

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Martina BRAUNOVÁ

**Těžba štěrkopísků v Nymburské kotlině a možné  
využití opuštěných lokalit**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.

Olomouc 2010

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením doc. RNDr. Ireny Smolové, Ph.D., za použití literatury a zdrojů, které jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Olomouci dne 5. 5. 2010

.....

Děkuji doc. RNDr. Ireny Smolové, Ph.D. za odborné vedení, rady, připomínky a pomoc při psaní bakalářské práce.

Také děkuji rodině a přátelům za trpělivost při vypracovávání bakalářské práce.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
Přírodovědecká fakulta  
Katedra geografie  
Akademický rok: 2008/2009

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martina BRAUNOVÁ**  
Studijní program: **B1301 Geografie**  
Studijní obor: **Regionální geografie**

Název tématu: **Těžba štěrkopísků v Nymburské kotlině a možné využití opuštěných lokalit**

### Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce je na základě studia odborné literatury a vlastního výzkumu charakterizovat současnou těžbu štěrkopísků na území Nymburské kotliny. Dílčím cílem bude hodnocení přírodního potenciálu území a zhodnocení historického vývoje těžby v zájmovém regionu. Cílem vlastního výzkumu bude podrobné zmapování všech současných lokalit těžby a ve vybraném území analýza využití opuštěných lokalit těžby.

Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání  
Rozsah pracovní zprávy: 10 000 - 12 000 slov  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- DVOŘÁK A., NOUZA, R. (2002): *Ekonomika přírodních zdrojů a surovinová politika*. Praha: Vysoká škola ekonomická, *Oeconomica*, 164 s.  
KUŽVART, M. A KOL. (1983): *Ložiska nerudných surovin v ČSR*. Praha: Univerzita Karlova, 521 s.  
KUŽVART, M. ED. (1992): *Ložiska nerudných surovin ČR II*. Praha: Univerzita Karlova, 631 s.  
MATĚJČEK, T. (1999): *Hodnocení vytěžených pískoven na okrese Nymburk z krajinně-ekologického hlediska*. In: *Vlastivědný zpravodaj Polabí, Poděbrady*, roč. 33, s. 145-154.  
MATĚJČEK, T. (1999): *Změny ve využití krajiny spojené s těžbou štěrkopísků na vybrané části okresu Nymburk*. Bakalářská práce, Přírodovědecká fakulta UK, Praha.  
MATĚJČEK, T. (2001): *Krajinně - ekologické zhodnocení vytěžených pískoven na okrese Nymburk*. Diplomová práce, Přírodovědecká fakulta UK, Praha.  
MATĚJČEK, T. (2004): *Těžba štěrkopísků ve středním Polabí a její vliv na krajinu*. In: *Sborník z konference Kulturní krajina*, s. 92-96.  
MATĚJČEK, T. (2004): *Těžba štěrkopísků ve středním Polabí a její vliv na krajinu*. In: *Veronica*, 18, č. 4, s. 7-9.  
MATĚJČEK, T. (2005): *Vytěžené pískovny a jejich začlenění do krajiny*. In: *Živa*, LXXVII, č. 6, s. 251-252.  
PRACH, K., ŘEHOUNEK, J., ŘEHOUNKOVÁ, K. (2008): *Zbytečné rekultivace*. *Respekt.cz*  
ŘEHOUNKOVÁ, K., ŘEHOUNEK, J., BERNARD, M., HENEBERG, P. (2006): *Pískovny v krajině*. České Budějovice: Sdružení Calla, SMOLOVÁ, I. (2008): *Těžba nerostných surovin v ČR po roce 1989 a její relevantní geografické aspekty*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 195 s

Vedoucí bakalářské práce: Doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.  
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: 29. června 2009

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2010

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.  
děkan

Doc. RNDr. Zdeněk Sečyzrba, Ph.D.  
vedoucí katedry

dne

## OBSAH

1	ÚVOD.....	7
2	CÍLE .....	8
3	METODIKA.....	9
4	ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	12
5	PŘÍRODNÍ POTENCIÁL PRO TĚŽBU ŠTĚRKOPÍSKŮ .....	17
6	HISTORICKÉ ASPEKTY TĚŽBY ŠTĚRKOPÍSKŮ V NYMBURSKÉ KOTLINĚ.....	20
7	TĚŽBA V SOUČASNOSTI.....	22
7.1	Těžba štěrkopísků v České republice .....	22
7.2	Těžba štěrkopísků na území Nymburské kotliny .....	23
8	VYBRANÉ LOKALITY TĚŽBY .....	27
8.1	Těžba štěrkopísků na nevýhradním ložisku Písková Lhota .....	27
8.2	Těžba štěrkopísků na nevýhradním ložisku Vrbová Lhota 3 .....	30
8.3	Pokračování těžby v DP Poděbrady – Kluk .....	31
8.4	Dobývací prostory Velký Osek, Velký Osek I. a Veltruby I. ....	33
9	VYUŽITÍ OPUŠTĚNÝCH LOKALIT .....	36
10	ZÁVĚR.....	40
11	SHRNUTÍ - SUMMARY .....	42
12	POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE .....	44
12.1	Použitá literatura: .....	44
12.2	Použité internetové zdroje:.....	45
12.3	Nepublikované zdroje .....	46
13	SEZNAM PŘÍLOH .....	47

## 1 ÚVOD

Štěrkopísky se řadí mezi stavební nerostné suroviny a tvoří je směs štěrku a písku. Začátek jejich těžby sahá do daleké minulosti, do doby, kdy se začalo stavět. Vzhledem k rozvoji dnešního světa a neustávajícímu budování se stavební suroviny těží stále ve velkém množství a hrají důležitou roli v těžebním průmyslu.

Území České republiky má dobrý potenciál pro těžbu této suroviny. Ložiska štěrkopísků se nachází většinou v údolních nivách velkých řek. Mezi ně patří i řeka Labe a v jejím povodí nacházející se Nymburská kotlina.

Poloha Nymburské kotliny na středním toku Labe vytváří vysoký potenciál pro ložiska štěrkopísků. Kotlina se rozkládá na území dvou okresů a to okresech Nymburk a Kolín. Štěrkopísky se zde vyskytují v třetihorních a kvartérních říčních terasách a většina ložisek je překryta vátými písky. Štěrkopísky se zde těží v několika dobývacích prostorech a ložiscích nevyhrazených nerostů.

Po ukončení těžby ale nastává problém, jak využít vytěženou lokalitu. Těžbou vzniká v krajině nový prvek a proto je nutné lokalitu vhodně upravit, aby splynula co nejvíce s okolím a co nejméně narušila procesy probíhající v přírodě. S probíhající těžbou dochází postupně k rekultivaci oblasti a to k rekultivaci nejdříve technologické a potom biologické. Po těžbě vznikají v některých oblastech jezera, v jiných dochází k vysazování dřevin a někde se lokalita může ponechat přirozené sukcesi.

## 2 CÍLE

Cílem bakalářské práce Těžba štěrkopísků v Nymburské kotlině a možné využití opuštěných lokalit je na základě studia odborné literatury a vlastního výzkumu charakterizovat současnou těžbu štěrkopísků na území Nymburské kotliny. Dílčím cílem práce je zhodnocení přírodního potenciálu území pro těžbu štěrkopísků a následné zhodnocení historického vývoje těžby v zájmovém území. Vlastní výzkum území bude mít za cíl podrobné zmapování všech současných lokalit těžby (inventarizaci) a ve vybraném území analýzu využití opuštěných lokalit těžby.



### 3 METODIKA

V první fázi práce bylo nutné zjistit možné zdroje informací, provést rešerši dostupné literatury, jak regionální, tak tematicky zaměřené na těžbu štěrkopísků.

Geologií Nymburské kotliny a tím souvisejícím surovinovým potenciálem pro těžbu štěrkopísků se zabývalo několik autorů. Mezi ně patří V. Ziegler (Ziegler, 1974), který se zabýval celkovým geologickým přehledem oblasti. Jeho článek *Geologie širšího okolí Poděbrad* byl uveden ve Vlastivědném zpravodaji Polabí, který publikuje Polabské muzeum sídlící v Poděbradech. Vzhledem k tomu, že ložiska štěrkopísků úzce souvisí s hodnocením a rekonstrukcí vývoje říční sítě v území, byla jejich analýza předmětem řady odborných studií. Publikace *Vývoj hlavní erozní báze českých řek* (1966) od autorů B. Balatka – J. Loučková – J. Sládek se zabývala systematickým studiem říčních teras řeky Labe. Balatka a Sládek jsou také autory *Pleistocenního vývoje údolí Jizery a Orlice* (1965), tématem publikace jsou opět říční terasy. Terasy v Nymburské kotlině jsou popsány v článku *Geologický náčrt okolí Lysé n. L., Nymburku a Poděbrad* (Rädisch, Schwarz, 1949). Ten byl uveden ve *Sborníku státního geologického ústavu Československé republiky*. O štěrkopískách se také ve stejném sborníku zmínil K. Žebera v příspěvku *K současnému výzkumu kvartéru v oblasti Českého masivu* (1949).

Informace o těžbě štěrkopísků v minulosti lze získat ze *Soupisů lomů*, Nymburské kotliny se však týkal pouze *Soupis lomů pro okres Český Brod* (Hejtman, 1948). Soupisy jsou k dispozici v knihovně České geologické služby. Další data jsou v archivu Geofondu, kde byly zpracovány *Inventarizace ložisek stavebních nerostných surovin*. Nymburské kotliny se týkají mapové listy 1 : 50 000 od M. Hoška (1969) pro Nový Bydžov, J. Velemana (1969) pro Český Brod, R. Víta (1972) pro Nymburk, J. Vodičky (1972) pro Kolín a od J. Vondry (1971) pro Lysou nad Labem.

Data o těžbě v současnosti jsou publikována Českým báňským úřadem v *Hornických ročenkách*, které vydává nakladatelství Montanex již od roku 1993. V těchto publikacích jsou uvedeny například počty dobývacích prostorů v celé republice, jejich rozlohy, objemy vytěžených surovin, počty zaměstnanců při těžbě a další charakteristiky. Nacházejí se zde také stručné charakteristiky největších těžebních společností. V registrech Českého báňského úřadu jsou evidovány všechny

dobývací prostory se základními údaji o typu těžené suroviny, rozloze dobývacího prostoru, datu stanovení a společnosti a také přehled ložisek nevyhrazených nerostů. Dalším zdrojem informací o současné těžbě mohou být také data České geologické služby – Geofondu.

O některých lokalitách, kde probíhá nebo bude probíhat těžba, jsou sepsány posudky o vlivu na životní prostředí, které jsou uváděny na stránkách Ministerstva životního prostředí ČR v Informačním systému EIA/SEA. Z těchto posudků byla zpracována kapitola Vybrané lokality těžby.

Další publikace o těžbě je například publikace od I. Smolové (2008) *Těžba nerostných surovin na území ČR a její geografické aspekty*. Je v ní celkový přehled těžby v ČR, jak surovinový potenciál a historický vývoj těžby, tak i vývoj v současnosti a nejvýznamnější lokality a společnosti. M. Kužvart se zabýval těžbou v publikacích *Ložiska nerudných surovin v ČSR* (1983) a *Ložiska nerudných surovin ČR II* (1992).

