

FAKULTA PŘÍRODOVĚDNĚ-HUMANITNÍ A PEDAGOGICKÁ

Katedra: Geografie
Studijní program: Geografie
Studijní obor (kombinace): Aplikovaná geografie

Lignit v trojmezí - česko-německo-polském
Lignite in the border triangle - Czech-German-Polish

Bakalářská práce: 2011-FP-KGE- 009

Autor:

Radek KULT

Podpis:

.....

Adresa:

Velké Svatoňovice 290
542 35, Velké Svatoňovice

Vedoucí práce: doc. RNDr. Alois Hynek, CSc.

Konzultant:

Počet

stran	grafů	obrázků	tabulek	pramenů	příloh
65	-	21	10	48	7

V Liberci dne: 19. 4. 2011

Čestné prohlášení

Název práce: Těžba lignitu v Trojmezí
Jméno a příjmení autora: Radek Kult
Osobní číslo: P08000871

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo.

Prohlašuji, že má bakalářská práce je ve smyslu autorského zákona výhradně mým autorským dílem.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Prohlašuji, že jsem do informačního systému STAG vložil elektronickou verzi mé bakalářské práce, která je identická s tištěnou verzí předkládanou k obhajobě a uvedl jsem všechny systémem požadované informace pravdivě.

V Liberci dne: 19. 4. 2011

.....
Radek Kult

Poděkování

Děkuji mému vedoucímu práce panu doc. RNDr. Aloisi Hynkovi, CSc. za odbornou pomoc při sestavování podoby této práce, za poskytnutí konzultací s vodítky pro další náměty a rozšiřování a za verbální podporu.

Děkuji všem za poskytnutí základních informací a mnohdy i přínosných rozhovorů – jmenovitě paní PhDr. Elišce Králové za poskytnutí archiválií a diskuzi; paní RNDr. Ivaně Pecháčkové za poskytnutí informací a odbornou a přínosnou debatu k tématu těžby; dalším pracovníkům KÚ v Liberci, kteří se mi snažili pomáhat; panu ing. Igorovi Němcovi za informace o změnách vlastníků lomu Kristýna; panu Otto Matthiasovi za osvětlení změn v administrativním členění SRN a poskytnutí dokumentů.

Zvláštní poděkování patří paní Anně Pyka za obětavost, pomoc a poskytování informací o elektrárně a částečně i dolu Turow.

Děkuji také všem mým blízkým za podporu a pochopení.

Anotace

Těžba lignitu zaznamenala v druhé polovině minulého století značný útlum. Tato práce se zabývá trilaterální oblastí, v které se v průběhu minulého století utvářely dnešní hranice tří států – Spolkové republiky Německo, Polské a České republiky. V první části se píše o historii těžby, která je nedílnou součástí vývoje, až po dnešní stav. Po historii je řešen dnešní stav těžby v širším území a reaguje tak na vývoj národní. Práce uvádí základní charakteristiky lignitu, které vykazují jeho kvalitu jako paliva, dále možnosti využití této přírodní suroviny. Řešeny jsou také důvody ukončení těžby na německé a české straně a problematika pokračování těžby v polské části. Těžba s sebou přináší některé environmentální problémy, které jsou rozebrány ve dvou sférách životního prostředí, jež těžba a následné využívání lignitu bezprostředně a nejvíce ovlivňuje. Na konci práce jsou rozebrány dokumenty výhledových strategií rozvoje území všech tří států omezené na okresy v německé a polské části a na kraj v české části.

Klíčová slova: lignit, těžba, strategie rozvoje

Mining of lignite recorded in the second half of last century, a significant downturn. This work deals with the Trilateral regions in which, during the last century, were shaped the present-day borders of three countries - Germany, Poland and the Czech Republic. The first part of this text is about the history of mining, which is an integral part of the development, up to today's situation. The next part is dealt with the current state of mining in a wider area and so it responds to national development. The paper presents basic characteristics of lignite, which show his quality as a fuel, as well as the possibility of its further use as a natural material. The paper also addresses the reasons for the termination of mining on the German and Czech side and the issue of continuation of mining in the Polish part. Mining brings some environmental issues, which are discussed in two spheres of the environment, that are most affected by mining and subsequent use of lignite. At the end of the paper the documents of visionary strategies for the development of all three states are analyzed. The documents are restricted to the districts in the German and Polish parts of the region and the region on the Czech side.

Key words: lignite, mining, strategies for the development

Wydobywanie lignitu zapisało w drugiej połowie ubiegłego stulecia znaczny ułch. Tato praca zajmowała się w cięźści w której w przeciagu ubiegłego stulecia utworzyły się dzisiejsze granice trzech państw – Niemiec, Polski i Czeskiej republiki. W pierwszej części pisze się o historii wydobywania w szerszym obszarze a reaguje tak na rozwój międzynarodowy. Praca pokazuje podstawową charakterystykę lignitu, która pokazuje jego jakość jako paliwa a dalsze możliwości użycia tego naturalnego surowca. Rozwiązywane są także powody ukończenia wysobycia na niemieckiej i czeskiej stronie a problematyka kontynuacji wydobywania w polskiej części. Wydobywanie przynosi ze sobo nietóre problemy, które są rozwiązywane w dnóh stefach ekonomicznych. Na końcu pracy są rozebrane dokumenty widokowych strategi rozwoju na ziemi wszystkich trzech państw, ograniczone na okręg w niemieckiej, polskiej części, a na województwo w czeskiej części.

Słowa kluczowe: wydobywanie, lignit, strategia rozwoju

Braunkohleförderung in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts merkt einen starker Rückgang vor. Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Trilateralen Regionen, in denen während des letzten Jahrhunderts die heutigen Grenzen von drei Ländern - Deutschland, Polen und der Tschechischen Republik prägten. Der erste Teil beschreibt die Geschichte des Förderungs, die integraler Bestandteil des Entwicklungsprozesses ist, bis zu der heutigen Situation. Nach Geschichte wird aktuellen Zustand des Förderungs in einem größeren Gebiet beigelegt und reagiert zum nationalen Entwicklung. Die Arbeit stellt grundlegende Eigenschaften von Braunkohle, die seine Qualität als Brennstoff zeigen, dann die Möglichkeiten der Verwendung diese natürlicher Rohstoff. Es wird auch über Gründe für die Einstellung der Förderung auf dem deutschen und tschechischen Seite und die Frage der Fortsetzung der Förderung im polnischen Teil schreiben. Braunkohleförderung bringt einige Umweltprobleme, die in beiden Sphären der Umwelt diskutieren sind (die Förderung und die anschließende Verwendung von Braunkohle). Am Ende der Arbeit wird über Dokumenten die zukunftsweisende Strategie für die Entwicklung aller drei Staaten geschrieben.

Stichwort: Braunkohleförderung, zukunftsweisende Strategien

Obsah:

1. Úvod do problematiky těžby lignitu – teoretický základ	6 -
1.1 Geologie území.....	6 -
1.2 Geomorfologie území	10 -
1.3 Vymezení území	10 -
1.4 Definice lignitu jako materiálového systému	11 -
2. Historie těžby v Trojzemí	13 -
2.1 Hrádek nad Nisou (důl Kristýna)	13 -
2.1.1 Historie ložiska	13 -
2.1.2 Geologický charakter ložiska	14 -
2.1.3 Petrografie ložiska	14 -
2.1.4 Využití lignitu.....	15 -
2.2 Těžba u Žitavy (Olbersdorf, Hartau, Hirschfelde)	16 -
2.2.1 Hartava	17 -
2.2.2 Hirschfelde	19 -
2.2.3 Olbersdorf.....	20 -
2.3 Těžba u Bogatyni (lom Turow)	21 -
3. Mikroregionální analýza kvality lignitu	23 -
4. Současný stav těžby a využití lignitu	24 -
4.1 Těžba v Polské republice (PL)	24 -
4.2 Těžba ve Spolkové republice Německo (SRN).....	26 -
4.3 Těžba v České republice (ČR).....	28 -
4.4 Možnosti využití lignitu dnes a v minulosti	29 -
5. Důvody ukončení těžby lignitu.....	30 -
5.1 V české části Trojzemí	30 -
5.2 V německé části Trojzemí	30 -
6. Pokračování těžby lignitu a výroby energie v polské části Trojzemí.....	32 -
6.1 Objem těžby a zpracování	35 -
6.2 Elektrárna Turow	37 -
6.3 Environmentální aspekty spojené s těžbou ve všech lokalitách	39 -
6.3.1 Znečištění ovzduší	40 -
6.3.2 Znečištění vod	43 -
6.3.3 Ztráta podzemních vod	44 -
6.4 Vliv na obyvatelstvo místní i v širším okolí.....	45 -
7. Strategie regionálního rozvoje v Trojzemí	47 -
7.1 Strategie rozvoje Libereckého kraje	47 -
7.2 Strategie rozvoje okresu Zhořelec (Görlitz)	50 -
7.3 Strategie rozvoje okresu Zgorzeleckého (Zgorzelec).....	52 -
8. Závěr	54 -

Seznam tabulek textu:

Tab. 1 Geologický charakter Žitavské pánve a jejího okolí	- 7 -
Tab. 2 Geomorfologické celky dle členění řešených států	- 10 -
Tab. 3 Základní charakteristika jednotlivých okresů/kraje řešeného území	- 11 -
Tab. 4 Vybrané charakteristiky německých dolů (z roku 1937)	- 21 -
Tab. 5 Kvalitativní parametry lignitu v Trojzemí.....	- 24 -
Tab. 6 Charakteristiky těžby lignitu v lomu Turow	- 35 -
Tab. 7 Technické parametry analyzovaných variant	- 38 -
Tab. 8 Emise a znečištění z elektrárny Turow.....	- 38 -
Tab. 9 Porovnání emisí elektrárny Turów a stacionárních zdrojů v Libereckém kraji ...	- 39 -
Tab. 10 Charakteristiky výroby energie v el. Turow.....	- 39 -

Seznam obrázků v textu:

Obr. 1 Mapa výskytu lignitu v Trojzemí	- 13 -
Obr. 2 Celkový pohled na důl Kristýna	- 16 -
Obr. 3 Schematický geologický řez Žitavskou pánví.....	- 17 -
Obr. 4 Pohled na důl Solidarität - JV stana (1946).....	- 18 -
Obr. 5 Povrchový důl Seitendorf, v pozadí lom Turow	- 20 -
Obr. 6 Jižní svah lomu s obcí Olbersdorf v pozadí	
Obr. 7 Dnešní podoba bývalého lomu	- 21 -
Obr. 8 Lom Turow, v pozadí něm. elektrárny Kraftwerk I. a II. (1926)	- 23 -
Obr. 9 Rozložení výroby elektřiny v Polsku 2007	- 25 -
Obr. 10 Výroba energie v Německu dle materiálu	
Obr. 11 Závislost na importu surovin.....	- 27 -
Obr. 12 Těžba hnědé uhlí v Německu	- 27 -
Obr. 13 Evidovaná ložiska lignitu v ČR.....	- 28 -
Obr. 14 Mapa sanací v okolí obcí Olbersdorf a Zittau	- 32 -
Obr. 15 Lokalizace lomu Turow na styku Trojmezí	- 33 -
Obr. 16 Dnešní podoba lomu Turow, v pozadí vrchol Ještěd	- 34 -
Obr. 17 Budoucí rekultivační činnosti na lomu Turow	- 36 -
Obr. 18 Průměrná roční koncentrace SO ₂ (2004).....	- 41 -
Obr. 19 Průměrná roční koncentrace NO ₂ (2004)	- 42 -
Obr. 20 Vývoj produkce emisí z elektrárny Turów (t/rok).....	- 42 -
Obr. 21 Sesuvy půdy z výsypky při hranicích s ČR (Frýdlantsko)	- 46 -

Seznam použitých zkratk

BOT – skupina elektráren Belachtow, Opole a Turow v Polsku
CR – cestovní ruch
CZ – mezinárodní poznávací značka pro Českou republiku
ČD – české dráhy
ČOV – čistírna odpadních vod
ČR – Česká republika
D – mezinárodní poznávací značka pro Německo
ISO – Mezinárodní organizace pro normalizaci (International Organization for Standardization)
KÚ – krajský úřad
KWB – zkratka pro hnědouhelný lom (kopalnia węgla brunatnego)
LB – Liberec
LK – Liberecký kraj (též LBK)
MAS – místní akční skupina
MŽP – ministerstvo životního prostředí
N – Spolková republika Německo, Německo
OBÚ – obvodní báňský úřad
PL – mezinárodní poznávací značka pro Polskou republiku
PCBC – Polský výzkum a certifikační centrum (Polskie centrum badań i certyfikacji)
PGE – zkratka pro Polska Grupa Energetyczna (polská energetická skupina)
PPWB – asociace producentů hnědého uhlí v Polsku
S.A. – polské označení akciové společnosti (též jen SA)
SRN – Spolková republika Německo
SV – označení světové strany severo-východ (podobně SZ, JV, JZ atd.)
SWOT – analýza pro identifikaci silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb v určitém území (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)
UKAS – akreditační centrum Britských ostrovů (United Kingdom Accreditation Service)
ŽP – životní prostředí

1. Úvod do problematiky těžby lignitu – teoretický základ

V této kapitole jsou popsány základní charakteristiky související s těžbou lignitu v Trojmezí/Trojzemí jako úvodní vstup do problematiky.

1.1 Geologie území

Řešené území se nachází v celku Žitavské pánve, která je součástí Krkonošské podsoustavy v Severních Čechách. Jedná se o tektonickou sníženinu, která zabíhá z území Německa a Polska do pokleslého území mezi Jizerskými horami a Ještědsko-kozákovským hřbetem na české straně. Celková plocha pánve činí 187 km², stř. nadmořská výška 384,2 m a stř. sklon 4°42'. Žitavská pánev je budovaná krystalickými břidlicemi a granitoidovými masivy, zakrytými v SZ částech třetihorními jezerními sedimenty s lignitovými sloji a kvartérními uloženinami glacigenního, glacialakustrinního, glacifluviálního, zčásti fluviálního, eolického a gravitačního původu. Dno zaujímá v detailech různě členitý pahorkatinný reliéf s plochými suký, odlehlíky, žulovými exfoliačními klenbami (s tvary zvětřování a odnosu horniny), strukturně denudačními a hrast'ovými hřbety, rozsáhlými zarovnanými povrchy, rozevřenými údolími (místy s epigenetickými úseky) v povodí Lužické Nisy, která právě spojuje řešené Trojzemí, a s plochým erozně akumulacním povrchem na sedimentech pleistocenního kontinentálního ledovce. [7]

Mocnosti lignitu i mocnosti jednotlivých uhelných lavic se v celé pánvi značně rychle mění. V české části směrem k východní hranici pánve přibývá proplátek a mocnost uhelné sloje se zmenšuje – tím se zde stalo nedobyvatelným. Ve svrchních slojích se místy projevuje intenzivní vrásnění a jiné projevy teriglaciálního namáhání, způsobené pohybem severského kontinentálního ledovce. Tyto vrásy mají zpravidla směr SSV–JJZ a zasahují až do hloubky 50 m.

Ložisko v lomu Kristýna v české části pánve stratigraficky patří k nejmladšímu slojovému pásmu ze čtyř hlavních slojí v celé pánvi. Geologický vývoj území znázorňuje následující tabulka:

Tab. 1 Geologický charakter Žitavské pánve a jejího okolí

Geolog. období	Část období	Horniny
čtvrtohory		Aluvium, sprašové hlíny, fluviální sedimenty (terasy Nisy), glacifluviální a glaciakustrinní sedimenty (do 80 m mocnosti)
třetihory	II. sedimentační období	Písky, jíly, štěrky, pískovce, jílovce, slepence, droby – se svrchním a středním slojovým lignitickým pásmem
	I. sedimentační období (spodno- až střednomiocenní sedimenty (do 400 m mocnosti)	Spodní hnědouhelná sloj, jíly, jílovce, písky, pískovce, štěrky, slepence, droby (naspodu zčásti sideritické a tufitické, s náznakem bazální slojky a na bázi s psefity s nedeponovaným vulkanickým materiálem)
	Spodnomiocenní vulkanická série (většinou chybí)	Čedičové tufy a převážně čedič, lokálně i znělec
	Relikty bazálního spodno-střednooligocenního souvrství chybí	
druhohory	Svrchní křída	Svrchnokřídové sedimenty jsou vyvinuty jen v území JZ od lužické poruchy, v podloží pánve chybí
prvohory	kaledonské vrásnění, kadomská orogeneze	Jedná se již o podloží pánve – Rumburská žula, lužický granodiorit, „nisská rula“
starohory	proterozoikum	Přeměněné diabázové horniny, zbytky pláště rumburské žuly

Zdroj: SOA v Litoměřicích

Terciérní vulkanity vystupující v obvodu Žitavské pánve, tvoří lokálně i její bezprostřední podloží. Jsou zastoupeny čedičovými horninami, znělci a jejich tufy. Obdobně jako vulkanickou sérii Českého středohoří a varnsdorfsko-seifhennersdorfské oblasti, k níž tyto vulkanity náleží, je řadíme k miocénu. V krátkém stratigrafickém hiátu před pánevní sedimentací podlehly tyto horniny poměrně silnému fosilnímu větrání s vertikálními přechody od kaolinitického k montmorillonitickému typu jílových minerálů.

Pánevní sedimentace se vyvíjela za mírného poklesávání dna pánve, doprovázeného periodicky radiální tektonikou. Spodno- až střednomiocénní sladkovodní sedimenty patří k nejhlubší, tektonicky mobilní části pánve. V téměř 400 m mocném komplexu byly vymezeny dvě hlavní stratigrafické jednotky, lišící se směrem přínosu materiálu. Změny přínosu byly podmíněny tektonickými pohyby (výzdvihem krystalinika a staršího paleozoika Západosudetské soustavy). Období odpovídající uvedeným stratigrafickým jednotkám nazýváme sedimentační etapy, v nichž by bylo možno vyznačit dílčí sedimentační cykly. První sedimentační etapě náleží dva cykly, ukončené jednak bazálním, jednak spodním slojovým pásmem, v druhé rovněž dvě – střední a svrchní slojové pásmo. Bazální a střední slojové pásmo není na území ČR produktivní. Bazální pásmo představuje jen uhelné jíly do 0,5 m mocnosti. Mocnější a produktivní je toto pásmo lokálně v Polské republice. Střední slojové pásmo, produktivní jen v severní polské okrajové části pánve, je na území ČR reprezentováno 20–35 m mocností běžných pánevních jílovito-písčitých sedimentů, v nichž však jsou přítomny uhelné jíly a jíly se zuhelněnými rostlinnými zbytky.

