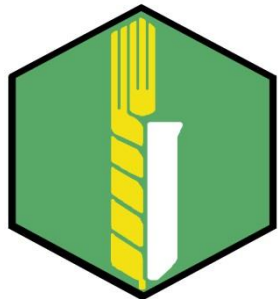


System zkoušení půd - obsah přístupných živin v půdě



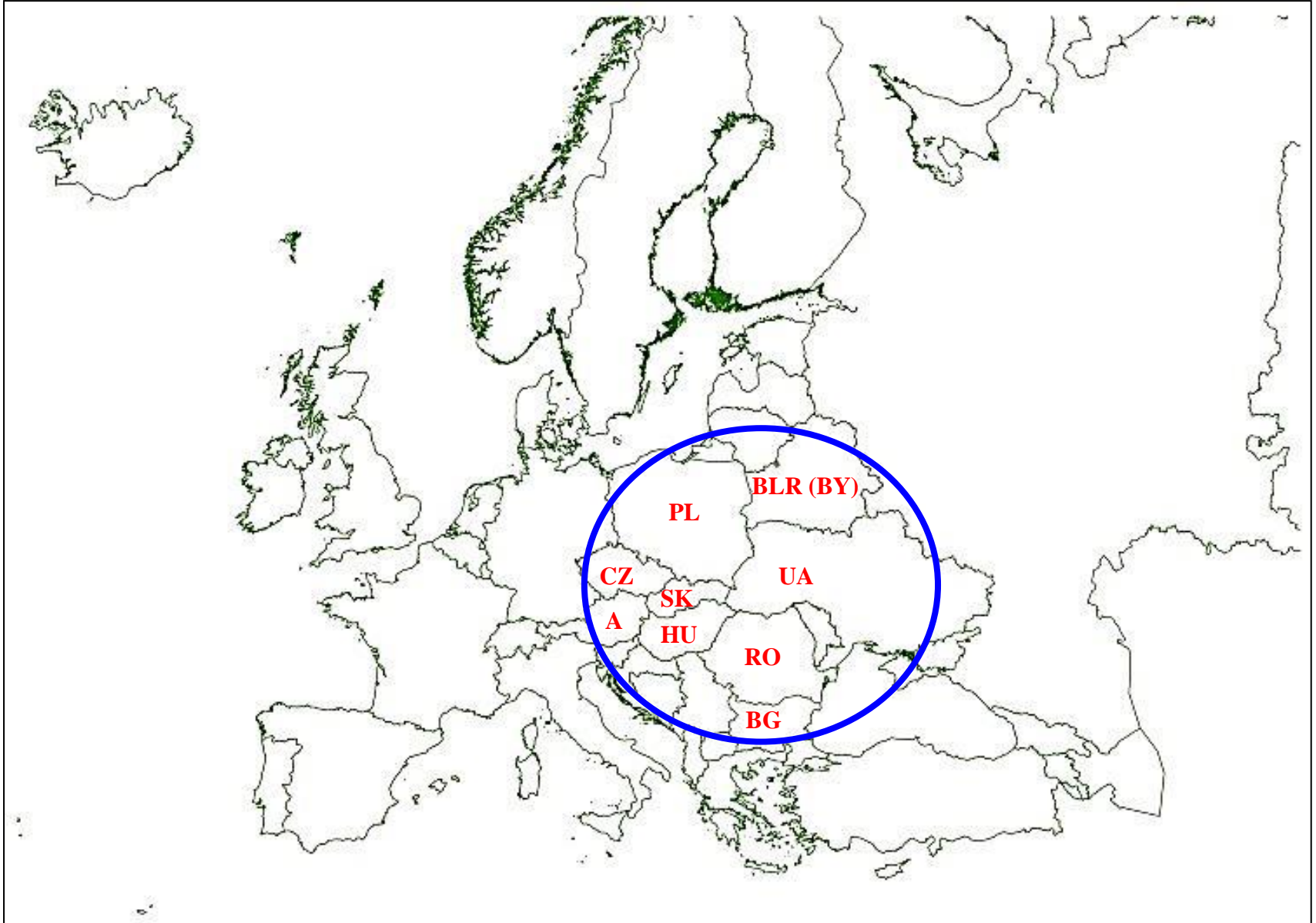
Dr. Ing. Pavel Čermák



Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.



Central and Eastern European Countries



ÚVOD

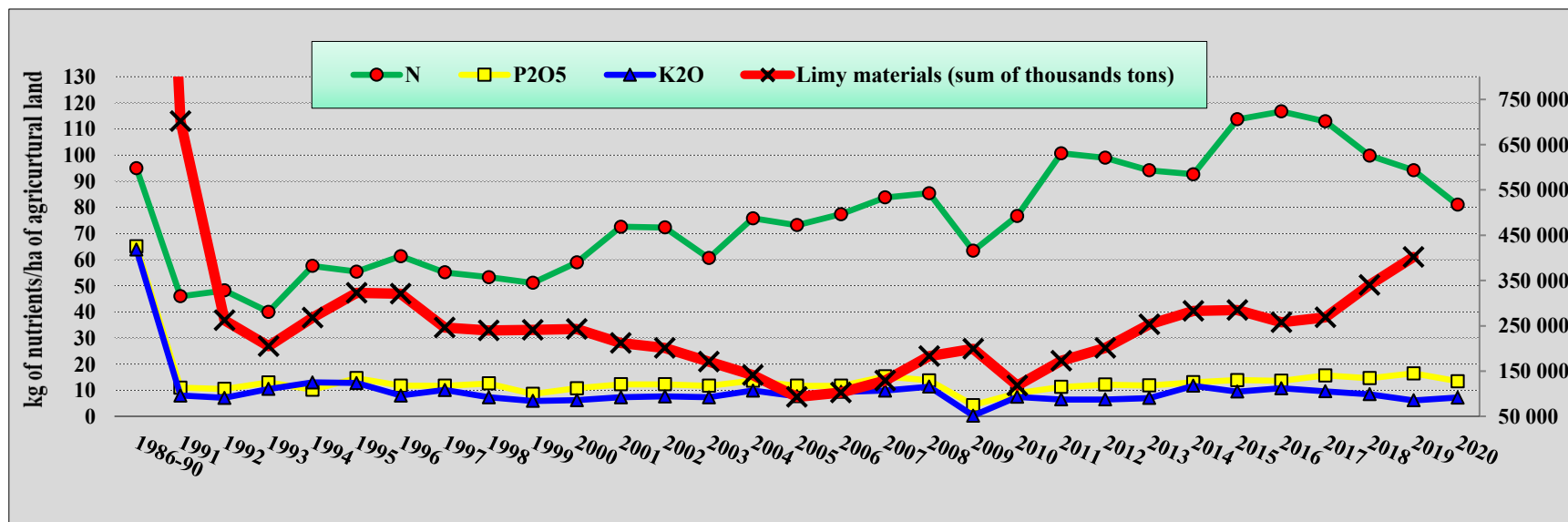
Česká republika (cca 3,5 mil. ha zemědělské půdy) je součástí zemí střední a východní Evropy, tzn. území s porovnatelnými podmínkami zemědělské výroby.