O těžbě štěrkopísků na Nymbursku pojednával ve svých pracích T. Matějček, soustředil se hlavně na krajinu a ekologii po vytěžení lokality. Na toto téma napsal bakalářskou práci *Změny ve využití krajiny spojené s těžbou štěrkopísků na vybrané části okresu Nymburk* (1999) a studiem pokračoval v diplomové práci *Krajinně – ekologické zhodnocení vytěžených pískoven na okrese Nymburk* (2001). O vytěžené pískovny se zajímal i nadále a publikoval o nich několik článků v časopisech a sbornících. Jedním z nich je i příspěvek *Hodnocení vytěžených pískoven na okrese Nymburk z krajinně – ekologického hlediska* (1999) ve *Vlastivědném zpravodaji Polabí*.

Rekultivací území po ukončení těžby se zabýval S. Štýs v několika svých publikacích. Patří mezi ně *Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin* (1981) nebo *Rekultivace území devastovaných těžbou nerostů* (1991). O ochranu životního prostředí se stará v současnosti občanské sdružení Calla. Zájem tohoto sdružení byl soustředěn i na jihočeské pískovny a jejich následnou rekultivaci. O území po těžbě se z hlediska biologie se v některých člancích zmínil i časopis *Živa*, který je hlavně přírodovědeckým časopisem.

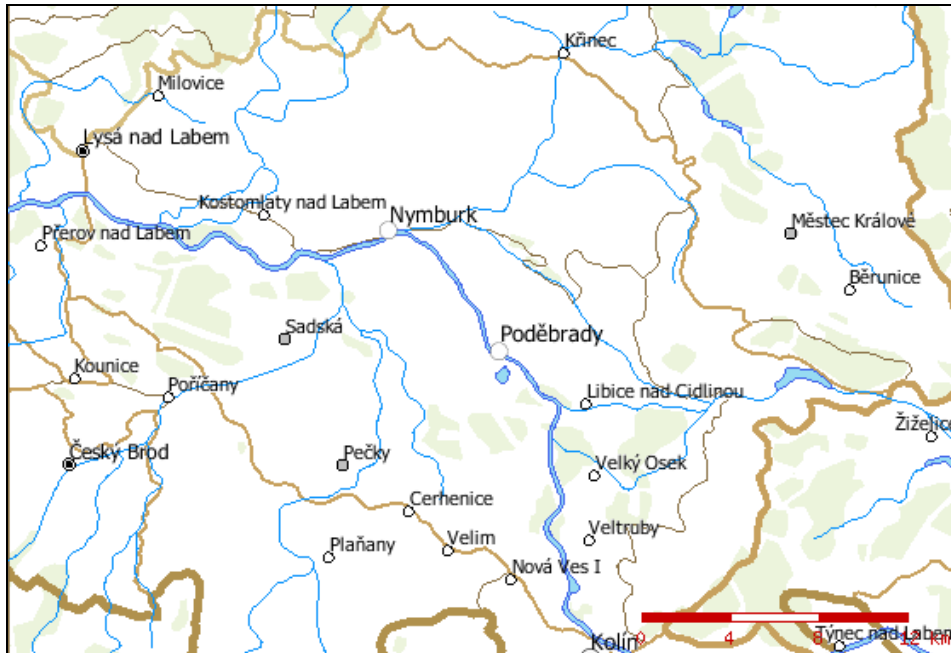
Součástí bakalářské práce byl vlastní průzkum území spojený s provedením inventarizace těžebních lokalit. Byly zmapovány lokality evidované Českým báňským úřadem a porovnány jejich některé charakteristiky se současným stavem. Také byla navštívena pískovna v Pískové Lhotě patřící společnosti Pískovny Hrádek, a. s., která

poskytla některé informace o těžbě v dané lokalitě. Dále byly prozkoumány již vytěžené lokality a zhodnoceno jejich současné využití.

Do mapových listů měřítka 1 : 50 000 13 – 13 Brandýs nad Labem – Stará Boleslav a 13 – 14 Nymburk je zakreslen celkový přehled evidovaných dobývacích prostorů a ložisek nevyhrazených nerostů - šterkopísků. Do výřezu podrobnějších mapových listů 13 – 14 – 12 a 13 – 14 - 13 o měřítku 1 : 10 000 byly zakresleny pískovny v Poděbradech – Kluk a Pískové Lhotě.

## 4 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmovým územím bakalářské práce je geomorfologický podcelek Nymburská kotlina nacházející se v Středočeském kraji, z větší části v okrese Nymburk. Pouze jižní část Nymburské kotliny leží na území okresu Kolín. Středem kotliny protéká od jihovýchodu na západ řeka Labe.



Obr. 4.1: Vymezení Nymburské kotliny, zdroj: Geoportál Cenia (2005 – 2010)

Dle geomorfologického členění (Demek a kol., 2006) České republiky náleží Nymburská kotlina do:

provincie: Česká vysočina

subprovincie: Česká tabule

oblast: Středočeská tabule

podcelek: **Nymburská kotlina**

okrsek: Sadská rovina

Milovická tabule

Poděbradská rovina

Ovčárská pahorkatina

Středolabská niva

Nymburská kotlina leží v centrální části geomorfologického celku Středolabská tabule. Rozprostírá se na ploše 599 km<sup>2</sup>, má střední výšku 195 m n. m. a střední sklon 0°45'. Pro Nymburskou kotlinu je charakteristické rovinné až plošinné dno, nízké středopleistocenní a mladopleistocenní říční terasy, dále údolní nivy, pokryvy a přesypy vátých písků, zarovnané slínovcové povrchy kryopedimentů a vzácné svědecké vrchy.

Mezi svědecké vrchy patří v Oškobrh, který najdeme na východě kotliny v okrsku Ovčárská pahorkatina. Oškobrh se tyčí do výšky 285,3 m a je tedy nejvyšším bodem celé Nymburské kotliny. Dalším svědeckým vrchem je Přerovská hůra v okrsku Sadská rovina, tento svědecký vrch dosahuje výšky 236,9 m a na jeho severních svazích se nachází přesypy vátých písků. (Demek a kol., 2006)

Nejvýznamnějším tokem Nymburské kotliny je již zmíněná řeka Labe, která pramení na Labské Louce v Krkonoších. Šířka Labe v tomto území dosahuje 100 – 150 m. Vývojem toku vznikaly slepá ramena a bezodtoké deprese. Podél toku se rozprostírají rozsáhlé lužní lesy, mezi které se řadí i NPR Libický luh.

Mezi další významné toky oblasti se řadí řeka Cidlina, která do Labe ústí zprava u obce Libice nad Cidlinou. Tento tok pramení v Turnovské pahorkatině, odkud teče směrem na jih a poté se stačí na západ a vtéká do Nymburské kotliny. Na Cidlině leží nádrž Žehuňský rybník. Tato nádrž byla postavena v 15. století a dnes je využívána pro dodávku vody pro závlahy, pro chov ryb a jako ochrana před povodněmi. Vodní plocha Žehuňského rybníku je 321 ha a dnes je přírodní rezervací. Z Cidliny odbočuje vpravo Sánský kanál, který je pojmenován podle nedaleké obce Sány. Sánský kanál ústí do řeky Mrliny u Budiměřic a jeho délka je 15,7 km. Kanál se vodohospodářsky využívá a dříve byl vybudován pro napájení soustavy rybníků, jeho původní název Lánský kanál. Řeka Mrlina je pravým přítokem Labe, do kterého ústí v Nymburce. Pramen řeky se nalézá v Turnovské pahorkatině a řeka teče směrem na jih do Nymburské kotliny.

Do levých přítoků Labe se řadí řeka Výrovka a Vlkava. Výrovka ústí do Labe u obce Kostomlátky a Vlkava s levým přítokem Šemberou u obce Hradištko. Velká část území Nymburské kotliny leží v ochranném pásmu léčivých zdrojů lázní Poděbrady. (Vlček, 1984)

V oblasti Nymburské kotliny se vyskytují také podzemní minerální vody. V okolí Poděbrad se minerální vody, které jsou studené uhličitě, vyskytují

v cenomanských pískovcích. Hloubka výskytu minerálních vod se pohybuje kolem 100 m. Voda se řadí do skupiny přírodních léčivých, slabě mineralizovaných, smíšeného typu a patří do třídy hydro-uhličitano-chloridových sodno-vápenatých uhličitých vod se zvýšeným obsahem  $\text{Li}^+$  a  $\text{Sr}^{2+}$ . Další lokality výskytu minerálních vod jsou například v okolí Sadské, Kerska a Městce Králové. (Kolářová, 1978)

Z klimatologického hlediska podle klasifikace Quitta se Nymburská kotlina nachází v teplé klimatické oblasti, konkrétně její podoblasti T2. Tato oblast se vyznačuje dlouhým létem a přechodným obdobím, které je velmi krátké, suché a teplé. Jara a podzimy jsou teplé až mírně teplé a zimy bývají mírně teplé, suché až velmi suché a sněhová pokrývka má krátké trvání. (Quitt, 1971)

Tab. 4.1.: Klasifikace podnebí Nymburské kotliny

Průměrná teplota vzduchu	9 – 10°C
Průměrná sezónní teplota vzduchu - jaro	9 – 10°C
Průměrná sezónní teplota vzduchu - léto	16 - 17°C
Průměrná sezónní teplota vzduchu - podzim	9 – 10°C
Průměrná sezónní teplota vzduchu - zima	0 - 1°C
Průměrná doba trvání průměrné denní teploty vzduchu 10°C a více	170 - 180 dní
Průměrná doba trvání průměrné denní teploty vzduchu 20°C a více	30 – 40 dní
Průměrný roční počet letních dní	50 – 60
Průměrný počet mrazových dní	80 – 100
Průměrný roční počet ledových dní	20 – 30
Průměrný roční úhrn srážek	550 – 600 mm
Průměrný úhrn srážek v letním půlroce	325 – 350 mm
Průměrný roční počet srážkových dní s úhrnem $\geq 1,0$ mm	90 - 110
Průměrný roční počet srážkových dní s úhrnem $\geq 10,0$ mm	12 - 16
Průměrný sezónní počet dní se sněžením	40 - 60
Průměrný sezónní počet dní se sněhovou pokrývkou	20 - 40
Průměrná roční relativní vlhkost vzduchu	70- 80 %
Průměrný roční úhrn doby trvání slunečního svitu	1 500 – 1 700 hodin
Průměrný počet jasných dní	40 - 50
Průměrný počet zamračených dní	150 - 160

Zdroj: Atlasu podnebí Česka (2007)

Z hlediska pedologie se na území Nymburské kotliny nachází 6 hlavních půdních typů. Patří mezi ně nivní půdy, hnědé půdy s podzoly, černozemě, pelosoly,

pararendziny a zasolené půdy. Podél Labe se vyskytují nivní půdy, které dříve pokrývaly luhy a olšiny a půdotvorným substrátem tohoto typu půd jsou nivní uloženiny. Okolo těchto nivních půd se nachází hnědé půdy s podzoly, které jsou porostlé acidofilními a reliktními bory. Půdotvorným substrátem je v tomto případě chudý písčité substrát. Na jihu Nymburské kotliny se vyskytují černoze, jejichž matečným substrátem jsou většinou spraše. Vegetačním pokryvem na černozech v Nymburské kotlině jsou dubohabrové háje. Na malé ploše se také vyskytuje mezi městy Poděbrady a Nymburk půdní typ pelosoly. Toto území je také pokryté dubohabrovými háji. Na severozápadě se nachází pararendziny s původním vegetačním krytem doubrav. Zbytek území Nymburské kotliny, tedy severovýchod oblasti pokrývají černoze s černicemi. Matečným substrátem černic jsou nivní uloženiny a tato oblast je pokryta luhy a olšinami. (Tomášek, 2000)

Podle členění do bioregionů (Culek, 1996) se Nymburská kotlina nachází v Polabském bioregionu. Kotlina leží v Českém termofytiku, fytogeografickém okrese Střední Polabí a v planárním neboli nížinném vegetačním stupni. Oblast je ve 2. bukovo-dubovém stupni, ale vzhledem k zastoupení půd zde buky nerostou. Na písčitéch terasách řeky Labe jsou vhodné podmínky pro výskyt borových doubrav se sarmatskými prvky. Slatinné černavy můžeme nalézt v podmáčených sníženinách. Podél řeky se nachází mrtvá ramena, slatiny a lužní lesy, které však již nejsou zaplavovány. Ve vyšších polohách jsou vysazovány monokultury borů. Krajina je pozměněna kvůli činnosti spojené s vodohospodářstvím a dalšími odvětvími hospodářství, zejména zemědělstvím a odlesňováním oblasti.