V I. sedimentační etapě se vedle materiálu z křídových hornin uplatňuje i nedeponovaný materiál z vulkanické série (přínos do pánve od JZ). V II. sedimentační etapě převládá přínos od JV, z krystalinických hornin z kontaktu krkonošsko-jizerského plutonu, hornin ještědského paleozoika i blízkých granitoidů. Delta II. sedimentační etapy se vytváří v JV cípu hrádecké části pánve.

Uvedená čtyři slojová pásma jsou sledovatelná po celé Žitavské pánvi. Oproti severnímu okraji pánve (PL), kde se slojová pásma slučují, jsou v polské střední části pánve jednotlivá slojová pásma oddělena již mohutnými mezislojovými souvrstvími. V jižní hrádecké části pánve, která je oblastí hlavní delty a jejího bližšího sedimentačního prostoru, je v závěru cyklothemy souvrství I. sedimentační etapy vyvinuto poměrně hluboko pod povrchem (až 270 m hluboko) spodní hnědouhelné slojové pásmo, v němž dosahuje ložisko ponejvíce 10–17 m mocnosti. V menší mělké tektonické kře u Grábštejna dosahuje spodní sloj místy až 23,5 m mocnosti a je uložena podstatně blíže povrchu.

Uložení I. Sedimentační etapy vznikaly zhruba v západní polovině hrádecké části pánve, a to v důsledku počátečního poklesávání pánevní oblasti. Rozsah prvotní, zhruba SJ deprese je přibližně v prostoru mezi Hrádkem n. Nisou, západním okolím Hartavy, východním okolím Žitavy a západním okolím Biedrzychowic. V této nejhlubší části pánve byly zjištěny největší mocnosti v Hrádku n. N a jeho bližšího okolí.

Pánevní sedimentace začíná bazálními psamiticko-psefitickými sedimenty (křemitým pískovcem až křemencem, vápnitým hrubozrnným pískovcem a nedeponovaným vulkanickým konglomerátem). Nad bazálním horizontem je vyvinut první náznak uhelné sedimentace (uhelné jíly s nahromaděnými zuhelnatělými zbytky rostlin). Sedimentace pokračuje šedými až nazelenale šedými hrubě písčítými jíly. Z vývoje následujících souvrství je patrné intenzivnější klesání pánve v JZ cípu. Další souvrství je budované střídavě šedými a různě písčítými jíly, místy až jílovci s vložkami pískovců. Zde bez náznaku uhelné sedimentace (nevyskytují se zde zuhelnatělé rostlinné zbytky). Dále střídání sedimentů s příměsí vulkanického materiálu, kde se vyskytují bělošedé až světlešedé jíly a jílovce, mnohonásobně se střídající s jílovitými pískovci, podřadně též s arkosovitými pískovci až drobkami, obsahujícími však hojné zuhelnatělé rostlinné zbytky, místy i uhelnou substanci v podobě slabě uhelných jílu. Již při tvorbě spodního slojového pásma byly dle provedených vrtů dokázány tektonické pohyby, které určovaly existenci členitějšího reliéfu pánevního dna.

Kvalita uhelné sloje je závislá bezprostředně na rovnoměrnosti sekulárního klesání pánve. Uhlotvorná bažinná sedimentace byla zakončena novými mohutnějšími tektonickými poklesy pánevní oblasti, resp. výzdvihem okolního krystalinika. Intenzita pohybů začátkem II. Sedimentační etapy byla největší opět v JZ části pánve. Na jižním okraji pánve uhelná sloj vystupuje blíže k povrchu a směrem na sever klesá, avšak tento pokles kolísá v závislosti na reliéfu pánevního dna. Petrograficky převládá ve spodní sloji hemidetrit s menšími vložkami hemixylitu nebo přímo xylitický hemidetrit.

Nad spodní (třetihorní) slojí je pak vyvinuto ještě přes 270 m mocné souvrství pánevních sedimentů, které patří do II. sedimentační etapy. Klidný vývoj bažinné vegetace spodní uhelné sloje byl přerušen tektonickými poklesy a na ně vázanými záplavami podmiňujícími mohutný vývoj psamiticko-pelitické sladkovodní sedimentace. Přechod mezi spodní a střední slojí je pozvolný. Opět se vyskytují jíly, nyní však šedé až šedohnědé, většinou málo písčité a s hojnou zuhelnatělou rostlinnou drtí s drobnými zuhelnatělými úlomky dřevitých rostlinných částí (hemixylitu) eventuelně s vývinem uhelných jílu. Následují jílovité písky – pískovce. Toto střední pásmo si udržuje poměrně

stabilní vzdálenost od spodní sloje a je vzdáleno asi 160 m. Jen na západě pánve téměř splývá se spodní a svrchní slojí.

Svrchní slojové pásmo je vyvinuto asi 190–200 m na spodní slojí a v české části je produktivní v lokalitě Kristýna. V údolí řeky Nisy pak toto pásmo vystupuje přímo k povrchu (v erozním údolí – pod štěrky údolní terasy Nisy), směrem k východu však nabývá mocnosti nadloží až zhruba na 50 m. [28]

1.2 Geomorfologie území

Tab. 2 Geomorfologické celky dle členění řešených států

ČR		Německo		Polsko	
Systém	Hercynský	Großregion (velkoregion)	Mittelgebirgsschwelle (středoněmecké nížiny)	Megaregion	Pozaalpejska Europa Środkowa
Provincie	Česká Vysočina	Region	Östliche Mittelgebirge (Východní středohoří)	Prowincje	Masyw Czeski
Soustava	Krkonoško-jesenická	Haupteinheitgruppe (skupiny základních jednotek)	Oberlausitz (Horní Lužice)	Podprowincje	Sudety z Przedgórzem Sudeckim
Oblast	Krkonošská			Makroregion	Pogórze Zachodniosudeckie
Celek	Žitavská pánev			Mezoregion	Obniżenie Żytawsko-Zgorzeleckie

Sestaveno dle: Demek, 1987; Bundesamt für Naturschutz; Kondracki, 2002

1.3 Vymezení území

Pojmem *trojmezí* rozumíme malé území (kartografický bod), kde se setkávají hranice Čech, Polska a Německa. V okruhu několika kilometrů od tohoto bodu se nachází řešené území s uhelnými/lignitovými slojemi. Směrem od bodu do Polska je hraniční území těžby cca 10 km, do Německa 10,5 km a na českém území maximální hranice těžby do 5,5 km (nejproduktivnější území však pouze do 1,5 km od trojmezí).

Dalším pojmem v řešeném území může být *Malý trojúhelník Bogatynia – Hrádek nad Nisou – Zittau*. Jedná se o města v Trojzemí (viz. další odstavec), která se roku 2001 spojila v tento svazek s účelem vzájemné pomoci a rozvoje v oblastech: rozvoj hospodářství, obslužnosti, životního prostoru a organizace spolupráce.

Bereme-li tento pojem v širším rozsahu, musíme mluvit o *Trojzemí*, ba až Euroregionu Neisse-Nisa-Nysa, jehož je toto území součástí. Jedná se o euroregion tří hraničních oblastí v srdci Evropy, kde se stýkají hranice Spolkové republiky Německo, Polské republiky a České republiky. Zajímavostí je, že původně navrhovaným názvem tehdy teprve vznikajícího subjektu měl být „Euroregion Trojzemí“. Od názvu se však později upustilo, a to v zájmu větší transparentnosti ve vztahu k území. Právě toto sdružení tří právnických subjektů má dnes veliký mnohdy pozitivní vliv při sestavování regionálních strategií – především územního plánování. [38]

Dalším územím, o kterém tato práce hovoří (v kap. 7) jsou jednotlivé kraje/okresy daných států dle administrativního členění. Jejich základní charakteristiku uvádí následující tabulka:

Tab. 3 Základní charakteristika jednotlivých okresů/kraje řešeného území

Okres/kraj	Rozloha (km ²)	Poč. obyvatel	Hustota zalidnění (obyv./km ²)
Liberecký kraj (CZ)	3 163,0	447 788	138,8
Zemský okres Görlitz (D)	2106,1	288 735	137,0
Okres Zgorzelec (PL)	838,1	94 408	112,6

Sestaveno dle: Český statistický úřad, Statistisches Bundesamt Deutschland, Wikipedia.org

1.4 Definice lignitu jako materiálového systému

Lignit můžeme definovat jako přechodný organicko-minerální substrát na cestě přeměny od rostlinné fytohmoty do vysokého stupně dehydrogenovaného/dehydratovaného a současně deoxidovaného uhlí. Jedná se o morfologicky a molekulárně polydisperzní systém obsahující:

- komplex cyklano/aromatických sloučenin s významnými reaktivními skupinami
- velké množství vody situované jednak ve volném objemu lignitických partikulí (póry, mikrotrhlíny původní mezibuněčné prostory pletivového systému mateřské hmoty), jednak vodu fyzikálně vázanou na oxidované uhlíkaté struktury
- partikulární minerální útvary na bázi sloučenin křemíku, hliníku, železa a dalších prvků
- makroskopické složky náhodného původu a výskytu

Fyzikální model struktury lignitu zahrnuje:

- vláknité, destičkové a různě prostorově symetrické i nesymetrické složky o různém stupni prouhelnění
- mikro a makro disipace příměsí
- volný vnitřní objem zahrnující: kapiláry, mikrotrhliny, vakuoly

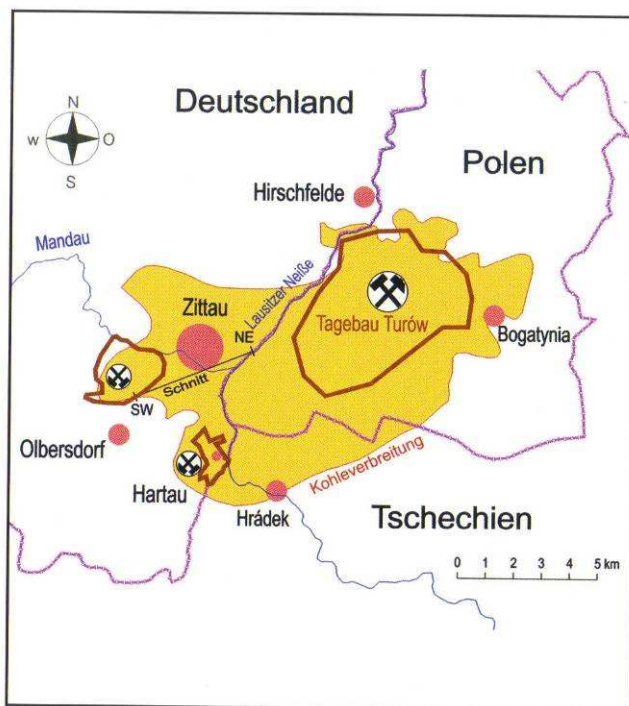
Lignit tedy představuje složitý makromolekulární komplex především polyelektrolytů (humínové kyseliny, atd.), polysacharidů, polyaromátů, uhlíkatých řetězců modifikovaných sirnými a dusíkatými skupinami, obsahujících kyslíkaté články spojené s hlavními řetězci.

Lignit je druh hnědého uhlí nejméně prouhelněného, většinou xylitického charakteru, se zachovanými kmeny a většími či menšími úlomky dřev. Z hlediska uhelně petrografického a geochemického jde o hnědouhelný hemityp. Výhřevnost lignitu na bezpopelové bázi je menší než 17 MJ/kg. Mezinárodně uznávaná hranice mezi lignitem a hnědým uhlím nebyla stanovena a ve světové praxi je lignit zpravidla zahrnován pod hnědé uhlí; v ČR je vykazován samostatně. [2]

2. Historie těžby v Trojzemí

Trojzemí má svou více než stoletou historii i jistou tradici v těžbě lignitu. S touto historií je spojena jak samotná těžba tak i vývoj území a tím pádem vlastnictví těchto ložisek. Těžba je však pouze pojmem v celé široké škále činností, které s tímto slovem souvisí.

Obr. 1 Mapa výskytu lignitu v Trojzemí



Zdroj: scan STÖCKER, Andreas, et al. (200?)

2.1 Hrádek nad Nisou (důl Kristýna)

2.1.1 Historie ložiska

Ložisko lignitu v oblasti je známo již od roku 1840, kdy se původně těžilo hlubinným způsobem. Nejprve bylo podle zachovalých zpráv otevřeno dolem Marie. Později byl otevřen důl František, Kristýna a Leopold. V těchto polích bylo dobýváno do r. 1880, na Františku do r. 1915. Posledně jmenovaný důl byl dokonce otevřen znovu za II. světové války. Nejjižněji byla uhelná sloj nafárána štolou Barbora I a dobývána v letech 1915–1922 a šachtou Barbora II v letech 1920–1925. Oba doly těžily v okrajovém pásmu a byly zastaveny pro špatnou kvalitu. V roce 1946 se přešlo na dobývání lomové – dodnes známý lom Kristýna. Ten byl od znárodnění v roce 1946 součástí tehdejšího národního podniku Východočeské uhelné doly až do roku 1959. Následně byl převeden

do správy Severočeských hnědouhelných dolů a byl těžen povrchově až do roku 1972, kdy došlo k ukončení těžby. [27]

2.1.2 Geologický charakter ložiska

Hrádecká substance je nejjižnějším výběžkem pánve Zhořelecko-Žitavské (dnes pouze Žitavská pánev). Reprezentuje svrchní slojové pásmo, produktivní oblast představuje územní pruh podél česko-německé státní hranice v šířce 500–700 m. Maximální mocnost celkového produktivního pásma je 34 m. Rozděleno je asi 4 m širokým proplástkem jílu ve dvě hlavní lavice, členěné opět menšími jílovými proplástkami dosahující max. mocnosti do 2,5 m. Svrchní produktivní část je označována jako svrchní sloj a dosahovala 6-12 m. Mocnosti lignitu i mocnosti jednotlivých uhelných lavic se značně rychle mění. Směrem k východu se narůstáním proplátek a zmenšováním mocnosti uhlí sloj rychle rozmršťuje a stává se z báňského hlediska nedobyvatelná. Některé lavice postupně vyklíňují, jiné v malé mocnosti ještě vybíhají dále od produktivní plochy. Podél Nisy vystupuje místy při hranici ČR a Německa až pod její údolní terasu, směrem k východu se nadloží zvětšuje až na 50 m. Ve svrchní sloji se místy projevuje intenzivní vrásnění a jiné projevy teriglaciálního namáhání, způsobené pohybem severského kontinentálního ledovce. Vrásky vystupují ve vzdálenostech 60-80 m od sebe a jejich směr je zpravidla SSV-JJZ. [26]

2.1.3 Petrografie ložiska

Petrograficky je lignit svrchní sloje tvořen hnědým až světlehnědým hemixylitem zcela dřevitého vzhledu s polohami hnědočerného, nezpevněného mourovitě rozpadavého hemidetritu. Většinou převládá hrubá rostlinná drť s menšími větvemi, místy jsou zastoupené i hrubé části silných větví nebo i celé kmeny, často silně stlačené, popřípadě i větší někdy svisle stojící pařezy. Převládají podstatně jednotky alochtonní. Těžená svrchní sloj měla ovšem podstatně nižší kvalitu než sloj spodní. Obsah popela značně kolísal od 10 do 30 %, výhřevnost původních vzorků se pohybovala v rozmezí 1900-2200 kcal a obsah vody byl v průměru 45-48 %. Právě hydrologie ložiska byla vždy ztěžujícím činitelem dobývání. Jedná se o velké přítoky vody, jak ze stařin, tak z důvodů prosakování řeky Nisy i běžných přítoků kvartérních štěrků a písků.

Uhlí spodní sloje je uhlím poměrně kvalitní hnědouhelné hemifáze. Je tvořeno převážně hemidentritem s menšími vložkami (úlomky) hemixylitu nebo přímo xylitickým

hemidentitem s hojnější složkou hemixylitickou. Chemickou kvalitu sloje zvyšují 5-10 cm mocné, často se opakující vložky hemilitodontitu až pyropissitu v němž jsou zvýšené obsahy exinitu, vosku a pryskyřic. Uvedené vložky se vyskytují především při okrajích pánve. V mělké kře dosahují průměrně 13,39 % celkové mocnosti sloje (zjištěné maximum pak 23,54 %). V hluboké kře se pak vyskytují pouze vzácně – průměr ze všech vrtů v hluboké kře je pouze 3,31 % celkové průměrné mocnosti.

Při porovnání těchto dvou slojí vyvstává jasný rozdíl. Zatímco spálené teplo čisté hořlaviny u spodní sloje má průměrnou hodnotu 6500 kcal a kolísá v rozmezí 6100–6900 kcal, je spálené teplo u svrchní sloje podstatně nižší, v rozmezí 5300–6500 kcal. Rovněž u výhřevnosti je situace podobná – u svrchní sloje činí průměrně 2200 kcal, u spodní 2900 kcal. U svrchní sloje je také mnohem vyšší hodnota nežádoucího popelu i vyšší obsah vody (min. 50 %).

Zhruba 160 m nad spodní hnědouhelnou slojí existuje ještě jedno pásmo střední sloje, které je ale zcela neproduktivní. Je tvořeno 20-35 m mocnými sedimenty uhelných jíílů a jíílů s různou příměsí zuhelnatělých rostlinných zbytků. Toto pásmo si udržuje konstantní vzdálenost od spodní sloje a směrem k západu naopak téměř splývá se spodními partiemi svrchního slojového pásma. [26]

2.1.4 Využití lignitu

Hlavním odběratelem byla elektrárna Andělská hora, pro kterou byl určen ještě v roce 1964 odbyt skoro celé těžby. V roce 1963 byla významná část těžby zaslána i do el. Mělník, v malé míře i do Hodonína. Vzhledem ke kvalitativním ukazatelům však nebyla vhodná doprava na delší vzdálenosti.

Do roku 1961 byl těžený lignit na závodě tříděn na tři druhy:

- a) drobné 0–30 mm – se stanovenou podmínkou 1710 kcal/kg
- b) hrubé 30–120 mm – stanovená podmínka 2400 kcal/kg
- c) kusy nad 120 mm – stanovená podmínka 2400 kcal/kg

Vzhledem k odbytovým potížím, které byly způsobeny drobným druhem, se přešlo na jediný druh – uhlí drcené zrnitosti 0–30 mm – tzv. elektrárenská směs s prvotní podmínkou 2100 kcal/kg a od roku 1964 až 2190 kcal/kg.