Zejména v posledních cca 25 letech a nejvíce díky politickým změnám v post-komunistických zemích tohoto regionu (vyjma Rakouska) došlo k následujícím strukturálním a organizačním změnám v zemědělství:

- Pokles stavů hospodářských zvířat (v ČR tj. 0.81 dobytčích jednotek. ha^{-1} (DJ. ha^{-1}) v 1989, v r. 2013 pouze 0.46 DJ. ha^{-1}) vede v intenzivních zemědělských oblastech k omezování používání organických (statkových) hnojiv;
- Nízké vstupy minerálních hnojiv a vápenatých hmot do půdy;
- Nedodržování zásad správné zemědělské praxe – nepraktikování osevních sledů ve většině oblastí (pěstování monokulturních plodin se všemi důsledky – vyčerpávání půdní úrodnosti v důsledku poklesu obsahu živin a organické hmoty, okyselování půdy, apod.).

Spotřeba minerálních živin a vápenatých hmot v ČR . ha⁻¹ zemědělské půdy

Rok	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Σ živin	Vápenaté hmoty
Ø 1981–85	102,00	75,90	82,80	260,70	2 316 000
Ø 1986–90	95,00	65,06	63,76	223,80	2 274 000
Ø 1991–95	49,44	11,86	10,28	71,60	352 000
Ø 1996–2000	55,94	11,10	7,50	74,50	258 200
Ø 2001–2005	70,90	12,34	7,98	91,20	163 620
Ø 2006–2010	77,34	10,80	7,70	95,90	135 221
2011	100,70	11,30	6,50	118,50	173 000
2012	98,98	12,15	6,46	117,60	201 000
2013	94,18	11,83	7,03	113,00	398 072
2014	112,84	11,27	9,12	133,20	283 000
2015	113,67	13,91	9,48	137,10	285 000
2016	116,70	13,60	10,80	141,10	257 653
2017	112,90	15,70	9,60	138,20	269 000
2018	99,80	14,60	8,50	122,90	340 000
2019	94,23	16,47	6,13	116,83	402 000
2020	81,00	13,46	7,20	101,66	



!!!! Zásadní problém !!!!

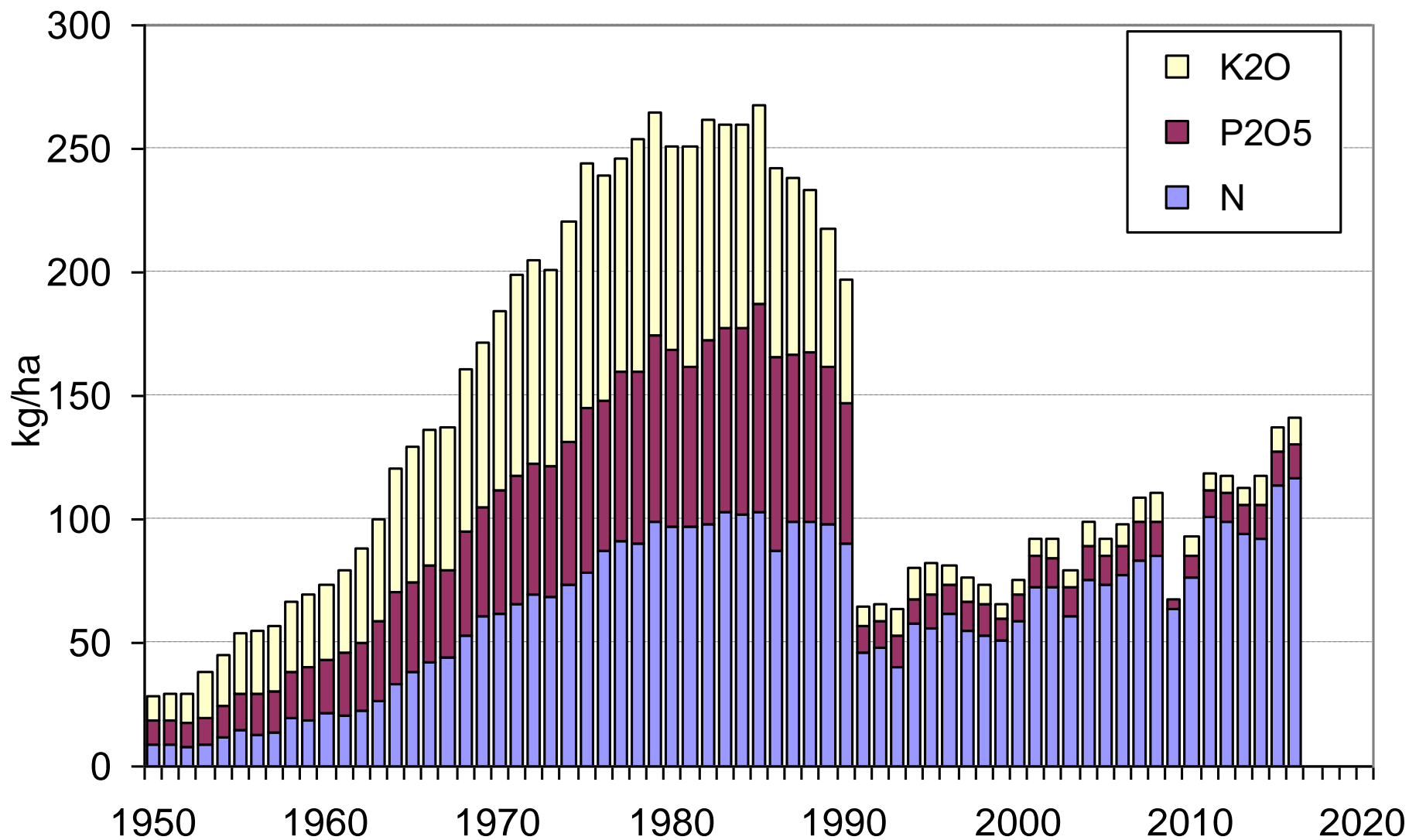
udržovat

Optimální poměr živin

N : P : K

1,0 : 0,5 : 0,8-1,0

Vývoj spotřeby minerálních hnojiv v ČR (1950 – 2016)



Všechny tyto faktory:

- soustavně klesající stavy hospodářských zvířat → a s tím související snížené vstupy organické hmoty a živin v organické formě do půdy;
- snížená návratnost živin (a org. hmoty) do půdy ve formě vedlejších sklizňových produktů (sláma, chrást);
- nízké dávky minerálních hnojiv (fosforečných, draselných...) → a s tím související pokles přístupných živin v půdě;
- velmi nízká spotřeba vápenatých hmot v zemědělství;
- nevyvážený poměr aplikovaných živin (tj. hlavní část z aplikovaných živin tvoří dusík – cca 90%)

→ mají negativní dopad na půdní úrodnost

Půdní vlastnosti

Některé ze základních parametrů půdní úrodnosti (stanovení hodnoty půdní reakce a obsahu přístupných živin – P, K, Mg, Ca) jsou sledovány v rámci systému agrochemického zkoušení zemědělských půd.

Více než **500 tis. hektarů** zemědělské půdy je každoročně prozkoušeno a současně takřka **80 tis. půdních vzorků** je analyzováno prostřednictvím extrakční metody MEHLICH III.