Na území Nymburské kotliny leží několik zvláště chráněných území. Národní přírodní rezervace (NPR) jsou zde dvě, přírodních rezervace (PR) se v této oblasti nachází šest, dále dvě národní přírodní památky (NPP), pět přírodních památek (PP) a jeden přírodní park. (Ložek, 2005)

NPR Libický luh byl vyhlášen roku 1985 a důvodem ochrany je komplex lužního háje a mrtvých ramen, které leží v oblasti soutoku Labe a Cidliny. Chráněné území se rozprostírá na ploše 410,3 ha. Libický luh je v Čechách nejrozsáhlejší souvislý lužní komplex a je chráněna i charakteristická květena a zvířena. Některé oblasti luhu jsou zaplavovány. Dnešní porost se skládá ze stejnověkové monokultury druhů, které se zde přirozeně vyskytují a také druhů, které v oblasti původ nemají. Je sledováno

zazemňování a zarůstání tůní a také louky, které tvoří náhradní společenstva luhu. Vlivem člověka se komplex rozdělil na izolované části. Do budoucna je nevhodné pokračování v těžbě nebo i odstraňování samovolně padlých stromů. Oblast byla v minulosti velmi ovlivněna regulací toku a tím bylo znemožněno pravidelné zaplavování luhu. Může tak dojít k vegetačnímu posunu. Dalším nežádoucím procesem byla stavba dálnice D 11. (Ložek, 2005)

Podobného charakteru jsou i PR Veltrubský luh, PR Mydlovarský luh a PR Vrt'. Několik tůní, které se nacházely v korytu Labe, je dnes chráněno v PR Tonice-Bezudná.

Druhou NPR byla vyhlášena Žehuňská obora spolu s Žehuňským rybníkem. Na území Nymburské kotliny se však nachází pouze část území a to Žehuňský rybník, o kterém bylo již zmíněno u hydrologie.

K dalším chráněným oblastem se řadí například NPP Slatinná louka u Velenky, kde jsou předmětem ochrany vlhké, v minulosti podmáčené louky. S touto památkou sousedí přírodní park Kersko. Ten byl vyhlášen díky lesnímu komplexu v rovinaté krajině, kde jsou na povrchu štěrkopískový teras Labe a pokryvy vátých písků.

Mezi PP na území Nymburské kotliny patří písečné přesypy. Písečný přesyp u Osečka je chráněn od roku 1989 a nachází se severozápadním směrem od obce Oseček. Přesypy vátého písku se rozkládají na ploše 0,85 ha. V oblasti písečného přesypu se nevyskytuje půdní profil, jen na malých plochách se na písku nachází vrstvy surového humusu, které jsou ale tenké. Z květeny a zvířeny se zde vyskytují psamofilní vyšší rostliny, houby a bezobratlí. Na přesypu jsou uměle vysázeny borovice. V minulosti se z přesypu odebíral písek. (Ložek, 2005)

Druhý písečný přesyp u Píst byl stanoven PP dříve než přesyp u Osečka a to již v roce 1951. Přesyp se nachází na kraji lesa jihozápadním směrem od Píst. Rozkládá se také na větší ploše - 3,7 ha. Další rozdíl od osečského přesypu je ten, že tato duna je pohyblivá. Vyskytují se na ní také psamofilní rostliny a bezobratlí živočichové. Z geologického hlediska je přesyp návrší V – Z směru s výškou od 8 do 10 m. Písky jsou pleistocenního stáří a jsou uloženy na štěrkopískové labské terase. Vegetační pokryv tvoří borovice lesní a trnovník akát. Jižní svah zůstává bez dřevin. (Ložek, 2005)



## 5 PŘÍRODNÍ POTENCIÁL PRO TĚŽBU ŠTĚRKOPÍSKŮ

Z geologického hlediska podle Zieglera (Ziegler, 1974) se v rovině Polabské nížiny na povrchu nenachází starší geologické útvary. Ty jsou překryty mohutnými náplavy řeky Labe a jejich přítoků, mezi které se řadí Cidlina, Mrlina, Vlkava a Výrovka a nebo jsou překryty sedimenty Českého masivu.

V jižní části této oblasti můžeme v podloží křídových usazenin nalézt hlubinně metamorfované horniny Kutnohorského krystalinika. Směrem na sever se postupně noří pod horniny České křídý. Kutnohorské krystalinikum jsou mezozonálně přeměněné horniny, které sousedí na severu a východě s moldanubikem. Pásmo krystalinika má SZ – JV až Z – V směr a je překryto mladším pásmem, které má směr naopak S – J. Ortoruly, svorové ruly, svory a amfibolity jsou horniny typické pro tuto oblast.

Na východ území zasahuje do dané oblasti výběžek železnohorského proterozoika se slabě metamorfovanými písčito – jílovitými a grafitickými břidlicemi, nachází se zde i gabra a gabrodiority a pruh chvaletické žuly.

Další horniny se usazují s většími přestávkami.

Podklad severní a západní části oblasti je tvořen sladkovodními usazeninami permu, které jsou zde zastoupeny červenými pískovci, jílovci a prachovci.

Největší zastoupení mají v této oblasti však sedimenty České křídý. Můžeme zde nalézt pásma od sladkovodního cenomanu, které jsou ojedinělé, až po pásma koniaků. Toto území se v období svrchního cenomanu zaplavilo a vytvořily se vrstvy kaolinických kvádrovcových pískovců. V nadloží těchto vrstev se ukládaly glaukonitické pískovce. Vyšší vrstva je tvořena vápnitými pískovci a vápenci. K poklesu a prohloubení mořského dna došlo v období spodního turonu a jako ostrovy nad moře vystupovaly rulové ostrohy. V okolí Kolína se usadily sedimenty dnešní příbojové kolínské oblasti, do kterých se řadí slinité pískovce, jílovité a organodetrinitické vápence a slepence. Severním směrem dochází ke zjemňování hornin a jsou zde písčito – jílovité sedimenty, které se dostávají pod horniny středního turonu. (Ziegler, 1974)

Rozsáhlý pás hornin středního turonu se dostává k povrchu ve střední části území. Typickým znakem pro tyto horniny je schopnost jímat vodu pro artézské studně.

V následujícím období byla zaznamenána tektonická činnost, ale nebyla hlavním geomorfologickým činitelem. Tím byla řeka Labe se svými přítoky a k vývoji docházelo podle Žebery (Žebera, 1949) kvůli klimatickým příčinám.

V úseku mezi Dvorem Králové a Litoměřicemi řeka Labe protékala z větší části po horninách křídového útvaru, které jsou málo odolné a proto v této oblasti mohlo docházet k vývoji štěrkopískových náplav řek. Vznik těchto teras neboli stupňů je těsně spojen s meandrováním Labe. Nánosy štěrků se ukládaly v částech toku s širokými nivami. K přenosu materiálu štěrkopískových stupňů (štěrky, písky a hlíny) docházelo díky meandrování. Síla toku podemílala z břehů hmotu, přenášela ji a opět ji ukládala v šikmých vrstvách. Na dně řeky se ukládaly štěrky, které byly nejtěžší, další vrstvou byly písky a nejvýše při hladině sedimentovaly hlinité písky a písčité hlíny. Při neustálém procesu meandrování zůstávaly v toku Labe štěrky v podobě štěrkopískových stupňů. Nejvyšší terasy jsou většinou štěrkopískové a také nejsilnější, naopak terasy nacházející se níže obsahují jemnozrnnější štěrky a mají i menší mocnost. Docházelo také k vyrovnávání úrovní sousedních teras. (Žebera, 1949)

V oblasti kolem Lysé nad Labem, Nymburkem a Poděbrady je možné rozpoznat 6 terasových stupňů. (Rädisch, Schwarz, 1949)

Terasa 1. je vyvinuta okolo Lysé nad Labem, její báze je od 46 do 48 metrů nad labskou nivou, která má nadmořskou výšku 170 m.. Spraše pokrývající tuto terasu byly odváte nebo splavené spolu s terasovým materiálem a mocnost tohoto stupně nelze určit. Terasa obsahuje hrubozrnné písky spolu s drobným a středním štěrkem.

2. terasa se nachází ve výši 190 m nad mořem a její báze leží průměrně 20 m nad dnešní labskou nivou. Mocnost terasy dosahuje 1 – 3 m. Materiál tohoto stupně je tvořen o něco méně hrubším materiálem než terasa 1.

Báze 3. terasy je v 10 m nad nivou řeky a mocnost tohoto stupně odpovídá 9 až 20 m. Materiálem terasy jsou hrubozrnné písky až drobný štěrk.

Na největší ploše v této oblasti se rozprostírá terasa 4., a to jak na Nymbursku, Poděbradsku, tak i v oblasti Lysé nad Labem. Labská niva zaujímá stejnou výšku jako báze této terasy nebo je v některých oblastech ve vyšší úrovni. Mocnost tohoto stupně dosahuje místy až 13 m, v okolí Poděbrad však jen 5 m. Terasa obsahuje písčité materiály středního zrna i písek hrubozrnný. Okolo báze je materiál hrubší a postupně se mění v drobný a střední štěrk s pískem. Díky tomuto materiálu, který byl značně jemný,

mohly ve zdejší oblasti vznikat váté písky. V Poděbradech byla tato terasa pokryta sprašemi, které byly do této oblasti naváty v pleistocénu.

Mocnost 5. terasy je místy 4 – 5,5 m, v okolí Poděbrad až 11 – 16 m. Křídové dno Labe v minulosti leželo mnohem níže než je dno dnešní a to vysvětluje značnou mocnost v této oblasti. Během větších povodní byla tato terasa zaplavována a usazovala se zde vrstva červené povodňové hlíny.

Poslední terasou je 6. terasa, která vyplňuje bývalé labské koryto a je tvořena štěrky a písky. Na povrchu nejsou odkryty, ale jsou dokázány vrty.

Váté písky pokrývají všechny terasové stupně, kromě nejvyššího a vznikaly vyvanutím z teras a vytvořily se písečné přesypy. Oddělení vátých písků od teras je složité, protože terasy i váté písky jsou tvořeny stejným nebo podobným materiálem. Nelze tedy ani jednoznačně určit mocnost vátých písků. Na některých místech v dané oblasti přesahuje 2 m. Stáří vátých písků je holocénní, ale některé jsou i starší a to z doby pleistocénu. (Rädisch, Schwarz, 1949)

Na území Nymburské kotliny jsou chráněny dva písečné přesypy – u Osečka a u Píst. Tyto přírodní památky byly již zmíněny v kapitole o charakteristice území.

