spektrální kanály výstupích dat

Díky sběru dat senzory v dnešní době již se standardním 4-kanálovým RGBi výstupem, byly ověřeny pro identifikaci OS rovněž výstupy ortofotomaps z leteckých snímků v módech CIR (blízké infračervené spektrum) a ČB. Pouze ve vybraných případech byly nalezeny na CIR datech jasnější projevy jednotlivých drenážních systémů. Tento fakt však nelze zobecnit z hlediska pokryvu nebo doby pořízení LMS. Byla tak ale i ověřena hypotéza, že nezáleží příliš na uvedených spektrálních pásmech, kde jsou projevy OS téměř totožné.

Jedna z možných dalších extenzí je využití termografického snímkování. Pro dohledávání projevů POZ na větších plochách je využití těchto senzorů diskutabilní z důvodu velikosti senzoru a tím pádem nutnost volby nosiče RPAS, případně využití i ručních termokamer. Tato metoda se jeví perspektivně pro cílené pořizování dat na liniích HOZ – včetně možného dohledání a identifikace projevů výusti POZ. Vše je podmíněno již zmíněnou nutností vyššího stavu vody, resp. odtoků v drenážních systémech, zejména po jarních deštích nebo táních, případně od podzimního období do zimy při vyšších rozdílech teploty vody a půdy v průběhu denní doby. Z důvodu experimentálního užití této metody (s pomocí ruční termokamery) na několika zkušebních kampaních snímkování nemohl být projev nalezení výustí sledováním změny teploty vody a možností daného užití technologie potvrzen.

6.5. Koordinace prací státních organizací

Nezbytná je vyšší koordinace mezi státními organizacemi a dotčenými orgány, a to zejména v oblasti plánování pořizování dat, jejich zpracování a vystavení na jednotném centrálním serveru v rámci GIS systému. Těmito subjekty jsou především:

- ŘSD, Stavební úřady / stavby
 - Mají přesnou evidenci a přehled o záboru půdy při liniových i plošných stavbách.
 - Musí se vždy provádět stavebně historický průzkum, při kterém lze zohlednit a zadat zpracovateli těchto prací nutnost evidovat, případně lokalizovat nalezené drenážní systémy.
- SZIF (LPIS)
 - Konfrontace a existence aktuálních a plných dat, kdy uživatelé zapisují do systému i roční/sezónní osevní postupy. Výrazné ušetření času při komunikaci s uživateli/vlastníky půd.
- Stavební úřady (stavební řízení, Ministerstvo pro místní rozvoj) – nutnost společného postupu a definice situace, kdy je zřejmé, že HOZ (zatrubněný nebo otevřený) ve skutečnosti existuje, ale archivní projektovou (stavební) dokumentaci již nelze dohledat. Proto je nutné, a dle názoru zhotovitele i možné, nalézt způsob dodatečné kolaudace a legislativně „čistě“ provést přechod správy HOZ na zadavatele zakázky, případně jinou st. organizaci.

V mnoha výše popsaných aktivitách může dojít k výraznému zpřesnění a především ušetření času a finančních prostředků. Zásadní je zakotvit tento proces legislativně za součinnosti všech uvedených dotčených orgánů a organizací. Jedině sladěným a jednotným přístupem státu způsobem půjde tento problém kompletně vyřešit.

6.6. Vazby na proces KoPÚ

Legislativní rámec evidence HOZ je zřejmý – velká většina současných identifikovatelných HOZ není podchycena a nerespektuje vlastnictví (dle KN). Toto lze odstranit pouze zásadní změnou přístupu ze strany orgánů státní správy všech a zejména těch nejvyšších úrovní (stavební úřady, pozemkové úřady, orgány ochrany zemědělského půdního fondu, ochrany přírody, vodoprávní úřady a další) i dotčených státních organizací (a to zejména správců povodí a vodních toků). Jedním ze zásadních nástrojů se mohou stát komplexní pozemkové úpravy, ale možné je to řešit i dílčími zakázkami týkajícími se pouze HOZ, kdy lze zrealizovat jejich lepší ukotvení do vlastnictví (ať už zadavatele nebo jiné státní organizace).

7. MANAŽERSKÉ SHRNUÍ

Shrnutí hlavních zjištění a závěrů z provedené práce na projektu „*Pilotní projekt identifikace odvodňovacích systémů*“ provedeného společností GEOREAL spol. s r.o.

Vstupy projektu, obecné

- je nutná detailnější revize ze strany zadavatele i zpracovatele stávajících podkladů a věrohodnosti vstupních dat s ohledem na mapové podklady;
- existující databáze eAGRI (a to jak její grafická, tak i atributová/databázová část) je v některých případech nevěrohodná a lze se jí při identifikaci řídit pouze okrajově

Dohledání archivní dokumentace

- kvůli nesouladům a zmatku v evidenci konkrétních děl a jejich umístění v Archivech je v některých případech extrémně časově náročným, a tím pádem značně časově neefektivní práce při dohledávání
- PD k drenážním systémům byly nalezeny pouze z cca 60%, v drtivé většině případů nekompletní a především u státních archivů (státních oblastních archivů a státních podniků povodí); minimálně pak u samospráv, hospodařících subjektů atp.
- nutnost úzké koordinace subjektů, zadavatele i zhotovitele při zapůjčení dokumentace ke skenování
- doporučení částečně obráceného postupu – nejprve rekognoskovat/vyhodnotit území z hlediska skutečného stavu a pak teprve konfrontovat s původními archivy

