

Hodnocení ložiska lignitu v oblasti Bzence na základě jeho digitálního modelu - 2. část*

Doc. RNDr. František Staněk, Ph.D.¹, Ing. Jan Jelínek, Ph.D.¹, Ing. Kerstin Hoňková, Ph.D.²

¹ VŠB-TU Ostrava, Fakulta hornícko-geologická, Ostrava - Poruba, frantisek.stanek@vsb.cz, jan.jelinek@vsb.cz

² Ostrava – Pustkovec, kerstin.honkova@email.cz

Přijato: 31. 10. 2008, recenzováno: 3. a 4. 3. 2009

Abstrakt

V příspěvku jsou popsány metodické postupy a výsledky modelování a hodnocení lignitového ložiska v české části vídeňské pánve (jihomoravský lignitový revír) v okolí Bzence. Základem řešení je digitální ložisková databáze s údaji hodnotícími téměř 300 vrtů. Kromě primárních ložiskových dat obsahuje údaje o jednotně přehodnocených bilancovaných mocnostech sloje a uhelných lávek. Prvotním modelem ložiska je tzv. geologický model, který charakterizuje geologický vývoj ložiska a stanovuje prostorové rozmístění uhelných poloh na ložisku. Na jeho základě se následně vytvářejí variantní modely podle kvality uhlí (tzv. bilancované modely), které respektují prostorové rozmístění uhelných poloh popsané geologickým modelem. Digitální model sloje je využit pro všeobecné zhodnocení ložiska, stanovení morfologie a distribuce jednotlivých ložiskových atributů.

The evaluation of lignite deposit in Bzenec based on a digital model

In this contribution methodological procedures and results of digital modelling and assessing the lignite deposit in the Bzenec area of the Czech part of the Vienna Basin (the South Moravian Lignite Coalfield) are presented. Deposit database includes data from almost 300 drills. Except of primary deposit data, the database contains data on identically re-assessed economical thicknesses of the coal seam and coal benches. The primary deposit model is a so-called geological model, which describes the structural character of the deposit and defines the spatial positions of the coal seams. On the basis of the geological model so-called economical models, i.e. variant models according to the coal quality, are created. These models respect the spatial geometry of the coal seams, as described by the geological model. The digital seam model is applied for a comprehensive assessment of the lignite deposit, to determine both its morphology and the distribution of particular deposit attributes.

Bewertung der Lignitlagerstätte im Gebiet Bzenec auf Basis deren digitalen Modells

Im Beitrag werden Verfahrensweisen und Ergebnisse der Modellierung und Bewertung der Lignitlagerstätte im böhmischen Teil des Wiener Beckens (Südmährisches Lignitrevier) beschrieben. Die Grundlage der Lösung ist eine digitale Lagerstättendatenbank mit Angaben, die fast 300 Bohrungen bewerten. Neben den primären Lagerstättendaten enthält sie auch Angaben über einheitlich überwerteten bilanzierten Mächtigkeiten von Flözen und Kohlebanken. Das ursprüngliche Modell ist das sog. geologische Modell, das die geologische Entwicklung der Lagerstätte charakterisiert und die räumliche Verteilung von Kohlelagen an der Lagerstätte bestimmt. Auf dessen Basis werden anschließend Variantenmodelle gemäß der Kohlequalität gestaltet (sog. Bilanzierungsmodelle), die die räumliche Verteilung von mit dem geologischen Modell beschriebenen Kohlelagen berücksichtigen. Das digitale Flözmodell wird zur allgemeinen Bewertung der Lagerstätte, zur Bestimmung der Morphologie und der Distribution von einzelnen Lagerstättenmerkmalen genutzt.

Klíčová slova: Jihomoravský lignitový revír, modelování uhelné sloje, bilancovaná mocnost, databáze, matematické postupy hodnocení ložiskových atributů, odhad zásob uhlí.

Keywords: South Moravian lignite mining district, modelling of coal bed, balanced thickness, database, mathematical procedures of assessing bearing attributes, coal reserves estimate.

6 Zpracování spojených vrstev *

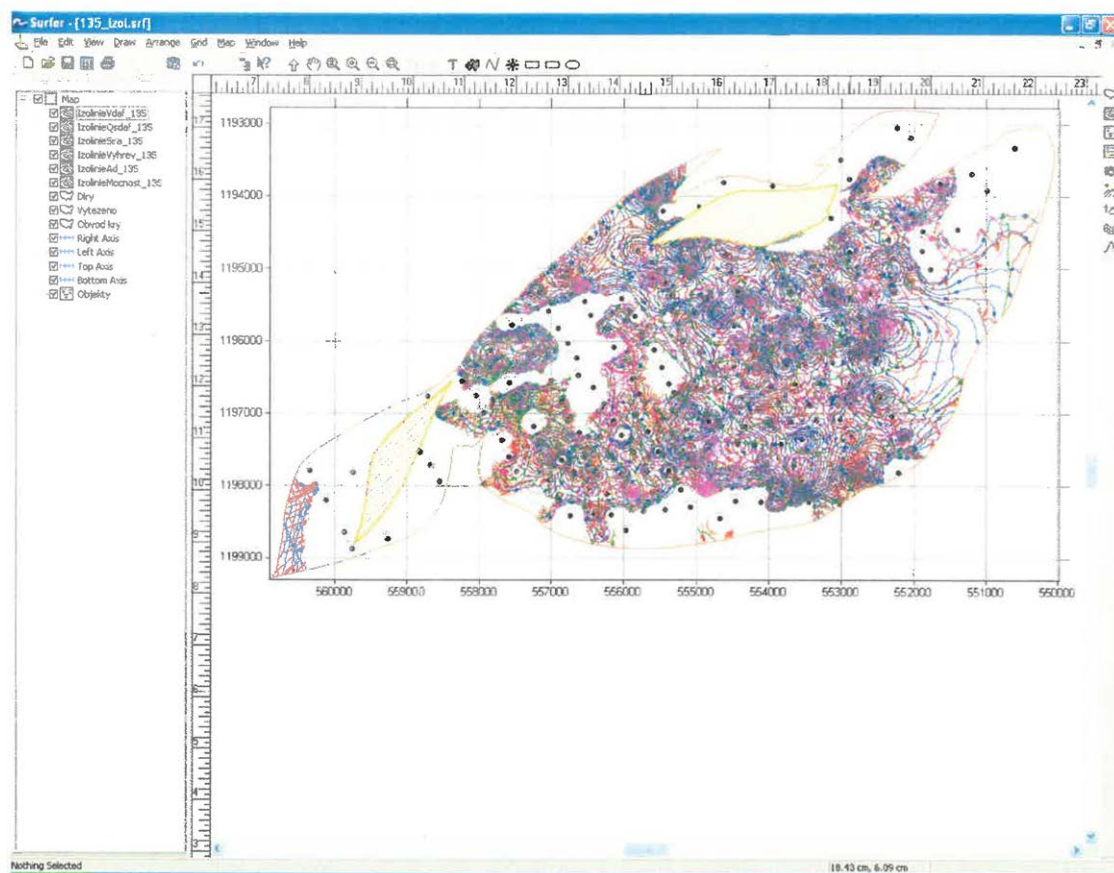
Ve všech modelech (geologickém, M50, M40, M35 a M30) se vytvořené gridy sledovaných atributů jednotlivých vrstev (dle popisu v části 4 ve Zpravodaji HU 1/2009) mohou s pomocí modulu SPOJ IPSHUL08 spojit podle mezní hodnoty obsahu popela A^d spojené vrstvy. Byly vytvořeny varianty 60 %, 50 %, 40 %, 35 % a 30 % mezní hodnoty obsahu popela A^d spojené vrstvy. Takto pro každou z nich vznikaly „vrstvy“:

- spojená vrstva 135 (L1+P2+L3+P4+L5),
- ze zbytku bodů gridů: spojená vrstva 35 (L3+P4+L5) + samostatná vrstva 1,
- ze zbytku bodů gridů: spojená vrstva 13 (L1+P2+L3) + samostatná vrstva 5,
- ze zbytku bodů gridů: samostatné vrstvy 1, 3, 5.

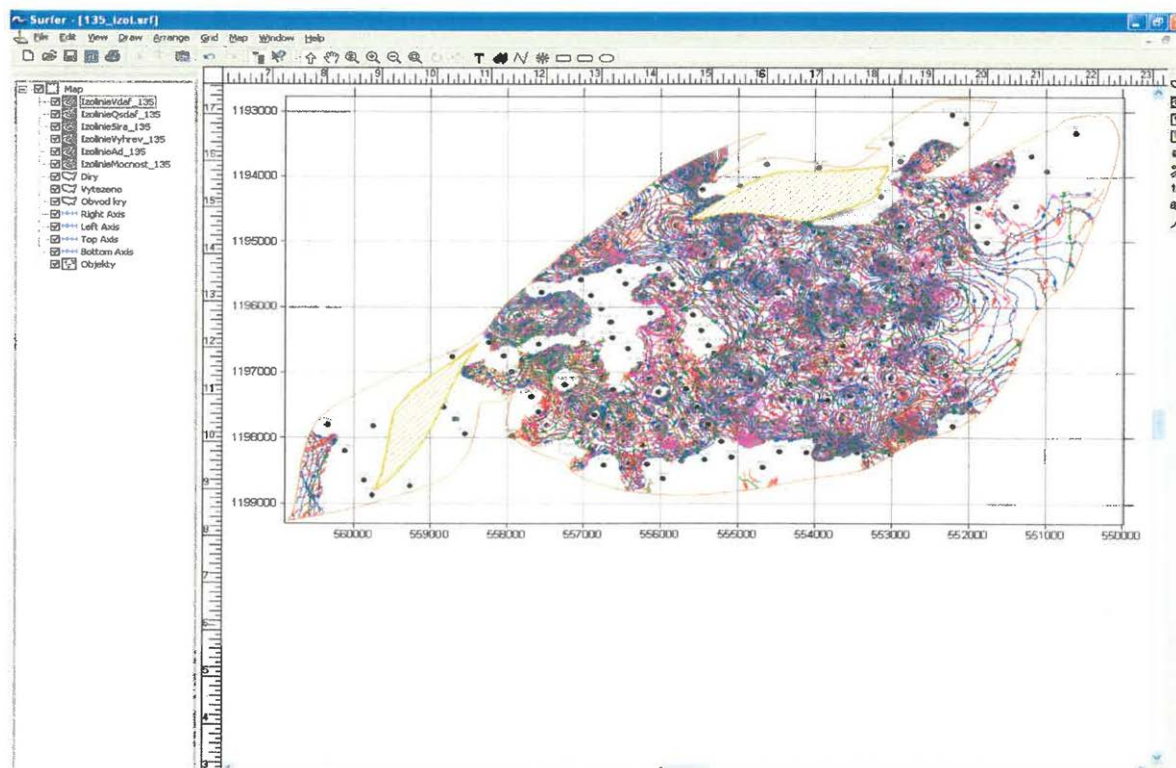
Všechny takto vzniklé vrstvy byly zpracovány a vyhodnoceny samostatně.

Po vytvoření spojených gridů lze vybírat z nabídky modulu SPOJ a postupně automaticky vykreslovat izolinie všech spojených a samostatných vrstev sledovaných atributů v prostředí Surfer (obr. 8), automaticky zobrazit gridy všech spojených a samostatných vrstev jednotlivých atributů (zapínáním a vypínáním příslušných objektů v levé části okna) ve 3D v prostředí Surfer (obr. 9) a stanovit průměrné charakteristiky oblasti (tab. 4). Na obr. 10 jsou zobrazeny gridy mocnosti spojené vrstvy 135 pro varianty 60 %, 50 %, 40 % a 35 % mezní hodnoty obsahu popela A^d spojené vrstvy. Ve variantě 30 % už spojená vrstva 135 zaniká.

Následuje detailní výpočet zásob v blocích podle podmínek využitelnosti s respektováním tektonických poruch podle parametru modulu SPOJ „Hodnota výšky tektoniky pro tvorbu bloků [m]“ (obr. 11). Výška skoku zlomu byla nastavena na 10 m. Parametr je možno měnit a tím dostávat různé topologické rozdělení bloků podle tektonických linií.