## 6 HISTORICKÉ ASPEKTY TĚŽBY ŠTĚRKOPÍSKŮ V NYMBURSKÉ KOTLINĚ

Na Nymbursku se získávaly štěrkopísky přímo z Labe, případně z borových lesů již v dávné minulosti. O zásobách štěrkopísku na tomto území pojednává již Hellich (Hellich, 1906). Písčité nánosy a vrstvy v Nymburské kotlině byly zkoumány v této době při hloubení studní. Pískovité vrchy byly vysvětlovány jako důsledek působení vodních proudů a nebo jako výsledek činnosti větru.

Velikost pískoven nebyla velká a vytěžený materiál byl používán většinou pro potřeby místních obyvatel. Těžilo se ručně z jámových nebo stěnových pískoven, jejichž rozměry byly několik desítek metrů, hloubka jámových pískoven byla okolo 2 m a výška stěnových nepřekročila 10 m. Takové pískovny se nacházely skoro u každé obce Nymburské kotliny. Při inventarizaci stavebních nerostných surovin na přelomu 60. a 70. let 20. století jich byla spousta označena jako zaniklých, zarostlých nebo zavezených. V některých jámových pískovnách došlo k infiltraci vody a vznikly tak malá jezírka nebo močálky. K těmto malým zaniklým lokalitám se řadí pískovna v polích u Hořátve, dvě pískovny u Kovanic, pískovna u Pískové Lhoty a Budiměřic a také se těžilo v Mostkovém lese v oblasti písčitého přesypu u Osečka, který je dnes chráněn jako přírodní památka.

Přelom v těžbě nastal v 60. letech 20. století, kdy došlo k otevření pískoven pro stavbu zkušebního železničního okruhu ve Velimi a také se zvýšila potřeba suroviny pro budování dálnice D11. (Matějček, 1999) K lokalitám s intenzivnější těžbou, kde se používaly i stroje – lžicové bagry a nakladače, patřily v 70. letech 20. století pískovny u Pňova – Přehradí, kde se těžilo až do 90. let 20. století. Stejně tomu bylo také u Sadské, kde těžba probíhala od 70. let 20. století do roku 1992 a po ukončení těžby nebyla provedena rekultivace území, dochází zde tudíž k velké erozi břehů v částech jezera, do kterých byla navežena skrývková zemina. V této době se také těžilo v Ostré a v nedalekém Šnepově a k větším pískovnám se řadily i lokality v okolí Velkého Oseka, Veltrub a Hradištka. Hloubka těchto jámových pískoven byla okolo 8 m a od 3 m byla pískovna zatopena vodou. Po vytěžení lokality vznikaly tedy jezera.

Po roce 1958 začala také těžba štěrkopísků v oblasti nacházející se mezi Klukem, částí Poděbrad a řekou Labe, půda byla dříve využívána jako louka

a pastviny. Již po začátku těžby se začal realizovat plán velkého rekreačního centra u jezera vznikajícího těžbou. S postupující těžbou se začalo odkrývat velké množství archeologických nálezů, které potvrdily existenci sídliště z mladší doby kamenné. (Hrabětová, 2008) V 70. letech 20. století se těžilo na prvním jezeře, vznikla tak vodní plocha o rozloze 28 ha, v 80. letech 20. století začala těžba v sousedství tohoto jezera a vytvořila se vodní plocha o rozloze necelých 12 ha. V 90. letech 20. století se v této oblasti nadále pokračovalo v těžbě, vzniklo tak jezero, které má plochu 6 ha V současnosti se zde stále těží a vniká tak čtvrté jezero. V budoucnu se plánuje rozšířit těžbu do další oblasti, vzniklo by tak páté jezero.

## 7 TĚŽBA V SOUČASNOSTI

### 7.1 Těžba štěrkopísků v České republice

Za štěrkopísky se považují směsi štěrku a písku, z granulometrického hlediska se jedná o sypké neuzpevněné horniny složené z různě opracovaných horninových a nerostných částic o velikosti 2 až 128 mm. Podle procentuálního zastoupení složek štěrku a písku se směs písek – štěrk dělí na štěrk, písčité štěrk, písek se štěrkem a písek. Písky vznikají zvětráváním a mechanickým rozpadem hornin, jsou transportovány vodou a vzduchem, přičemž se současně třídí. (Kužvart, 1983)

Vývoj těžby stavebních surovin, do kterých se řadí stavební kámen, štěrkopísky, cihlářské suroviny a dekorační kámen, je ovlivňován několika faktory. Těžba na počátku 90. let 20. století klesala, poté došlo ke stagnaci a po roce 2002 opět k mírnému nárůstu. Zvýšení je spojováno s ekonomickým růstem, investiční a bytovou výstavbou. Ke stavbě nových bytů, průmyslových areálů a komunikací došlo po povodních v roce 1997 a i 2002, může se tedy říct, že i povodně jsou faktorem ovlivňující vývoj těžby. Mezi další faktory se řadí rostoucí podíl mezinárodních společností, které vyvážejí část vytěžené suroviny do zahraničí.

Ze stavebních surovin patří štěrkopísky mezi významnou těžařskou aktivitu. Nevýhradní ložiska štěrkopísku můžeme nalézt v každém okrese České republiky a ve více jak polovině okresů republiky se nachází výhradní ložiska, které jsou vedeny jako dobývací prostory. V těch se těží vyhrazené nerosty a nerostné bohatství je ve vlastnictví státu.

Dobývací prostory o největší ploše jsou situovány na toku Moravy, Orlice, v oblasti soutoku Labe a Ohře a podél toku Odry. Ložiska se nachází v nivách vodních toků.

Samotná těžba štěrkopísku kopíruje vývoj těžby stavebních surovin. Z počátku objem těžby klesal a zabývaly se jí společnosti, které vznikly privatizací státních a národních podniků. V období mezi lety 1996 až 2002 se objem těžby stabilizoval a následně došlo ke zvýšení objemu těžby. (Smolová, 2008)

## 7.2 Těžba štěrkopísků na území Nymburské kotliny

Jednou z ekonomicky významných lokalit těžby štěrkopísků v České republice je oblast Polabí, kam náleží i zájmové území bakalářské práce. Nymburská kotlina byla místem jak historické, tak i současné těžby štěrkopísků.

Tab. 7.2.1.: Dobývací prostory v Nymburské kotlině k 23. 2. 2010

Název DP	Organizace	Plocha DP (km <sup>2</sup> )	Stanovení DP	Využití DP
<b>Doubrava u Kostomlat</b>	Obec Kostlomlátky	0,365	7. 11. 1990	ložisko těžené
<b>Hradištko I</b>	„Písek – Beton“, a. s.	0,320	16. 1. 1985	ukončená těžba
<b>Poděbrady - Kluk</b>	CEMEX Sand, s. r. o.	0,985	2. 9. 1977	ložisko těžené
<b>Sadská</b>	BG Technik cs, a. s.	0,337	2. 8. 1973	zastavená těžba
<b>Velký Osek I</b>	„Písek – Beton“, a. s.	0,508	22. 6. 2004	rezervní ložisko
<b>Veltruby I</b>	Zemědělské obchodní družstvo Zálabí	0,238	5. 4. 1996	ložisko těžené

Zdroj: Český státní báňský úřad (2010): Dobývací prostory, vlastní úprava

V současné době se na území Nymburské kotliny se nachází šest schválených dobývacích prostorů pro těžbu štěrkopísků, jiné suroviny se zde netěží. Z těchto šesti dobývacích prostorů tři leží na území okresu Nymburk a tři na území okresu Kolín. Dobývací prostory zaujímají celkovou plochu 2,753 km<sup>2</sup>. Ve všech dobývacích prostorech se těží technologický typ štěrkopísek a jen v Poděbradech v Kluku se těží i surovina pro úpravu silničních těles.

Největším dobývacím prostorem je DP Poděbrady – Kluk se svou rozlohou 0,985 km<sup>2</sup>, naopak nejmenší plochu zabírá v Nymburské kotlině dobývací prostor Veltruby s výměrou 0,238 km<sup>2</sup>. Druhým největším prostorem je lokalita ve Velkém Oseku s rozlohou 0,508 km<sup>2</sup>. Je téměř o polovinu menší než největší dobývací prostor u Poděbrad. Většina dobývacích prostorů má plochu v rozmezí 0,3 – 0,4 km<sup>2</sup>. Do této skupiny řadíme lokalitu u Doubravy u Kostomlat, Hradištka a Sadské.

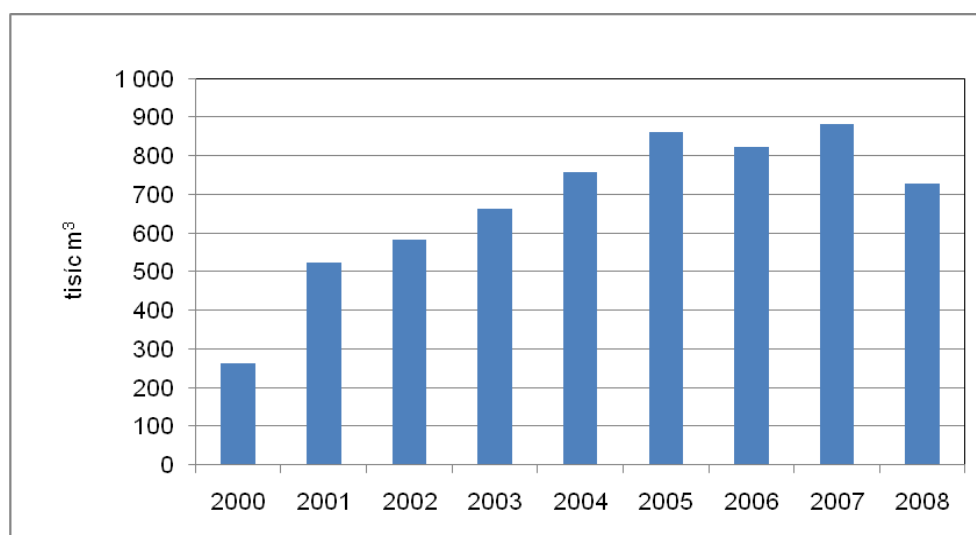
Z časového hlediska je nejstarším dobývacím prostorem Sadská, který byl stanoven v roce 1973. Druhým nejstarším prostorem jsou Poděbrady, které byly stanoveny jen o čtyři roky později. V 80. letech 20. století byl stanoven DP Hradištko a poté se dobývacím prostorem v roce 1990 stala Doubrava u Kostomlat. Následovalo stanovení dobývacího prostoru Veltruby v roce 1996 a nejmladším dobývacím

prostorem byl stanoven Velký Osek. Zde se již těžilo dříve, avšak v roce 2004 došlo ke spojení dvou dobývacích prostorů a tím vznikl dobývací prostor nový.

Podle Českého státního báňského úřadu jsou v Nymburské kotlině v současnosti tři těžené lokality a to Doubrava u Kostomlat, Poděbrady - Kluk a Veltruby. Avšak po vlastní prohlídce lokalit bylo zjištěno, že v dobývacím prostoru Doubrava u Kostomlat se dnes již netěží. Naopak v dobývacím prostoru Hradištko je těžba opět obnovena v druhé lokalitě v sousedství již vytěženého jezera. Dobývací prostor Velký Osek je veden jako rezervní ložisko a v Sadské byla těžba zastavena.

Mezi významné společnosti těžící na tomto území se řadí společnost CEMEX Sand, s. r. o. Sídlo organizace se nachází v Napajedlech. Tato společnost vznikla v roce 1991. Poté se v roce 1993 transformovala na společnost s ručením omezeným a od 1. 1. 2008 organizace GZ-Sand, s. r. o. vystupuje pod názvem CEMEX Sand, s. r. o. Mezi činnosti této společnosti patří vyhledávání, těžba, úprava a prodej šterkopísků a stavebního kamene.