Tento fakt omezil dodávku lignitu domácím spotřebitelům, kteří vyžadovali zrnitost 30–120 mm a zrušením trojích druhů byli nuceni odebírat hnědé uhlí. Jedná se o místní

spotřebitele např. Autorenova, Kolora, n.p. Stuhý a pramínky apod. Technické provedení třídírny však již nebylo schopné zajistit společně staré druhy plus drcené ve velké míře. Potíže odbytu byly v této době způsobeny též nepravidelnou přístavbou vagónů i celkovou dopravní situací. [27]

Obr. 2 Celkový pohled na důl Kristýna



Zdroj: Česká geologická služba, autor: BÁRTA, J. (1959)

2.2 Těžba u Žitavy (Olbersdorf, Hartau, Hirschfelde)

Žitava leží v jihovýchodní části Saska v Horní Lužici s dobře 770 let psanou historií. Posledních 100 let hnědouhelného průmyslu vypráví nedaleké obce Hartau, Hirschfelde a Olbersdorf. Mnoho znaků však poukazuje na dobu důlní činnosti, která probíhala v dřívějších dobách v 19. století.

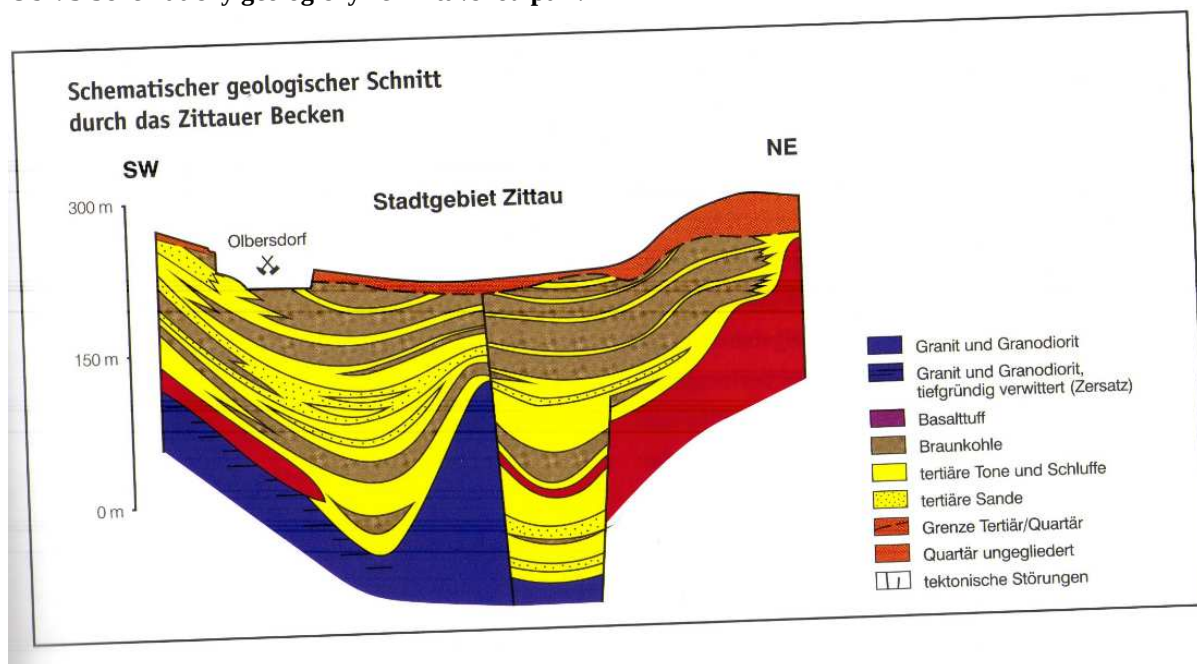
Ložiska lignitu v žitavské pánvi byla předpokladem pro doly v Turově a vedlejších vesnicích severně a jižně od Žitavy v dolech obcí Olbersdorf a Hartau.

Rozsah plochy žitavské pánve činí 110 km². Její průměrná šířka je asi 7 km a délka od jihozápadu k severovýchodu je 12 km. V žitavské pánvi je uloženo asi 1,7 miliardy tun

surového hnědého uhlí (lignitu). Věk hnědého uhlí se uvádí asi 20 milionů let. Průměrná vertikální délka je kolem 80-100 m (výška usazenin, v které se nachází lignit).

První zmínky o hnědém uhlí v Horní Lužici se uvádí v kronikách mezi lety 1642-1643. Zmínky totiž popisují území severo-západně od Žitavy v obci Mittelherwigsdorf, kde docházelo k velkým půdním požárům. [24]

Obr. 3 Schematický geologický řez Žitavskou pánví



Zdroj: scan STÖCKER, Andreas, et al. (200?)

2.2.1 Hartava

Hartava je malá vesnice jižně od Žitavy, o níž pochází první písemná zmínka z roku 1375. Obec se dříve nazývala jako tzv. „potrubní domovina“ kvůli své funkci jako bývalá vodní nádrž a jiným dodnes zachovaným dominantám. Tím měla Hartava zpočátku velký význam při zásobování Žitavy vodou. Historie hornictví se píše již od roku 1836 a návštěvníci ji mohou upozorovat a nabýt vědomostí na různých místech v lokalitě. Zbytky asi 200 šachet svědčí o intenzivní důlní činnosti, která probíhala až do roku 1915. Zřejmé jsou přirozeně vytvořené prostory s krásným výhledem, z kterých lze ještě dnes rozpoznat asi 18 hektarů veliký bývalý povrchový důl. Vedle těžby hnědého uhlí v byla v Hartavě provozována ještě cihelna a s ní spojená těžba cihlářských hlín.

Při zkušebních vrtech v roce 1836 bylo nalezeno těžitelné uhlí, a tak začalo období těžby hnědého uhlí v Hartavě, které změnilo obraz krajiny (cca 75 ha). Nepřátelé horníků,

ohně a především voda, ovlivňovaly bouřlivou historii hornictví. Fronty podzemních vod vedly k rychlému využití nových technologií při těžbě. To vedlo k tomu, že byl v roce 1839 poprvé nasazen k odčerpávání vody parní stroj s výkonem 12 koňských sil, který později následovaly další. Vpád spodní vody a důlní požáry po samovznícení vedly opakovaně k postižení nebo ohrožení samotných pracovníků.

Těžba uhlí probíhala v několika oblastech, zpočátku v rámci různých vlastníků, poté se připojili k Libereckému uhelnému sdružení. Toto sdružení také začalo pracovat v dole v roce 1906, ale v roce 1916 ho převzala akciová společnost Saské závody a v roce 1924 bylo Liberecké uhelné sdružení prozatím zastaveno.

Nedostatek paliva po druhé světové válce podnítil otevření povrchové těžby jakožto důl Solidarity. Po vytěžení zbývajících zásob byla těžba v roce 1953 konečně zastavena. V následujících letech bylo těžební zařízení (jak z hlubinné, tak z povrchové těžby) demontováno a nebezpečné oblasti zajištěny. Následovalo zasypání zbývajících děl odpadem a později zakrytí vytěženou zeminou.

Vzhledem ke své poloze v Trojzemí, které podporuje turistiku a cestovní ruch, vede skrze Hartavu podél Nisy cyklostezka a skrze celou Horní Lužici turistická cesta, kterou právě zde překrývá místní hornická stezka se spoustou památek. [24]

Obr. 4 Pohled na důl Solidarität - JV stana (1946)



Zdroj: scan STÖCKER, Andreas, et al. (200?)

2.2.2 Hirschfelde

Obec Hirschfelde leží na Lužické Nise mezi Žitavou a Zhořelcem na severním okraji Žitavské pánve. První písemná zmínka o obci pochází z roku 1352. Již v roce 1897 používalo v obci 13 podniků elektrickou energii vyrobenou z lignitu jako hnací sílu pro své stroje.

V roce 1908 počala výroba briket v tzv. briketárně, která měla čtyři lisy. S rostoucí energetickou náročností oblasti byla postavena v letech 1909-1911 západně od Nisy (tedy na jejím levém břehu) první tzv. Velká elektrárna v Hirschfelde (stavbu provedla Energeticko-dodávající společnost z Berlína). Uvedení elektrárny do provozu se konalo 13. dubna 1911 s instalovaným výkonem 3,2 MW. Lignit, který se zde spaloval, byl těžen z povrchového dolu v Seitendorf a Turově (po 2. sv. válce polské území). Tímto a řekou Nisou byl lignitový závod Hirschfelde rozdělen na dvě části. V roce 1917 přešel podnik hnědouhelné elektrárny do vlastnictví Svobodného státu Sasko. Elektrárna získala nový název – Elektrárna Svobodného státu Sasko a ještě v polovině tohoto roku byla přebudována s nově instalovaným výkonem 25,5 MW.

V roce 1923 byla elektrárna převedena na akciovou společnost Saské závody, které si také přivlastnily celý jiho-lužický dobývací prostor. V blízkosti elektrárny se nabízely dobré podmínky pro energeticky náročná odvětví, takže probíhala současně výstavba druhé elektrárny (1918), která sloužila mimo jiné pro potřeby úpravy karbidů a jeho sloučenin. Po druhé světové válce byla území východní těžby povrchového lomu v Turově a západní oblasti zušlecht'oven (elektrárna, briketárna, plynárna, polokoksovna-švelovací závod) rozdělena. Dodávka z lomu v Turově byla v roce 1982 zastavena a musela být nahrazena dodávkami z jiných německých zdrojů. Od roku 1968 byla v provozu pouze elektrárna, všechny ostatní podniky byly uzavřeny. Na místě bývalé továrny na brikety začala výstavba výrobního střediska tehdejšího národního podniku s chemickou výrobou různého zaměření.

Jedno z odvětví jsou mycí prostředky v širokém spektru výroby, které se ještě dnes těší své popularitě po celém Německu.

Po uzavření elektrárny v roce 1992 bylo vše až na památkově chráněné budovy a zařízení zbouráno. Strojovna elektrárny II se dnes používá jako památka z podpory sdružení. Díky své poloze na naučné stezce hornictvím nazvané příhodně „včera a dnes“ jsou unikátní technická zařízení otevřená pro veřejnost. [24]

Obr. 5 Povrchový důl Seitendorf, v pozadí lom Turow



Zdroj: scan STÖCKER, Andreas, et al. (200?)

2.2.3 Olbersdorf

Obec se pyšní 689-letou historií, přičemž dřívější názvy této obce byly Albertsdorf a Albrechtsdorf a název Olbersdorf byl ukotven v roce 1429 po změnách v německém pravopisu. Uhlí v Olbersdorfu bylo zjištěno okolo roku 1800 jako první nález uhlí v žitavské oblasti. Toto uhlí usnadnilo zavedení parního stroje v širokém textilním průmyslu. V roce 1908 byl založen Olbersdorfský hnědouhelný závod s.r.o. bratry Neumanny a obchodníkem Schönfelderem.

Nejprve se prováděla důlní těžba a až v roce 1910 začala být podporována povrchová těžba. Jedním z největších spotřebitelů tohoto uhlí byla Olbersdofská elektrárna. Bývalý důl zvaný „Glückauf“ (Zdařbůh) se nalézal jižně od Žitavy mezi obcemi Olbersdorf, Hörnitz und Bertsdorf. V roce 1938 byl důl odkoupen akciovou společností Saské závody.

Po uzavření lomu bylo území zatopeno a v okolí vznikly rozsáhlé bažiny. Oblast se zásobovala z krizového uhelného plánu a průmysl i obyvatelé byli opět vybaveni moderními stroji. V 80. letech 19. století se začal připravovat veliký povrchový lom Žitava-jih, který měl zásobovat lignitem elektrárny v Hoyerswerdě a Hirschfelde. Po politických změnách v roce 1989 následovalo v roce 1991 definitivní uzavření lomu v obci Olbersdorf na základě ministerského rozhodnutí.

Společně se sanačními pracemi v lomu začaly v roce 1996 přípravy na akci zvané - 2. Saský regionální zahradní festival v Žitavě a Olbersdorfu s mottem „krajina po těžbě“. Ten proběhl v roce 1999 a byl tak úspěšný, že se od té doby stala oblast velmi populární

a dnes slouží jako příměstská rekreační oblast (pro sporty, oddych, ale i kulturní akce).
[19]

Obr. 6 Jižní svah lomu s obcí Olbersdorf v pozadí



Obr. 7 Dnešní podoba bývalého lomu



Zdroj: scan STÖCKER, Andreas, et al. (200?)

Zdroj: vlastní foto

Tab. 4 Vybrané charakteristiky německých dolů (z roku 1937)

Místo	Poč. zaměstnanců	Vytěženo uhlí [t]	Výnos [říšské marky]
Olbersdorf	42	58 306	213 281
Hirschfelde (důl + el.)	733	3 034 787	6 628 080

Zdroj: LMBV

2.3 Těžba u Bogatynii (lom Turow)

Lom Turow v historii těžby prošel snad vůbec nejzajímavějším vývojem v souvislosti s vývojem hranic. Jako jeden z mála lomů byl těžen neustále i v době světových válek. Problémem při řešení otázek spojených s tímto lomem je ukryt v nekomunikativnosti vlastníka PGE GiEK S.A. Oddział KWB Turów, který k sobě připustí pouze své odběratele. Tento podnik je totiž pod neustálým tlakem lidí v jeho okolí. Lidé na Frýdlantsku bojují proti jeho rozšiřování a vládní orgány (především MŽP) vyžadují informace v souladu s mezinárodními úmluvami a předpisy o vlivech činnosti přes hranice, které jim je polská strana nucena poskytnout a tyto informace vyhodnocují především v oblasti ŽP. Tímto určují dopady na území ČR a snaží se vyjednávat s příslušnými orgány na druhé straně hranice a najít kompromis.

Podle záznamů kroniky byla mělká ložiska lignitu pozorována již ve 40. letech 17. století. Těžba však začala až v 19. století, kdy bylo v okolí Žitavy a Bogatynii téměř 100 soukromých hlubinných dolů a povrchových dolů. Od roku 1890 došlo k vyřazení

malých těžebních společností a soukromých těžařů ve prospěch velkých společností. V roce 1904 spustila na ložisku pravidelný provoz akciová společnost „Herkules“, která zde těžila povrchovou metodou. O pár let déle získala výhradní právo na těžbu v lokalitě Turow a o tři roky později zdejší lignit již spalovala německá elektrárna Hirschfelde, protože samotné Polsko v této době nemělo v oblasti vlastní elektrárnu. Společnost „Herkules“ v roce 1916 převzalo ministerstvo financí, ve 30. letech 20. století byly na dole uvedeny do provozu první moderní stroje a v roce 1936 spuštěno první kolesové rypadlo.

Po válce v letech 1945–1947 elektrárna v Hirschfelde pracovala pod dohledem tehdejší vlády SSSR a celá poválečná jednání naprosto změnila stav v těžbě v území. První jednání o návratu tohoto majetku polskému státu proběhla již v září 1946 a o měsíc později již do lomu přicházeli první polští pracovníci. Stanovením hranice na Lužické Nise se rozdělila dříve jednotná organizace elektrárny Hirschfelde – na polské straně zůstal lom a na druhé straně řeky v Německu zůstala elektrárna, opravárenské dílny a sklady.

Povrchový důl, původně nazývaný „Hraniční“ se 18. 6. 1947 stal definitivně majetkem polského státu rozhodnutím ministra průmyslu a obchodu a důl převzal název "Turow". Do regionu začali přicházet strážé/dozorčí z dolů v Horním Slezsku a lidé z nucených prací z Německa. Další početnou skupinou lidí ve fázi reemigrace byli migranti vracející se z Francie a Belgie. Do této doby (do roku 1947) tvořili více než polovinu pracovníků v dole Němci žijící ještě na nově vymezeném polském území. Po postupném odsunu Němců zde zbyli jen ti, kteří měli znalosti – především specialisté, zejména pokud šlo o kvalitu a měření obsahu uhlíku.

V roce 1956 po zvládnutí všech průzkumných prací na dole začala jeho expanze. Od roku 1958 začal název „Turoszów“ kolovat po celém Polsku, neboť vláda přijala rozhodnutí o výstavbě palivového kombinátu Turow. Již v lednu tohoto roku přišla do oblasti první skupina stavitelů tohoto „turovského giganta“. 21 srpna 1959 Rada ministrů schválila rezoluci o provedení stavby tzv. „hornictví a energetiky na hnědé uhlí v Turoszow". Stavbě byla dána přednost, protože měla v těchto letech zvláštní význam – byl to největší projekt tohoto druhu energie v Evropě. V roce 1965 byla dokončena stavba elektrárny a s rostoucí populací v regionu rostla kapacita výkonu do 90. let až na 2000 MW. [35]

Obr. 8 Lom Turow, v pozadí něm. elektrárny Kraftwerk I. a II. (1926)



Zdroj: scan STÖCKER, Andreas, et al. (200?)

3. Mikroregionální analýza kvality lignitu

KWB Turow disponuje vlastní laboratoří na měření kvality lignitu. Tato laboratoř je v souladu se státními požadavky v tomto oboru. Každý den provádí dvě měření kvality lignitu, kde je jako vzorek brán lignit přímo z pásového dopravníku.

Během chemické analýzy uhlí se určují následující hlavní parametry kvality:

- výhřevnost (kalorická) - Q_i^r = [kJ/kg]
- celková vlhkost – W_t^r = [% hmotnosti]
- obsah popele – A_r = [% hmotnosti]
- celkový obsah síry – S_t^r [% hmotnosti]

Pro stanovení výhřevnosti uhlí se používají zařízení zvaná kalorimetry. V současné době vlastní důlní laboratoř dva typy zařízení: izotermické kalorimetry KL-4 a adiabatické kalorimetry C-5000. Pro stanovení celkové vlhkosti se používá metoda sušení (Analýza vlhkosti „Sartorius“ a „Radweg“) nebo metoda destilace pomocí toluenu. Pro stanovení obsahu popele se využívají laboratorní, komorové pece, kde se při teplotě 800 °C dokončuje zpopelnění lignitu. Chemický rozbor uhlí pak určuje obsah síry.

Laboratorní měření neznamená jen měření kvality lignitu, ale provádí se též testování ostatních surovin a látek, které jsou součástí lomu. Jsou to *jíly a hlíny* (200 testů/rok) v nichž se určuje obsah Al_2O_3 Fe_2O_3 ; *povrchové a odpadní vody* (350 testů/rok) – zde se určují nerozpuštěné látky, pH, teplota, obsah chloridů a síranů, biologická a chemická spotřeby kyslíku, obsah oleje, obsah iontů železa; *transformované oleje* (100 testů); *oleje a maziva* (35 testů) ad. [34]

Tab. 5 Kvalitativní parametry lignitu v Trojzemí

Řešená část Trojzemí	Výhřevnost [kJ/kg]	Vlhkost [%]	Obsah popele [%]	Obsah síry [%]
PL	9 500	51	14	0,6
CZ	7 536-9 545	33-44	19,5	0,14-0,60
D	7 900-9 300	50–60	2,5–13	0,15–0,5

Zdroje: PGE GiEK SA, SOA v Litoměřicích, LMBV

4. Současný stav těžby a využití lignitu

V této kapitole je rozebrána současná těžba lignitu s jeho využitím na úrovni státu. Z níže uvedeného vyplývá, že těžba a následné spalování je pro všechny tři řešené státy velmi důležitá a v blízké době (deset až několik desítek let) nezbytná pro udržení energetické náročnosti státních celků.