Identifikace skutečného umístění odvodňovacích systémů pomocí DPZ

- nutné je před vlastním novým sběrem dat DPZ rekognoskovat a využít v daném území veškeré dostupné zdroje rastrových dat, resp. dat typu GIS. Zejména se jedná o archivní letecké snímky nebo volně přístupné ortofotomapy (např. z vojenského archivu, ČUZK nebo privátních zdrojů jako Seznam.cz)
- je nutné provádět nová měřická snímkování min. ve 2 termínech – na jaře, po jarních deštích/táních a v létě, před hlavním obdobím sklizně. Podle předběžných výsledků a úspěšnosti nalezení OS dle předchozích bodů – provádět 1-2 další doplňkové snímkování, v závislosti na klimatických a vegetačních podmínkách
- je nutné provádět letecké snímkování s následným zpracováním celého řešeného území
- nejvhodnější základní technologie a metody k pořízení dat – letecká měřická snímkování pilotovanými prostředky; ostatní metody využívat pouze jako doplňkové nebo upřesňující
- dlouhodobé sucho (srážkové a klimatické poměry) ovlivňuje zásadně negativně sběr dat; krátkodobé srážky případně odtávání sněhové pokrývky výrazně napomáhají identifikaci OS
- drenážní systémy byly nalezeny i na jiných místech a povětšinou zcela jinak orientované/realizované v terénu při srovnání s archivní dokumentací

- vliv vegetačního pokryvu je minimální – nebyl prokázán zásadní vliv fenofáze a druhu plodin; OS byly identifikovány na širokém spektru a různých typech plodin obdobně

Doplňková geodetická měření

- doplňková geodetická měření – zaměření viditelných částí OS doporučujeme provádět v zimě resp. v mimovegetačním období (konec podzimu, zima, brzké jaro)
- výkopy sond zatrubněných částí provádět v hlavním období po sklizni, případně v zimě v době vegetačního klidu

Obecné

- je doporučená maximálně možná kooperace mezi složkami zadavatele SPÚ a dále orgány státní správy, správci a státními organizacemi – LPIS (uživatelé) SZIF, (kontrolní DPZ pro dotační tituly), stavební úřady (při povolování záborů orné půdy a legislativní ukotvení vlastnictví OS dle KN), státní podniky povodí
- s dalším vývojem senzorů pilotovaných technologií (rychlost, přesnost a rozlišení sběru dat a jejich zpracování) a omezujícím podmínkám jiných typů sběru dat (RPAS) výrazně vzrůstá flexibilita i operabilita technologie pilotovaných prostředků v poměru sběru velkého množství (stejně přesných a vypovídajících) dat za stejný časový úsek a ekonomiku jeho zpracování

Použité zdroje

Literatura, legislativa:

[1] Metodika identifikace drenážních systémů a stanovení jejich funkčnosti, číslo osvědčení 3/2017-SPU/O. VÚMOP, 2016. ISBN 978-80-87361-58-0, 214 str., TLAPÁKOVÁ, L., ČMELÍK, M., ŽALOUDÍK, J., KARAS, J., 2016 (<http://knihovna.vumop.cz/files/845>).vč. interních uvedených odkazů

[2] Metodický návod k provádění pozemkových úprav, Státní pozemkový úřad – Odbor metodiky a řízení pozemkových úprav, Husinecká 1024/11a, 130 00 Praha 3 – Žižkov

[3] Normy ČSN 75 4200 Hydromeliorace. Úprava vodního režimu zemědělských půd odvodněním

[4] ČSN 01 3473 Výkresy inženýrských staveb. Výkresy hydromeliorací

[5] Zpracování podkladů pro metodický pokyn k vyjadřovací činnosti správce povodí a správce vodních toků k záměrům provádění komplexních pozemkových úprav státního pozemkového úřadu v územní působnosti Povodí Vltavy, státní podnik. GEOREAL spol. s r.o., 2016

Datové/mapové zdroje na www:

- [w01] <http://eagri.cz/public/web/mze/farmer/LPIS/data-melioraci/>
- [w02] <http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/>
- [w03] <http://eagri.cz/public/app/eagriapp/lpisdata/>
- [w04] <https://meliorace.vumop.cz/?core=app>
- [w05] <https://mapy.vumop.cz/>
- [w06] <https://voda.gov.cz/portal/cz/>
- [w07] <https://heis.vuv.cz/data/webmap/>
- [w08] <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/>
- [w09] <https://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>
- [w10] https://lms.cuzk.cz/lms/lms_prehl_05.html
- [w11] mapy.army.cz/historicke-lms/
- [w12] <https://www.google.cz/maps/>
- [w13] <https://mapy.cz/>
- [w14] <https://kontaminace.cenia.cz/>
- [w15] <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

Zkratky

BPEJ	.....bonitovaná půdně ekologická jednotka
CAD	.....(<i>computer-aided design</i>) počítačem podporované kreslení
CENIA	.....česká informační agentura životního prostředí, příspěvková organizace MŽP
CIR	(<i>color infrared</i>) snímek (ortofotomapa) v nepravých barvách se složkou blízkého infračerveného spektra
ČUZK	.....Český úřad zeměměřický a katastrální
DPZ	.....dálkový průzkum Země
DS	.....drenážní systém; může být označení pro drenážní skupinu
eAGRI	.....portál Ministerstva zemědělství České republiky
ha	.....jednotka plochy – „hektar“
HOZ	.....hlavní odvodňovací zařízení
HW	.....hardware
HOZ	.....hlavní odvodňovací zařízení
GIS	.....geografický informační systém
GSD	.....(<i>Ground Sample Distance</i>) velikost obrazové jednotky
IR	.....infračervené záření
JZD	.....Jednotné zemědělské družstvo
KoPÚ	.....komplexní pozemková úprava
KN	.....katastr nemovitostí
k.ú.	..... katastrální území
LMS	.....letecké měřické snímkování; pro účely této zakázky míněno především snímkování pilotovanými prostředky systému sběru dat pro následné standardní 3D fotogrammetrické zpracování dat
LPF	.....lesní půdní fond
LPIS	.....(<i>Land Parcel Identification System</i>) geografický informační systém pro evidenci využití zemědělské půdy
ML	.....mapový list
ORP	.....obec s rozšířenou působností
OS	.....odvodňovací systém
PD	.....projektová dokumentace
POZ	.....podrobné odvodňovací zařízení
RGB	.....(<i>red-green-blue</i>) barevný model červená-zelená-modrá je aditivní způsob míchání barev
RGBi	.....(<i>red-green-blue-infrared</i>) viz předchozí barevný model doplněný o infračervený kanál
RPAS	.....(<i>Remotely Piloted Aircraft System</i>) dálkově pilotovaný letecký prostředek; letecké (měřické) snímkování ne-pilot.; používané označení - UAS (<i>Unmanned aerial systems</i>), UAV (<i>Unmanned aerial vehicle</i>), Drones.
ŘSD	.....Ředitelství silnic a dálnic ČR
SHP	.....shapefile (vektorový formát)
S-JTSK	.....systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
SPÚ	.....Státní pozemkový úřad
SW	.....software
SZIP	.....Státní zemědělská a potravinářská inspekce
TTP	.....trvalý travní porost
UIS-MIV	.....Územní informační systém – Meliorační investiční výstavba
UOZI	.....úřední oprávnění zeměměřický inženýr