Společnost vlastní sedm závodů s těžbou šterkopísků. Mezi tyto závody patří Sptyhněv, Hodonice, Náklo, Dolní Lutyně, Zaječí, Kluk a Dětmárovice. V dalším závodě společnosti Bílkovice se těží rula a v závodě Družec spilit. (Urbanec, 2009)



Obr. 7.2.1.: Vytěžené množství šterkopísků společností CEMEX Sand, s. r. o. v letech 2000 – 2008, zdroj: Makarius (2001 – 2008), Urbanec (2009), vlastní úprava



Tab. 7.2.2.: Počet zaměstnanců společnosti CEMEX Sand, s. r. o. v letech 2000 – 2008

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Počet zaměstnanců	30	31	31	31	38	38	38	38	47

Zdroj: Makarius (2001 – 2008), Urbanec (2009), vlastní úprava

Mezi další společnosti těžící na dobývacích prostorech Nymburské kotliny patří společnost "Písek – Beton", a. s., která je uvedena u dvou lokalit – Hradištko a Velký Osek. V další těžené lokalitě Veltruby vykonává těžbu Zemědělské obchodní družstvo Zálabí. V Sadské těžila společnost BG Technik cs, a. s., v Doubravě u Kostomlat se zabývala těžbou společnost BUILDING SP, spol. s r. o., avšak dnes je dobývací prostor spojen s obcí Kostomlátky.

Tab. 7.2.3.: Ložiska s těžbou v Nymburské kotlině k 8. 4. 2009

Název ložiska	Název organizace	Aktivita ložiska
Písková Lhota u Poděbrad	Pískovny Hrádek, a. s.	ložisko těženo
Písty u Nymburka	Ladislav Mazura – import - export	ložisko těženo
Vrbová Lhota 1	Stavby silnic a želenic, a. s.	těžba dočasně neprobíhá nebo je zajištěno
Vrbová Lhota 2	Stavby silnic a želenic, a. s.	ložisko těženo
Vrbová Lhota 3	Pískovny Hrádek, a. s.	ložisko těženo

Zdroj: Český státní báňský úřad (2009): Ložiska s těžbou, vlastní úprava

Kromě šesti dobývacích prostorů je na území Nymburské kotliny evidováno také pět ložisek nevyhrazených nerostů s těžbou šterkopísků. Tyto ložiska se nachází v katastru obcí Písková Lhota u Poděbrad, Písty u Nymburka a tři ložiska v katastru obce Vrbová Lhota.

Z hlediska aktivity ložiska jsou čtyři vedeny v registrech Českého státního báňského úřadu jako ložiska těžené – Písková Lhota, Písty a dvě ložiska ve Vrbové Lhotě. Avšak ve skutečnosti těžba v katastru obce Vrbová Lhota probíhá těžba už jen na jednom ložisku a to na ložisku číslo 3.

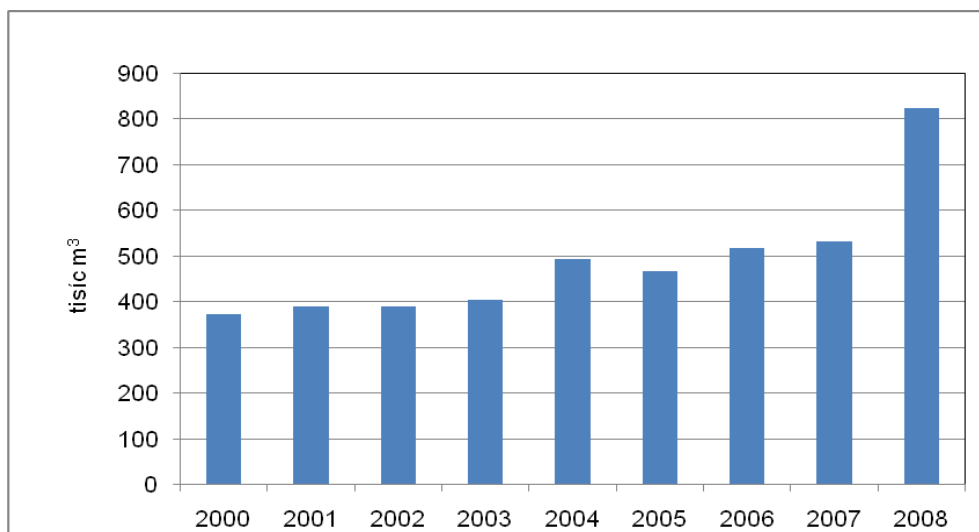
Organizací těžící na ložiscích nevyhrazených nerostů jsou Pískovny Hrádek, a. s. Společnost má sídlo v Hrádku nad Nisou a vznikla transformací státního podniku Hrádecké pískovny a do roku 1997 byla společností s ručením omezeným.

Společnost se zabývá hornickou činností a činností prováděnou hornickým způsobem. Především jde o těžbu a úpravu šterkopísků.

V provozovně Václavice se těží v dobývacích prostorech (Václavice I., II. a Grábštejn) i v části ložiska nevyhrazeného nerostu (Oldřichov I. - III. etapa). Štěrkopísek je zde těžen přímo z lomových stěn kolovými nakladači a je poté zpracována v mobilních a semimobilních úpravnách za sucha a nebo mokrou cestou.

Další provozovna organizace se nachází v Pískové Lhotě, která byla založena v květnu roku 2003. Zde se štěrkopísek těží z ložisek nevyhrazeného nerostu Písková Lhota a Vrbová Lhota III. Surovina je na obou ložiscích těžena přímo z vody pásovým korečkovým rypadlem a zpracovávána v semimobilní úpravně.

Společnost je i majitelem dobývacího prostoru Krásný Les I. u Raspenavy u Frýdlantu v Čechách. (Urbanec, 2009)



Obr. 7.2.2.: Vytěžené množství štěrkopísků společností Pískovny Hrádek, a. s. v letech 2000 – 2008, zdroj: Makarius (2001 – 2008), Urbanec (2009), vlastní úprava

Tab. 7.2.4.: Počet zaměstnanců společnosti Pískovny Hrádek, a. s. v letech 2000 – 2008

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Počet zaměstnanců	13	13	17	23	24	24	24	25	25

Zdroj: Makarius (2001 – 2008), Urbanec (2009), vlastní úprava

Dalšími společnost, která se zabývá těžbou na ložiscích štěrkopísků na území Nymburské kotliny je společnost Ladislava Mazury a v minulosti také Stavby silnic a železnic, a. s.

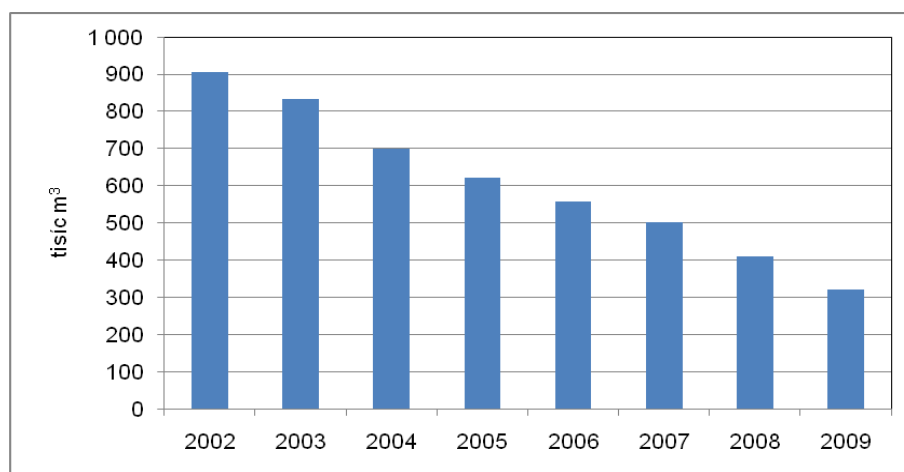
## 8 VYBRANÉ LOKALITY TĚŽBY

### 8.1 Těžba štěrkopísků na nevýhradním ložisku Písková Lhota

Nevýhradní ložisko štěrkopísků se nachází na území katastru obce Písková Lhota a těží zde společnost Pískovny Hrádek, a. s. Lokalita o ploše 19 ha byla v minulosti využívána zemědělsky pro pěstování obilovin a píce. Dnes je většina plochy, zhruba 11,5 ha, využívána přímo pro těžbu štěrkopísků a na menší ploše jsou realizovány prvky ÚSES (územní systém ekologické stability), postaveny zemní valy, ochranné piliře a také zázemí pískovny.

Na území ložiska jsou naplánovány 3 fáze vývoje pískovny. První z nich byla stavba areálu pro těžbu, která zahrnuje zázemí, přípravu otvírky a dobývání ložiska. K této fázi došlo v roce 2003. Poté následovala druhá fáze, kdy došlo k otvírce a exploataci ložiska. V současnosti je ložisko v této fázi. Po vytěžení lokality bude následovat rekultivaci území. Území po těžbě by mělo mít podobu jezera, které bude mít dva protilehlé poloostrovy. Rekultivace by měla být ukončena roku 2013.

Zásoby štěrkopísků byly předpovídány zhruba na 907 tis. m<sup>3</sup>, což odpovídá 1 451 tis. t. Roční těžba byla plánována na 200 tis. t/rok, ložisko by tedy bylo vytěženo během šesti etap za 8 let.



Obr. 8.1.1.: Zásoby štěrkopísků v ložisku Písková Lhota mezi lety 2002 – 2009, zdroj: Pískovny Hrádek, a. s. (2010), vlastní úprava

Tato lokalita je výhodná pro těžbu štěrkopísků z několika hledisek. Území se nachází v dobré geografické poloze ve Středočeském kraji, v blízkosti hlavního města Prahy. V tomto regionu je vzhledem k vysokému ekonomickému potenciálu a výstavbě vysoký odbyt stavebních hmot. Výhodné je také umístění co se týče dopravy. Ložisko je situováno v těsné blízkosti mimoúrovňové křižování Poděbrady – západ na dálnici D 11 a v sousedství silnice II/329, která spojuje Pečky a křižovatku u Pískové Lhoty, ze které je napojení na silnici II/611. Lokalita leží mimo obytnou zástavbu obce Písková Lhota a nedochází k ovlivňování prostředí těžbou a s ní spojeným provozem.

Do první fáze vzniku pískovny se řadí odstranění skrývky, která byla přemístěna do valů nacházející se podél hranice pískovny a do deponií. Materiál bude využit jako základ budoucího biokoridoru a jako surovina pro vytvoření poloostrovů, v současnosti je uložen v zemním valu, který se nechává zarůst vegetací podle plánu rekultivace. Skrývka je tvořena orníci a podorníci, její objem byl odhadován na 30 – 35 tis. m<sup>3</sup>. Skrývka o mocnosti 0,5 m, z toho 0,2 m na orníční vrstvu a 0,3 m na podorníci, se provádí v jednom řezu. Dále byla vybudována komunikace pro příjezd, obslužné plochy, zařízena dodávka elektrické energie a zrealizováno sociální a administrativní zázemí. Pro těžbu štěrkopísku byly instalovány těžební a úpravárenské technologie. K těmto účelům, slouží vlečný koreček, vibrační třídíče, pásové dopravníky a zařízení pro čerpání technologické vody.