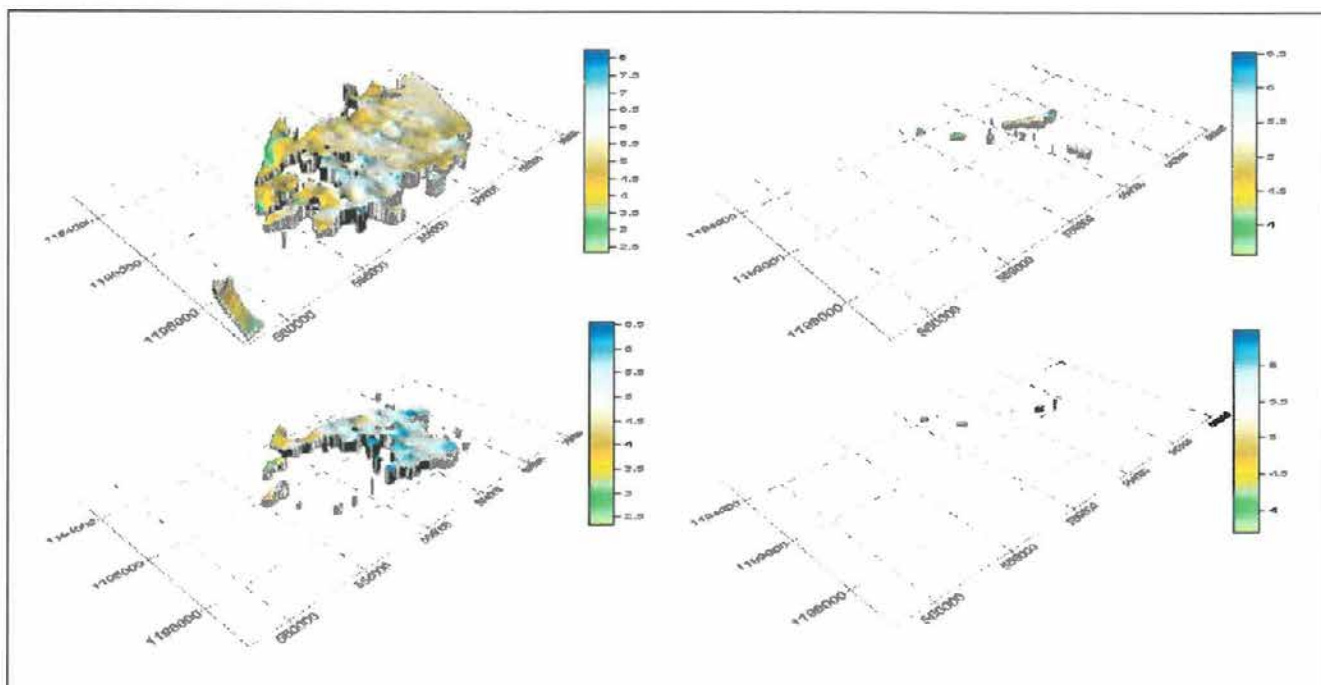
Obr. 8: Mapa izolinií jednotlivých atributů, geologický model, spojená vrstva 135, hodnota mezního obsahu $A^d = 60\%$.



Obr. 9: Zobrazení gridů jednotlivých atributů ve 3D (zapnuty objekty pro zobrazení mocnosti), geologický model, spojená vrstva 135, hodnota mezního obsahu $A^d = 60\%$.

Tabulka 4: Průměrné charakteristiky oblasti, geologický model, model s hodnotou mezního obsahu popela 60 %.

Interaktivní Programový Systém pro aplikaci moderních metod Hodnocení Uhelných Ložisek (Projekt GA ČR 105/06/1264) <u>Datum zpracování: 19.9.2008, Typ zpracování: spojené vrstvy</u>	
Celkové ukazatele v kře Kra_102, vrstva 135 24408400 m2 je plocha 128688533 m3 je objem 5.27 m je průměrná mocnost 52.25 % je průměrný obsah popela 4.81 MJkg-1 je průměrná výhřevnost 2.81 % je průměrný obsah síry - průměrný obsah arzenu nebyl stanoven 25.67 MJkg-1 je průměrné spalné teplo 62.49 % je průměrný obsah prchavé hořlaviny	Celkové ukazatele v kře Kra_102, vrstva 1 9560800 m2 je plocha 15501832 m3 je objem 1.62 m je průměrná mocnost 52.44 % je průměrný obsah popela 4.85 MJkg-1 je průměrná výhřevnost - průměrný obsah síry nebyl stanoven - průměrný obsah arzenu nebyl stanoven 25.62 MJkg-1 je průměrné spalné teplo 62.85 % je průměrný obsah prchavé hořlaviny
Celkové ukazatele v kře Kra_102, vrstva 35 8252400 m2 je plocha 11274347 m3 je objem 1.37 m je průměrná mocnost 45.62 % je průměrný obsah popela 6.08 MJkg-1 je průměrná výhřevnost 2.52 % je průměrný obsah síry - průměrný obsah arzenu nebyl stanoven 25.36 MJkg-1 je průměrné spalné teplo 62.68 % je průměrný obsah prchavé hořlaviny	Celkové ukazatele v kře Kra_102, vrstva 3 1308400 m2 je plocha 981195 m3 je objem 0.75 m je průměrná mocnost 56.68 % je průměrný obsah popela 4.84 MJkg-1 je průměrná výhřevnost 2.95 % je průměrný obsah síry - průměrný obsah arzenu nebyl stanoven 25.52 MJkg-1 je průměrné spalné teplo 62.35 % je průměrný obsah prchavé hořlaviny
Celkové ukazatele v kře Kra_102, vrstva 13 416000 m2 je plocha 1358109 m3 je objem 3.26 m je průměrná mocnost 55.89 % je průměrný obsah popela 4.32 MJkg-1 je průměrná výhřevnost 3.03 % je průměrný obsah síry - průměrný obsah arzenu nebyl stanoven 25.62 MJkg-1 je průměrné spalné teplo 63.17 % je průměrný obsah prchavé hořlaviny	Celkové ukazatele v kře Kra_102, vrstva 5 1724400 m2 je plocha 789986 m3 je objem 0.46 m je průměrná mocnost 51.61 % je průměrný obsah popela 5.62 MJkg-1 je průměrná výhřevnost 2.7 % je průměrný obsah síry - průměrný obsah arzenu nebyl stanoven 25.39 MJkg-1 je průměrné spalné teplo 62.82 % je průměrný obsah prchavé hořlaviny
Celkové ukazatele v kře Kra_102, všechny vrstvy 34385200 m2 je plocha 158594002 m3 je objem 4.61 m je průměrná mocnost 3.47 m je průměrná mocnost ve všech vrstvách 51.85 % je průměrný obsah popela 4.91 MJkg-1 je průměrná výhřevnost 2.52 % je průměrný obsah síry - průměrný obsah arzenu nebyl stanoven 25.64 MJkg-1 je průměrné spalné teplo 62.54 % je průměrný obsah prchavé hořlaviny	



Obr. 10: Zobrazení gridů mocnosti spojené vrstvy 135 pro varianty 60 % (vlevo nahoře), 50 % (vlevo dole), 40 % (vpravo nahoře) a 35 % (vpravo dole) mezní hodnoty obsahu popela A^d , geologický model.

Výběr vstupních dat a zpracování

Aktuální složka: C:\Grant05_n\IPSHUL_2008\Bzenec\M40\Bzenec_M40_50_10_26_9_2008

Zpracovávané kra: Kra_102

Výběr typu lávkování:

- ☐ Dubňanská sloj (1 vrstva)
- ☐ Kyjovská sloj (1 vrstva)
- ☒ Bzenec (5 vrstev)
- ☐ Zbytek - ÚMP (7 vrstev)

Hodnota rozdílu výšky tektoniky pro tvorbu bloků [m]

(0 znamená tvorbu bloků bez tektoniky) **10**

Mezní hodnota Ad [%] **50**

Parametry závislosti $Q_{ir} = a - b \cdot A^d$

Hodnota a: **13.02983**

Hodnota b: **0.1565**

Obr. 11: Parametry modulu SPOJ

Při spojování vrstev v případech, kdy není stanovena výhřevnost, se používá hodnota výhřevnosti odvozená z regresní závislosti na obsahu popela zadaná vstupními parametry v okně „Parametry závislosti $Q_{ir} = a - b \cdot A^d$ “ (obr. 11).