VGHMÚř..Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad v Dobrušce
VÚMOP.... Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy
VZ.....veřejná zakázka
WMS.....webové mapové služby
ZDzadávací dokumentace
ZMzákladní mapa (1:10 000)
ZMVM.....základní mapa velkého měřítko
ZPFzemědělský půdní fond
ZVHS.....Zemědělská vodohospodářská správa

Seznam použitého SW/HW

Při doplňkovém a podrobném geodetickém měření bylo použito technické vybavení SW - popsané viz v Přílohách TZ ke každému měření.

viz *Příloha_02* * \Příloha_02_MERENI_OBLASTX...\TZ*.DOC a *.PDF

Při zpracování dat leteckého měřického snímkování bylo využito technické vybavení SW viz *Příloha_05*.

Pro zpracování dat zejm. kancelářské práce byly použity tyto přístroje a SW/HW:

- (Bentley) Microstation v8
- (ESRI) ArcGIS, v. 10.2 / 10.6
- Dvoufrekvenční soupravy GNSS (TRIMBLE) R8s
- Trimble business centre 2.81
- Pracovní PC stanice
- Velkoplošný Skener Mutoh
- Skener a velkoplošná kopírka (do A3)
- Fotoaparáty (osobní mobilní telefony, HP DS)
- plotr HP DesignJet T1100
- GROMA v.9.0
- Leica Geo Office v.7.0 (s programy GNSS processing, Datum-Map a Adjustment)
- Leica Firmware v.7.50 pro GPS systém 1200
- Bentley Microstation J
- sada MS Office
- a další

Seznam příloh

- **Příloha_01_LMS**
 - letecké měřické snímkování; pro účely této zakázky míněno především snímkování pilotovanými prostředky systému sběru dat pro následné standardní 3D fotogrammetrické zpracování dat; ortofota
- **Příloha_02_MERENI**
 - vektorové výkresy (ve formátech dgn/PDF) se zákresem zaměření, technické zprávy z měření, seznam zaměřených souřadnic, podélné profily (formáty dgn/PDF) a fotografie šachet na podélných profilech
- **Příloha_03_Archy_osloven_PD.pdf**
 - Podací archy oslovených společností
- **Příloha_04_VGHUR_zadost_o_poskytnuti_dlms_pokyny.pdf**
 - Formulář žádosti o poskytnutí digitálních leteckých měřických snímků (DLMS)
- **Příloha_05_TZ_LMS_VB_AT.pdf**
 - Technická zpráva zeměměřických prací; geodetické práce (zaměření vlícovacích bodů letecké fotogrammetrie), aerotriangulace
- **Příloha_06_Navod_na_interpretaci_zakresu_POZ_HOZ.pdf**
 - Návod na interpretaci zákresů a vyhodnocení ploch POZ, drénu POZ a POZ. Ukázky situací, jenž mohou při vyhodnocování nastat.
- **Příloha_07_Struktura_GIS.pdf**
 - Uspořádání dat v GIS projektu

Pozn. Všechny uvedené Přílohy jsou odevzdávány z důvodu využití a velikosti dat pouze v digitální formě na 2 identických kopiích FlashDisk.

Seznam tabulek

- **TAB_01_seznam_HOZ_verifikace**
 - seznam HOZ, porovnání ZD se současným stavem, délky kanálů
- **TAB_02_seznam_PD_verifikace**
 - seznam projektových dokumentací, žádosti o zapůjčení dokumentace k melioračním stavbám
- **TAB_03_archivní_PD_oslovení**
 - seznam a kontakty oslovených subjektů s reakcí na požadovanou archivní projektovou dokumentaci
- **TAB_04_Přehled_DPZ1**
 - seznamy nově provedených DPZ využitých pro identifikaci DS, vč. termínů a časů snímkování
- **TAB_05_Přehled_DPZ2_harmonogram**
 - přehled termínů nově provedených DZP využitých pro identifikaci DS, vč. indexů nasycenosti
- **TAB_06_Přehled_DPZ3_Archivy_použité**
 - seznamy archivních leteckých měřických snímkování využitých pro identifikaci DS, vč. indexů využitelnosti
- **TAB_07_souhrny_ident_za_oblast**
 - klasifikace výsledků – úspěšnost identifikace dle jednotlivých oblastí
- **TAB_08_uživatelé_oslovení**
 - seznam a kontakty oslovených uživatelů s reakcí na požadavek sdělení plodiny na půdních blocích dle LPIS
- **TAB_09_klima_srážky+teplota**
 - 30ti-denní vývoj srážkových úhrnů a dlouhodobý vývoj územních teplot v řešených oblastech
- **TAB_10_obl1_IDENTIFIKACE_POZ_detail**
 - identifikace POZ v řešené oblasti Roveň (odvodňovací systém, archivní technická dokumentace, klasifikace, zdroj identifikace/úspěšnost, vegetační kryt–vč. legendy)
- **TAB_11_obl1_IDENTIFIKACE_sberne_svodne_dreny**
 - identifikace linií v POZ_detail (sběrné a svodné drény) v řešené oblasti Roveň
- **TAB_12_obl2_IDENTIFIKACE_POZ_detail**
 - identifikace POZ v řešené oblasti Chlumín (odvodňovací systém, archivní technická dokumentace, klasifikace, zdroj identifikace/úspěšnost, vegetační kryt–vč. legendy)
- **TAB_13_obl2_IDENTIFIKACE_sberne_svodne_dreny**