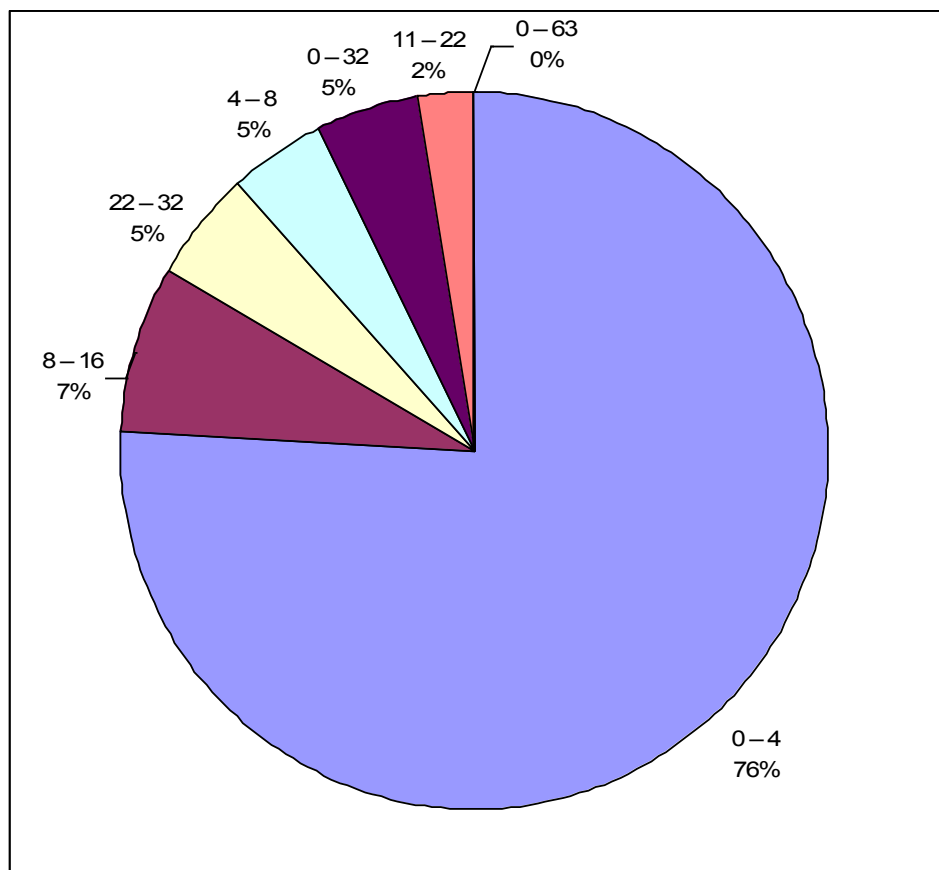
Samotná těžba suroviny je zařazena do druhé fáze a v ložisku Písková Lhota probíhá mokřým způsobem. To znamená, že mobilní rypadlo s korečkem je ukotveno na břehu a je přemísťováno podle průběhu těžby. Koreček pracuje v pruhu o šířce 70 m. a předpokládaná hloubka těžby je 9 m. Těžba na ložisku jde od jihovýchodu na severozápad. Pomocí pásových dopravníků se štěrkopísek přepravuje do vibračního třídíče a tam dochází k úpravě na dané frakce přes síta a propíráním vodou. Tyto frakce jsou rozděleny podle velikosti 0 – 4 mm, 4 – 8 mm, 8 – 16 mm, 11 – 22 mm a 22 – 32 mm neboli nadsítné, což je odpad z úpravy. Spolu se surovinou z ložiska Písková Lhota se zde upravuje i materiál vytěžený v nedalekém ložisku Vrbová Lhota, které je těžbou stejnou společností. Po úpravě následuje transport do zásobníků v areálu a o odvoz z pískovny se starají sami odběratelé. Expeduje se také frakce

0 – 32 mm jako meziprodukt korečkového rypadla a surovina 0 – 63 mm. (Pískovny Hrádek, a. s., 2010)

Tab. 8.1.1.: Frakční složení (v tunách) expedice pískoven Písková Lhota a Vrbová Lhota za rok 2009

Frakce	Hmotnost (tuny)
<b>0 – 4 mm</b>	156 910
<b>4 – 8 mm</b>	9 628
<b>8 – 16 mm</b>	15 084
<b>11 – 22 mm</b>	5 030
<b>nadsítné 22 – 32 mm</b>	10 355
<b>meziprodukt 0 – 32 mm</b>	9 521
<b>surovina 0 – 63 mm</b>	116
<b>celkem</b>	206 644

Zdroj: Pískovny Hrádek, a. s. (2010), vlastní úprava



Obr. 8.1.2.: Frakční složení (v %) expedice pískoven Písková Lhota a Vrbová Lhota za rok 2009, zdroj: Pískovny Hrádek, a. s. (2010), vlastní úprava

Ve třetí fázi je plánovaná rekultivace. Vytěžená lokalita bude mít podobu vodní plochy, kterou budou rozdělovat dva poloostrovy. Nejprve bude probíhat technická rekultivace. Svahy by měly být takové, aby splývaly s okolní krajinou a nevytvářely tak násilný vzhled. Zařízení určené pro těžbu by mělo být asanováno a z území těžby odvezeno. Poté je v plánu biologická rekultivace. Z původní plochy pro zemědělské účely by tak vznikla uměle vytvořená vodní plocha, kde by byl umožněn rozvoj fauny a flóry a která by tak plynule navazovala na okolí. Území se neplánuje využívat pro rekreaci. Měly by být ponechány významné krajinné prvky a biocentra, která by se ještě plošně rozšířila a tím by zároveň došlo ke zvýšení jejich funkce. Z hlediska okolních biokoridorů regionálního a nadregionálního významu by mělo dojít ke zvýšení ekologické stability a funkčnosti. Plochy s trvalou vegetací by se v lokalitě měly zvýšit a měly by odpovídat 2. vegetačnímu stupni. Ložisko se rozkládá v oblasti borových lesů a borových doubrav. Vysází se zde tedy kromě nejbližšího okolí vodních ploch zejména borovice lesní, dub letní i zimní, lípa malolistá a bříza bělokorá. Další druhy dřevin budou přimíchány kvůli zvýšení druhové diverzity. Zalesněné území bude tvořit 69 % pískovny. Plochy v sousedství jezer budou ponechány řízenému sukcesnímu vývoji, místy budou s písčitým povrchem a ostatní oblasti budou zatravněny. (Informační systém EIA, 2002)

## **8.2 Těžba štěrkopísků na nevýhradním ložisku Vrbová Lhota 3**

Na nevýhradním ložisku štěrkopísků Vrbová Lhota 3 těží společnost Pískovny Hrádek, a. s., která těží i na ložisku Písková Lhota, o kterém bylo zmíněno v předchozí části.

Těžba probíhá na území katastru obce Vrbová Lhota uvnitř území vnějšího zkušebního železničního okruhu u Sokolče, a to na ploše 9,8 ha. Půda dotčená těžbou byla dříve využívána jako zemědělská, před zahájením těžby ležela ladem.

V blízkosti dané lokality již dříve probíhala těžba na ložiscích Vrbová Lhota 1. a 2. Těžbou se zde zabývala organizace Stavby silnic a železnic, a. s. Po vytěžení vzniklo několik vodních ploch o rozloze mezi 0,63 ha až 6,7 ha.

Před samotnou těžbou došlo ke skrývce. Mocnost byla 0,25 – 0,3 m a materiál byl převezen do dočasných valů, které se nachází po obvodu ložiska. Provedení skrývek před těžbou má předstih 20 metrů a to v celé ploše skrývkového řezu. Skrývkový materiál bude po ukončení těžby využit pro rekultivaci oblasti.

Byla plánována těžba zhruba 500 t/den, počet pracovních dní v roce se předpokládá na 200, tedy za rok by se mělo vytěžit 100 tis. t/rok suroviny – hrubozrnných štěrkopísků. Těžba byla předpokládána v jednom těžebním bloku, který má plochu 98 tis. m<sup>2</sup>, mocnost suroviny v dané lokalitě je 4,7 m a geologické volné bilanční zásoby zhruba 441 tis. m<sup>3</sup>. To odpovídá 705 600 t. Těžba probíhá v jednom těžebním řezu mokrým způsobem, tedy z vody. Ta se nachází v rozmezí od 0,9 do 1,3 m pod úrovní terénu. K těžbě štěrkopísku se používá vlečné korečko.

V lokalitě těžby probíhá pouze dobývání štěrkopísků, k úpravě suroviny dochází v provozovně v Pískové Lhotě. Hrubší materiály z provozovny Vrbová Lhota jsou v Pískové Lhotě přimíchávány do suroviny, která má jemnozrnnější frakce. V areálu těžby se tedy nenachází provozní zázemí ani úpravárenský komplex.

Lokalita po vytěžení bude mít podobu písničky, jehož vodní plocha je předpokládána na 7,55 ha a jehož svahy budou zrekultivovány tak, aby zapadly co nejvíce do okolní krajiny. Proces rekultivace bude probíhat s postupem těžby a bude do něj zahrnuta humifikace půd, její zatravnění a osázení dřevinami. Počítá se také s přirozenou sukcesí. Na kraji písničky podél malé říčky se vysadí domácí druhy dřevin, díky kterým dojde k ekologickému a stabilizačnímu posílení. Mezi vysazované dřeviny se budou vybírat druhy, které jsou pro stanoviště charakteristické, tedy pro stanoviště suchá, vyvýšená místa, na kterých se daří xerofytním druhům a při břehu budou vysazeny rostliny vhodné pro růst v podmáčených plochách. Mezi nově vzniklým písničkem a nedalekým lesem je plánované vytvoření depresí, které se podmáčí a dojde tak k zvýšení rozmanitosti krajiny. Nepůvodní dřeviny a rostlinstvo nebude použito pro vysazení. (Informační systém EIA, 2005)

### **8.3 Pokračování těžby v DP Poděbrady – Kluk**

Plocha plánované těžby je 11,3 km<sup>2</sup>. Pokračování v těžbě v dobývacím prostoru Poděbrady – Kluk je plánované do jihovýchodní části stanoveného dobývacího prostoru

a těžba nebude zasahovat za jeho hranice. Předpokládaná těžba je 250 000 t/rok a zakončení těžby je plánované na rok 2020.

Tato lokalita se nachází v sousedství roztěženého ložiska štěrkopísků, kde jsou dostatečné nedotěžené zásoby surovin. V tomto dobývacím prostoru těží společnost CEMEX Sand, s. r. o.

Území by bylo po vytěžení zrekultivováno v souladu s ochranou přírody v této oblasti. V minulosti zde již vznikly jako důsledek těžby čtyři jezera, která jsou v současnosti rekreačně využíváné. Došlo také ke stabilizaci a zlepšení podmínek mikroregionu z hlediska klimatu.

Pokud by nedošlo k vytěžení oblasti, mohly by nastat 2 možné varianty. První varianta je ta, že bude těžba definitivně ukončena a celé území bude zrekultivováno. Plochy budou stejného účelu jako v současnosti a budou využívány jako extenzivní zemědělská půda. Druhá varianta je, že těžba nebude probíhat a kvůli vysoké hladině podzemních vod a blízkosti Labe se nebude oblast nijak využívat.

Lokalita, ve které by v budoucnu mohla nastat těžba, se nachází v dobývacím prostoru Poděbrady – Kluk, který byl vyhlášen roku 1977 a rozkládá se na ploše 98 ha. Vzhledem k blízkosti evropsky vyhlášené lokality (EVL) Libické luhy se na ploše 35 ha střetávají zájmy ochranné a těžební.