Výsledkem výpočtu každé varianty podle zadaných podmínek využitelnosti jsou odpovídající mapy zásob lignitu v jednotlivých spojených a samostatných vrstvách. Na obr. 12 je mapa zásob spojené vrstvy 35 pro dříve uvedené varianty 1 a 2 podmínek využitelnosti, pro variantu hodnoty mezního obsahu $A^d = 40\%$. Pro lepší přehlednost jsou vypnuty objekty s čísly bloků a jsou zvýrazněny tektonické linie (šedé přerušované křivky).

Tabulka 5: Přehled zásob uhlí podle bilančnosti, vázanosti a prozkoumanosti, varianta 1, spojená vrstva 135, hodnota mezního obsahu $A^d = 40\%$.

Druh zásob	Skupina zásob	Prozkoumanost	Počet bloků	Plocha m ²	Mocnost m	Obsah popela %	Obsah síry %	Objemová hmotnost g.cm ⁻³	Výhřevnost MJ.kg ⁻¹	Obsah arzenu g.t ⁻¹	Spalné teplo MJ.kg ⁻¹	Obsah prchavé hořlaviny %	Geologické zásoby kt
B	VO	VYH	1	2400	4.23	29.40	2.84	1.295	8.26	-	25.90	61.50	13.141
B	VO	Celkem	1	2400	4.23	29.40	2.84	1.295	8.26	-	25.90	61.50	13.141
B	Celkem	Celkem	1	2400	4.23	29.40	2.84	1.295	8.26	-	25.90	61.50	13.141
N	VO	VYH	14	740400	5.01	37.51	3.08	1.342	6.98	-	25.81	61.84	4979.902
N	VO	Celkem	14	740400	5.01	37.51	3.08	1.342	6.98	-	25.81	61.84	4979.902
N'	VA	VYH	3	98400	5.03	38.93	3.17	1.351	6.81	-	25.87	62.08	668.559
N'	VA	Celkem	3	98400	5.03	38.93	3.17	1.351	6.81	-	25.87	62.08	668.559
N	Celkem	Celkem	17	838800	5.01	37.68	3.09	1.343	6.96	-	25.82	61.87	5648.461
Celkem	Celkem	Celkem	18	841200	5.01	37.66	3.09	1.343	6.97	-	25.82	61.87	5661.602

B - bilanční zásoby
 PB - podmíněně bilanční zásoby
 N - nebilanční zásoby
 PL - podlimitní zásoby

VO - zásoby volné
 VA - zásoby vázané

PROZ - prozkoumané zásoby
 VYH - vyhledané zásoby
 PROG - prognózní zásoby
 NEZ - nazařazené zásoby