- identifikace linií v POZ_detail (sběrné a svodné drény) v řešené oblasti Chlumín
- **TAB_14_obl3_IDENTIFIKACE_POZ_detail**
 - identifikace POZ v řešené oblasti Krty (odvodňovací systém, archivní technická dokumentace, klasifikace, zdroj identifikace/úspěšnost, vegetační kryt–vč. legendy)
- **TAB_15_obl3_IDENTIFIKACE_sberne_svodne_dreny**
 - identifikace linií v POZ_detail (sběrné a svodné drény) v řešené oblasti Krty
- **TAB_16_obl4_IDENTIFIKACE_POZ_detail**
 - identifikace POZ v řešené oblasti Chornice (odvodňovací systém, archivní technická dokumentace, klasifikace, zdroj identifikace/úspěšnost, vegetační kryt–vč. legendy)
- **TAB_17_obl4_IDENTIFIKACE_sberne_svodne_dreny**
 - identifikace linií v POZ_detail (sběrné a svodné drény) v řešené oblasti Chornice
- **TAB_18_skutečné_počty**
 - tabulka porovnání zadaných a skutečných počtů (části díla A, B, C)

PŘÍLOHA 07 – STRUKTURA GIS

Uspořádání dat v GIS projektu

Struktura dat projektu uložena ve formátu .MXD:

Pokud jsou data převzatá obsahují atributy od poskytovatele, některá data jsou převedena z DGN a pak obsahují atributy zdrojového DGN výkresu. Atributy důležité pro zakázku jsou popsány v této struktuře.

Popis atributů:

FID	číslování atributu dle ArcGIS – pozice záznamu v tabulce
k.ú. (KU)	hlavní katastrální území, do kterého POZ či POZ/HOZ spadá
sousední k.ú. (KU2)	doplňková menší část katastrálního území, do kterého POZ či POZ/HOZ spadá

Zdroj - zdroj z kterého konkrétního DPZ byl prvek vidět (pokud byl vidět na více je to uvedeno v dalším sloupečku – ZDROJ1 atd..)

ODV_S- POZ - pouze odvodňovací systém POZ - vyplněn recipient (RECP) dle eAGRI (vodní linie - IDVT)

POZ/HOZ -odvodňovací systém POZ, ve kterém je i HOZ - vyplněn recipient (RECP) dle eAGRI, nebo dle seznamu zadaných HOZ

ID_HOZ – viz Recipient

NAZEV – skladba viz následující příklad

NAZEV 2 Holice_Roveňsko 1983	např.: 2_Holice_Roveňsko_1983_LK9 vlastní název; v případě, že není PD, je v názvu pouze číslo Název archivní technické dokumentace/projektové dokumentace rok kolaudace; v případě, že není PD a je z DB znám rok výstavby (Geoportál SOWAC - GIS; VUMOP), je v názvu číslo a rok např. 2_1983
LK9	odpovídá "lokalita" v rámci jedné stavby, název stavby
VYM_HA	výměra v hektarech
NZV_ATD_PD	Název archivní technické dokumentace/projektové dokumentace Např.: Holice_Roveňsko, Dolní Roveň, HolickoIIIC atd.
NZV_ST	Název stavby, např.: lokLiL9

V některých případech se setkáme s názvem jako je plán, část nebo jen situace, pokud jsou, ale očíslovány, tak v názvu se stále držíme LK (akorát potom napíšeme např. plán č.1, situace2, část III)

Recipient (RECP)

102-145
10172847

HOZ - dle eAGRI
Vodní tok - dle "IDVT" vodní linie

OZN_PUJCITEL

označení zdrojového archivu textové dokumentace

DS	drenážní skupina
TYP	specifikace prvku (je rozdílná v závislosti na to u jakého prvku se vyskytuje)
TYP_TR	specifikuje materiál a DN potrubí
FOTOD	označení (název) fotky ve fotodokumentaci

1. Obecne – *Obecná zdrojová podkladová data – volně přístupná.*

- ☐ ☒ Obecne
 - ☐ ☒ WMS Katastralni mapy
 - ☐ ☒ Prohlížeč služba WMS - Ortofoto
 - ☐ ☒ Uzivatele_LPIS
 - ☐ ☒ Katastralni_uzemi
 - ☐ ☒ BPEJ_Roven
 - ☐ ☒ Klady_2000
 - ☐ ☒ Site

Obsahuje :

- WMS službu z geoportálu ČÚZK – Katastrální mapy
- WMS službu z geoportálu ČÚZK – Otofotomapy
- Shapefile (polygon) s exportem dat ploch LPIS z portálu eagri.cz (stav k 04/2018)
- Shapefile (polygon) s exportem dat ploch KÚ z portálu nahlizenidokn.cz (stav k 04/2018)
- Shapefile (polygon) s exportem dat ploch BPEJ z spucr.cz/bpej/celostatni-databaze-bpej (stav k 04/2018)
- DGN výkres (liniový) s exportem dat hranic kladů mapových listů katastrální mapy ČR 1:2000
- DGN výkres (liniový) s exportem dat inženýrských sítí sehnanych od jejich správců pro dané území (stav k 04/2018)