Metoda Mehlich III ($0,20 \text{ mol.l}^{-1} \text{ CH}_3\text{-COOH} + 0,015 \text{ mol.l}^{-1} \text{ NH}_4\text{F} + 0,013 \text{ mol.l}^{-1} \text{ HNO}_3 + 0,25 \text{ mol.l}^{-1} \text{ NH}_4\text{NO}_3 + 0,001 \text{ mol.l}^{-1} \text{ EDTA}$) - (Mehlich, 1984) - navazuje **5 kategorií hodnocení obsahu přístupných živin v půdě: nízký – vyhovující – dobrý – vysoký – velmi vysoký**

Odvozování dávek hnojení podle zásoby

živin v půdě (zdroj: ÚKZÚZ, 2011)

Kategorie hodnocení /Zásoba živin v půdě	Hodnocení
nízká	Potřeba intenzivního hnojení danou živinou; bilanční dávku (odčerpání daného množství živiny sklizní) násobit koeficientem 1,5 až 2,0 pro zlepšení zásoby živiny v půdě
vyhovující	Potřeba mírného hnojení danou živinou; bilanční dávku násobit koeficientem 1,25 pro zlepšení zásoby živiny v půdě
dobrá	Příznivý obsah – pro jeho udržení je nutné bilanční hnojení danou živinou; koeficient 1,0 – bilanční hnojení
vysoká	Potřeba vypustit hnojení příslušnou živinou na přechodnou dobu (asi 2 – 3 roky), než bude dosaženo kategorie „dobré“; koeficient 0,5
velmi vysoká	Zvyšování tohoto obsahu je nevhodné z ekologického hlediska, hnojení příslušnou živinou je nepřipustné - vypustit hnojení příslušnou živinou na dobu, než budou k dispozici nové výsledky AZP; bez hnojení

Porovnání analytických metod

Method		P	K	Mg	Ca	S
Mehlich 3	M3	+	+	+	+	+
Mehlich 2	M2	+	+	+	+	
0.01M CaCl ₂	CACL2	+	+	+		
CAL	CAL	+	+			
Egner	E-P	+				
Olsen	O-P	+				
Water	W					+
Schachtschabel K	Sch-K		+			
Schachtschabel Mg	Sch-Mg			+		

Zdroj: Zbíral a kol., ÚKZÚZ

Kritéria hodnocení obsahu mikroelementů v půdě (stanoveno metodou Mehlich 3)

Mikroelement	půdní druh	obsah v půdě (mg/kg)		
		nízký	střední	vysoký
B	lehká půda	< 0,55	0,56 – 0,75	> 0,75
	střední půda	< 0,70	0,71 – 1,00	> 1,00
	těžká půda	< 0,85	0,86 – 1,40	> 1,40
Cu		< 1,6 (< 2,0) ¹⁾	1,61 – 4,5	> 4,5
Zn		< 2,2	2,21 – 5,0	> 5,0
Mn		< 30 (< 45,0) ²⁾	30,1 - 200	> 200
Fe		< 60,0	60,0 - 420	> 420

¹Doporučeno pro obiloviny;

²Hnojení manganem doporučeno na půdách s obsahem nižším než 45 mg/kg

Česká republika – vážené průměry půdních parametrů

Cykly agrochemického zkoušení zemědělských půd

1990 – 1992, 1993 – 1998, 1999 – 2004, 2005 – 2010 a 2011 – 2016

(zdroj: ÚKZÚZ, 2017)

Kultura	Cyklus zkoušení	Prozkoušená výměra (ha)	pH výměnné	P	K	Mg	Ca	Poměr K : Mg
				mg.kg ⁻¹ půdy				
Česká republika orná půda	A*: 1990-1992	2 727 315	6,4	108	279	178	3 216	1,57
	B*: 1993-1998	2 235 838	6,4	101	253	186	3 238	1,36
	C: 1999-2004	2 535 519	6,3	95	225	184	3 031	1,22
	D: 2005-2010	2 696 398	6,2	90	239	185	2 999	1,29
	E: 2011-2016	2 210 830	6,2	91	254	191	3 052	1,33
	rozdíl E - A	-516 485	-0,2	-17	-25	13	-164	-0,24
Česká republika chmelnice	A*: 1990-1992	7 699	7,0	230	569	253	4 300	2,25
	B*: 1993-1998	6 343	6,9	229	573	274	4 354	2,09
	C: 1999-2004	6 887	6,9	251	471	279	3 981	1,69
	D: 2005-2010	5 210	6,5	282	500	301	3 721	1,66
	E: 2011-2016	4 531	6,5	302	473	307	3 642	1,54
	rozdíl E - A	-3 168	-0,5	72	-96	54	-658	-0,71
Česká republika vinice	A*: 1990-1992	10 157	7,3	129	414	357	7 794	1,16
	B*: 1993-1998	6 861	7,3	111	360	349	8 029	1,03
	C: 1999-2004	8 318	7,3	102	323	349	8 673	0,93
	D: 2005-2010	10 487	7,3	97	303	356	9 387	0,85
	E: 2011-2016	3 032	7,2	106	335	316	7 510	1,06
	rozdíl E - A	-7 125	-0,1	-23	-79	-41	-284	-0,1
Česká republika ovocné sady	A*: 1990-1992	21 417	6,7	143	428	266	4 621	1,61
	B*: 1993-1998	14 021	6,8	126	390	287	4 803	1,36
	C: 1999-2004	14 506	6,7	124	353	274	4 528	1,29
	D: 2005-2010	17 146	6,5	115	352	259	4 219	1,36
	E: 2011-2016	13 541	6,4	115	342	235	3 850	1,45
	rozdíl E - A	-7 876	-0,3	-28	-86	-31	-771	-0,16
Česká republika louky a pastviny	A*: 1990-1992	348 529	6,0	77	213	213	2 874	1,00
	B*: 1993-1998	162 435	5,9	76	190	223	2 817	0,85
	C: 1999-2004	490 808	5,7	77	209	212	2 311	0,99
	D: 2005-2010	789 440	5,6	78	231	198	2 146	1,17
	E: 2011-2016	257 305	5,5	71	232	199	2 021	1,16
	rozdíl E - A	-91 224	-0,5	-6	19	-14	-853	0,16