4.1 Těžba v Polské republice (PL)

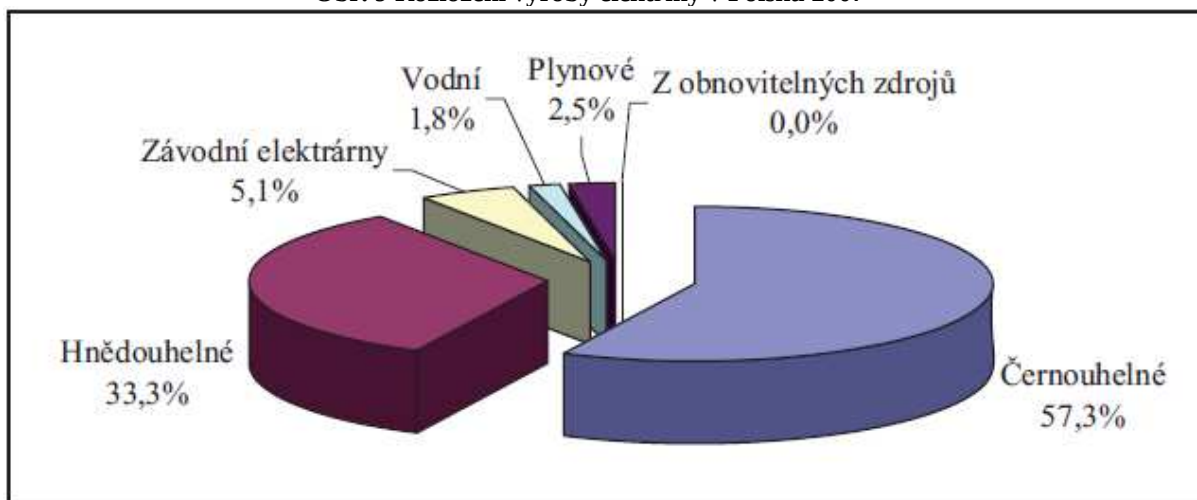
Těžba lignitu v Polské republice dnes probíhá ve čtyřech lokalitách: Adamów, Belachtów, Konin a Turow. Zásoby v těchto lomech jsou cca 1700 mil. tun. Během jednoho kalendářního roku se v nich vytěží celkem 42 mil. tun. 99 % vytěženého lignitu se používá k výrobě energie v elektrárnách, které jsou většinou součástí přilehlého lomu, což znamená nejefektivnější využití z hlediska logistiky dopravy paliva. Zbývající procento je určeno k zásobování místního trhu (prodej uhlí domácnostem) a potřebám vlastních lomů. Průměrná roční produkce lignitu pokrývá 56 % celkové produkce uhlí (hnědého i černého) v domácím uhelném průmyslu. Podíl dolu Turow v celkovém objemu těžby uhlí za tři čtvrtletí v roce 2010 byl větší než 18 %. Lokalita Konin se podílela 15,4 procenty a Adamów 7,8. V posledních pěti letech uhelný průmysl zaznamenává pokles zaměstnanců v lomech – za posledních 12 měsíců o 300 pracovníků. Klesající trend míry zaměstnanosti probíhá už nějakou dobu v celé Evropě. Jen v posledních pěti letech zaměstnanost v polském průmyslu klesla o téměř 20%. PPWB (Asociace producentů hnědého uhlí v Polsku) je členem Evropského společenství uhlí a lignitu (Euracoal) se sídlem v Bruselu a svazem Zaměstnavatelů Polské republiky.

Ve strategii regionálního rozvoje Zhořeleckého okresu v Polsku se uvádí těžba uhlí jako jedna z nejhlavnějších priorit (viz kap. 7). Tak je tomu i v celorepublikové strategii energetického průmyslu, kde je uhlí upřednostňováno před ostatními zdroji energie. Je tomu tak díky omezeným zdrojům ostatních paliv a díky zatím obrovským zásobám uhlí. Budoucnost stávajících lomů se počítá výhledově na 40–50 let a právě zde se nabízí možnost investic do vybudování nových lomů, jako je Legnica, kde jsou prokázány zásoby hnědého uhlí (asi 4 mld. tun), a Gubin, kde jsou odhady na 1,6 mld. tun. Tyto investice jsou prozatím jen výhledem do vzdálené budoucnosti a budou potřebovat hlubší výzkumné práce geologických a důlních parametrů a další doprovodné analýzy.

Produkce uhlí v Polsku probíhá v souladu s příslušnými směrnici EU. To znamená, že polská energetika úzce souvisí s inovacemi, vývojem vědy, zavádění nových řešení pro dosažení velké účinnosti výroby energie s ohledem na životní prostředí hlavně v lokalitách těžby. Důležitým faktem pro Polsko je, že uhlí zůstává ve světě stále velkým zdrojem energie – například v zemích jako je Německo, Řecko a Austrálie.

Mezi orgány PPWB patří: Valná hromada řádných členů, Rada odvolací a revizní komise. Post předsedy představenstva PPWB je v držení pana Stanisława Zuka (předseda představenstva, generální ředitel PGE Turów KWB SA hnědouhelného dolu), zatímco post předsedy Rady vykonává pan Jacek Kaczorowski (předseda představenstva, generální ředitel PGE KWB Bełchatów SA hnědouhelného dolu). [36]

Obr. 9 Rozložení výroby elektřiny v Polsku 2007



Zdroj: PRO-ENERGY magazín s.r.o. (2007)

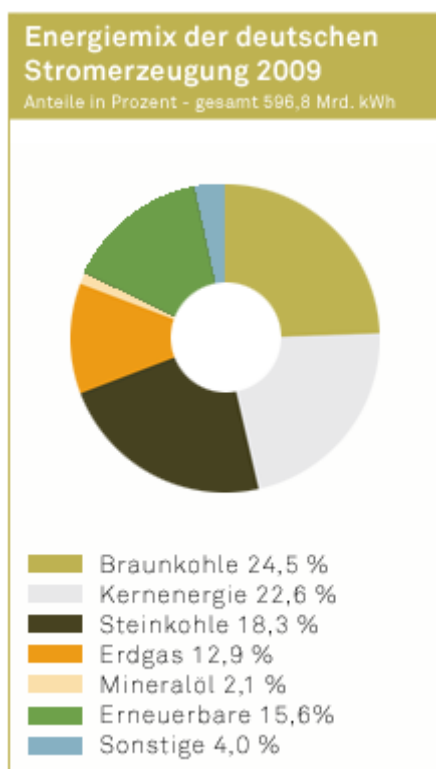
4.2 Těžba ve Spolkové republice Německo (SRN)

V Německu jsou nyní tři veliké hnědouhelné revíry. Rýnský revír v oblasti Dolního Porýní, který je svou těžbou zhruba 100 mil. tun/rok a tokem suroviny po celém Německu nejdůležitějším zdrojem. Lužický revír dosahuje roční těžby 55 mil. tun a středoněmecký – oblast Halle v Lipsku má roční těžbu 20 mil. tun. Oblasti Borken (Vestfálsko), Horní Falc (vládní celek v Bavorsku), Helmstedtu (Dolní Sasko), kde se ještě v nedávné minulosti těžilo, jsou již vyuhlené/vytěžené. Těžba v helmštedském revíru byla ukončena v roce 2002, přesto je malá část ložiska stále těžena a přispívá do národní surovinové politiky dvěma miliony tun.

Je nutné podotknout, že v Německu si svého přírodního bohatství velmi váží a význam vlastních domácích energetických surovin velmi roste. Takovéto cítění je způsobeno jednak vysokou poptávkou rozvojových zemí po energiích a jednak tím, že pro Německo je hnědé uhlí jedním z nejdůležitějších domácích zdrojů energie (na 3. místě po jaderné energetice a výrobě energie z ropy a zemního plynu). Hnědé uhlí se podílí téměř 25 procenty na domácí produkci energie. Poptávka po uhlí v zemi je stále značná, a proto se Německo snaží o snížení a snahu využití pouze vlastních zdrojů.

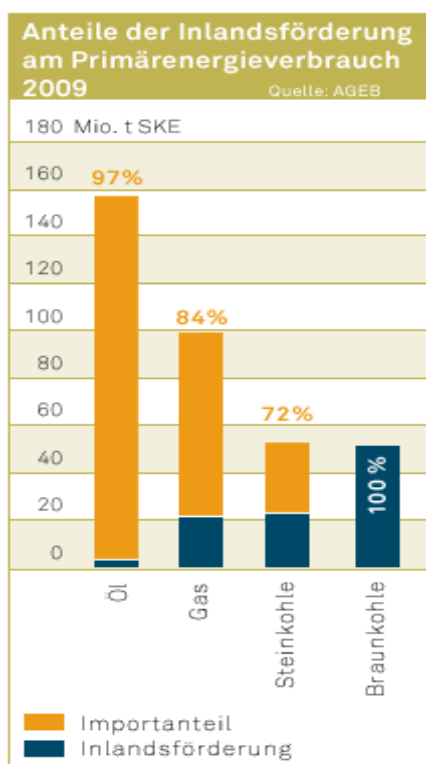
Výroba energie z uhlí je vázána na místa těžby stejně jako v ČR a Polsku. Asi 92 % hnědého uhlí je využíváno k výrobě el. energie a tepla. Výhled do budoucna zajišťuje hnědému uhlí v Německu stálou perspektivu, protože podíl jaderné energie a energie z černého uhlí má v zemi klesající trend. Je tedy možné, že jeho význam v národní energetické politice vzroste na první příčku. Dokonce výsledky ministerstva hospodářství společně s Institutem energetické ekonomie v Kolíně nad Rýnem říkají, že hnědé uhlí má jistý význam v německé energetice minimálně do roku 2030. Je však zapotřebí snížit energetickou náročnost a zbytečně neplýtvat. [45]

Obr. 10 Výroba energie v Německu dle materiálu



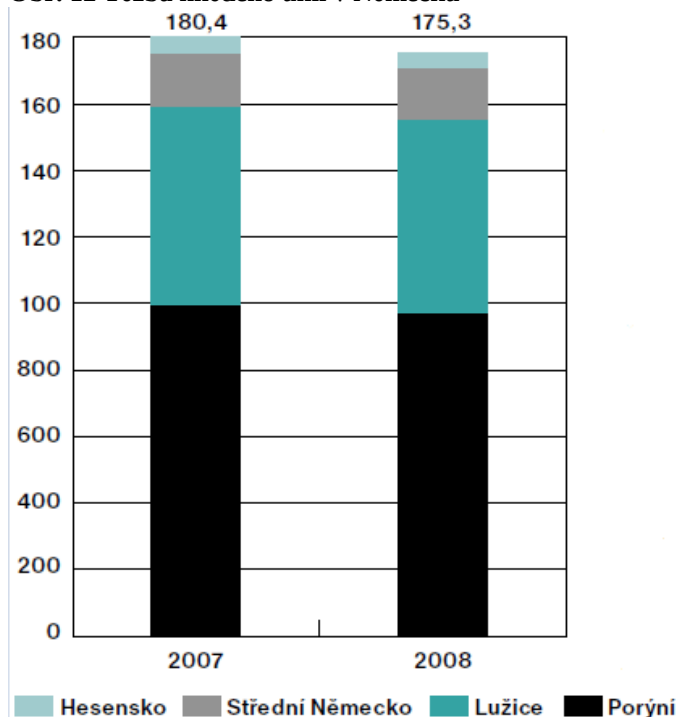
Zdroj: DEBRIV 2009

Obr. 11 Závislost na importu surovin



Zdroj: DEBRIV 2009

Obr. 12 Těžba hnědého uhlí v Německu



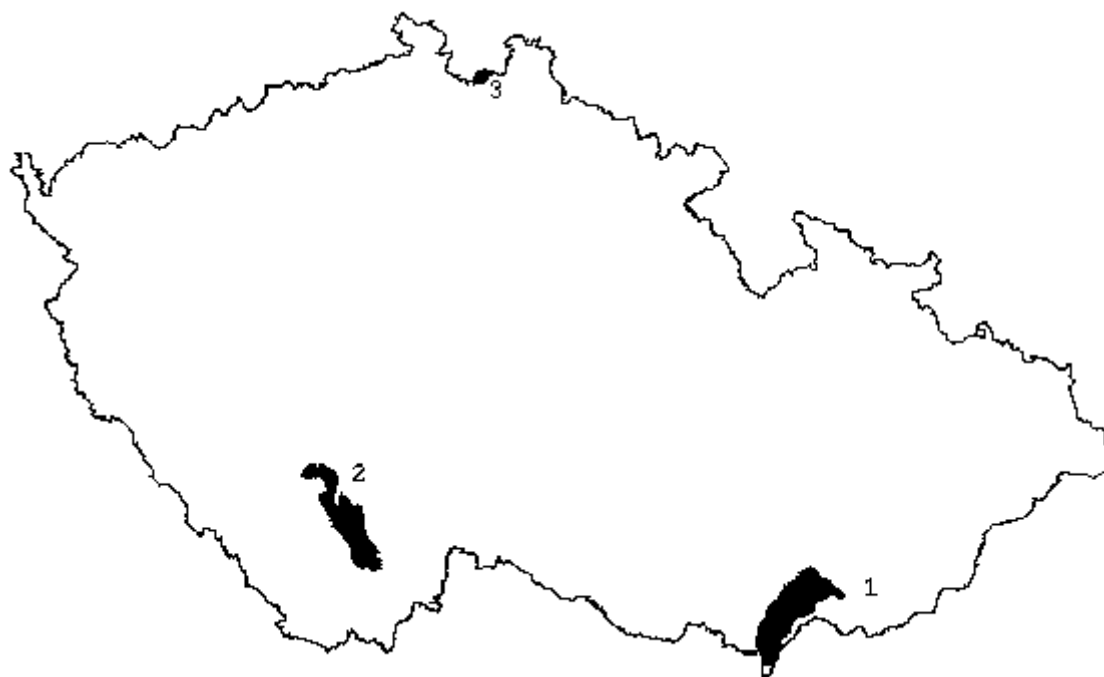
Zdroj: Severočeské doly, Hornické listy (2009)

4.3 Těžba v České republice (ČR)

Významnější ložiska lignitu jsou v ČR pouze při severním okraji vídeňské pánve, která z Rakouska zasahuje na jižní Moravu. V nejmladších sedimentech panonského až pliocénního stáří se vyskytují dvě sloje. Zásoby severněji uložené kyjovské jsou prakticky vydobyty, zásoby jižněji uložené dubňanské sloje těží v současné době jeden důl. Bilanční zásoby jsou vykazovány na šesti dalších ložiskových územích, avšak o jejich využívání se neuvažuje. Jihomoravský lignit je xylodetritický, místy s hojnými kmeny. Má vysoký obsah vody 45 až 49 %, průměrný obsah s 1,5 až 2,2 % a výhřevnost 8 až 10 MJ/kg. Využití lignitu je vázáno na elektrárnu v Hodoníně.

V jižních Čechách jsou vykazována 4 lignitová ložiska nízké kvality v úzkých lalokovitých výběžcích českobudějovické pánve. Izolované výskyty lignitu (pleistocénního xylitu) se nacházejí v okolí Liberce. [32]

Obr. 13 Evidovaná ložiska lignitu v ČR



1. Vídeňská pánev

2. Jihočeská pánev

3. Žitavská pánev

Zdroj: ČGS (2002 – 2009)

4.4 Možnosti využití lignitu dnes a v minulosti

Využití lignitu v minulosti bylo výhradně jako palivářská surovina pro výrobu elektrické energie. Dosud lignit představuje zejména palivářskou surovinu. Vzhledem k jeho složení a fyzikálně-chemickým vlastnostem je však mnohem racionálnější pohlížet na něj jako na chemickou surovinu, která může být využitelná v různých oborech i přímo v přírodním stavu. Jako příklad lze uvést aplikace lignitu do půd v širokém slova smyslu – od aplikace povrchové po hloubkovou. Zde může lignit sloužit jako podpůrný prostředek výživy rostlin prostřednictvím regulace transportu živin a života půdní mikroflóry, jako imobilizátor anorganických i organických polutantů a bariéra jejich průniku např. do spodních vod, jako preparát zlepšující strukturu půdy a její vodní režim. Při takovýchto ekologických a zemědělských aplikacích jsou pochopitelně důležité znalosti o chování a stabilitě samotného lignitu v přírodním prostředí. Smyslem studií je získat podklady pro posouzení vlivu lignitu na půdní reakci (pH půdy), která představuje jednu ze základních charakteristik půd a informace o chování lignitu ve vodě, resp. vodných prostředích o různém pH.

Lignit vykazuje v neutrálním vodném prostředí mírně kyselé chování (pH výluhů 5-6), jak lze očekávat vzhledem k vysokému obsahu huminových kyselin. V alkalickém prostředí dochází k částečnému rozpouštění lignitu – uvolňování huminových kyselin. Lignit však vykazuje výraznou pufrací schopnost, a to nejen v alkalické oblasti, kde ji lze očekávat opět z důvodů obsahu huminových kyselin, ale i v oblasti kyselé, byť ve znatelně menší míře. Acidobazické vlastnosti lignitu tak zřejmě nebudou důsledkem pouze disociačních reakcí a jejich rovnovah, ale budou k nim přispívat i procesy sorpčního charakteru, prostřednictvím fyzikálních interakcí na povrch lignitu–H⁺, popř. OH⁻ ionty.

[48]

5. Důvody ukončení těžby lignitu

Důvody, které vedly k ukončení důlních či lomových činností, se na české i německé straně shodují. V obou zemích nebyly tyto zásoby nijak moc velké a po vytěžení těch nejvýhodnějších a nejobjemnějších ložisek byla těžba lignitu ukončena a zbytkové zásoby označeny za nebilanční. Nyní budou zbytky zásob čekat na vývoj technologií, zda lidé přijdou s nějakým způsobem těžby, kdy by jejich vyrubání bylo lehce zřiditelné a nenákladné.