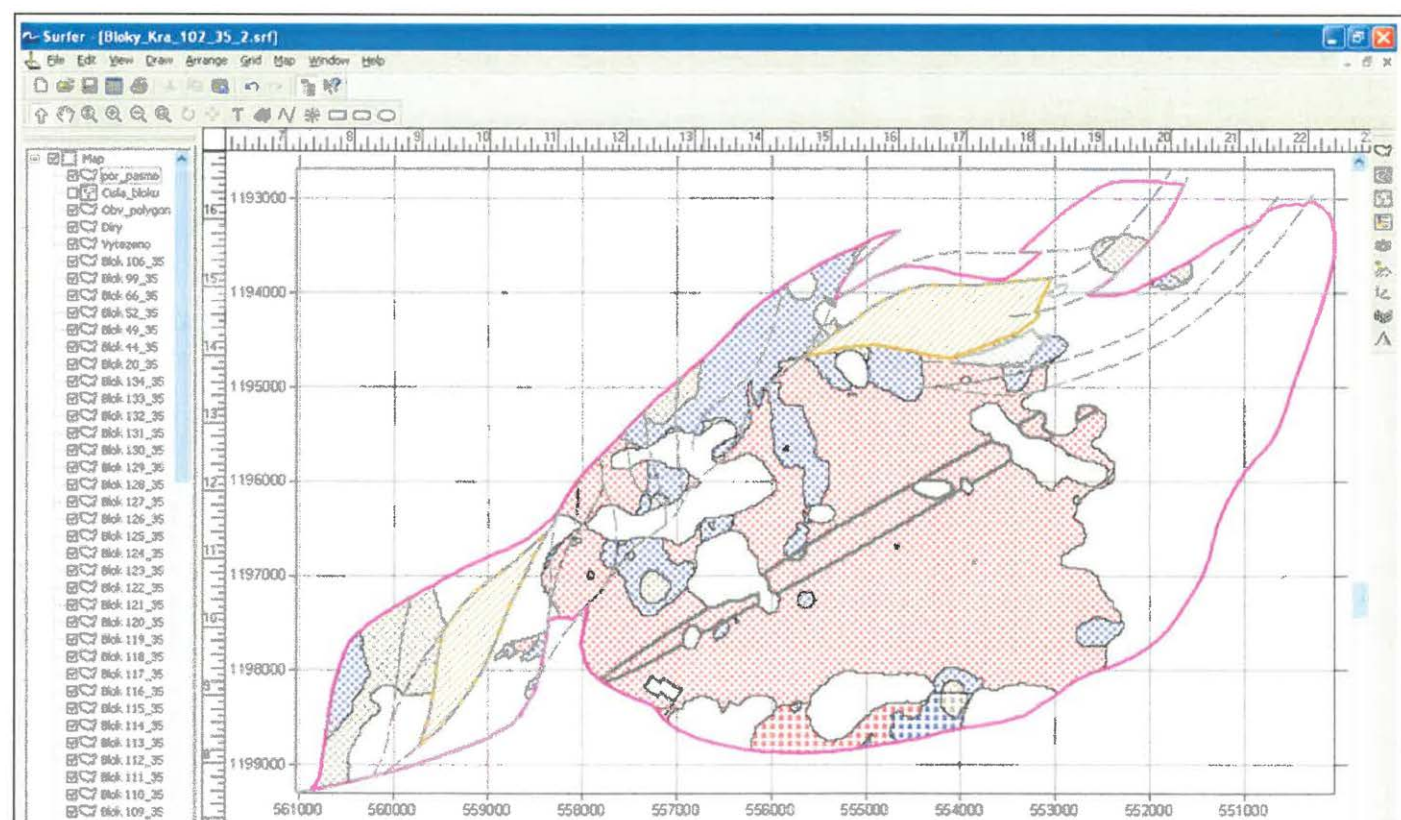
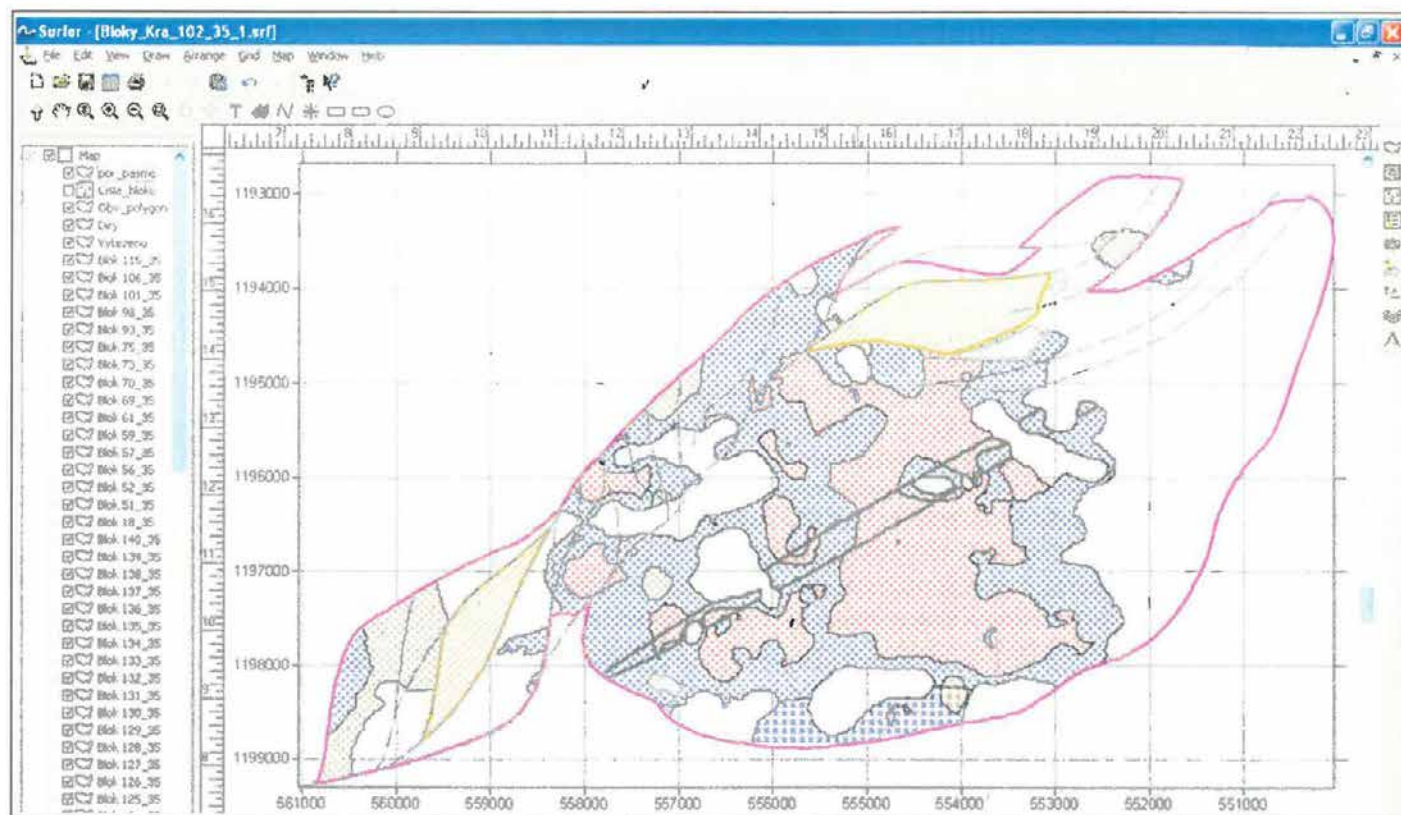
Tabulka 6.: Přehled zásob uhlí podle bilančnosti, vázanosti a prozkoumanosti, varianta 1, za všechny vrstvy, hodnota mezního obsahu $A^d = 40\%$.

Druh zásob	Skupina zásob	Prozkoumanost	Počet bloků	Plocha m ²	Mocnost m	Obsah popela %	Obsah síry %	Objemová hmotnost g.cm ⁻³	Výhřevnost MJ.kg ⁻¹	Obsah arzenu g.t ⁻¹	Spalné teplo MJ.kg ⁻¹	Obsah prchavé hořlaviny %	Geologické zásoby kt
B	VO	VYH	72	7946800	1.91	25.64	2.26	1.275	8.82	-	25.67	62.05	19336.867
B	VO	PROG	7	80000	1.60	28.29	1.83	1.289	8.49	-	25.63	61.04	165.451
B	VO	Celkem	79	8026800	1.90	25.67	2.28	1.275	8.82	-	25.67	62.04	19502.318
B	VA	VYH	15	654400	1.89	27.05	2.07	1.282	8.73	-	25.72	62.10	1584.690
B	VA	Celkem	15	654400	1.89	27.05	2.07	1.282	8.73	-	25.72	62.10	1584.690
B	Celkem	Celkem	94	8681200	1.90	25.77	2.26	1.275	8.81	-	25.68	62.05	21087.008
N	VO	VYH	157	20370000	1.78	35.19	1.61	1.329	7.42	-	25.64	62.48	48121.916
N	VO	PROG	15	5642400	1.46	35.85	1.30	1.332	7.38	-	25.74	62.15	10936.662
N	VO	Celkem	172	26012400	1.71	35.31	1.56	1.329	7.41	-	25.66	62.42	59058.578
N	VA	VYH	34	1782400	1.95	35.94	2.03	1.333	7.36	-	25.74	62.47	4631.269
N	VA	Celkem	34	1782400	1.95	35.94	2.03	1.333	7.36	-	25.74	62.47	4631.269
N	Celkem	Celkem	206	27794800	1.72	35.36	1.59	1.330	7.41	-	25.66	62.43	63689.847
PL	VO	VYH	179	30698400	1.11	50.31	0.71	1.424	5.30	-	25.57	62.85	48306.104
PL	VO	PROG	17	12534800	0.90	43.35	1.28	1.378	6.35	-	25.70	62.74	15470.339
PL	VO	Celkem	196	43233200	1.05	48.62	0.85	1.412	5.55	-	25.60	62.82	63776.443
PL	VA	VYH	41	3032800	1.04	47.79	0.96	1.407	5.63	-	25.62	62.58	4432.713
PL	VA	PROG	18	12000	1.05	52.17	0.78	1.436	4.90	-	25.28	64.70	18.033
PL	VA	Celkem	59	3044800	1.04	47.80	0.96	1.407	5.62	-	25.62	62.59	4450.746
PL	Celkem	Celkem	255	46278000	1.04	48.57	0.86	1.412	5.56	-	25.60	62.81	68227.189
Celkem	Celkem	Celkem	555	82754000	1.36	39.93	1.36	1.357	6.78	-	25.64	62.54	153004.044