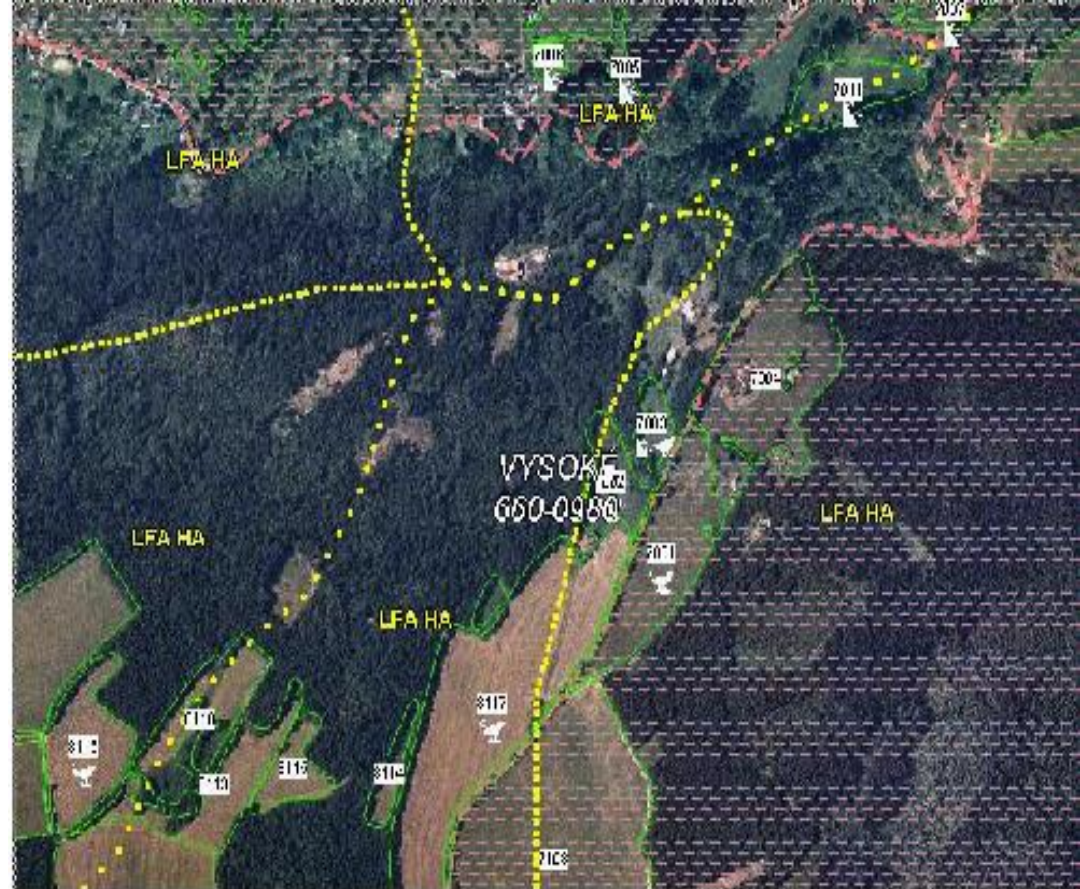
LPIS

Land

Parcel

Information

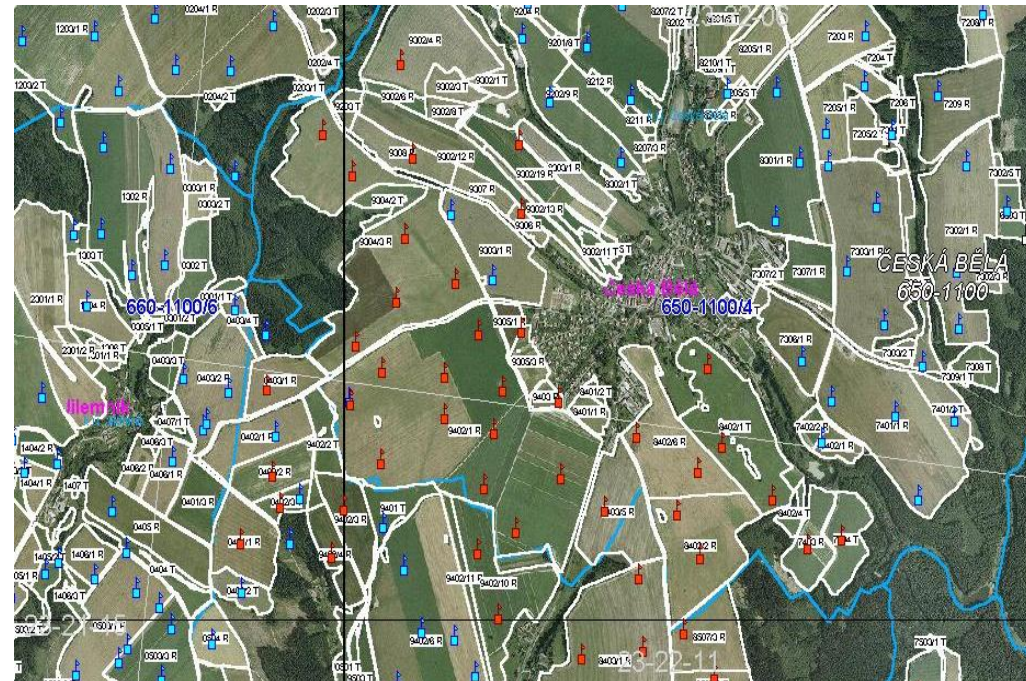
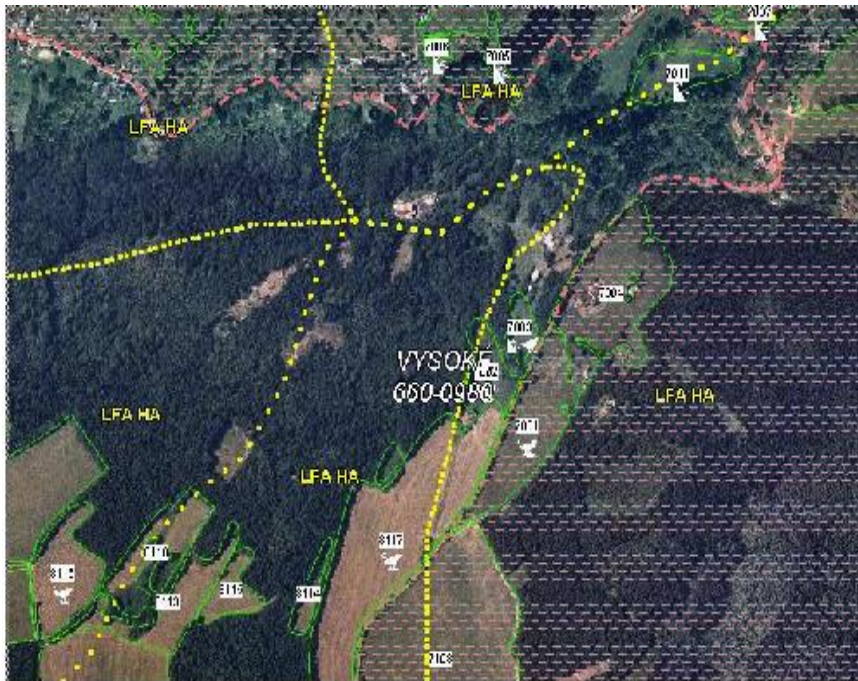
System