5.1 V české části Trojzemí

Jediným důvodem pro zastavení těžby na dole Kristýna bylo vyčerpání bilančních zásob dosažitelných z otevřeného lomu. Lom je z jedné strany ohraničen ochranným pilířem řeky Nisy, na severu sousedí se starou hlubinnou těžbou a východní i jižní stranu tvořily bilanční zásoby. Podél jižního okraje sice těžba probíhala, ale jednalo se o lignit nízké kvality, který ani po smíšení s lignitem kvalitnějším nesplňoval kvalitativní podmínky odběratelů. K ukončení těžby mělo dojít již v roce 1970, do kdy byly počítány zásoby lignitu, ale jelikož v době kvetoucího průmyslu byly strategické energetické suroviny důležité, byly tyto zásoby přehodnoceny a upřesněny zbytkové zásoby na severním okraji při styku s historickou hlubinnou těžbou. Těžba tedy byla prodloužena až do roku 1972.

Lomová těžba byla zastavena v březnu 1972, plán likvidace byl schválen rozhodnutím OBÚ v Mostě 12.5.1972 a závod zrušen k 15.8. téhož roku.

S ukončením těžby byly spojené též rekultivace území. Po ukončení rekultivace vzniklo na území bývalého lomu 17,35 ha lesního porostu, 12 ha vodní plochy (postupné zatopení vlastního lomového prostoru až na kótu 237 m n.m.) a 5,85 ha skládkové plochy, kterou si vyžádal tehdejší městský národní výbor v Hrádku nad Nisou. [28]

5.2 V německé části Trojzemí

K ukončení těžby na německé straně vedl jediný fakt a to, že těžitelné uhlí bylo vytěženo a zbyly pouze nebilanční zásoby. Stejně jako tomu bylo na české straně, ani zde nebyly zásoby uhlí nijak velké a lom s lignitem neměl velkou váhu v celorepublikovém měřítku těžby.

Důležitým prvkem po ukončení těžby bylo plánování v oblasti rekultivace krajiny. V oblasti těžby u obce Olbersdorf bylo vytvořeno jezero (Olbersdorfer See), které pokrývá plochu 60 hektarů s objemem 6 milionů m³ vody a hloubkou až 40 metrů. Dále bylo vytvořeno 210 ha lesních ploch. Jezero je napájené potokem Grundbach, který se vlévá do Mandavy, a ta se vlévá do Lužické Nisy. Součástí rekultivace bylo též znemožnění znovutevření či znovupoužití těžebních prostor a strojů (prostory byly rekultivovány, stroje demontovány). U jezera je vytvořena písčná pláž, převlékárny, dětské prolézačky, půjčovna kol, parkoviště. V okolí byla utvořena naučná stezka, podávající informace o okolní krajině, ale i o historii těžby uhlí v území (muzeum hornictví v obci Hirschfelde). V okolí je mnoho pěších stezek i vyznačených cyklotras. [24]

Rekultivační práce proběhly na základě zákona o územním plánování a zónování Svobodného státu Sasko. Nejprve byl vytvořen a následně schválen rekultivační plán oblasti těžby uhlí okolo Žitavy. První zasedání proběhlo již v září 1992. [3]

Rekultivační plán se zakládal na následujících opatřeních státní správy a legislativy:

- Územní plánování zákona (ROG), od 4.8.1965 ve znění zveřejněném dne 04.28.1993 (Spolková sbírka zákonů I, s. 630)
- Zákon o územním plánování a regionálním plánování Svobodného státu Sasko ze dne 24.06.1992
- Národní rozvojový plán Saska ze dne 9.6.1994
- Energetický program Svobodného státu Sasko ze dne 6.4.1993
- Environmentální požadavky na těžbu Olbersdorfu ze dne 3.31.1993
- Přípravné sanační práce z rámcového plánu těžby Olbersdorfu ze dne 30.12.1992

6. Pokračování těžby lignitu a výroby energie v polské části

Od roku 2000 se stal lom Turow zcela majetkem státu. V březnu 2004 proběhlo v Lodži memorandum o společnosti BOT hornictví a energetiky SA, jejichž členové vstoupili do lomu již v září téhož roku. 29.září 2004 společnost s názvem BOT GIE Company SA se sídlem v Lodži se stala vlastníkem 69% podílu kapitálu uhelného dolu Turow.

- 32 -

investic a rozvoje. To je důležité zejména z hlediska zajištění dlouhodobé energetické bezpečnosti Polska, a stejně tak pro ekonomický rozvoj země.

V září 2010 došlo ke sloučení 13 společností skupiny PGE. Zkonsolidovaná společnost se nazývá PGE konvenční akciová společnost a je jednou ze šesti obchodních oblastí zahrnutých do kapitálové skupiny PGE polské energetické skupiny SA. Proto PGE Turow lignitový důl SA ztratil svou právní subjektivitu a stal se jednou z poboček společnosti konsolidované PGE Konvenční SA.

V současné době PGE Konvenční SA - pobočka KWB Turow (lignitový důl) je dobře organizovaná a řízená společnost s moderním zařízením, technickým personálem a zkušenými zaměstnanci. Důl je vybaven moderním, specializovaným zařízením a vybavením nezbytným k provádění těžby. Společnost má dobrou, stabilní finanční situaci, čímž je považována za spolehlivého ekonomického partnera. [34]

Obr. 15 Lokalizace lomu Turow na styku Trojmezí



Zdroj: PGE GiEK SA (2011)

Důl Turow využívá ložisko povrchovou metodou těžby již od roku 1904. Vzhledem k tomu, že se v průběhu let měnily technologie, technické podmínky dopravních

prostředků i zařízení, došlo k výraznému zlepšení životního prostředí obyvatel v blízkém okolí lomu. Od roku 1947, kdy se důl stal zcela majetkem Polské republiky, byl lom využit na maximum, aby pokryl potřeby všech zákazníků. Díky tomu bylo v lomu vytěženo již 854 311 tisíc tun lignitu a odstraněno více než 1 889 042 tisíc m³ skrývky (k datu 31.03.2010). Lom má stále hojné zásoby kvalitního lignitu, a proto počítá se svou perspektivou minimálně do roku 2040. [34]

Obr. 16 Dnešní podoba lomu Turow, v pozadí vrchol Ještěd



Zdroj: vlastní foto

V poslední době začíná KWB Turow obchodovat i s některými českými elektrárnami, kde projevily svou iniciativu ČD. Prozatím se jedná spíše jen o zajištění přeprav na tzv. palivové zkoušky, při nichž se vyhodnocuje kvalita uhlí a vhodnost pro spalování v konkrétních elektrárnenských kotlích. Některé pravidelné dodávky však již probíhají, protože nejde jen o energetické palivo, ale také o dodávky pro menší odběratele. V tomto případě se jedná o provozovatele uhelných skladů v různých lokalitách ČR, kteří uhlí distribuují jako palivo pro domácnosti. [6]

Důležitou a nedílnou součástí těžby jsou investice podniku do modernizace a dalších oblastí souvisejících s těžbou. Spousta objemných investic již proběhla a další přicházejí s postupem těžby. Mezi výběr nejzásadnějších patří:

- Snížení ukládání skrývky na vnější výsypku, což vedlo k přeorganizování a přechodu na úplné vnitřní umístění skrývky
- Náprava stavu nedokonalého investování do pomocných zařízení, technologických zařízení a dopravních prostředků
- Nutnost implementace nových řešení vyplývajících z pokroku v technické sféře – formy a metody efektivního řízení podniku
- Důraz na ochranu životního prostředí
- Investice do vybavení – pásové dopravníky, základní stroje, elektrická zařízení, silnice/cesty, základní odvodnění

Náklady na investice v období let 2007–2012 jsou dle programu modernizace a náhrady na zmíněná léta 855,8 mil. zł. (cca 5,35 mld. Kč), z toho pouze základní vstupy vztahující se k rozsahu tří hlavních skupin činností činí:

- základní stroje - 179,0 mil. zł
- dopravní pásy - zł 174,8 mil. zł
- nákup dlouhodobého majetku - 123,2 mil. zł.

6.1 Objem těžby a zpracování

Tab. 6 Charakteristiky těžby lignitu v lomu Turow

Vytěženo uhlí	854 311 000 [t]
Objem odstraněné skrývky	1 889 042 000 [m ³]
Počet zaměstnanců	3 701 [osob]
Roční produkce lignitu	12 000 000 [t]
Objem odstraněné skrývky za rok	32 000 000 [m ³]
Plocha prostoru lomu	2 487 [ha]

Zdroj: PGE GiEK SA (2011)

Množství těžitelného lignitu by dle geologických studií mělo vystačit při současné roční spotřebě až do roku 2040, kdy se předpokládá uzavření lomu a následné rekultivační činnosti formou zatopení vytvořené jámy. Rok uzavření je zatím pouhým odhadem, protože polská strana se bude snažit využít možnosti lomu na maximum. Z hlediska energetiky je totiž toto ložisko velmi důležité a strategické pro národní energetickou strategii. Po uzavření lomu jsou plánovány rekultivační činnosti, z nichž nejdůležitější je vznik nového vodního díla zatopením lomu. Tento fakt by mohl zastavit problém s hydrologií v okolí lomu, ale to je otázka až desítek let napouštění vodou po ukončení činnosti v lomu. [34]

Obr. 17 Budoucí rekultivační činnosti na lomu Turow



Zdroj: PGE GiEK (2011)

Zpracování lignitu probíhá v třídárnách a odděluje se na kusy dle zrnitosti materiálu. Nebo se též prodává lignit netříděný, který obsahuje všechny zmíněné velikosti tříděného materiálu:

- 0-40 mm "měl" - cena za jednu tunu: 105,00 zł + 23% DPH = 129,15 zł
- 20-80 mm "ořech" - cena za jednu tunu: 130,00 zł + 23% DPH = 159,90 zł

- 80-300 mm "kusy" - cena za jednu tunu: 180,00 zł + 23% DPH = 221,40 zł
- 0-300 mm netříděný lignit - cena za 1 tunu: 90,00 zł + 23% DPH = 110,70 zł

Takto zpracovaný a vytríděný lignit se vyznačuje dobrou vlastností, kromě vlhkosti, která je pro přímé spalování vážným problémem:

- výhřevnost: min. 9500 kJ / kg
- obsah popela: 14%
- obsah síry: do 0,6%
- vlhkost: 51%

Předmětem obchodu z lomu Turow je i odtěžená zemina (kamenivo a jíly), která se vyznačuje různou vlastností dle hloubky uložení v odebrané skrývce. Mimo tyto stavební materiály se zajímá pobočka KWB Turow o likvidaci odpadů, ochranu životního prostředí před negativními dopady těžby a rekultivační práce. [35]

- Štěrko-písky cena za tunu: 13,00 zł + 23% DPH = 15,99 zł
- Jílovitá zemina cena za 1 t: 9,00 zł + 23% DPH = 11,07 zł
- Turowská bahnitá šedozem cena za 1 t: 100,00 zł / t + 23% DPH = 123,00 zł

6.2 Elektrárna Turow

Elektrárna je v nepřetržitém provozu od roku 1962, kdy její technika nebyla dokonalá a měla své důsledky v oblasti ŽP hlavně v 90. letech. Od 90. let prošla modernizací a po jejím dokončení roku 2005 je nyní nejmodernější hnědouhelnou elektrárnou. Tento projekt stál 1,6 mld. USD (téměř 29 mld. korun). Dnes elektrárna disponuje desíti bloky, z nichž šest jsou moderní zařízení s fluidními kotli a vysokou účinností. Modernizace elektrárny snížila emise SO₂ o 92%, NO_x o 19% a prachu o 91%, což znamenalo obrovské zlepšení životního prostředí v části Trojzemí v okolí elektrárny, především pak na Frýdlantsku. [33]

V blízké budoucnosti se uvažuje o přestavbě elektrárenského komplexu. Jedná se o projekt revitalizace výrobní síly PGE Elektrárny Turow SA, v němž se počítá s výstavbou nového bloku č. 11 a likvidací bloků 8, 9 a 10. Nový blok bude využívat nový práškový nebo fluidní kotel pro nadkritické parametry a díky tomu bude mít elektrický výkon přibližně 460 MW a účinnost téměř 45 %. Samotný tento blok bude mít roční

výrobu elektrické energie 2,95 TWh. Dokončení projektu je plánováno do roku 2016. Systémy dodávek paliva a ostatních materiálů zůstanou beze změn. Existující infrastruktura elektrárny pro likvidované bloky 8, 9 a 10 bude pouze upravena a nadále používána. Existují celkem tři varianty, které by využily zařízení z bývalých bloků – jedná se o kotel a elektrofiltr, turbogenerátor, systém odvodu elektrického výkonu, komínové chladiče, systém odsiřování zplodin a systém sušení uhlí. Parametry pro zvážení realizace určité varianty uvádí následující tabulka:

Tab. 7 Technické parametry analyzovaných variant

č.	Specifikace	Jednotka	Kotel s cirkulační fluidní vrstvou typu COMPACT		Práškový kotel
			FSI – přímé sorbentní vstřikování do spalovací komory	Systém mokrého odsiřování zplodin	
1.	Energetická účinnost netto	-	0,423	0,4311	0,423
2.	Ukazatel vlastních potřeb (kotel, cirkulace páry, nová pomocná zařízení)		0,06	0,06	0,06
3.	Energetická účinnost brutto	-	0,45	0,4586	0,45
4.	Molový poměr Ca/S; (S – obsah síry v palivu)	-	5,3	1,0	1,0
5.	Měrná spotřeba čpavkové vody	Mg/MWh _{el}	0,00091	0,00078	0,0032
6.	Ukazatel měrné emise SO ₂	Mg/MWh _{el}	0,000486	0,000473	0,000486
7.	Ukazatel měrné emise NO _x	Mg/MWh _{el}	0,000486	0,000473	0,000486
8.	Ukazatel měrné emise prachu	Mg/MWh _{el}	0,000097	0,000094	0,000097
9.	Měrná spotřeba demineralizované vody	Mg/MWh _{el}	0,014	0,014	0,015
10.	Měrná spotřeba surové vody	Mg/MWh _{el}	1,214	1,214	1,4

Zdroj: CENIA (2009)

Tab. 8 Emise a znečištění z elektrárny Turow

č.	Specifikace	Jednotka	Hodnota
1.	Emise SO ₂	tis. tun/rok	0,95
2.	Emise NO _x		1,41
3.	Emise CO ₂		2535,5
4.	Emise CO		0,06
5.	Emise prachu		0,28
6.	Odpad ze spalování		266,6
7.	Sádra z odsiřovacího systému		93,2
8.	Množství odpadních vod	tis. m ³ /rok	1106,3

Zdroj: CENIA (2009)

V el. Turow fungují systémy integrované kvality, životního prostředí, bezpečnosti práce a ochrany informací na základě konkrétních národních a mezinárodních norem. Elektrárna Turow vlastní certifikáty PCBC integrovaného systému managementu jakosti, životního prostředí a bezpečnosti práce, které splňují požadavky PN-EN ISO 9001, PN-EN ISO 14001, PN-N 18001 a ISO / IEC 27001 ověřené skrze UKAS (United Kingdom Accreditation Service). [33]

Tab. 9 Porovnání emisí elektrárny Turów a stacionárních zdrojů v Libereckém kraji

Zdroj	SO ₂ t/rok	TZL t/rok	Nox t/rok	Benzen t/rok	Cd kg/rok
Liberecký kraj	7 817	4 134	10 093	872	109
Elektrárna Turow	3 906	9 999	14 425	194	23

Zdroj: ÚPNVÚC LK – Územně energetická koncepce Libereckého kraje (2006)

Tab. 10 Charakteristiky výroby energie v el. Turow

Roční výroba elektřiny	13,1 TWh
Poměr národního energetického systému	8,15 %
Poměr z hlediska hnědohorní energetiky	24,6 %

Zdroj: PGE GiEK SA (2011)

Další vizí budoucího vývoje je výstavba skupiny 52 větrných elektráren s výkonem nižším než 200 MW na výsypkách lomu Turow. Tento projekt nebude ovlivňovat půdní a vodní prostředí ani vnější ovzduší. Nebude ani zdrojem hluku, odpadních vod, negativního vlivu na krajinu, flóru, faunu a člověka. [5]

Elektrárna je součástí projektu „Cesta za poznáním energie“ – jedná se o turistickou trasu zájemců s tématem energetiky. Trasa začíná v německé obci Olbersdorf přes Bogatyniu a Turow směrem na sever do Görlitz a zpět na jih až do obce Hirschfelde.

6.3 Environmentální aspekty spojené s těžbou ve všech lokalitách

Těžený lignit v řešené oblasti se v minulosti i dnes využívá hlavně pro zásobování elektráren a tedy pro výrobu elektrické energie. A právě elektrárny v území, jejichž množství je dnes omezeno pouze na jedinou elektrárnu Turow, měly výrazný podíl na znečišťování ovzduší. Postupně s útlumem až úplným zastavením těžby (mimo povrchový důl v Turově) se mohla situace zlepšit. Tento fakt ovšem narušil globální vývoj ve světě – s nárůstem dopravy, průmyslových podniků, nedokonalými technologiemi

a s růstem kapacity výroby el. energie v Turově se stav ovzduší nemohl zlepšit. Důkazu tohoto globálního růstu jsme si pak mohli povšimnout v poničených lesních porostech v Jizerských horách (především umírající stromy v oblasti kuželovitého vrcholu Jizera).