B - bilanční zásoby
 PB - podmíněně bilanční zásoby
 N - nebilanční zásoby
 PL - podlimitní zásoby

VO - zásoby volné
 VA - zásoby vázané

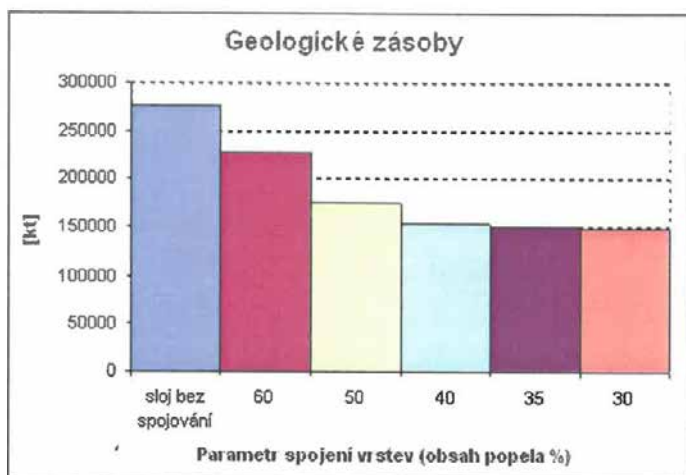
PROZ - prozkoumané zásoby
 VYH - vyhledané zásoby
 PROG - prognózní zásoby
 NEZ - nazařazené zásoby



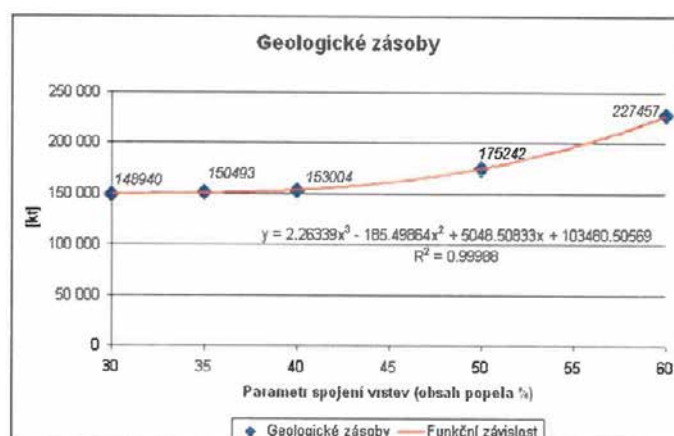
Obr. 12: Mapa zásob lignitu pro variantu 1 (nahore) variantu 2 (dole) podmínek využitelnosti, spojená vrstva 35 (objekty s čísly bloků jsou vypnuty), hodnota mezního obsahu $A^d = 40\%$.

Tabulka 7: Celkové výsledky výpočtu zásob uhlí geologického modelu podle mezní hodnoty A^d pro spojování vrstev.

Mezní hodnota A^d pro spojování	Plocha	Mocnost	Objem zásob	Obsah popela	Obsah síry	Objemová hmotnost	Výhřevnost	Obsah arzenu	Spalné teplo	Obsah prchavé hořlaviny	Geologické zásoby
%	m ²	m	m ³	%	%	g.cm ⁻³	MJ.kg ⁻¹	g.t ⁻¹	MJ.kg ⁻¹	%	kt
sloj jako celek	34 385 200	5,50	189 176 508	55,79	2,37	1,462	4,25	-	25,58	62,48	276 568,040
60	45 670 400	3,47	158 629 764	51,86	2,52	1,434	4,91	-	25,64	62,52	227 457,142
50	67 426 800	1,88	126 628 948	44,25	1,88	1,384	6,10	-	25,65	62,49	175 242,221
40	82 754 000	1,36	112 787 668	39,93	1,36	1,357	6,78	-	25,64	62,54	153 004,044
35	87 330 400	1,27	111 265 696	39,40	1,29	1,354	6,86	-	25,64	62,55	150 493,354
30	92 559 600	1,19	110 263 836	39,12	1,27	1,352	6,91	-	25,64	62,55	148 939,886



Obr. 13: Histogram množství geologických zásob výsledných vrstev podle parametru spojování, geologický model.

Obr. 14: Závislost množství geologických zásob na mezní hodnotě A^d pro spojování vrstev, geologický model.

Programem pro generování výstupních sestav Vyst_sest se pro každou variantu podmínek využitelnosti, pro každou spojenou vrstvu a každou samostatnou vrstvu v prostředí MS Excel vygeneruje sedm výstupních textových sestav. V tab. 5 je jedna z nich ve členění podle bilančnosti, vázanosti a prozkoumanosti pro spojenou vrstvu 135. Stejným programem se také generuje sedm celkových výstupních textových sestav bez rozlišení vrstvy (jsou zde zpracovány všechny bloky všech vrstev) pro každou variantu podmínek využitelnosti. V tab. 6 je jedna z nich ve členění podle bilančnosti, vázanosti a prozkoumanosti.

7 Vyhodnocení geologického modelu a jednotlivých bilančovaných modelů

Všechny modely (geologický a bilančované M50, M40, M35 a M30) se vyhodnotily na základě postupů popsanych v bodě 4. Vyhodnocení každého modelu zahrnuje jednak celkové výsledky výpočtu zásob uhlí bez ohledu na variantu podmínek využitelnosti v tabulkové podobě (tab. 7), jednak v podobě grafické (obr. 13). Na základě každého z modelů lze také provést odhad sledovaných charakteristik na libovolné mezní hodnotě A^d v intervalu (30, 60) pro spojování vrstev. Na obr. 14 je například znázorněna polynomiální závislost geologických zásob na mezní hodnotě A^d pro spojování vrstev včetně rovnice aproximující funkce a indexu determinace (R^2).

Podle požadované kvality při dosažení maximálního množství geologických zásob (případně dodržení hodnot dalších parametrů) tak lze určit vyhovující variantu spojování vrstev a případně provést výpočet nové varianty modelu podle takto zvolené mezní hodnoty A^d pro spojování vrstev.

Zajímavé srovnání počtu bodů gridu (síť gridu je čtvercová, body gridu jsou od sebe vzdáleny 20 m, jedna buňka (bod) gridu tak představuje plochu 400 m²) vzniklých vrstev v jednotlivých variantách mezní hodnoty A^d pro spojování přináší tab. 8 a v grafické podobě obr. 15.

Vyhodnocení každého modelu pokračuje pro každou variantu podmínek využitelnosti. Například v tab. 9 jsou uvedeny nejdůležitější souhrnné výsledky pro variantu 1 podmínek využitelnosti za všechny vrstvy dohromady ve členění bilanční zásoby (B), nebilanční zásoby (N) a podlimitní zásoby (PL) podle mezní hodnoty A^d pro spojování vrstev.