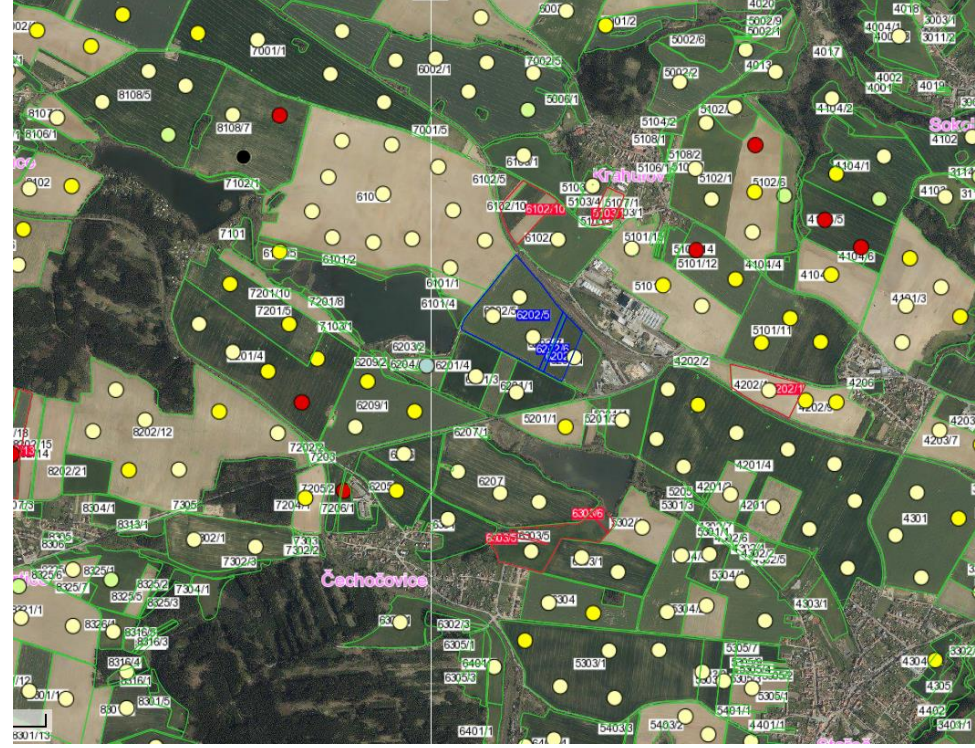
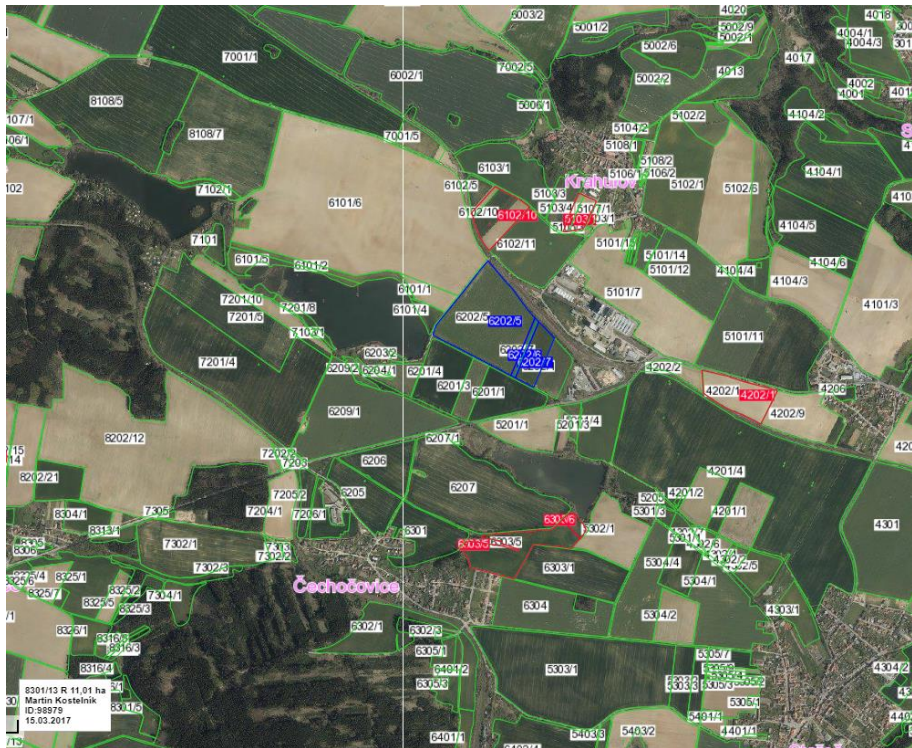
V r. 1999, Ministerstvo zemědělství České Republiky rozhodlo zřídit **identifikační systém zemědělských parcel (LPIS)**.

Půdní bloky obhospodařované půdy byly zakresleny prostřednictvím leteckého mapování a ověřeny aktuálními uživateli/vlastníky. Hranice půdních bloků byly digitálně zakresleny „off-line“ dodavatelem systému.

Všechny výsledky agrochemického zkoušení půd jsou uloženy v **Land Parcel Information System (LPIS)** – systém geografické databáze, včetně aktuálního využití pozemků.



Výsledky agrochemického zkoušení půd jsou uloženy v **Land Parcel Information System (LPIS)** - systém geografické databáze, včetně aktuálního využití pozemků.



2017



Dlouhodobá setrvačnost půdy

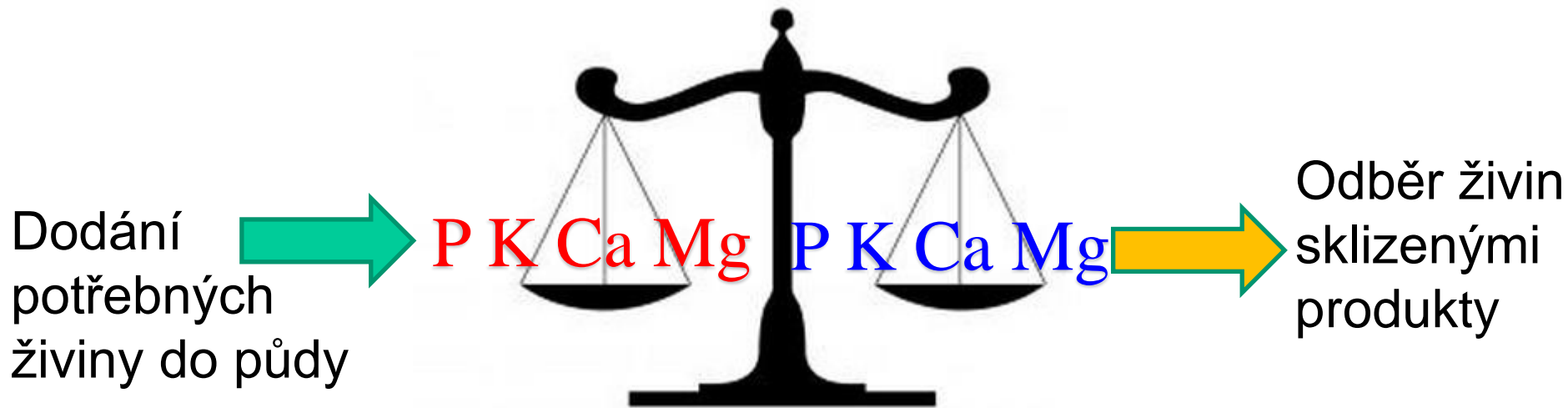
2017



Všechny výsledky stanovení hodnoty půdní a obsahu přístupných živin (P, K, Mg, Ca) jsou dostupné pro orgány státní správy a – (**on-line a zdarma !!!**) pro zemědělce - pro **optimalizaci dávek hnojení pro každý půdní blok (díl půdního bloku) a na něm pěstovanou plodinu.**