Elektrárna Turów SA u obce Bogatynia (s výkonem 2105 MW), poháněná hnědým uhlím vytěženým v přilehlém povrchovém dole, je jednou z předních polských elektráren. V důsledku procesu modernizace provedené v roce 1990, což byla jedna z největších operací svého druhu v Evropě, elektrárna v současné době splňuje požadavky EU ve snaze tzv. zelené politiky a je příkladem soužití přírodního prostředí a průmyslu. [33]

6.3.1 Znečištění ovzduší

K znečištění ovzduší přispívá také samotná povrchová těžba. Tyto zdroje jsou sice svou kvantitou vzhledem k množství emisí z elektráren nepodstatné, avšak vzhledem k širokému spektru uvolněných látek a jejich lokálnímu působení v přízemních respektive podúrovňových horizontech významné. Zároveň závisí na velikosti ložiska (lomu) a objemu těžby. Plynné exhalace vzniklé v lokalitě lze v zásadě rozdělit do tří hlavních skupin [10]:

- Okluzní plyny uvolněné narušením a odkrytím uhelné sloje obsahující převážně metan, nasycené alifatické uhlovodíky a CO_2
- Exhalace vzniklé z požárů a zápar obsahující produkty nízkotepeelné karbonizace uhlí – CO , metan, vyšší nasycené a nenasycené uhlovodíky, aromatické a polyaromatické uhlovodíky, kyslíkaté uhlovodíky, NO_x a některé sirné látky, převážně SO_2
- Exhalace ze spalovacích motorů pomocné mechanizace jsou zdrojem CO , NO_x a vyšších alifatických uhlovodíků, z benzinových motorů navíc tetraethylolova (v dřívějších dobách)

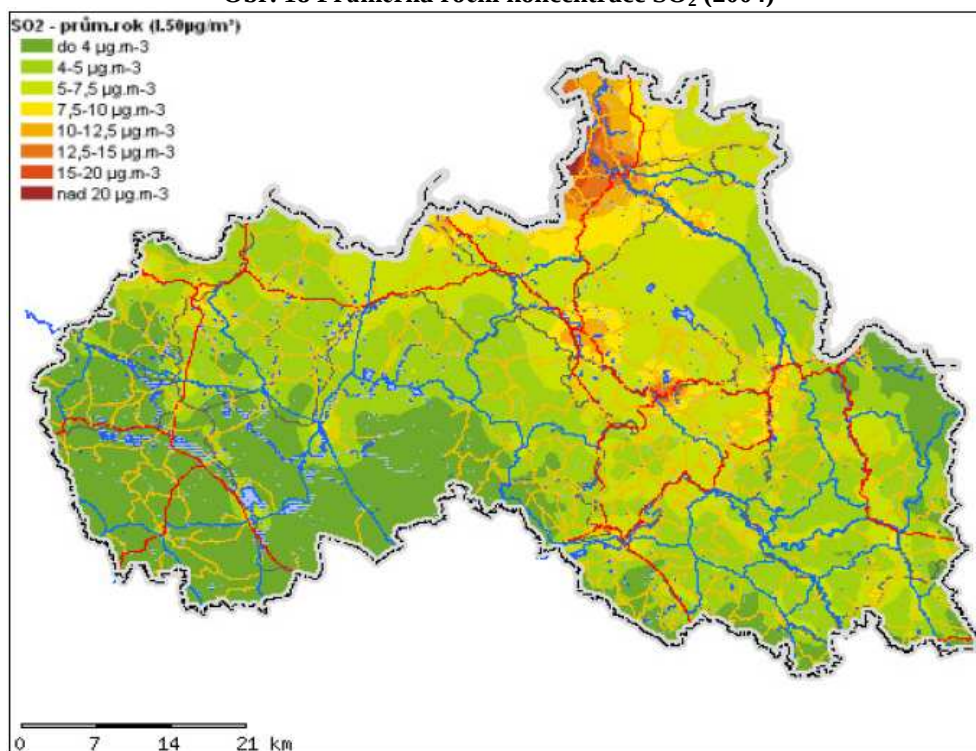
Výše uvedené látky v ovzduší vstupují do chemických reakcí za vzniku látek s význačnějšími toxickými vlastnostmi. Např. fotochemická reakce NO_x s nenasycenými uhlovodíky za vzniku peroxyacylnitrátu, z nichž některé vykazují mutagenní či karcinogenní účinky.

Zdroji pevných exhalací jsou převážně:

- Technologická zařízení a to zakladače, rýpadla, přesypy a zařízení v drtírenských, třídírenských a nakládacích provozech (jsou-li součástí lomu)
- Přepavní komunikace přispívající k zvýšení prašnosti v lokalitách těžby a to převážně v teplé polovině roku v obdobích s nízkou relativní vlhkostí vzduchu
- Vnější a vnitřní výsyvky zvyšující prašné pozadí v lokalitách i jejich okolí zvláště ve směrech převládajících větrů (pro řešenou oblast je to západní proudění)

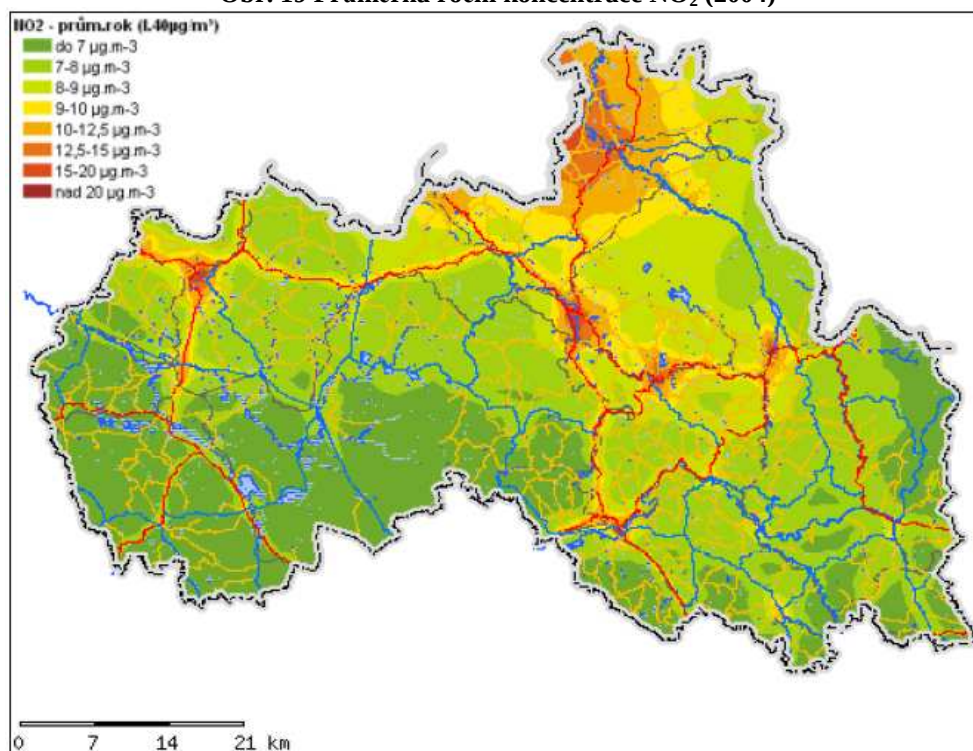
Vývoj znečištění ovzduší v lomovém provozu je závislý na hloubce lomu. Především v povrchovém dolu Turow, kde dosahuje hloubka těžby přes 200 metrů, což dává reálnou možnost vzniku dlouhodobých lokálních inverzí s výrazným zakoncertováním emitovaných škodlivin. Při vícedenní inverzi tak může dojít k akutnímu poškození zdraví pracovníků, popřípadě i obyvatel žijících v blízkém okolí. [10]

Obr. 18 Průměrná roční koncentrace SO₂ (2004)



Zdroj: GaREP, spol. s r.o. (2007)

Obr. 19 Průměrná roční koncentrace NO₂ (2004)



Zdroj: GaREP, spol. s r.o. (2007)

Výše uvedené mapy zobrazují znečištění ovzduší Libereckého kraje, kde je patrný vliv lomu Turow a přilehlé elektrárny na hraniční oblast Frýdlantska s Polskou republikou, a to hlavně v znečištění oxidem siřičitým (SO₂). Oxidy dusíku jsou zde méně výrazné. Zde naopak trpí spíše samotné krajské město Liberec svou dopravou. Níže uvedená tabulka sleduje znečištění pouze vlivem elektrárny Turow – zde je patrný rozdíl mezi rokem 1994, kdy ještě nebyla modernizace elektrárny hotova, a rokem 2001, kdy byla již v provozu modernizovaná elektrárna.

Obr. 20 Vývoj produkce emisí z elektrárny Turów (t/rok)

Rok	TZL	SO ₂	NO _x
1994	54 256	200 085	24 597
2001	9 999	39 061	14 425
2003	5 792	27 623	15 639
2004	2 064	33 049	14 238

Sestaveno dle: Ateliér ekologických modelů, s. r. o. (2006)

6.3.2 Znečištění vod

Důlní vody z hnědouhelných (lignitových) lomů jsou znečištěny zejména anorganickými rozpuštěnými a nerozpuštěnými látkami. Příčinou znečištění je přítomnost síry v lignitu. Působením vzduchu a vlhkosti nastává oxidace disulfidicky vázané síry (pyrit, markazit) a vyluhováním se dostávají produkty oxidace do důlních vod, což má za následek v některých případech výrazné zvýšení koncentrace síranů, železa a snižování pH. Nerozpuštěné látky se dostávají do vod hlavně srážkovými vodami, které při proudění v prostorech lomu strhávají jemné částice uhlí, jílu apod.

Samozřejmě, že v důlních vodách je mnoho dalších látek. Rozpouštěním minerálů přítomných ve slojových souvrstvích, které je podporováno případným nízkým pH důlních vod, se tyto vody obohacují vápníkem, hořčíkem, chloridovými ionty atd. Vzhledem k chemismu znečišťování důlních vod (oxidace sulfidických rud) je přítomno velké množství stopových prvků – Mn, Zn, Ni, Co, Cu, As aj. V důsledku koncentrace techniky v lomech, a tudíž značné spotřeby mazadel a pohonných hmot, se v důlních vodách mohou vyskytovat ropné látky.

Takto znečištěnou vodu je třeba odsířit. Počátek koncepcí na snižování koncentrací síranů v důlních vodách se datuje do 80. let 20. století, kdy pro jednotlivé lomy v blízkosti vodního toku či vodních ploch měla být zřízena zvláštní čistička důlních vod. Náklady na čištění desulfatace by ovšem byly moc vysoké, a proto bylo čištění realizováno pouze v rozsahu neutralizace, odželeznění a separace nerozpuštěných látek. [10]

Způsoby desulfatace důlních vod:

- 1) biologický způsob
- 2) Fyzikálně – chemické způsoby
 - elektrodialýza
 - reverzní osmóza
 - iontoměniče
 - destilace
 - vymrazování
 - iontová flotace
- 3) Srážecí způsoby
 - kombinované srážení vápnem a hlinitými ionty
 - srážení barnatými solemi

6.3.3 Ztráta podzemních vod

Piezometrické poměry Žitavské pánve jsou ovlivňovány těžbou hnědého uhlí v dole Turow. Těžba v tomto dolu začala v mělké severní části, a postupem těžby k jihu k českému území se důl zahlubuje pod původní terén přes 100 m. Těžená sloj je osušována jak čerpáním podzemní vody v předpolí dolu, tak i přímo ze dna dolu. Přibližováním a zahlubováním dolu se zesiluje vliv dolu na piezometrické poměry podzemní vody v okolí. Je dokumentován pokles hladiny až 60 m v terciérních kolektorech a pokles hladiny podzemní vody o 20 m v kvartérním kolektoru na českém území. Hraniční Oldřichovský potok / Lubota ztratil vodnost a je po většinu roku suchý. Popsaný negativní vliv odvodňování předpolí i vlastního dna dolu Turów na české území se podařilo v rámci česko–polské skupiny expertů prokázat.

S pokračující porubní frontou uhelného dolu Turów, blížící se k české hranici, lze očekávat další pokles hladiny podzemní vody v kvartérních sedimentech Žitavské pánve. Tím bude dále ztrácet vydatnost vodárenský zdroj Uhelná pro zásobování Hrádku nad Nisou a okolí. Pokles hladiny podzemní vody na českém území bude trvalého rázu, neboť po ukončení těžby je plánována rekultivace dolu zatopením a hladina vytvořeného jezera hluboko pod terénem v Čechách. Pro Hrádek nad Nisou bude nutné zajistit jiný zdroj vody. Útvar podzemních vod č. 14200 – Kvartér a miocén Žitavské pánve je tedy z důvodu pokračující těžby rizikový. [20]

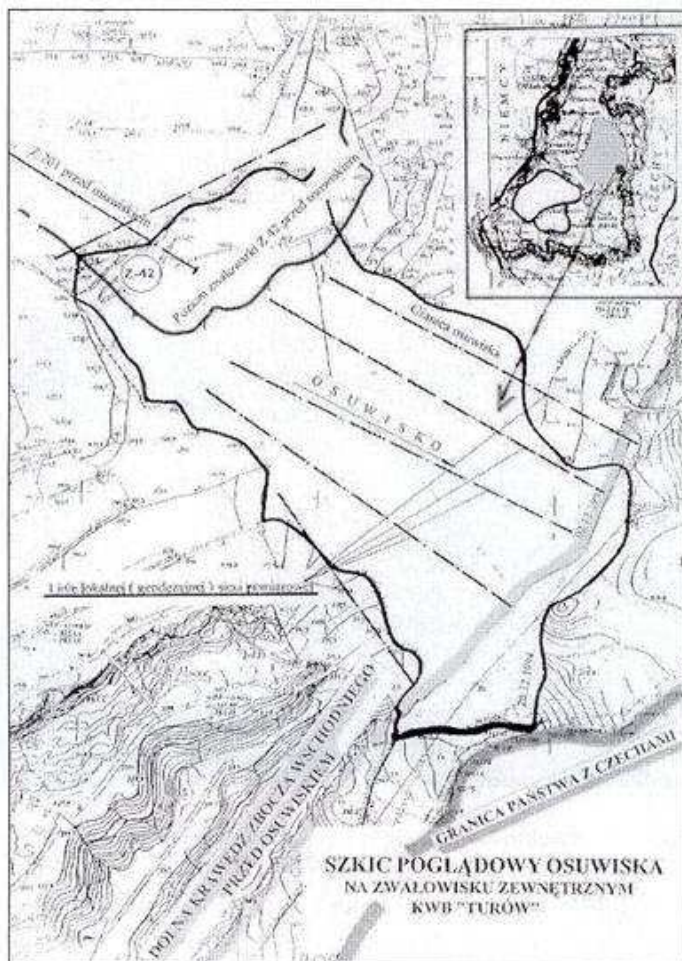
Významný vliv na hladinu podzemní vody mělo též čerpání vody v německé části tlusteckého bloku v okolí Lückendorfu. Lückendorfská porucha se nachází v západní struktuře Žitavské pánve, která je od centrální struktury oddělena zlomem s funkcí hydraulické bariéry. V 70. až 80. letech byl tento přeshraniční vliv velmi markantní, neboť exploatace podzemních vod v německé části zmíněné struktury dosahovala až úrovně místních přírodních zdrojů podzemních vod. V 90. letech došlo k zásadnímu snížení čerpání podzemních vod na německé straně a v souvislosti s tím i k podstatnému oslabení účinků na české území. Přestože v jiných okolních hydrogeologických strukturách v dalších letech došlo k plynulému nástupu hladin podzemních vod, podzemní vody na českém území v této oblasti prakticky stagnovaly. [21]

6.4 Vliv na obyvatelstvo místní i v širším okolí

Vliv na obyvatelstvo je odlišný v různých částech Trojzemí. Na polské straně s těžbou lidé nemají velké problémy, protože jim KWB Turow dává práci. Možná proto polští obyvatelé nemohou vznášet různorodé obavy z této činnosti. Většina lidí v této lokalitě okolo lomu je totiž zaměstnána buď přímo v elektrárně nebo v povrchovém lomu. Nepředpokládá se tedy, že by se mezi polskými obyvateli v bezprostředním okolí zvedla vlna odporu proti rozšiřování lomu a jeho výsypek či proti navýšení výkonu samotné elektrárny.

Na druhé straně obyvatelé Frýdlantska mají jistý oprávněný strach z činnosti dolu i elektrárny. Dnes už strach naštěstí neplyne z elektrárny, jejíž vliv na ŽP se projevil hlavně v 80. – 90. letech minulého století. Větší rozsah problémů plyne z rozšiřování dolu pod úroveň hladiny moře. Toto rozšíření bude mít jistý vliv na hladinu podzemních vod. Lidem v kruhu několika kilometrů od hnědouhelného lomu se tak může úplně ztratit voda z jejich vlastních vodních zdrojů (domácí studně). Již nyní je tato voda znehodnocena látkami, které se skrze těžbu v lomu Turow dostávají jak do vody, tak i do půdy. Navíc jsou tyto dvě složky ŽP v těsném kontaktu a navzájem se ovlivňují. Další stránkou je přetváření krajiny. Jde o efekt psychologického vnímání krajiny. Na jedné straně jsou lidé, kteří jsou krajinou těžby fascinováni a nachází v této oblasti jistou zálibu, fascinaci. Na druhé straně je početnější skupina obyvatel, která vidí tyto zásahy do krajiny jako znehodnocující a odmítají takovou lidskou činnost. Někteří dokonce zastávají názor, že vysoké a několik kilometrů dlouhé výsypky tvořené vytěžením skrývky nad vlastní lignitovou slojí jsou částečnou příčinou opakujících se povodní na Frýdlantsku. Z odborných posudků však vzešlo, že výsypky nejsou přímou ani částečnou příčinou. Pravdou však je, že přívalové deště s sebou přináší bahno z obrovských výsypek tvořených jílovitými horninami – dalo by se tedy mluvit spíše o bahnotocích nežli o proudech vody. Právě tento jev může způsobit ucpání kanalizačních sítí v dotčených obcích, tím i nižší řízený odvod přívalové vody z území a ucpávání koryt místních toků bahnem. Změny reliéfu v tomto území způsobují také zkrácení délky slunečního svitu (expozice). [41]

Obr. 21 Sesuvy půdy z výsypky při hranicích s ČR (Frýdlantsko)



Zdroj: MILKOWSKI, Donat a kol. (2004)

V poslední době se hodně mluví i o územním vyrovnání s Polskou republikou. Ta je s ČR ve sporu o území již od 50. let minulého století, kdy se země dohodli o státní hranici a kvůli zrychlenému zřízení státní hranice, která přesně nekopírovala dohodu, ale jejím výsledkem byla geograficky napřímená hranice, přišlo Polsko o část území. V dalších letech neměly obě země dostatek času na řešení tohoto problému, protože se obě věnovali budování socialistického hospodářství. Dnes se však Polsko hlásí o navrácení cca 350 hektarů, o které přišla polská země na Ostravsku. Ministerstvo vnitra chce Polsku nabídnout pozemky na Frýdlantsku a to se nelíbí jak jeho obyvatelům, tak jeho představitelům (starostové a krajští zastupitelé). Představitelé kraje se hájí tím, že Liberecký kraj je již nyní nejmenším krajem v ČR a další snížení rozlohy by mohlo narušit stav hospodaření v území. Navíc odstoupení území by mohlo mít za důsledek rozsáhlejší rozšíření lomu směrem k Českému území a následný zvýšený vliv na hladinu spodních vod. [41]

7. Strategie regionálního rozvoje v Trojzemí

Jednotlivé státy ukazují své hlavní a aktuální problémy, které vznikají skrze analýzu v území v různých oblastech. Ve výsledku se z komplexní analýzy stanovují cíle, kterých chce daný region dosáhnout. Toto plánování je dlouhodobé, avšak v řešených okresech/kraji se doba řešení problematiky liší.

7.1 Strategie rozvoje Libereckého kraje

Rozvojová východiska vycházejí z širšího konceptuálního rámce, který je dokumentu Strategie rozvoje LK nadřazený. Jedná se o tři úrovně – evropská, národní a krajská. Na těchto třech úrovních vznikla spousta dokumentů, které pojednávají o obecných předpokladech budoucího vývoje, potřebách Evropského společenství a zachování životadárného prostoru pro budoucí generace. Vyšší úrovně musejí být ve strategii rozvoje Libereckého kraje vždy respektovány a nesmí docházet k střetům zájmů v daných dokumentech.