2. Podklady- *Základní vstupní data zadavatele.*

- ☐ ☒ Podklady
 - ☐ ☒ BodyReferencniHOZ_SPU_PP1
 - ☐ ☒ LinieHOZ_SPU_PP1
 - ☐ ☒ POZ_PP1
 - ☐ ☒ rastry

Obsahuje:

- Shapefile (bodový) s exportem referenčních bodů zadaných HOZ (od zadavatele)
- Shapefile (linie) s exportem linií zadaných HOZ (od zadavatele)
- Shapefile (polygon) s exportem dat ploch POZ (od zadavatele)
- restrové mapy 1:10 000 mapy meliorací od ZVHS

3. Cast_Dila_A - Zpracovaná data archivních dostupných podkladů, jejich digitalizace a vektorizace.

- ☒ Cast_Dila_A
 - ☒ A5_georef_digitalizovanych_velkoplos_dokumentu
 - ☒ A7_vektorizace_plochy_POZ
 - ☒ Svodne_sberne_plochy_POZ
 - ☒ svodne
 - ☒ sberne
 - ☒ HOZ
 - ☒ plochy_POZ
 - ☒ A8_vektorizace_sachtice
 - ☒ sachtice
 - ☒ A9_vektorizace_vtokove_vyustni_objekty
 - ☒ vtokove_vyustni_objekty

Obsahuje :

- A5_georef_digitalizovanych_velkoplos_dokumentu –

Obsahuje georeferencované rastry (ve formátu *.jpg) archivních materiálů.

- A7_vektorizace_plochy_POZ–

- **svodne** - shapefile (linie) s daty svodných drenů vektorizovaných z archivních materiálů
- **sberne** - shapefile (linie) s daty sberných drenů vektorizovaných z archivních materiálů
- **HOZ** - shapefile (linie) s daty HOZ vektorizovaných z archivních materiálů
- **plochy_POZ** - shapefile (polygon) s daty POZ vektorizovaných z archivních materiálů (včetně atributů)

FID	Shape	ODV S	ID HOZ	NAZEV	NZV ATD PD	NZV ST	VYM HA	OZN PUJCITEL
0	Polygon	POZ	-	Dolní Roveň_1973_LK6	Dolní Roveň	část VI	6,53	Archiv Pardubice
1	Polygon	POZ	-	Dolní Roveň_1973_LK4	Dolní Roveň	část IV	3,16	Archiv Pardubice
2	Polygon	POZ/HOZ	102-151,102-145	Dolní Roveň_1973	Dolní Roveň	-	87,03	Archiv Pardubice
3	Polygon	POZ/HOZ	102-056	HolickoIIIC_1983_LK1,LK3	HolickoIIIC	lokPrL1.L3,kanal O1+	49,35	Archiv Pardubice. Povodí Labe, s.p.-Opato
4	Polygon	POZ/HOZ	102-056	HolickoIIIC_1983_LK1,LK2	HolickoIIIC	lokPrL1.L2,kanal O1+	34,98	Archiv Pardubice. Povodí Labe, s.p.-Opato
5	Polygon	POZ	-	HolickoIIIC_1983_LK2	HolickoIIIC	lokPrL1.L2,kanal O1+	3,59	Archiv Pardubice. Povodí Labe, s.p.-Opato

- A8_vektorizace_sachtice_POZ–

- **sachtice** - shapefile (body) s daty šachtic vektorizovaných z archivních materiálů (včetně atributů)

FID	Shape	TYP	ODV S	ID HOZ	NAZEV	NZV ATD PD	NZV ST	OZN OBJ	DS	OZN PUJCITEL
128	Point	bez rozlišení	HOZ	102-038	Holicko_III_A_1976_odpad_R8	HolickoIIIA	odpad_R8	šv/3	-	Povodí Labe, s.p.-Opato
129	Point	bez rozlišení	HOZ	-	Holicko_III_A_1976_lokRoL12_odp	HolickoIIIA	lokRoL12	šp/1	-	Povodí Labe, s.p.-Opato
130	Point	bez rozlišení	HOZ	-	Holicko_III_A_1976_lokRoL12_odp	HolickoIIIA	lokRoL12	šp/1	-	Povodí Labe, s.p.-Opato
131	Point	bez rozlišení	HOZ	102-035	HolickoIIIA_1976_lokRoL12_odp	HolickoIIIA	lokRoL12	šp/1	-	Povodí Labe, s.p.-Opato
132	Point	bez rozlišení	HOZ	-	HolickoIIIA_1976_odpad_R3	HolickoIIIA	odpad_R3	SP/1	-	Povodí Labe, s.p.-Opato

- A9_vektorizace_vtokove_vyustni_objekty–

- **vtokove_vyustni_objekty** - shapefile (body) s daty vtokových vyústních objektů vektorizovaných z archivních materiálů (včetně atributů)

FID	Shape	TYP	ODV S	ID HOZ	NAZEV	NZV ATD PD	NZV ST	OZN OBJ	DS	OZN PUJCITEL
182	Point	vyúst	POZ	-	HRoven_1973_polni_drenaz_2	Horní Roven	-	-	2	Povodí Labe, s.p.-Opato
183	Point	vyúst	POZ	-	HRoven_1973_polni_drenaz_2	Horní Roven	-	-	2	Povodí Labe, s.p.-Opato
184	Point	vyúst	POZ	-	HRoven_1973_polni_drenaz_2	Horní Roven	-	-	2	Povodí Labe, s.p.-Opato
185	Point	vyúst	HOZ	-	HRoven_1973_polni_drenaz_2	Horní Roven	-	-	2	Povodí Labe, s.p.-Opato
186	Point	vyúst	POZ	-	HRoven_1973_polni_drenaz_2	Horní Roven	-	-	1	Povodí Labe, s.p.-Opato