Efekt pro uživatele

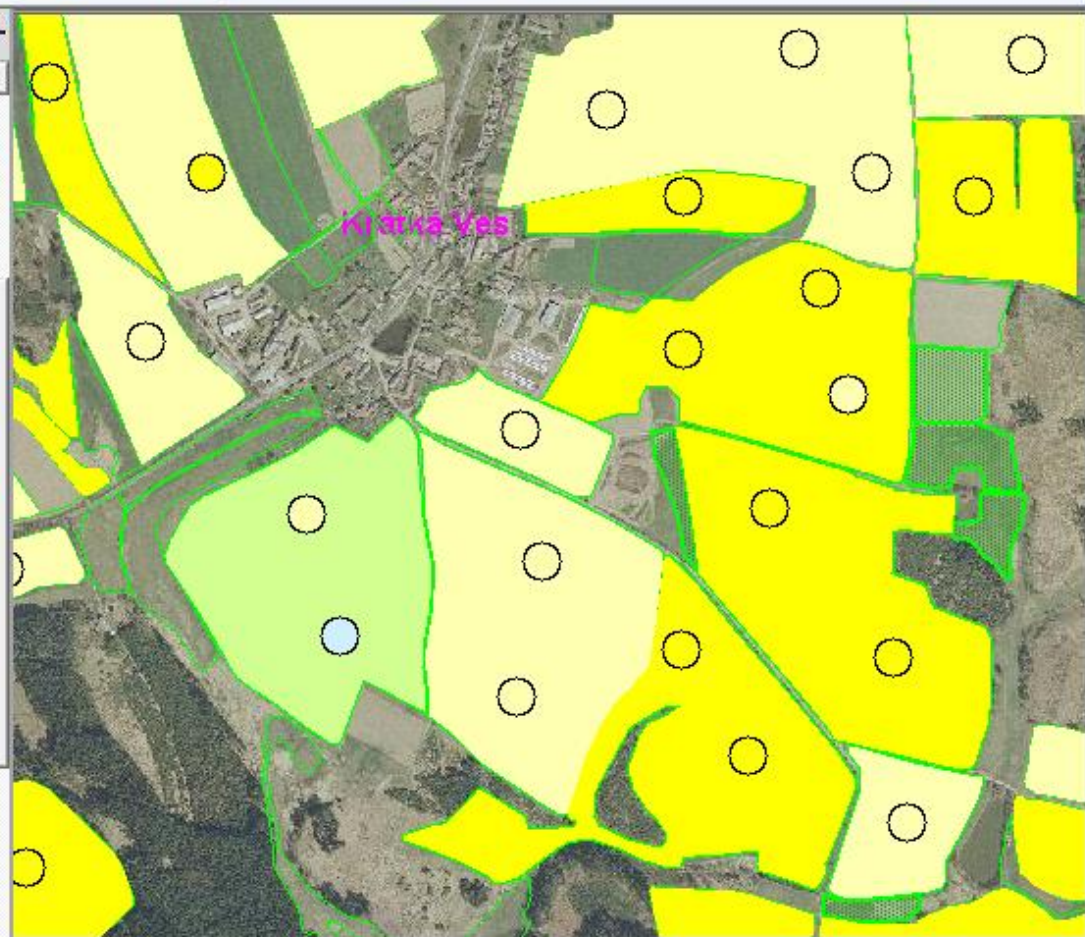
**Dodání živin které v půdě chybí a nepřehnojování
půdy živinami, které jsou v dostatku**



Kartogramy hodnocení půdních vlastností (separátně pro každou vzorkovanou plochu a průměr za půdní blok – díl půdního bloku) – odvozování dávek hnojení.

PŘÍKLADY

- AZP
- EAFRD závazky
 - elektronické ohlášení
 - AZP živiny
 - Body AZPP dle živin
 - kategorie pH
 - extrémně kyselá
 - silně kyselá
 - kyselá
 - slabě kyselá
 - neutrální
 - alkalická
 - silně alkalická
 - kategorie P
 - kategorie K
 - kategorie Mg
 - kategorie Ca
 - PB/DPB dle živin
 - kategorie pH
 - extrémně kyselá
 - silně kyselá
 - kyselá
 - slabě kyselá
 - neutrální
 - alkalická
 - silně alkalická
 - kategorie P
 - kategorie K
 - kategorie Mg
 - kategorie Ca
 - Čtverce
 - Komplexní pozemkové úpravy



656 (METER) 1 : 12 000 7 615 x 4 896 (ft)

M 1:12000 ©2003-2004 Sitewell s.r.o.

AZP monitoring

Uživatel: štědrý

Uživatel: 41346 Ji: 1000048420

Obchodní jméno: Ing. Jan Štědrý

Příjmení a jméno: ŠTĚDRÝ JAN

Adresa: KRÁTKÁ VES, 18, PSČ 58

Telefon: 569444231

Díly Objednávky Tisky

Informativní výpisy

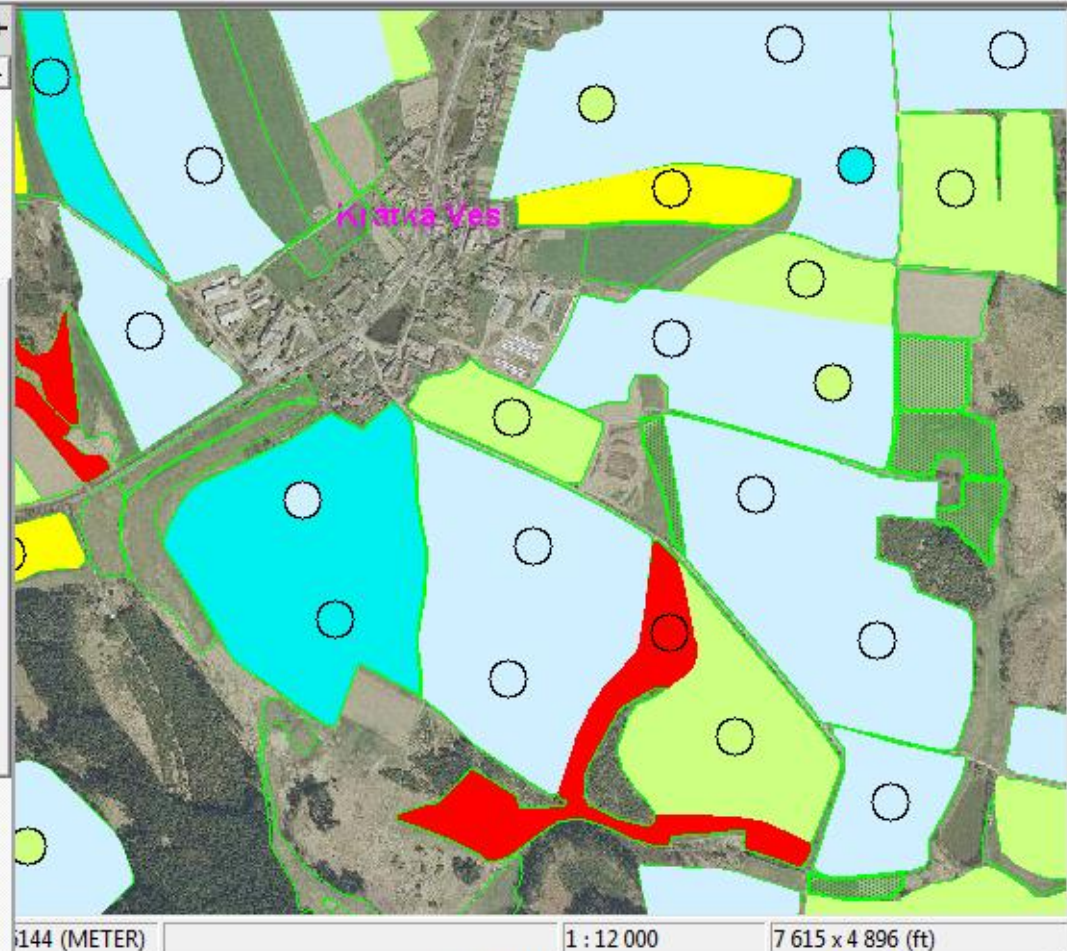
- Zpráva o výsledcích AZPP

Nitrátová směrnice

- Podrobný výpis nitrátové směrnice - do 3.4.
- Souhrnný výpis nitrátové směrnice - do 3.4.
- Podrobný výpis nitrátové směrnice- od 4.4.
- Souhrnný výpis nitrátové směrnice - od 4.4.
- Podmínky na ochranu vod v rámci AEO EAF od 4.4.2008