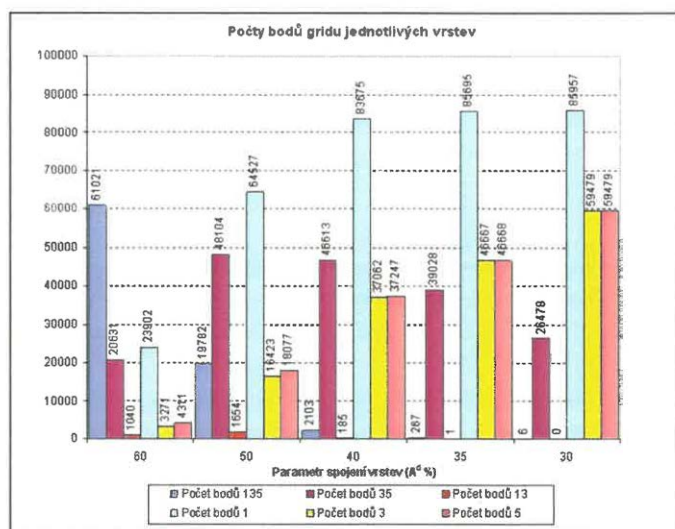
Na obr. 16 je zobrazeno množství geologických zásob ve členění bilanční zásoby (B), nebilanční zásoby (N) a podlimitní zásoby (PL) podle mezní hodnoty A^d pro spojování vrstev pro varianty 1 a 2 podmínek využitelnosti.

Tabulka 8: Počty bodů gridů vzniklých vrstev geologického odelu podle mezní hodnoty A^d pro spojování vrstev.

Mezní hodnota A^d pro spojování	Spojená vrstva 135	Spojená vrstva 35	Spojená vrstva 13	Samostatná vrstva 1	Samostatná vrstva 3	Samostatná vrstva 5
%						
60	61 021	20 631	1 040	23 902	3 271	4 311
50	19 782	48 104	1 654	64 527	16 423	18 077
40	2 103	46 613	185	83 675	37 062	37 247
35	267	39 028	1	85 695	46 667	46 668
30	6	26 478	0	85 957	59 479	59 479

Tabulka 9: Celkové výsledky za všechny vrstvy dohromady podle mezní hodnoty A^d pro spojování vrstev, geologický model, varianta 1 podmínek využitelnosti.

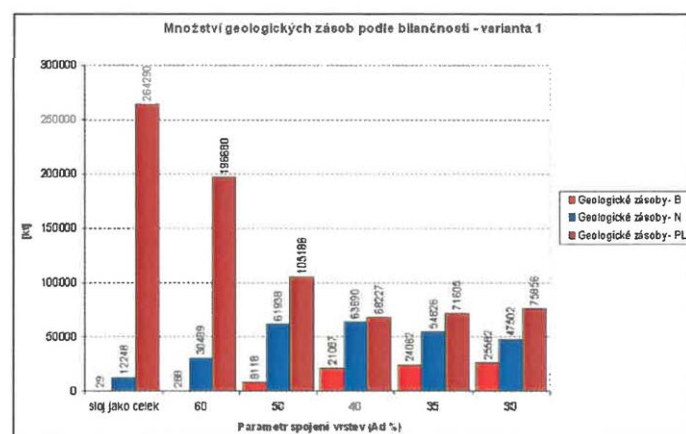
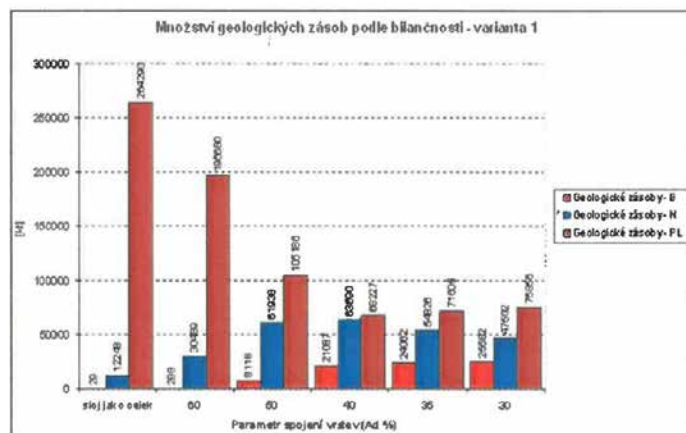
Mezní hodnota A^d pro spojování %	Počet bloků	Bilanční (B)			Nebilanční (N)			Podlimitní (PL)			B+N
		Geologické zásoby kt	Mocnost m	Obsah popela %	Geologické zásoby kt	Mocnost m	Obsah popela %	Geologické zásoby kt	Mocnost m	Obsah popela %	Geologické zásoby kt
sloj jako celek	49	29,387	4,37	29,11	12 248,19	5,14	42,53	264 290,463	5,52	56,40	12 277,577
60	462	288,417	1,68	26,12	30 489,02	3,24	40,74	196 679,707	3,52	53,62	30 777,435
50	605	8 117,851	1,86	26,06	61 938,14	2,20	38,57	105 186,228	1,72	48,99	70 055,993
40	555	21 087,008	1,90	25,77	63 689,85	1,72	35,36	68 227,189	1,04	48,57	84 776,855
35	536	24 062,025	1,91	25,68	54 825,97	1,58	34,51	71 605,363	0,99	47,74	78 887,991
30	503	25 581,931	1,90	25,68	47 501,80	1,47	34,36	75 856,151	0,94	46,63	73 083,735

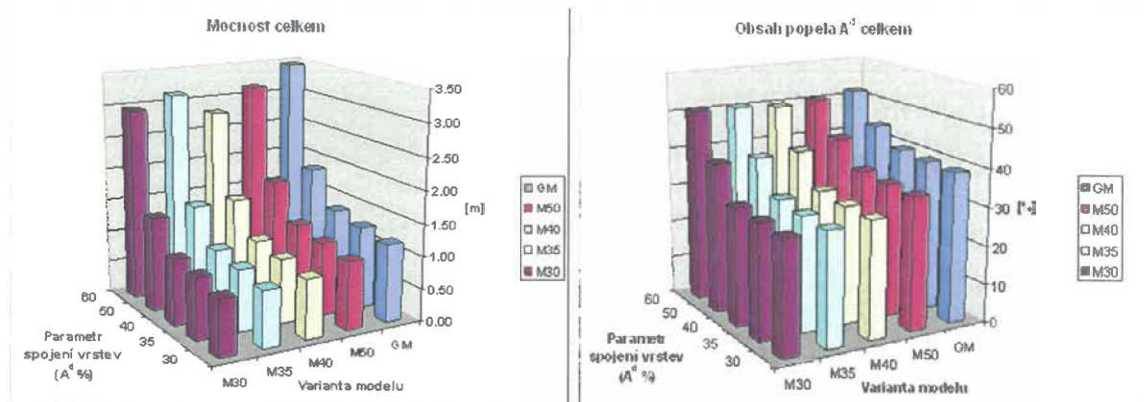
Obr. 15: Histogram počtu bodů gridů vzniklých vrstev geologického modelu podle mezní hodnoty A^d pro spojování vrstev.