4. Cast_Dila_B - Zpracovaná data identifikace skutečného umístění (mapování) odvodňovacích systémů.

- ☒ Cast_Dila_B
 - ☒ B1_Svodne_sberne_plochy_POZ
 - ☒ sberne
 - ☒ svodne
 - ☒ HOZ
 - ☒ plochy_POZ_detail
 - ☒ plochy_POZ
 - ☒ 19-02-27_prehledka
 - ☒ B2_Archiv
 - ☒ Archiv_Dobruska

Obsahuje :

- **B1_Svodne_sberne_plochy_POZ** - vyhodnocené z DPZ

- **svodne** - shapefile (linie) s daty svodných drenů vyhodnocených z DPZ (včetně atributů)

FID	Shape	ODV S	ID HOZ	NAZEV	NZV ATD PD	NAZEV ST	DS	ZDROJ	OZN PUJCITEL
580	Polyline	POZ	-	35_Chor_Br_1982_LK10/Ch.1908	ChorBrez/Chornice	Lokalita10	1	PORTAL_CUZZK_2016	SoA Svitavy
581	Polyline	POZ	-	35_Chor_Br_1982_LK10/Ch.1908	ChorBrez/Chornice	Lokalita10	1	PORTAL_CUZZK_2016	SoA Svitavy
582	Polyline	POZ	-	35_Chor_Br_1982_LK10/Ch.1908	ChorBrez/Chornice	Lokalita10	1	PORTAL_CUZZK_2016	SoA Svitavy
583	Polyline	POZ	-	35_Chor_Br_1982_LK10/Ch.1908	ChorBrez/Chornice	Lokalita10	1	PORTAL_CUZZK_2016	SoA Svitavy
584	Polyline	POZ	-	35_Chor_Br_1982_LK10/Ch.1908	ChorBrez/Chornice	Lokalita10	1	PORTAL_CUZZK_2016	SoA Svitavy

- **sberne** - shapefile (linie) s daty sběrných drenů vyhodnocených z DPZ (včetně atributů)

FID	Shape	ODV S	ID HOZ	NAZEV	NZV ATD PD	NAZEV ST	DS	ZDROJ	OZN PUJCITEL
580	Polyline	POZ	-	35_Chor_Br_1982_LK10/Ch.1908	ChorBrez/Chornice	Lokalita10	1	PORTAL_CUZZK_2016	SoA Svitavy
581	Polyline	POZ	-	35_Chor_Br_1982_LK10/Ch.1908	ChorBrez/Chornice	Lokalita10	1	PORTAL_CUZZK_2016	SoA Svitavy
582	Polyline	POZ	-	35_Chor_Br_1982_LK10/Ch.1908	ChorBrez/Chornice	Lokalita10	1	PORTAL_CUZZK_2016	SoA Svitavy
583	Polyline	POZ	-	35_Chor_Br_1982_LK10/Ch.1908	ChorBrez/Chornice	Lokalita10	1	PORTAL_CUZZK_2016	SoA Svitavy
584	Polyline	POZ	-	35_Chor_Br_1982_LK10/Ch.1908	ChorBrez/Chornice	Lokalita10	1	PORTAL_CUZZK_2016	SoA Svitavy

- **HOZ** - shapefile (linie) s daty HOZ vyhodnocených z DPZ (včetně atributů)

- **plochy_POZ** - shapefile (polygon) s daty POZ vyhodnocených z DPZ

- **plochy_POZ_detail** - shapefile (polygon) s daty POZ vyhodnocených z DPZ, které viditelně obsahovali drenážní systém (včetně atributů).

FID	Sh	KU	KU2	NAZEV	VYM	OPV S	NZV ATD	NZV ST	RECP	KL	ZDROJ	ZDROJ1	ZDROJ2	ZDROJ3	ZEM KUL	TYP P	PLODINA	OZN PUJCITEL
12	Pol	Chornice	-	13_Chornice	0.2	POZ	Chornice	Lokalita 3	10197447	3	PORTAL_CUZZK_2014	-	-	-	R	-	-	SoA Svitavy
13	Pol	Chornice	-	14_1985	0.2	POZ	-	-	-	3	LMS_4.4.2018	-	-	-	R	-	-	-
14	Pol	Chornice	-	15_1985	0.2	POZ	-	-	10197447	3	LMS_4.4.2018	-	-	-	R	-	-	-
15	Pol	Chornice	-	16	0.8	POZ	-	-	10199016	3	LMS_4.4.2018	-	-	-	R	-	-	-
16	Pol	Chornice	-	17_Chornice	0.6	POZ	Chornice	Lokalita 3	10199016	3	LMS_4.4.2018	LMS_27.2.2019	LMS_6.9.2018	-	R	-	-	SoA Svitavy
17	Pol	Chornice	-	18_Chornice	3.2	POZ/HO	Chornice	Lokalita 1	509-043	2	PORTAL_CUZZK_2014	LMS_27.2.2019	-	-	R	-	-	SoA Svitavy
18	Pol	Chornice	-	19_Chornice	0.4	POZ	Chornice	Lokalita 3	10197447	3	LMS_4.4.2018	-	-	-	R	-	-	SoA Svitavy
19	Pol	Chornice	-	20	1.5	POZ	-	-	10197447	3	LMS_4.4.2018	-	-	-	R	-	-	-

5. Cast_Dila_C - *Doplňková geodetická měření v terénu*

- ☒ Cast_Dila_C
 - ☒ C2_C9_vtokove_vyustni_objekty_zakrytych_HOZ
 - ☒ C3_nadzemni_sachtice_zakrytych_HOZ
 - ☒ C5_podelne_profily_zakrytych_HOZ
 - ☒ C6_trasa_otevrenych_kanalů
 - ☒ C7_osy_OT_kanalů
 - ☒ C8_propustky_stupne_jine_objekty_na_trase_otevrenych_kanalů
 - ☒ C10_C12_podzemni_sachtice_zakryte_HOZ
 - ☒ C11_Kopane_sondy
 - ☒ C13_soutokova_mista
 - ☒ C14_15_viditelne_vyusti_POZ
 - ☒ C16_C17_viditelne_vyusti_jinych_potrubi_do_HOZ

Obsahuje :

Data získaná geodetickými měřeními v terénu viz geodetická TZ a hlavní TZ. Zdrojová data ve formátu *.DGN jsou umístěna v adresáři Přílohy\Příloha_02_MERENI\ Tyto výkresové soubory obsahují kompletní geodetické podrobné zaměření zájmových objektů.