Strategie rozvoje Libereckého kraje vychází ze strategických dokumentů ČR, přičemž základ dokumentu tvoří především poznaná specifika kraje (SWOT analýza kraje) i jeho lokálních úrovní a nalezené nejvhodnější způsoby jeho realizace. Při formulování cílů není nezbytná konkrétnost – v některých bodech postačí obecná rovina, v některých se musejí hledat hlubší významy změn s odhadem jejich důsledků.

Po vyhodnocení všech disponibilních poznatků a východisek rozvoje kraje bylo navrženo pět tématických oblastí, pro něž jsou specifikovány strategické cíle a následně definována opatření rozvoje Libereckého kraje pro období 2006–2020:

Strategický cíl A - Dynamická a konkurenceschopná ekonomika

Tato oblast pojednává o změně průmyslu v kraji (pokles těžby a zpracování, utlumení text. průmyslu, zachování výroby skla a bižuterie, rostoucí automobilový průmysl), o podpoře průmyslu (podpora investorů, cílená diverzifikace průmyslových odvětví zajišťující nižší zranitelnost hospodářství kraje při hospodářských výkyvech, podpora exportních snah podniků a další) a o problémech, které se v dnešním průmyslu krystalizují (např. veliké množství brownfields v kraji). Zároveň se zaměřuje na spolupráci jednotlivých subjektů s institucemi vědeckého charakteru hlavně s Technickou univerzitou, která může přinést dobré inovační i technologické nápady a tím zjednodušení a posílení výroby. V oblasti zemědělství panují veliké pochybnosti, protože Liberecký kraj nemá

na většině území příznivé podmínky. Je tedy nutné zemědělství směřovat jiným směrem, nežli je zemědělská výroba. Ani oblast lesního hospodářství se neshledává s velikým nadšením díky roztržitosti vlastnictví lesních ploch. Vysoký podíl neobhospodařovaných zemědělských ploch pak má negativní vliv na krajinný ráz. Značná je ovšem snaha o rozvoj služeb, které se dnes stávají klíčovým sektorem hospodářství. A nakonec řeší i veliký potenciál v oblasti cestovního ruchu. Území kraje má dobré přírodní i kulturní podmínky. Možných aktivit v tomto strategickém cíli je mnoho, a proto uvedu pouze ty nejdůležitější:

Strategický cíl B: Kvalitní a zdravé lidské zdroje

V této oblasti je řešen především budoucí vývoj, který reaguje na poznané nedostatky vývoje jednotlivých kategorií (většinou v důsledku legislativních změn či jiných politických zásahů v různých oblastech). V otázce školství je potřeba více stimulovat učební obory s požadavky trhu práce a zajistit kvalitní výuku jejímž základem je předpoklad kvalitních pracovníků v oblasti vzdělávání. V souvislosti s budoucností je též řešen problém nezaměstnanosti, kde je potřeba zajištění rekvalifikace v úzké souvislosti a návaznosti na předcházející problematiku vzdělání. Ve zdravotnictví se řeší jednak kvalita, která je přednostní, ale v poslední době se přichází na závažný problém rozmístění zdravotní a sociální péče v kraji. Jedním z budoucích řešení je také nárůst pacientů a nedostatečné zastoupení některých specializovaných odvětví zdravotnictví v kraji. Neposledním z lidských zdrojů je kultura, která se potýká především s problémy financování (u péče o památky), nerovnoměrnosti nabídky kulturního vyžití a rozdílnost nabídky pro jednotlivé skupiny obyvatel (mladí jsou zvýhodňováni - mají více možností), ale zároveň je tento fakt otázkou lidského postoje ke kultuře (určité libido vs. nechut'). Bytová výstavba se dlouhodobě potýká s problémy v rozmístění v závislosti na velikosti sídla (potřeba regenerace a rekonstrukce), negativní vlivy suburbanizace a rozrůstání měst.

Strategický cíl C: Komplexní a kvalitní infrastruktura

Závažným problémem infrastruktury, který je třeba urgentně řešit, jsou především komunikace – jejich stav, napojení na zahraniční/evropskou silniční síť, bezpečnost a úzká spojitost s životním prostředím zástavby a jejich obyvatel (důležitost budování obchvatů). Strategické plánování počítá s optimalizací veřejné dopravy a propojení více dopravních prostředků. To ovšem bude znamenat mnoho jednání a dohod, poněvadž se v této problematice střetne více firem, které se těm druhým naopak snaží konkurovat.

Důležité bude vyřešení dopravní dostupnosti marginálních regionů v kraji. Z různých důvodů (v LBK především geomorfologické činitele) jsou znevýhodňovány ve veřejné dopravě, a lidé proto volí osobní dopravu, která má rostoucí vliv na životní prostředí kraje. Negativní vliv má napojení domácností na systémy ČOV. Dobudování chybějících či obnova zastaralých sítí je prioritní.

Strategický cíl D: Zdravé životní prostředí bez zátěží

V této oblasti jsou klíčovými hráči automobilová osobní doprava, sezónní topení tuhými palivy a obecné vypouštění znečišťujících látek do ovzduší. Emise z těchto mobilních i stacionárních zdrojů je třeba postupně cíleně snižovat. Důležitost spočívá též v otázce řešení dopadů lidské činnosti na prostředí, v němž žijeme. Specifikem kraje je veliké množství starých ekologických zátěží (Stráž pod Ralskem – bývalá těžba uranu) a brownfields, z kterých se do prostředí uvolňuje poměrně vysoké množství škodlivin.

V tomto bodu se strategie zabývá ochranou přírody – monitoruje stav a výskyt vyhlášených chráněných území/lokalit a snaží se o zachování a posílení jejich ekologické stability. V této souvislosti jde hlavně o ekologické podvědomí obyvatel, kteří přicházejí do styku s přírodou, ale neumí se k ní šetrně chovat a vážit si svého okolí (děti a mládež).

Strategický cíl E: Udržitelný rozvoj území a občanské společnosti

Prioritou tohoto cíle je všestranná spolupráce subjektů na různých úrovních. Tedy mezi veřejnou správou, nestátními neziskovými organizacemi, podnikateli a obyvateli a to jak na území kraje, tak i za jeho hranicemi s jinými kraji a státy.

Velikou problematiku zde sehrává otázka rozvoje venkovských oblastí, kde je k řešení spousta bodů ve všech oblastech priméru, zajištění základních potřeb lidí, ekonomických aspektů a vizí vývoje společného prostoru v němž stále převládá negativní vliv „umělého dosídlení“ z poválečné doby. Není to ani tak otázka úředně stanovené strategie, jako spíše postoje obyvatel venkova k svému „dědictví“ tohoto prostoru.

Základem nabytí všech opatření a strategických cílů je zkvalitnění veřejné zprávy v kraji.

Koncepční řízení rozvoje je základem optimálního využití území. Při plánování a realizaci jakýchkoliv rozvojových aktivit je vždy nutné zajistit provázanost a soulad koncepčních dokumentů v hierarchii územní i rezortní, tzn. soulad cílů rozvoje kraje s republikovými a evropskými dokumenty, se strategickými dokumenty mikroregionů,

svazků obcí, MAS a dalších regionálních uskupení. Koncepční řízení rozvoje musí být také v souladu s územně plánovací dokumentací. [16]

7.2 Strategie rozvoje okresu Zhořelec (Görlitz)

Nejprve je třeba si ujasnit, že Spolková republika Německo prošla k 1. 8. 2008 správní reformou, a tudíž se všechny dosavadní dokumenty týkající se rozvoje (koncepty, strategie a plány) musí tvořit znovu. Na nových dokumentech, které ovšem budou vycházet z předchozích vydání, pracuje úřad pro rozvoj okresu a má být k dispozici veřejnosti koncem tohoto kalendářního roku. Dnes se tento řešený okres sestává z bývalých okresů Löbau-Zittau, Dolnoslezské Horní Lužice a z dříve samostatného města Zhořelec. Při plánování a tvorbě strategií rozvoje se příslušné německé orgány ohlíží na minulost, z které vycházejí. Na začátku tvorby dalších kroků nakládání s územím si pokládají otázky: Co se povedlo v minulém plánovacím období, jaká byla úspěšnost, co se změnilo? A teprve poté se zabývají budoucností dalšího rozvoje a především řeší otázku: „Jak může být lepší provádění dalších strategií a co zvolit za cíle v dalším období?“ (Strategienkonzept zur Kreisentwicklung, 2006)

Stejně jako Strategie rozvoje Libereckého kraje si tato strategie stanovuje několik pilířů. V oblasti ekonomiky spatřují Němci jistou stabilitu území. Pod tento pojem ovšem zanášejí více podkategorií, nežli je zvykem u nás, a ty jsou součástí spolupůsobící na zajištění dobrého chodu ekonomiky. Jsou to oblasti cestovního ruchu a s ním spojený vývoj krajiny, technická a sociální infrastruktura. V těchto oblastech je snaha pokračovat v minulých trendech – propagace území pro rozvoj CR, stále větší mezinárodní spolupráce v příhraničí, podpora biopaliv na úkor těžby energetických surovin, rozvážné nakládání se stavebními pozemky na „greenfield“ (zelené louce).

Velkým problémem, který se promítá ve všech oblastech regionálního rozvoje, jsou demografické změny v oblasti okresu Zhořelec i celém regionu Horní Lužice. Jsou to otázky stárnutí obyvatelstva, odchod mladého obyvatelstva (možných budoucích zaměstnanců), snížení populace ve městech i na venkově. S tím jsou spojené problémy opuštěných a mnohdy chátrajících obydlí, odsun obyvatelstva v malých obcích znamená nižší přísun dotací od státu. Problémy se tvoří i ve veřejné hromadné dopravě, která se díky malému počtu uživatelů stává prodělečnou a dotovat ji ztrácí význam. Východiskem a úsilím regionu je motivace lidí a nabídka různých zvýhodnění především v oblastech infrastruktury (domov, kultura, vzdělání, inovace). Strategické plánování se tak zaměřuje

na cílové skupiny obyvatel a snaží se o vytvoření podmínek pro zde žijící obyvatelstvo. Zaměřuje tak své politiky a ekonomiky na cílové skupiny obyvatel – potřeba reorganizace infrastruktury a služeb.

Mezi hlavní body programu řadí okresní orgány:

- posílení regionálního trhu a inovace stávajících podniků;
- vzdělání s propojením na podniky;
- přizpůsobení osídlení demografickému vývoji;
- ochrana krajiny a zajištění jejího udržitelného hospodářského využití;
- expanze přeshraniční spolupráce především s Polskem (v oblastech dopravní infrastruktury a jazykové znalosti);
- rozvoj regionálních sítí (kraje, okresy, města a obce) a tím dosáhnout synergických efektů - zvyšovat kvalitu a zajistit účinnost těchto sítí;
- přilákání mladého obyvatelstva prostřednictvím vzdělání a možnostmi realizace kariéry;
- vytváření udržitelné struktury sociálního zabezpečení ve stáří s nabídkou mnoha aktivit.

Zajištění výše zmíněných bodů probíhá především skrze dotace státu a případně EU, budování kontaktů v zahraničí týkajících se širokého spektra oblastí (studentské výměny a rozšiřování výuky polštiny, společné kulturní akce, hospodářská spolupráce). Hospodářská spolupráce je též nezbytná mezi ostatními regiony/okresy v SRN. Nově strategie řeší důsledky těžby uhlí a zajišťuje pro tyto lokality podmínky, které povedou k lepšímu hospodářskému využití území především v oblasti zemědělství.

Zajímavostí je samotné město Zhořelec, které je zčásti německé (Görlitz) a zčásti polské (Zgorzelec) a je místem, kde začínají přeshraniční spolupráce s Polskem. Orgány státní správy se při tvorbě strategických cílů zajímají o zájem veřejnosti, který připomínkuje a spoluvytváří návrhy. Veřejný zájem musí být reorganizován ve velkém rozsahu a zaměřit se na prostorové priority (centrální a decentralizované komunity - založení flexibilní a mobilní konstrukce existující vedle sebe). Důležitou složkou při vytváření strategií je také častá analýza potřeb území a sociálních struktur. [17, 18]

7.3 Strategie rozvoje okresu Zhořeleckého (Zgorzelec)

Orgány polské strany opět postupují při tvorbě strategie s určitým rozdílem oproti ostatním zemím. Strategie rozvoje vychází z analýz území především ze SWOT analýzy. Jde o podrobnou identifikaci a klasifikaci všech jevů, aktuální stav hospodářských „podkategorií“, které ovlivňují rozvoj celého územního celku (v tomto případě okresu). Aby se zamezilo zbytečným a závažným chybám, byly pro strategii rozvoje Zhořeleckého okresu použity strategické analýzy „ušité na míru“.

Strategie vychází z následujícího postupu:

- Identifikace všech vlastností okresu a následná pozitivní transformace kvantitativních i kvalitativních a strukturálních charakteristik
- Oddělení oblastí lidské činnosti (průmysl) a krajinných prvků (krajina jako kapitál)
- Identifikace vnějších faktorů s vlivem na území okresu, sledování vývoje za hranicemi okresní samosprávy (vývoj Trojzemí)
- Identifikace rozmístění klíčových vlastností a působících faktorů (prostorovost)

Jednou z priorit okresu je jeho přírodní bohatství – především hnědé uhlí (zde lignit), které se těží v povrchovém lomu v Turově a strategické plánování těžbu posunuje na první příčky svých priorit. Životnost lomu a přilehlé elektrárny se bude strategie snažit prodloužit na co nejdelší časový horizont. Další bod řeší udržitelnost regionu, kterou částečně zajišťuje právě přítomnost energetické suroviny, která dává lidem práci a tím pádem podmiňuje bytovou politiku obcí v regionu. Zde se snaží úřady strategicky zjednodušovat své právní postupy pro dynamičtější růst a spokojenost obyvatel.

Jak bylo zmíněno výše, v polské strategii souvisí jeden fakt s druhým a není tedy žádným překvapením, když na výstavbu bytů navazuje kvalita životního prostředí. Ta je v okrese hodnocena velmi kladně a má veliký potenciál vzhledem ke kvalitě bydlení. Nedílnou složkou je také cestovní ruch, kde se předpokládá vznik nových středisek CR v lokalitách s vhodným přírodním prostředím. Klíčovou aktivitou orgánů okresní správy bude integrovaná a moderní propagační činnost – propagace na internetu, rozvoj veřejného ubytování a souvisejících zařízení (bazény, tenisové kurty, turistická informační centra, cyklostezky a lesní stezky, stravovací zařízení, půjčovny vybavení).

Okresní samospráva chce vést hospodářskou politiku, která povede k růstu příjmů obchodníků, obyvatel i místních rozpočtů v dlouhodobém výhledu. Zároveň se bude

zasazovat o podporu podnikání v regionu, zmírnění monostrukturalizace okresu a bezpečnost funkční struktury okresu i jeho plánování. Výrazné zlepšení se plánuje v oblasti zdravotnictví zavedením integrovaného systému odborné lékařské péče v soukromých i veřejných zdravotních institucích.

Podobně jako ČR se snaží o nápravu ve vzdělávání, které bude více flexibilní k potřebám trhu práce. Sociální systém se bude snažit přizpůsobit situaci komunity obyvatel v okresu, především zlepšit situaci osob se zdravotním postižením. Díky právnímu a organizačnímu řešení a přeshraniční spolupráci získává tento systém nové příležitosti pro vlastní financování v této oblasti. Významnou roli by zde měly zastávat charitativní organizace na principu veřejně-soukromých partnerství.

Stejně jako všechny tři regiony za hranicemi se i polská část snaží o vybudování systému přeshraniční pomoci v oblasti bezpečnosti, environmentální spolupráci na základě komunikace příslušných institucí, prevenci a likvidaci požárů, povodní.

Zemědělství v dalších letech ponese pouze doplňkovou roli hospodářství celého kraje. Zásadní bude restrukturalizace zahrnující zvýšení podílu středně a vysoce specializovaných firem na úkor tradičních forem pěstování. Specializace by měla jít směrem k intenzivnímu zemědělství, pěstování rostlin k využití na paliva (biopaliva, od kterých se v dnešním světě pomalu upouští) a také rozvoj ekozemědělství, které má dnes jistou perspektivu a začíná se na trhu prosazovat čím dál více. Takovýto rozvoj v zemědělství bude podporovat existenci subjektů podílejících se na nákupu a obchodování všeobecně, skladování a zpracování zemědělských produktů.

Těmito strategickými plány se okresní samospráva snaží o jistou „atraktivnost“ na trhu práce skrze jeho rozmanitost nabídky práce. Právě jako jeden ze strategických bodů uvádí i boj s nezaměstnaností. Bude existovat široká nabídka rekvalifikačních kurzů tak, jako k tomuto boji přistupuje většina vyspělých i více rozvinutých ekonomik. Budou vytvořena nová pracovní místa především pomocí různorodosti odvětví služeb ve spleťtém kruhu cestovního ruchu. V nezaměstnanosti částečně poslouží i intervenční práce a veřejně prospěšné práce – nabídka volných míst se zvýší. Jako nástroje budou použity prostředky místní hospodářské politiky obcí a okresu, získávání strategických investorů, prostředky orgánů pro místní rozvoj činností. Při rozvoji CR se jedná o širokou škálu činností – výstavba silnic a dálnic, zaručení provozu fondů, výstavba středisek rekreace a využití volného času (viz. druhý odstavec). Velmi cíleně budou tyto aktivity pouze v lokalitách, které se vyznačují významnými výhodami, jako je například blízkost hlavních

hospodářských center (Zgorzelec) a nebo blízkost hranice polsko-českých a polsko-německých.

Prostorové a funkční integrace celého kraje (nejen Zhořeleckého okresu) vyplývající z různorodosti sociálně-ekonomického potenciálu přispějí k rozvoji moderní sítě veřejných komunikací, „přátelskému“ prostředí, organizace veřejné dopravy a moderního telekomunikačního systému. S nárůstem bohatství společnosti a místní vlády by mohlo dojít k výraznému zlepšení estetiky všech měst v oblasti. Tento jev představuje dlouholetý problém celého Polska, až na výjimky některých měst, za které se polské orgány stydět nemusejí.