- > Ing. Jan Štědrý
- > Objednávka: HB-41346-1-2010
- > Objednávka: HB-41346-1-2007
- > Objednávka: HB-41346-1-2009
- > Objednávka: HB-93048-1-2010
- > Objednávka: HB-76460-1-2010

- AZP
- EAFRD závazky
- elektronické ohlášení
- AZP živiny
 - Body AZZP dle živin
 - kategorie pH
 - kategorie P
 - nízký
 - vyhovující
 - dobrá
 - vysoký
 - velmi vysoký
 - kategorie K
 - kategorie Mg
 - kategorie Ca
 - PB/DPB dle živin
 - kategorie pH
 - kategorie P
 - nízký
 - vyhovující
 - dobrá
 - vysoký
 - velmi vysoký
 - kategorie K
 - kategorie Mg
 - kategorie Ca
- Čtverce
- Komplexní pozemkové úpravy
- Nitrátová směrnice
 - Zranitelné oblasti
 - Antikační pásma



144 (METER) 1 : 12 000 7 615 x 4 896 (ft)

M 1:12000

©2003-2004 Sitewell s.r.o.

AZP monitoring

Uživatel: Štědrý

Uživatel: 41346 JI: 1000048420

Obchodní jméno: Ing. Jan Štědrý
 Příjmení a jméno: ŠTĚDRÝ JAN
 Adresa: KRÁTKÁ VES, 18, PSČ 58222
 Telefon: 569444231

Díly Objednávky Tisky

Informativní výpisy

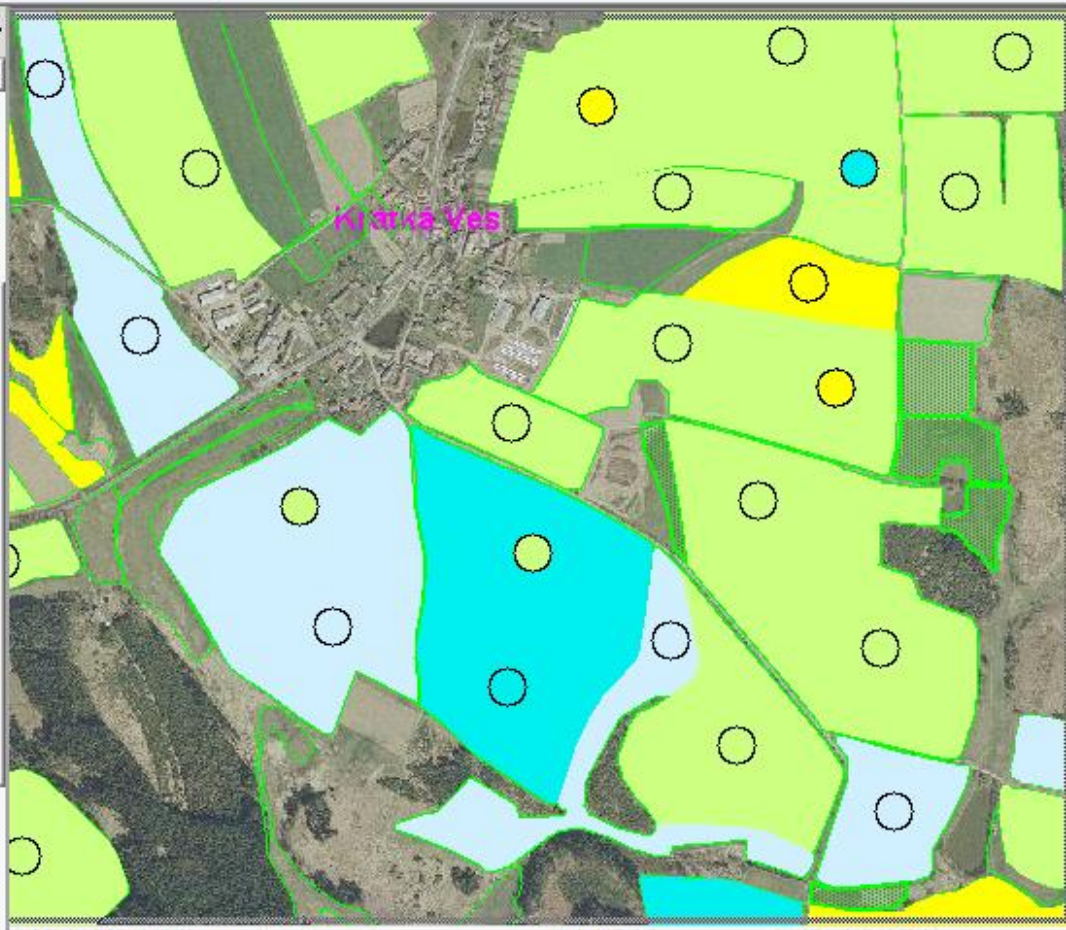
- Zpráva o výsledcích AZZP

Nitrátová směrnice

- Podrobný výpis nitrátové směrnice - do 3.4.2008
- Souhrnný výpis nitrátové směrnice - do 3.4.2008
- Podrobný výpis nitrátové směrnice- od 4.4.2008
- Souhrnný výpis nitrátové směrnice - od 4.4.2008
- Podmínky na ochranu vod v rámci AEO EAFRD - od 4.4.2008

- > Ing. Jan Štědrý
- > Objednávka: HB-41346-1-2010
- > Objednávka: HB-41346-1-2007
- > Objednávka: HB-41346-1-2009
- > Objednávka: HB-93048-1-2010
- > Objednávka: HB-76460-1-2010

- AZP
- EAFRD závazky
- elektronické ohlášení
- AZP živiny
 - Body AZZP dle živin
 - kategorie pH
 - kategorie P
 - kategorie K
 - nízký
 - vyhovující
 - dobry
 - vysoký
 - velmi vysoký
 - kategorie Mg
 - kategorie Ca
 - PB/DPB dle živin
 - kategorie pH
 - kategorie P
 - kategorie K
 - nízký
 - vyhovující
 - dobry
 - vysoký
 - velmi vysoký
 - kategorie Mg
 - kategorie Ca
 - Čtverce
 - Komplexní pozemkové úpravy
 - Nitrátová směrnice
 - Zranitelné oblasti
 - Aspekční pásma



606 (METER) 0 feature(s) selected 1 : 12 000 7 615 x 4 896 (ft)

M 1:12000 ©2003-2004 Sitewell s.r.o.