- **C2_C9_vtokove_vyustni_objekty_zakrytych_HOZ** – (zdroj DGN výkres měření)

- **vtokove_vyustni_objekty_HOZ** - shapefile (body, včetně atributů) s daty výustních a vpustních objektů na HOZ (geodeticky zaměřeno), podrobné situace viz výkres *.DGN s geodetickým měřením

vtokove_vyustni_objekty_HOZ									
FID	Shape	TYP	ID HOZ	NAZEV	NZV ATD PD	NZV ST	OZN PUJCITEL	TYP TR	
0	Point	vpust	106-019	Chlumin_Vitavall_1963_situace4	Chlumin_Vitavall	situace4	PLA, s.p. - středisko Brandýs n.L.	bet. dn 400	
1	Point	výust	106-019	Chlumin_Vitavall_1963_situace3	Chlumin_Vitavall	situace3	PLA, s.p. - středisko Brandýs n.L.	bet. dn 400	
2	Point	výust	106-025	Chlumin_Vitavall_1963_situace3	Chlumin_Vitavall	situace3	PLA, s.p. - středisko Brandýs n.L.	bet. dn 600	

- **C3_nadzemni_sachtice_zakrytych_HOZ**– (zdroj DGN výkres měření)

- **nadzemni_sachtice_zakrytych_HOZ**- shapefile (body, včetně atributů) s zaměřených nadzemních šachtic na HOZ (geodeticky zaměřeno), podrobné situace viz výkres *.DGN s geodetickým měřením

V adresáři Příloha_02_MERENI\OBLAST_xx\PP\Fotky Šachet HOZ\ se nachází fotodokumentace těchto šachtic.

nadzemni_sachtice_zakrytych_HOZ											
FID	SH	TYP	ID HOZ	FOTOD	XY	Z DNO	Z TER	NAZEV	NZV ATD PD	NZV ST	OZN PUJCITEL
1	Pol nadzemni	102-146	14-146	1062494.84.632626	231.30	232.20	232.11	HolickollIC_1983_LK5, Dolní Rov	HolickollIC, Dolní	lokRoL5, část VI	Povodí Labe, s.p.-Opatovice, Archiv Pardub
2	Pol nadzemni	102-146	15-146	1062502.12.632617	231.20	232.11	232.11	HolickollIC_1983_LK5, Dolní Rov	Dolní Roveň, Hol	část VI, lokRoL5	Povodí Labe, s.p.-Opatovice, Archiv Pardub
3	Pol nadzemni	102-146	16-146	1062849.28.632782	230.52	232.01	232.01	Dolní Roveň, 1973_udrba_HMZ	Dolní Roveň	TO1, TO2	Archiv Pardubice
4	Pol nadzemni	102-146	17-146	1062844.67.632795	230.52	232.12	232.12	Dolní Roveň, 1973_udrba_HMZ	Dolní Roveň	TO1, TO2	Archiv Pardubice
5	Pol nadzemni	102-146	18-146	1062799.63.633027	230.02	230.04	-	-	-	-	-
6	Pol nadzemni	102-146	19-146	1063903.64.634192	230.20	231.48	230.20	Dolní Roveň, 1973	Dolní Roveň	-	Archiv Pardubice
7	Pol nadzemni	102-151	151-151	1064108.47.635093	230.88	232.12	232.12	Dolní Roveň, 1973	Dolní Roveň	-	Archiv Pardubice
8	Pol nadzemni	102-056	56-42	1063230.96.635642	229.20	230.71	230.71	HolickollIC_1983_LK1_LK2	HolickollIC	lokPrl1.L2.kanal O	Archiv Pardubice, Povodí Labe, s.p.-Opat
9	Pol nadzemni	102-056	56-41	1063135.83.635826	229.23	229.98	229.98	HolickollIC_1983_LK1_LK3	HolickollIC	lokPrl1.L3.kanal O	Archiv Pardubice, Povodí Labe, s.p.-Opat
10	Pol nadzemni	102-056	56-43	1063136.61.635896	230.05	230.64	230.64	HolickollIC_1983_LK1_LK3	HolickollIC	lokPrl1.L3.kanal O	Archiv Pardubice, Povodí Labe, s.p.-Opat

- **C5_podelne_profily_zakrytych_HOZ** – geodeticky zaměřené (zdroj DGN výkres měření)

- **podelne_profily_zakrytych_HOZ** - shapefile (linie) s daty podélných profilů na HOZ (geodetice zaměřeno), podrobné situace viz výkres *.DGN s geodetickým měřením

V adresáři Příloha_02_MERENI_OBLAST_xx\PP\ se nachází *.DGN výkresy a *.PDF soubory s podélnými profily zatrubněných HOZ.