Okres Zhořelec bude pro obyvatele za předpokladu splnění všech strategických cílů místem, kde mohou uskutečnit své sny a kde budou pokládat svá obydlí za svou „malou vlast“. [25]

8. Závěr

Těžba lignitu v Trojmezí je velmi širokým pojmem. Tato práce odkrývá problematiku historického vývoje těžby ve všech třech regionech nacházejících se ve Spolkové republice Německo, Polské a České republice. Ukazuje důležitost tohoto odvětví těžebního průmyslu pro zajištění energetické soběstačnosti regionů. Ukazuje číselné hodnoty, které tato těžba buď vykazovala nebo vykazuje. Z vývoje těžby v tomto území krystalizují přetrvávající problémy spojené s životním prostředím. Tato práce se snaží poukázat na hlavní a aktuální problémy, které se dotýkají znečištění ovzduší, o které se lidstvo začalo zajímat teprve nedávno. Dnes již není doba zaměřena na obrovskou produkci za každou cenu, ale na vyváženost všech složek a soulad vztahu těžebního průmyslu a přírody jako takové. Velikým problémem těžby je také ztráta podzemních vod, která bude mít výrazný dopad na vody v území v blízké budoucnosti. Řešením pak mohou být následné rekultivační činnosti v podobě vzniku nového jezera, které může vodu do regionu opět přinést.

Otázkou budoucího vývoje a environmentálních východisek v oblasti energetického zabezpečení mohou být různá hnutí a asociace angažující se v oblasti životního prostředí a energetiky. Většinou se jedná o principy úspor energií – například modernizací podniků, které k výrobě vlastních produktů spotřebovávají značné množství energie; technologický pokrok ve výrobě; chytré a prospěšné zateplování budov vytápěných elektřinou. Dále menší závislost domácností na tuhých a hlavně nekvalitních palivech.

Výzkum bezpečných a k přírodě šetrných technologií vyrábějících energii z alternativních zdrojů (voda, vítr, biomasa), ale i vývoj výroby z jádra (uran). Postupnou činností těchto organizací může být snaha o ukotvení přísných limitů, kontroly jejich dodržování v legislativě. Legislativní vývoj, který se postupně snaží snižovat exhalace plynů v ovzduší je patrný z činnosti EU a jiných organizací.

Každý region jednotlivého státu se potýká s určitými problémy, které řeší výhledově koncepty rozvojových strategií. Zde si každý region určuje své priority a cíle, kterých chce v horizontu několika let dosáhnout. Liberecký kraj vymezuje několik kategorií, které jsou obsáhlé a v kterých si určuje konkrétní cíle, kterých je nutno dosáhnout. V německé části je třeba reagovat na věkovou strukturu obyvatel v regionu a zároveň se vypořádat s administrativními změnami ve svém státním systému. Na polské straně je jasnou prioritou zmiňovaný důl Turow, který je hlavním tahounem ekonomiky a zaměstnanosti okresu. Všechny koncepty mají však jednu věc společnou – reagují na aktuální problémy a vývoj v oblastech, zároveň zohledňují svou trilaterální polohu a je tedy značná snaha o přeshraniční spolupráci.

Seznam literatury, zdrojů

Knihy, publikace:

- [1] Ateliér ekologických modelů, s. r. o. Dálkový přenos znečištění : Vývoj produkce emisí z elektrárny Turów. In Ateliér ekologických modelů, s. r. o. *Územně energetická koncepce Libereckého kraje a Koncept snižování emisí a imisí znečišťujících látek do ovzduší v Libereckém kraji : Aktualizace dokumentu - Analytická část*. Liberec : [s.n.], 2006. s. 26. Dostupné také z WWW: <http://www.kraj-lbc.cz/public/ozivpr/lk_analyticka_cast_4e0c997b58.pdf>.
- [2] BARBORA, Mikulášková; LUBOMÍR, Lapčík ; IVAN, Mašek . *Lignit - struktura, vlastnosti a použití*. Chemické listy. 1997, 91, s. 160 - 168. Dostupný také z WWW: <http://www.chemicke-listy.cz/docs/full/1997_03_160-168.pdf>.
- [3] Braunkohlenplan : als Sanierungsrahmenplan für den Tagebau Olbersdorf. In Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien. *Braunkohlenplan*. Bautzen : [s.n.], 1995, s.7-44. Dostupné také z WWW: <http://www.rpv-oberlausitz-niederschlesien.de/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/PDF-Dateien/Braunkohlenplanung/Sanierungsrahmenplan_Olbersdorf.pdf&t=1302713415&hash=9bd42440f01ee1ba6d875d6206b97fbd6de28b91>.
- [4] Bundes Amt für Mensch und Umwelt. *EMISSIONSHANDEL : DIE ZUTEILUNG VON EMISSIONSBERECHTIGUNGEN IN DER HANDELSPERIODE 2008–2012*. In Bundes Amt für Mensch und Umwelt. *EMISSIONSHANDEL*. [s.l.] : [s.n.], 2008. s. 3-15, 22-31. Dostupné také z WWW: <<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3526.pdf>>.
- [5] CENIA. Informační systém EIA - Záměry mimo území ČR: *Revitalizace výrobní síly PGE Elektrárna Turów, a.s., na základě výstavby energetického bloku o výkonu okolo 460 MW na místě likvidovaných energetických bloků č. 8, 9 a 10*. 2009, 5 s. Dostupný také z WWW: <http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia_mimo_cr&id=MZP017M>
- [6] ČD Cargo, a.s. *Aktuálně o přepravě pevných paliv : Čtvrtletník společnosti ČD Cargo, a.s.*. In *ČD Cargo Bulletin*. Praha : ČD Cargo, a. s., 2009. s. 8-9. Dostupné také z WWW: <http://www.cdcargo.cz/assets/informacni-servis/tisteny-bulletin-cd-cargo/cargo-4_2009_bulletin.pdf>.
- [7] DEMEK, Jaromír a kol. *Zeměpisný lexikon ČSR: Hory a nížiny*. Praha: Academia, 1987. s. 582.
- [8] Dům techniky ČSVTS Ústí nad Labem. *Hnědé uhlí 1985 - díl I : Povrchové dobývání*. Ústí nad Labem : Dům techniky ČSVTS Ústí nad Labem, 1985. 235 s.
- [9] Dům techniky ČSVTS Ústí nad Labem. *Hnědé uhlí 1985 - díl II : Hlubinné dobývání*. Ústí nad Labem : Dům techniky ČSVTS Ústí nad Labem, 1985. 240 s.
- [10] Dům techniky ČSVTS Ústí nad Labem. *Hnědé uhlí 1985 - díl III : Životní a pracovní prostředí a rekultivace*. Ústí nad Labem: Dům techniky ČSVTS Ústí nad Labem, 1985. 154 s.

- [11] GaREP, spol. s r.o. *Program rozvoje cestovního ruchu Libereckého kraje 2007 – 2013: Vyhodnocení vlivů koncepce na životní prostředí a veřejné zdraví*. Praha, 2007, s. 13, 14. Dostupný také z WWW: <http://www.kraj-lbc.cz/public/kultura/dokumentace_sea_apr_cr_lk_82623a227a.pdf>.
- [12] Institut für Brennstoffgeologie der Bergakademie Schloss Freudenstein. *Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen*. Freiberg: nakladatelství Ernst Mauckisch, 1938, s. B 23.
- [13] KONDRACKI, Jerzy. *Geografia regionalna Polski*. I. vydání. Warszawa: PWN, 2002. 440 s. ISBN 83-01-13897-1.
- [14] KÚ Libereckého kraje. AKTUALIZACE PROGRAMU ROZVOJE CESTOVNÍHO RUCHU LIBERECKÉHO KRAJE 2007-2013. In KÚ Libereckého kraje. *Oznámení, koncepce - o posuzování vlivů na životní prostředí* [online]. Liberec : [s.n.], 2006. Dostupné také z WWW: <http://www.kraj-lbc.cz/public/kultura/oznameni_a05b021f0c.zip>.
- [15] KÚ Libereckého kraje. KONCEPCE OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY LIBERECKÉHO KRAJE A – Analytická část : OCHRANA PŘÍRODY A OCHRANA OVZDUŠÍ. In *Koncepce ochrany přírody a krajiny LK*. 2004, Archivní číslo zpracovatele: 17/2003, s. 344-425. Dostupný také z WWW: <http://www.kraj-lbc.cz/public/kopk_a_28_01ac026ebf.pdf>.
- [16] KÚ Libereckého kraje. *Strategie rozvoje Libereckého kraje 2006 - 2020*. Liberec : [s.n.], 2007. 137 s. [cit. 2011-01-07]. Dostupné také z WWW: <http://www.kraj-lbc.cz/public/orlk/plna_verze_645b76202e.pdf>.
- [17] Landratsamt Landkreis Görlitz. Leitfaden für die räumliche, strukturelle und wirtschaftliche Entwicklung des Niederschlesischen Oberlausitzkreises. In Amt für Kreisentwicklung. *Strategiekonzept zur Kreisentwicklung*. Görlitz : [s.n.], 2006. 68 s. [cit. 2011-01-15].
- [18] Landkreisamt Löbau-Zittau. *Kreisentwicklungskonzeption Landkreis Löbau-Zittau Fortschreibung 2006*. Zittau : [s.n.], 2006. 120 s. [cit. 2011-01-15].
- [19] LMBV. Tagebau Olbersdorf (1910-1991). In LMBV. *Tagebau Olbersdorf (1910-1991)* [online]. Hoyeswerda : K&L Werbung GmbH, Zittau, 1999. Dostupné také z WWW: <<http://www.lmbv.de/componenten/download.php?filedata=1196173897.pdf&filename=Olbersdorf.pdf&mimetype=application/pdf>>.
- [20] Povodí Labe, s.p. *Plán oblasti povodí Horního a středního Labe: Užívání vod a jeho vliv na stav vod*. 2009, s. 26, 61. Dostupný také z WWW: <<http://www.pla.cz/planet/projects/planovani/files/navrhpop/web/index.html>>.

[21] Povodí Vltavy, 12. *Magdeburský seminář o ochraně vod Rámcová směrnice o vodách (WFD)*, 10.-13.10.2006, Český Krumlov, s. 199, 200.

[22] PRO-ENERGY magazín s.r.o. Energetické trhy, trendy a perspektivy: *Organizace polského trhu s elektřinou. PRO-ENERGY*. 2007, 2, s. 18-21. Dostupný také z WWW: <http://www.pro-energy.cz/clanky2/pe_obalka2.pdf>.

[23] SKOŘEPA, J. a kol.: *Hydrogeologický průzkum vlivu těžby uhlí v polském dole Turów na podzemní a povrchové vody ČR, PR a SRN – Závěrečná zpráva za období 2002 až 2005*, AQUATEST a.s., 2005.

[24] STÖCKER, Andreas, et al. *1908 Beginn einer neuen Epoche des Braunkohlenberbaus in der Region Zittau : Ein Jahrhundert in Bildern*. Zittau : AG Grubenbahn im Interessenverband der Zittauer Schmalspurbahnen e.V., [200?]. 181 s.

[25] SZTANDO, Andrzej . *STRATEGIA ROZWOJU POWIATU ZGORZELECKIEGO NA LATA 2004-2014*. Zgorzelec : [s.n.], 2004. 116 s. [cit. 2011-01-25].

Archiválie:

[26] SOA v Litoměřicích – pracoviště Most. *Archivní fond důl Antonín Zápotocký*. Kt. 11, IČ 11-78.

[27] SOA v Litoměřicích – pracoviště Most. *Archivní fond GŘSHD Most*. 71201/V, kt. 17, 18.

[28] SOA v Litoměřicích – pracoviště Most. *Archivní fond OBÚ Most*. Kartony 402, 300.

[29] SOA v Litoměřicích – pracoviště Most. *Investice Dukla-Dubí*, č. 4.

Internetové zdroje:

[30] Bundesamt für Naturschutz (2011): *Fachdaten - Naturräumliche Gliederungen*, [online], [cit 2010-12-2]. URL: <<http://www.bfn.de/geoinfo/fachdaten/>>.

[31] Český statistický úřad (2011): *Česká republika v číslech 2010*, [online], [cit 2011-3-3]. URL: <<http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/p/1409-10>>.

[32] ČGS. *Česká geologická služba - Geofond* [online]. 2002-2009 [cit. 2011-03-26]. LIGNIT. URL: <http://www.geofond.cz/dokumenty/nersur_rocenky/rocenkanerudy99/html/lignit.html>.

[33] PGE GiEK SA. *PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA : Elektrownia Turow* [online]. 2011 [cit. 2011-04-01]. URL: <<http://www.elturow.pgegiiek.pl/>>.

[34] PGE GiEK SA. *PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA : Kopalnia Wegla Brunatnego Turów* [online]. 2011 [cit. 2011-04-01]. URL: <<http://www.kwbturow.pgegiiek.pl/>>.

[35] PGE GiEK SA. *PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA : Kopalnia Węgla Brunatnego Turów* [online]. 2011 [cit. 2011-03-07]. URL: <<http://old.kwbturow.com.pl/>>.

[36] PPWB. *POROZUMIENIE PRODUCENTÓW WĘGLA BRUNATNEGO* [online]. 2010 [cit. 2011-02-12]. Nowoczesna odkrywkowa branża węgla brunatnego. URL: <<http://www.ppwb.org.pl/wb/73/2.php>>.

[37] Statistisches Bundesamt Deutschland (2011): *GENESIS-Online Datenbank*, [online], [cit 2011-3-3]. URL: <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=6ACAF359B2D6D4ADAEF86454947DE858.tomcat_GO_1_2?Menu=Willkommen> <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=344C6EA2515636F6F22822FD36F9DD03.tomcat_GO_1_2?operation=abruftabelleBearbeiten&levelindex=2&levelid=1302238080202&auswahloperation=abruftabelleAuspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&selectionname=11111-0002&auswahltext=&werteabruf=starten>.

[38] Svazek měst – Malý Trojúhelník (2011): *Malý trojúhelník*, [online], [cit 2011-1-20]. URL: <<http://trojuhelnik.mikroregion.info/pages/home/index.aspx>>.

[39] Wikipedie (2011): *Okres Zgorzelec*, [online], [cit 2011-3-3]. URL: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Powiat_zgorzelecki>.

[40] WISZNIEWSKI, Robert. *PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA* [online]. 2010 [cit. 2011-02-12]. Historia Kopalni Turów. URL: <<http://old.kwbturow.com.pl/index.php?dzid=28&did=1652>>.

Ostatní:

[41] Sociální komunikace – obyvatelé Frýdlantska

[42] Vlastní poznatky a průzkum v terénu

Zdroje obrázků:

[43] BARTA, J (1959). *Foto - Celkový pohled na důl Kristina*. In: Fotoarchiv České geologické služby [online databáze]. Praha, Česká geologická služba [cit. 2011-04-14]. URL: <<http://www.geology.cz/foto/9159>>

[44] Czech Coal a.s. Zpráva za rok 2006 : Význam hnědohorné energetiky v ČR. *Archiv ročních zpráv* [online]. 2006, [cit. 2011-04-19]. URL: <<http://www.czechcoal.cz/cs/ur/zprava/2007/ur233.html>>.

[45] DEBRIV. *Braunkohle Wissen* [online]. 2009 [cit. 2011-04-12]. Fakten, Informationen & Hintergründe zur deutschen Braunkohle. URL: <<http://www.braunkohle-wissen.de/bwissen02.html>>.

[46] MILKOWSKI, DONAT; DYMARSKI, JAROSŁAW; ŻWIRSKI, TOMASZ.
Geotechnika i budownictwo specjalne [online]. [s.l.] : [s.n.], 2004 [cit. 2011-04-07].
Geotechniczne problemy formowania zwałowiska zewnętrznego w KWB „Turów” S.A, s.
469 - 483. Dostupné také z WWW:
<<http://www.teberia.pl/bibliografia.php?a=showarticle&ArticleID=11176>>.

[47] RPV. *Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien* [online]. 2010 [cit. 2011-04-14]. Braunkohlenplanung. URL: <<http://www.rpv-oberlausitz-niederschlesien.de/braunkohle/sanierungsrahmenplanung/tagebau-olbersdorf/braunkohlenplan-als-sanierungsrahmenplan-fuer-den-tagebau-olbersdorf/bestellung-download.html>>.

Ostatní odkazy na již citovanou literaturu, publikace a internetové zdroje

Akademické práce:

[48] ZEDNÍČKOVÁ, P. Neenergetické využití lignitu. Brno: Vysoké učení technické v Brně,
Fakulta chemická, 2006. 40 s. Vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Miloslav Pekař, Csc.

Seznam příloh:

Obrázek 1 Výroba elektřiny v ČR a ne/soběstačnost	62 -
Obrázek 2 Bývalý lom Kristýna - dnes jezero a rekreační areál	62 -
Obrázek 3 Bývalý lom v Olbersdorf - dnes jezero a rekreační areál.....	63 -
Obrázek 4 Náměstí v Hirschfelde - v pozadí dominantní objekt el. Turow.....	63 -
Obrázek 5 Bývalá el. v Hirschfelde.....	64 -
Obrázek 6 Pohled na severní stranu lomu Turow.....	64 -
Obrázek 7 Elektárna Turow.....	65 -

Přílohy

Obrázek 1 Výroba elektřiny v ČR a ne/soběstačnost

TWh	Sk2005	sk2006	2010	2015	2020	2025	2030	2040
Hrubá výroba celkem	82,58	84,29	83	76	59	56	43	33
Hrubá spotřeba celkem	69,95	71,66	75	79	83	86	89	90

V tom v hrubé výrobě elektřiny:	Sk2005	sk2006	2010	2015	2020	2025	2030	2040
Hnědé uhlí	43,5	43,7	41	35	22	19	17	5
Černé uhlí – tuzemské	6,4	6,0	5	4	0	0	0	0
Ostatní tuhá paliva	0	0	0	0	0	0	0	0
Plynná paliva	4	4	4	4	4	4	4	4
Kapalná paliva	1	1	0	0	0	0	0	0
Jaderné palivo (odstavení JE Dukovany ve 2025)	24,7	26,1	29	29	29	29	16	16
Obnovitelné zdroje	3	3,5	3	4	4	4	6	8
CELKEM chybějící TWh	+12,6	+12,6	+8	-3	-24	-30	-46	-57

Zdroj: Czech Coal a.s. (2006)

Obrázek 2 Bývalý lom Kristýna - dnes jezero a rekreační areál



Zdroj: vlastní foto

Obrázek 3 Bývalý lom v Olbersdorf - dnes jezero a rekreační areál



Zdroj: vlastní foto

Obrázek 4 Náměstí v Hirschfelde - v pozadí dominantní objekt el. Turow



Zdroj: vlastní foto

Obrázek 5 Bývalá el. v Hirschfelde



Zdroj: vlastní foto

Obrázek 6 Pohled na severní stranu lomu Turow



Zdroj: vlastní foto

Obrázek 7 Elektárna Turow



Zdroj: vlastní foto