AZP monitoring
 Uživatel štědrý

Uživatel: 41346 JI: 1000048420
 Obchodní jméno: Ing. Jan Štědrý
 Příjmení a jméno: ŠTĚDRÝ JAN
 Adresa: KRÁTKÁ VES, 18, PSČ 582
 Telefon: 569444231

Děly Objednávky Tisky

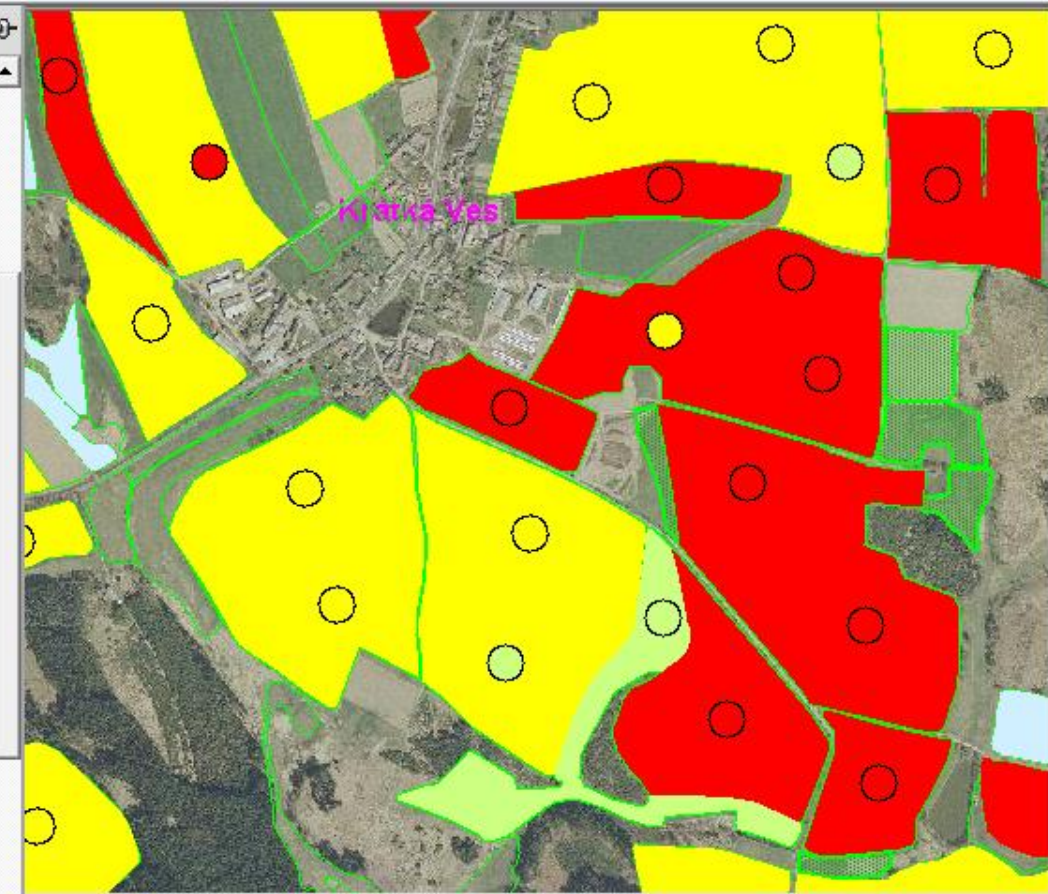
Mapové listy: 23-22-11, 23-22-16

Čtverec	Kód	Eko Kult.	Vým.	Účinnost
650-1100	7501/4	- R	15.18	20.03.10
650-1100	7501/6	- T	2.47	20.03.10
650-1100	8403/4	- R	3.40	20.03.10
650-1100	8501/6	- R	10.86	20.03.10
650-1100	8503/1	- R	1.39	22.04.10
650-1100	8504/1	- T	1.56	20.03.10
650-1100	8603/1	- T	0.81	20.03.10
650-1100	8604/1	- R	16.32	20.03.10
650-1100	8604/3	- T	0.64	20.03.10
650-1100	8605	- R	3.97	20.03.10
650-1100	8606/1	- T	0.53	20.03.10
650-1100	9506	- R	3.18	20.03.10
650-1100	9607/1	- R	14.99	20.03.10
650-1100	9608/1	- R	15.58	20.03.10
650-1100	9608/2	- T	6.00	20.03.10
650-1100	9608/3	- R	8.24	20.03.10

Počet: 19 Výměra: 123.19ha

- > Ing. Jan Štědrý
- > Objednávka: HB-41346-1-2010
- > Objednávka: HB-41346-1-2007
- > Objednávka: HB-41346-1-2009
- > Objednávka: HB-93048-1-2010
- > Objednávka: HB-76460-1-2010

- AZP
- EAFRD závazky
 - elektronické ohlášení
 - AZP živiny
 - Body AZPP dle živin
 - kategorie pH
 - kategorie P
 - kategorie K
 - kategorie Mg
 - nízký
 - vyhovující
 - dobry
 - vysoký
 - velmi vysoký
 - kategorie Ca
 - PB/DPB dle živin
 - kategorie pH
 - kategorie P
 - kategorie K
 - kategorie Mg
 - nízký
 - vyhovující
 - dobry
 - vysoký
 - velmi vysoký
 - kategorie Ca
 - Čtverce
 - Komplexní pozemkové úpravy
 - Nitrátová směrnice
 - Zranitelné oblasti
 - Applikační plány



922 (METER) 1 : 12 000 7 615 x 4 896 (ft) M 1:12000

AZP monitoring

Uživatel: štědrý

Uživatel: 41346 Ji: 1000048420

Obchodní jméno: Ing. Jan Štědrý
 Příjmení a jméno: ŠTĚDRÝ JAN
 Adresa: KRÁTKÁ VES, 18, PSČ 58222
 Telefon: 569444231

Díly Objednávky Tisky

Mapové listy: 23-22-11, 23-22-16

Čtverec	Kód	Eko Kult.	Vým.	Účinnost od
650-1100	7501/4	- R	15.18	20.03.10
650-1100	7501/6	- T	2.47	20.03.10
650-1100	8403/4	- R	3.40	20.03.10
650-1100	8501/6	- R	10.86	20.03.10
650-1100	8503/1	- R	1.39	22.04.10
650-1100	8504/1	- T	1.56	20.03.10
650-1100	8603/1	- T	0.81	20.03.10
650-1100	8604/1	- R	16.32	20.03.10
650-1100	8604/3	- T	0.64	20.03.10
650-1100	8605	- R	3.97	20.03.10
650-1100	8606/1	- T	0.53	20.03.10
650-1100	9506	- R	3.18	20.03.10
650-1100	9607/1	- R	14.99	20.03.10
650-1100	9608/1	- R	15.58	20.03.10
650-1100	9608/2	- T	6.00	20.03.10
650-1100	9608/3	- R	8.24	20.03.10

Počet: 19 Výměra: 123.19ha

- > Ing. Jan Štědrý
- > Objednávka: HB-41346-1-2010
- > Objednávka: HB-41346-1-2007
- > Objednávka: HB-41346-1-2009
- > Objednávka: HB-93048-1-2010
- > Objednávka: HB-76460-1-2010

Děkuji za pozornost

Thank you for your attention