8 Celkové vyhodnocení geologického modelu a jednotlivých bilancovaných modelů

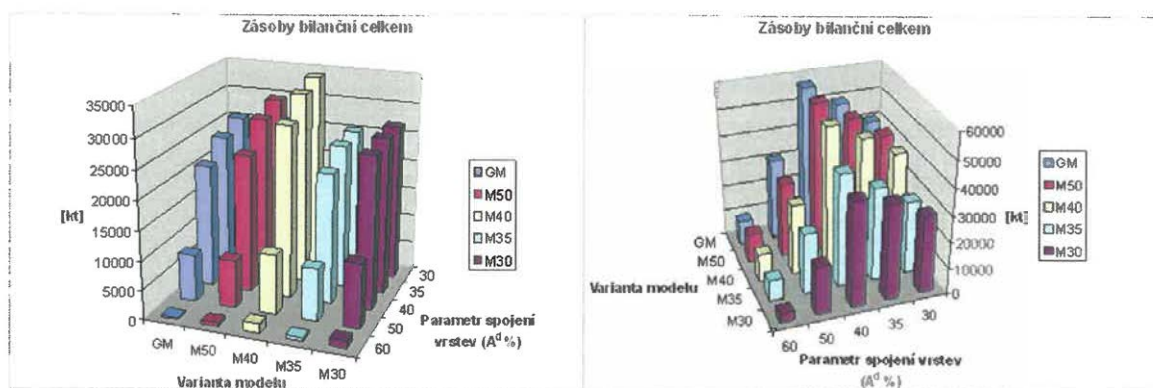
Zajímavé výsledky ukazuje porovnání jednotlivých modelů – geologického (GM) a bilancovaných M50, M40, M35, M30 – ve všech variantách mezní hodnoty A^d pro spojování vrstev nejprve bez ohledu na variantu podmínek využitelnosti. Například na obr. 17 je takto zobrazena průměrná mocnost a odpovídající obsah popela A^d .

Celkové vyhodnocení modelů pokračuje pro každou variantu podmínek využitelnosti. Například na obr. 18 jsou zobrazeny bilanční zásoby pro varianty 1 a 2 podmínek využitelnosti.

Obr. 16: Množství geologických zásob lignitu geologického modelu ve členění bilanční zásoby (B), nebilanční zásoby (N) a podlimitní zásoby (PL) podle mezní hodnoty A^d pro spojování vrstev.



Obr. 17: Průměrná mocnost a obsah popela jednotlivých modelů podle mezní hodnoty A^d pro spojování vrstev.



Obr. 18: Zásoby bilanční pro varianty 1 (vlevo) a 2 (vpravo) podmínek využitelnosti jednotlivých modelů podle mezní hodnoty A^d pro spojování vrstev.

9 Závěr

V článku popsané postupy tvorby geologického modelu a bilančovaných modelů ložiska uhlí v oblasti Bzenecka poskytují detailní obraz o ložisku a umožňují následné podrobné variantní zhodnocení ložiska. Nalezením závislosti sledovaných parametrů na základě získaných výsledků z každého z modelů lze provádět okamžitý odhad sledovaných charakteristik, např. na libovolné mezní hodnotě A^d .

Toto metodické zázemí, přesně uzpůsobené uhelnému ložisku v jihomoravském lignitovém revíru, umožňuje co nejpresnější zhodnocení ložiskových údajů pořízených v minulosti za nemalé náklady pro budoucí využití této cenné suroviny.

Tento článek byl vypracován za finanční podpory Grantové agentury České republiky v rámci projektu č. 105/06/1264.

Literatura

- [1] Ardielli, J., Hoňková, K.: Použití programového systému pro interaktivní výběr bilancované mocnosti uhelné slaje v oblasti jihomoravského lignitového revíru. In GIS Ostrava 2009: Sb. 15. ročníku mezinárodního Symposia, 8 p. <http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2009/sbornik/index.htm>.
- [2] Deutsch, C. V.: Geostatistical Reservoir modeling. Oxford university press, Oxford, 2002, 376 pp.
- [3] Honěk, J., et al.: Jihomoravský lignitový revír – komplexní studie. Sb. vědeckých prací VŠB – TU Ostrava, rok 2001, ročník XLVII, řada hornícko - geologická, monografie 3, 272 p.
- [4] Honěk, J., Hoňková, K., Jelínek, J., Staněk, F.: Univerzální systém hodnocení a grafického zobrazení hornin, přechodných hornin a uhlí. In Sb. vědeckých prací VŠB – TU Ostrava, rok 2003, ročník XLIX, řada hornícko-geologická, monografie 9, p. 69 - 92.
- [5] Staněk, F.: Programové řešení Interaktivního programového systému pro aplikaci moderních metod hodnocení uhelných ložisek a jejich dílčích částí v komplikovaných podmínkách. In Sb. vědeckých prací VŠB – TU Ostrava, 2006, ročník LII, řada hornícko-geologická, monografie 16, p. 39 - 71.
- [6] Staněk, F., Jelínek, J., Honěk, J., Hoňková, K.: Metodické postupy v interaktivním programovém systému pro aplikaci moderních metod hodnocení uhelných ložisek a jejich dílčích částí v komplikovaných podmínkách. In Zpravodaj Hnědého uhlí, VÚHU Most, 4, 2005, p. 23-38. ISSN 1213-1660
- [7] Staněk, F., Honěk, J., Hoňková, K., Jelínek, J.: Interactive program system for application of modern evaluation of coal deposits and their parts under complicated conditions. Acta Montanistica Slovaca, 11 (2006), 1, Košice, 2006, p. 50 – 59. <<http://actamont.tuke.sk/pdf/2006/n1/9stanek.pdf>>.
- [8] Staněk, F., Honěk, J., Hoňková, K.: Jihomoravský lignitový revír a postup tvorby jeho digitálního modelu. Acta Montanistica Slovaca, 12 (2007), 3, Košice, 2007, p. 255 – 264. <http://actamont.tuke.sk/pdf/2007/n3/14stanek.pdf>
- [9] Staněk, F., Jelínek, J., Honěk, J., Hoňková, K.: Modelling of The Dubňany Lignite Seam Base in The Moravian Central Depression (The Czech Part of The Vienna Basin). In GeoScience Engineering, Volume LIV (2008), No.3, p. 14-25.