- **C6_trasa_otevrenych_kanalů** – geodeticky zaměřené (zdroj DGN výkres měření)

- **trasa_otevrenych_kanalů** - shapefile (linie) horních terénních hran otevřených HOZ (geodeticky zaměřeno), podrobné situace viz výkres *.DGN s geodetickým měřením

- **C7_osy_OT_kanalů** – geodeticky zaměřené (zdroj DGN výkres měření)

- **osy_OT_kanalů** - shapefile (linie, včetně atributů) s patami terénních hran otevřených HOZ (geodeticky zaměřeno), podrobné situace viz výkres *.DGN s geodetickým měřením

Table				
osy_OT_kanalů				
FID	Shape	ID HOZ	delka	
0	Polyline ZM	106-043	1183.25	
1	Polyline ZM	106-044	337.15	
2	Polyline ZM	106-018	431.74	
3	Polyline ZM	106-022	1037.39	

- **C8_propustky_stupne_jine_objekty_na_trase_otevrenych_kanalů**– geodeticky zaměřené (zdroj DGN výkres měření)

- **propustky_mostky_jine_objekty**- shapefile (body, včetně atributů) s propustky a jinými objekty, které byly zaměřeny na otevřených HOZ (geodeticky zaměřeno), podrobné situace viz výkres *.DGN s geodetickým měřením

Table				
propustky_mostky_jine_objekty				
FID	Shape	TYP OBJEKTU	TYP TR	ID HOZ
0	Point ZM	propustek-konec	bet. dn1000	102-130
1	Point ZM	jiný objekt	bet. dn300	102-130
2	Point ZM	propustek-konec	bet. dn600	102-139
3	Point ZM	propustek-konec	bet. dn1100	102-037
4	Point ZM	propustek-konec	bet. dn500	102-135

- **C10_C12_podzemni_sachtice_zakryte_HOZ** (zdroj DGN výkres měření)

- **podzemni_sachtice_zakryte_HOZ** - shapefile (body, včetně atributů) podzemními šachticemi nalezenými pomocí kopaných sond (geodeticky zaměřeno), podrobné situace viz výkres *.DGN s geodetickým měřením

Table													
podzemni_sachtice_zakryte_HOZ													
FID	Shape	TYP	ODV S	ID HOZ	NAZEV	NZV ATD PD	NZV ST	OZN PUJCITEL	FOTODO	XY	Z DNO	Z TEREN	PROFIL HOZ
0	Point ZM	podzemni	HOZ	106-025	Chlumin_Vitavalll_1983_situ	Chlumin_Vitavalll	situace3	PLA, s.p. - středisko Brandýs n.L.	51-025	1022684.80, 739678.33	166.91	168.76	není

- **C11_Kopane_sondy**– geodeticky zaměřené (zdroj DGN výkres měření)

- **kopane_sondy**- shapefile (body, včetně atributů) s vykpanými sondami (geodeticky zaměřeno), podrobné situace viz výkres *.DGN s geodetickým měřením

V adresáři _GIS_OBLASTX_x\C11_Kopane_sondy\ se nachází *.PDF soubory s přehledkami, detaily a fotodokumentacemi kopaných sond.

FID	Shape *	NAZEV	DNO	VYSLEDEK	NALEZ	ODV S	ID HOZ	DATUM
0	Point ZM	sonda 7	235.38	pozitivní	chl DN 50	POZ	-	7.3.2019
1	Point ZM	sonda 6	235.32	pozitivní	bet DN 50	POZ	-	7.3.2019
2	Point ZM	sonda 4	236.16	pozitivní	chl DN 50	POZ	-	7.3.2019
3	Point ZM	sonda 3	236.61	pozitivní	chl DN 50	POZ	-	7.3.2019
4	Point ZM	sonda 5	235.81	pozitivní	pet DN 50	POZ	-	7.3.2019

- **C13_soutokova_mista**– geodeticky zaměřené (zdroj DGN výkres měření)

- **soutokova_mista**- shapefile (body, včetně atributů) se soutokovými místy (geodeticky zaměřeno), podrobné situace viz výkres *.DGN s geodetickým měřením

FID	Shape *	RECP	XY	Z
0	Point ZM	10172892,102-048	1062891.18,632003.44	232.05
1	Point ZM	10172892,102-073	1063387.76,631128.79	234.96
2	Point ZM	10172892,102-037	1063548.73,630638.55	236.94
3	Point ZM	10172892,102-135	1063731.40,630297.17	239.24
4	Point ZM	10185448,102-556	1061891.90,635780.71	226.18

- **C14_C15_viditelne_vyusti_POZ**– geodeticky zaměřené (zdroj DGN výkres měření)

- **viditelne_vyusti_POZ**- shapefile (body, včetně atributů) se viditelnými výústěmi POZ (geodeticky zaměřeno), podrobné situace viz výkres *.DGN s geodetickým měřením. Byly zaměřeny všechny nalezené šachtice v polích s POZ i výústní objekty (trubky) vedoucí do zadaných HOZ.

FID	Shape	TYP	TYP TR	RECP
0	Point ZM	výúst POZ	pet DN 100	102-149
1	Point ZM	výúst POZ	pet DN 100	102-150
2	Point ZM	výúst POZ	bet DN 200	102-054
3	Point ZM	šachtice	zasypaná	102-054
4	Point ZM	šachtice	chl DN 100	102-054

- **C16_C17_viditelne_vyusti_jinych_potrubi_do_HOZ**– geodeticky zaměřené (zdroj DGN výkres měření)

- **vyuste_jinych_potrubi_do_HOZ**- shapefile (body, včetně atributů) se trubkami vyústěnými do HOZ ale evidentně nesouvisejícími s POZ (geodeticky zaměřeno), podrobné situace viz výkres *.DGN s geodetickým měřením

FID	Shape	STR ZAUSTENI	ID HOZ	TYP TR
0	Point	zprava	102-146	pet dn 150
1	Point	zleva	102-150	pet dn 100
2	Point	zleva	102-036	pet dn 150
3	Point	zprava	102-036	kam dn 200
4	Point	zprava	102-145	kam dn 300