Před samotnou těžbou dojde ke skrývce svrchní vrstvy půdy, která bude použita k provedení rekultivace. Hloubka skrývky je předpokládána na 20 cm. Skrývka bude uložena tak, aby se nezměnil odtokový režim z lokality.

Na území dobývacího prostoru je pouze několik mobilních buněk, garáží a přístřešků jako zázemí pro zaměstnance. Tento areál zůstane na stejném místě i v budoucnu, při přesunutí těžby do další lokality. Veškeré stroje a zázemí areálu budou po ukončení těžby z lokality odstraněny.

Štěrkopísky jsou zde těženy povrchovým způsobem pod úrovní hladiny podzemní vody. K tomu slouží plovoucí stroj s korečkem. Surovina je získávána z vody a poté po plovoucích pásových dopravnících přenášena na souš. Dále se dostává dopravními pásy na třídič. Mokrým způsobem – praním a sprchováním vodou se surovina také upravuje. Díky tomuto způsobu třízení nenastává k polétání částic prachu. Voda použitá k tomuto procesu pochází z vytěženého písníku a opět se tam vrací. Pouze v těsné blízkosti dochází k zakalení vody.



Lokalita je v dobré poloze z hlediska dopravy, nachází se nedaleko komunikace Nymburk – Kolín, která se kříží s dálnicí Praha – Hradec Králové. Komunikace vedoucí k areálu leží mimo hlavní zástavbu Kluku – části Poděbrad.

Po vytěžení lokality vznikne vodní plocha, která bude mít nepravidelný tvar, který nemá v krajině tak násilný vzhled, jako pravidelný vytěžený prostor. Rekultivace území bude probíhat zatravněním přechodových ploch a to směsí několika travních druhů a budou zde vysázeny i vodní a mokřadní rostliny. Další součástí rekultivace bude osázení plochy původními druhy dřevin a budou se zde vyskytovat i solitéry.

V oblasti těžby se mezi původní faunu řadily travnatobylinná společenstva a to vlhké louky. Je možné, že i při umělém vysazování těchto rostlin dojde k rychlé sukcesi. Další součástí rekultivace bude vysazování rozptýlené zeleně v podobě solitéru. Dřeviny skupinové budou vícepatrové a také charakteru jako solitér. Veškeré rostlinstvo sousedící s okolními pozemky bude kladně působit na mírnění vlivů hospodaření na pozemcích. Ve vodních plochách budou vznikat litorální zóny a v blízkém lesíku by mělo dojít ke vzniku přirozených vodních tůní a mokřadů. Tyto oblasti budou splývat s měkkým luhem, ve kterém budou zastoupeny různé druhy vrb.

Vzhledem k sousedství EVL Libický luh bude v době těžby i po ní ponechán a podpořen migrační prostor a koridor pro zde žijící tvory. Bude mít podobu systému kanálů a mělkých vodních tůní, které budou mít hloubku 0,5 – 1 m. Dojde také ke snížení druhů rostlin, které se v této oblasti vyskytují kvůli invazi. Výsadbu stromů, keřů a trav budou tvořit rostliny z místních oblastí.

Lokalita těžby je v rovinnaté krajině a je obklopena lesy. Vzhledem k tomu, že se štěrkopísky těží mokřým způsobem z vody, nedochází k příliš velké proměně krajiny. Jezera se v oblasti již nachází a neobjeví se tedy nový krajinný prvek. Po rekultivaci bude možné jezero individuálně rekreačně využívat. Konec rekultivace je předpokládán na rok 2025. (Informační systém EIA, 2007, 2010)

#### **8.4 Dobývací prostory Velký Osek, Velký Osek I. a Veltruby I.**

V roce 1959 byly v Praze stanoveny zásoby o objemu 9 963 000 m<sup>3</sup> na ložisku Velký Osek. Jako výhradní ložisko byla lokalita evidována v roce 1989 s rozlohou o 180,97 ha. V roce 2003 bylo ložisko rozděleno mezi 2 organizace – Building SP

spol. s r. o. a „Písek – Beton“, a. s. Dobývací prostory byly pojmenovány DP Velký Osek s rozlohou 19 ha a Velký Osek I. s rozlohou 31 ha. Tyto dva dobývací prostory jsou dnes evidovány jako jeden dobývací prostor Velký Osek I. pod společností „Písek – Beton“, a. s. o celkové rozloze 50 ha. V sousedství se nachází i dobývací prostor Veltruby I., kde se v současnosti těží. Po ukončení těžby na ploše dobývacího prostoru před jeho rozšířením bude povolena těžba v dobývacím prostoru Velký Osek I. Společnost „Písek – Beton“, a. s. dnes těží i v nedalekém Hradištku. Všechny tyto lokality jsou dobře situované z hlediska dopravního spojení. V jejich sousedství se nachází silnice II/125, dále je nedaleko napojení na D11 a také je možno využít železniční trať Kolín – Nymburk – Praha.

Z geologického hlediska je v ložisku Velký Osek mocnost šterkopísků 11 m. Hladina podzemní vody je v oblasti mezi 2 až 3,5 m pod povrchem.

Skrývka se bude pohybovat od 1 do 2 ha za rok a bude odkryta vrstva půdy o výšce 0,4 m a asi 0,5 m zeminy jako odbytového materiálu. V rámci DP Velký Osek I. se plánuje těžba od severu k jihu, tedy ve směru od obce Velký Osek, která se nachází několik set metrů od hranice dobývacího prostoru. Mezi písíkem a obcí bude vytvořen zemní val. Na jihu sousedí dobývací prostor s dobývacím prostorem Veltruby I. a samotná obec Veltruby se nachází přibližně 800 m daleko. Šterkopísky se zde budou těžit mokřým způsobem. Surovina se bude získávat z těžební fronty v jednom pásu a bude přepravovat na břeh.

Během těžby bude docházet k rekultivaci vytěženého území. Vzhledem ke způsobu těžby z vody vnikne v daném dobývacím prostoru vodní plocha. Břehy jezera budou uzpůsobeny tak, aby v budoucnu nedošlo k jejich erozi a rozrušování břehu. Toho se docílí svahováním při dotěžování závěrného svahu. Postupně budou osazovány oblasti, ve kterých již nebude probíhat těžba. V části jezera se vytvoří i pláž s mírnějším sklonem. Na východě lokality vznikne oblast co nejbližší přírodě. Břeh bude nepravidelného tvaru a počítá se zde s přirozenou sukcesí rostlin. Druhy vysazovaných dřevin by měly odpovídat danému prostředí. Měly by být také ponechány oblasti s pravidelnou záplavou vod a měly by být dále podpořeny i nově vzniklými depresiemi.

V dobývacím prostoru Veltruby I. probíhala těžba již od roku 1963, v této době zde těžilo JZD Ovčáry. Mezi lety 1966 – 1977 byla lokalita opuštěna a poté zde těžbu

provozoval n. p. Severočeské kamenolomy a štěrkopískovny Liberec. Od roku 1997 v tomto dobývacím prostoru těží ZOD Zálabí. V roce 2003 byla podána žádost o rozšíření těžby o plochu 11 ha. Dnes zaujímá dobývací prostor plochu 22 ha a těžba nadále probíhá. Lokalita sousedí na severu s již zmiňovaným dobývacím prostorem Velký Osek I. a na jihu s obcí Veltruby, která je od dobývacího prostoru vzdálená přibližně 0,5 km.

Oblast byla před těžbou využívána jako zemědělská. Před samotnou těžbou probíhá skrývka svrchní půdy o mocnosti stejné jako v DP Velký Osek, tedy 0,5 m. Část tohoto materiálu se využil pro vystavění valu na severu lokality, díky kterému se oddělily dva sousedící dobývací prostory.

Mocnost štěrkopísků je v lokalitě asi 10 m a podzemní vody jsou v této lokalitě od 2,5 do 4 m pod terénem. Vzhledem k místním poměrům se štěrkopísek těží na ploše o rozloze 1 – 2 ha za rok. Fronta postupuje od východu směrem na západ a na samotné frontě se těží od severu k jihu. Za rok se fronta posune o 15 – 20 m. Těžba probíhá vzhledem k podmínkám z vody. Surovina se přepravuje pomocí dopravníků na souš a následně upravuje – třídí. Třídíčka je pohyblivá, je možno ji tudíž posunovat postupně ve směru probíhající těžby.

Jako ve všech lokalitách současně s těžbou probíhá proces rekultivace. Po ukončení těžby budou z lokality odvezeny veškeré stroje potřebné pro těžbu a také se zruší sociální a administrativní zázemí pískovny. Vytěžováním území vzniká jezero, které bude zaujímat plochu asi 18 ha a mělo by dosahovat hloubky místy až 13,5 m. Svahy jezera vznikající ke konci těžby nebudou kolmé, ale dojde ke svahování, aby v budoucnu nebyly narušovány erozí, a linie břehu nebude rovná. Břehy a okolí nově vzniklého jezera budou osázeny a to na ploše 2,5 ha. Dřeviny budou vysazovány po skupinách a v budoucnu by mělo dojít také k přirozené sukcesi. V blízkosti vodní plochy budou vysázeny vrby a dále dřeviny doubrav a borů. (Informační systém EIA, 2004)

## 9 VYUŽITÍ OPUŠTĚNÝCH LOKALIT

Po ukončení těžby v lokalitě se změní ráz krajiny. Opuštěné pískovny jsou vhodným útočištěm pro některé rostliny i živočichy. Dochází tak v některých případech k rozšíření heterogenity přírody, protože vnikají stanoviště, ve kterých je malý obsah živin – oligotrofní stanoviště, kde mají vhodné podmínky pro život druhy, které mají malou konkurenční schopnost. Do těchto stanovišť se řadí písčiny. Ty vznikají v teplejších a sušších oblastech. Přírozenou sukcesí se v těchto stanovištích vyvíjí travníky, keře a osamělé stromy. Kvůli nedostatku živin v půdě je však růst omezen. V těchto lokalitách se často stává problémem invazní druh trnovník akát, kterým zarůstají velké plochy vytěžených pískoven.

K dalším stanovištím, která vznikají po opuštění pískovny, se řadí mokřady, tůňky, jezera i rašeliniště, což souvisí s vysokou hladinou podzemní vody. Z hlediska vhodnosti se jeví jako prospěšnější vznik malých vodních ploch než rozlehlých jezer. Díky nim zde mají mnohé rostlinné a živočišné druhy vhodné podmínky pro život.

Další fází vývoje písčin i mokřadů jsou lesy. Délka trvání procesu je závislá na prostředí lokality, stejně jako druhy dřevin tohoto lesa. V sušších oblastech se většinou vyskytují listnaté lesy, nalezneme zde i keřové i bylinné patro. Mezi listnatými dřevinami se mohou vyskytovat i jehličnaté druhy jako borovice nebo smrk. Naopak ve vlhkých opuštěných pískovnách se daří druhům s potřebou podmáčení, jako jsou olšiny a vrbiny. Často však dochází k technické rekultivaci a po ukončení těžby vznikají monokulturní lesy, většinou bory, kde je nedostatečná heterogenita. (Sdružení CALLA, 2006)

Dnes je legislativou dáno, že po vytěžení lokality musí být provedena rekultivace a krajina by měla být co nejvíce podobná krajině před těžbou. Před samotnou těžbou by měl proběhnout odborný průzkum lokality a také by měly být známy základní postupy rekultivace.

Technická rekultivace má podobu již zmíněné monokultury s pravidelným vysazováním stromů do rovných linií. Dalším typem je přeměna krajiny na zemědělskou půdu. V případě vysoké hladiny podzemní vody a těžby štěrkopísků mokřým způsobem dochází k vzniku antropogenních jezer, která nejsou vhodná pro přírozenou sukcesí.

Vhodnější než technická rekultivace je rekultivace ekologická. Součástí ekologické obnovy jsou spontánní sukcese, řízená sukcese a zásahy člověka, které podporují potlačované druhy. Výsledkem přirozené sukcese jsou lesy a potenciál pro ni je ve většině vytěžených lokalit. Tomuto způsobu obnovy by se měla ponechat nejméně pětina území vytěžené pískovny. Během řízené sukcese dochází k zásahům do vývoje a je při ní omezována invaze nepůvodních druhů, například výše zmíněného trnovníku akátu. Ještě větší zásah do přirozeného vývoje způsobují managementové zásahy. V ekologické obnově mají však vliv kladný, protože jsou chráněny a posilovány ohrožené druhy. Dochází k zvyšování rozmanitosti krajiny. Vlivy člověka nemusí tedy vždy znamenat nebezpečí. Z některých pohledů se hodnotí pozitivně i udusávání půd, kterým se lokalita dostává opět na začátek vývoje sukcese. (Řehounek, 2010)

Na území Nymburské kotliny se z vytěžených pískoven staly jezera, lesy nebo byly pískovny přeměněny na pole.

Velikost plochy jezer závisí na rozsáhlosti těžby. Při těžbě se stroji (bagry a korečka) vznikají větší jezera o rozloze několika hektarů. Ty jsou v současnosti využívána jako rekreační centra nebo pro rybaření.

Mezi tato jezera patří například jezero u Ostré. U něj se nachází autokemp, který je vybaven hřištěm pro sport i děti, restauračním zařízením a u jezera se může i rybařit. Jezero v Sadské je také turisticky využívané a v létě jsou zde stánky s občerstvením a využít je možno také sportovní hřiště. K dalším turisticky využívaným jezerům patří poděbradské jezero. I zde mohou rekreanti využít zázemí s občerstvením i sociální zařízení. Větší jezero je také u Pňova – Přehradí, u kterého sídlí místní volejbalový klub.

Mezi jezera využívaná pro koupání, avšak bez jakéhokoliv turistického zázemí, patří v Nymburské kotlině mnoho lokalit. Například soustava jezer u Vrbové Lhoty, jezera u Poděbrad, jezero mezi Šnepovem a Ostrou a také jezero u Libice nad Cidlinou. U těchto jezer je také časté rybaření.

V pískovnách, kde se těžilo také pod hladinou podzemní vody, avšak těžba nebyla tak intenzivní a nebyly použity stroje, se vytvořila menší jezírka. V okolí těchto jezírek se nachází vlhčí prostředí a tomu odpovídá i druhové složení rostlin. Taková jezírka můžeme nalézt například u Hradištka a Velenky. (Matějček, 2001)

Oblasti, kde při těžbě štěrkopísků nebylo dosaženo hladiny podzemní vody, mohou být dnes porostlé stromy. Do této skupiny řadíme monokultury borů, které jsou příkladem technické rekultivace. Borovice jsou vysázeny v pískovnách, které byly plošně rozsáhlé a jejich dno bylo rovné. Tyto lesy jsou u Kostelní Lhoty nedaleko Poděbrad, v Mostkovém lese a v okolí Sán.

Lokality, ve kterých se vyskytují více či méně dřeviny rostoucí v ruderalních stanovištích, to jsou stanoviště ovlivněná činností člověka a nalezneme je například na skládkách a patří mezi ně i opuštěné pískovny, jsou v Nymburské kotlině u Hořátve, Budiměřic a Křečkova. V těchto oblastech se rozšířil i trnovník akát. (Matějček, 2001)

Pískovny ponechané přirozené sukcesi jsou dnes zarostlé druhy rostlin, které jsou pro danou lokalitu domácí. V těchto pískovnách se těžilo spíše jen ručně bez použití techniky. Někde se na dnech mohou vyskytovat tůňky a močálky. Tyto lokality nejvíce splývají s okolní krajinou. K těmto oblastem se řadí bývalá pískovna u Kovanic, pískovna mezi Zvěřínkem a Hořátví, která byla nazývaná Na Kopaníku, lokality na jih od obce Písková Lhota a jámová pískovna u Šlotavy. (Matějček, 2001)

Některé dříve těžené lokality byly zavezeny a v současnosti jsou využívány jako zemědělské plochy. Těžilo se v nich spíše jen v malém množství a dnes nejsou prakticky v krajině identifikovatelné. Jedná se například o dnešní pole u hřbitova v Kovanicích, u Budiměřic, Milovic a Krchleb.

V současnosti jsou štěrkopísky těženy intenzivně velkými společnostmi. Vzhledem k vytěženému množství suroviny a přírodním podmínkám oblasti vznikají těžbou velká jezera.

Už při samotné těžbě by měla probíhat rekultivace. Ta se skládá z technické části a biologické. Při technické dochází k úpravě sklonu svahů a břehů jezera, které by neměly mít tvar rovné linie, aby jezero co nejvíce splynulo s okolím. Po ukončení těžby by mělo být z areálu odvezeno veškeré zázemí potřebné pro těžbu. Při biologické rekultivaci jsou vysazovány do okolí jezera vybrané rostlinné druhy.

U některých jezer, která byla dotěžena během posledních 10 let, však rekultivace neproběhla a u jezer jsou ponechány haldy svrchní zeminy. K tomuto došlo například u ložiska Vrbová Lhota 2. a u dobývacího prostoru Doubrava u Kostomlat. U tohoto jezera je patrný směr těžby. V severovýchodní části se těžilo nejdříve a dnes jsou svahy jezera zarostlé a nenásilně se napojují na okolí. V jižní části však zůstaly svahy příkré,

dochází zde k jejich erozi a vedle jezera jsou navezeny haldy. Jako další pozůstatek těžby je v této lokalitě ponechána betonová budova, která sloužila jako administrativní zázemí pískovny.

## 10 ZÁVĚR

Zájmovým územím práce byla Nymburská kotlina, která je geomorfologický podcelek Středolabské tabule. Tabulí i kotlinou protéká řeka Labe od jihovýchodu na severozápad. V tomto území jsou významná ložiska štěrkopísků. Ty se zde usadily v období třetihor a čtvrtohor jako říční terasy Labe a na povrchu byly pokryty vátými písky.

Štěrkopísky se řadí mezi stavební suroviny a těží se od dob, kdy lidé začali stavět. Množství vytěžené suroviny se postupem času zvyšovalo v souvislosti s rozvojem světa.

V zájmovém území se štěrkopísky těžily již od dávné minulosti. Dříve to byly malé pískovny, kde se těžilo jen ručně bez strojů. Tomu také odpovídala jejich velikost. Tyto pískovny jsou dnes již zaniklé a některé z nich v krajině ani nelze rozpoznat. Takové pískovny se nacházely u mnoha obcí Nymburské kotliny. Při těžbě do větších hloubek vznikaly kvůli vysoké hladině podzemních vod jezera. V těchto lokalitách byla těžba intenzivnější a byly při ní použity stroje, například lžicové bagry. Taková jezera jsou u Sadské, Velkého Oseka a mezi Vrbovou Lhotou a Sokolčem.

Dnes je báňským úřadem evidováno jedenáct lokalit, ve kterých se těžil, těží nebo bude těžit štěrkopísek. Těžba probíhá na šesti z nich a to v dobývacích prostorech Hradištko I, Poděbrady – Kluk a Veltruby. Z ložisek nevyhrazených nerostů to jsou lokality u Pískové Lhoty, Vrbové Lhoty a u Píst u Nymburka. Některá ložiska jsou vedená jako rezervní a bude se z nich těžit až v budoucnosti, kdy budou vytěženy jiná ložiska. Vzhledem ke stálé potřebě stavět se nepředpokládá, že by těžba štěrkopísků ustala.

Těžařské společnosti musí už před těžbou plánovat rekultivaci těženého území. Rekultivace se rozděluje na technickou fázi a poté následuje fáze biologická. Postupy rekultivace však nejsou vždy pro přírodu to nejlepší řešení. Opuštěné pískovny mohou být vhodným útočištěm pro vybrané druhy rostlin a živočichů, kterým se daří v prostředí s přirozenou sukcesí. K rekultivaci dochází například u pískovny v Pískové Lhotě, kde se v jihovýchodní části jezera vysazují na břehy jezera vybrané druhy dřevin. Mezi další postupy rekultivace se v této pískovně řadí vznik biokoridorů. Rekultivace také probíhá na ložisku Veltruby, kde jsou vysazovány dřeviny a svahovány břehy.



Z lokalit, které jsou dnes těžené na území Nymburské kotliny, vzniknou vodní plochy. Ty mohou být využity jako rekreační areály pro koupání nebo rybaření. Některé lokality budou tvořit jen nový krajinný prvek, který bude odborníky upraven do takové podoby, aby nenarušoval přirozené procesy probíhající v přírodě.

## 11 SHRnutí - SUMMARY

Cílem bakalářské práce bylo charakterizovat těžbu štěrkopísků v Nymburské kotlině. Byl zhodnocen surovinový potenciál pro těžbu v zájmovém území a vývoj těžby v minulosti. Byly navštíveny evidované lokality Českým báňským úřadem, kde probíhala, probíhá nebo bude probíhat těžba štěrkopísků. Součástí bakalářské práce bylo také zhodnocení možných variant budoucího využití území, kde se v minulosti těžilo.

Nymburská kotlina je geomorfologický celek ležící v Středočeské tabuli. Rozkládá se podél řeky Labe na ploše 599 km<sup>2</sup> ve Středočeském kraji na území dvou okresů – Kolín a Nymburk. Tato oblast se vyznačuje velkým potenciálem štěrkopísků, který se těží z teras řeky Labe a dříve i z navátých písků. V současnosti se zde nachází šest dobývacích prostorů a pět nevýhradních ložisek. Nymburská kotlina patří v rámci České republiky k jedné z mnoha oblastí, kde probíhá těžba štěrkopísků. Mezi významnější lokality patří oblasti v povodí velkých řek – soutok Vltavy a Labe, povodí Orlice a na Moravě povodí Moravy.

Po ukončení těžby v dané lokalitě by měla proběhnout rekultivace území. Z bývalých pískoven se stávají monokulturní lesy nebo vodní plochy. Pro krajinu je však lepší nechat ji přirozené sukcesi a částečně ji usměrňovat. Vzniknou tak nová stanoviště pro rostlinné a živočišné druhy. V Nymburské kotlině mají bývalé pískovny, kde probíhala intenzivní těžba, podobu jezer, často rekreačně využívaných. Je to kvůli vysoké hladině podzemních vod. Těžba v současných lokalitách probíhá mokřým způsobem, po vytěžení budou mít tyto lokality také podobu jezer.

Štěrkopísky jako stavební materiál bude potřeba i v budoucnosti. Vzhledem k tomu, že některá ložiska jsou vedena jako rezervní a vzhledem k surovinovému potenciálu území, se dá předpokládat, že těžba štěrkopísků bude probíhat i nadále.

The aim of this bachelor thesis was to characterise gravel mining in Nymburská kotlina basin. The mining potential of minerals and the development of mining in are of interest/in chosen area were evaluated. The localities registered by Český báňský úřad, in which gravel mining took place, is still going or will take place, were visited. The

part of this bachelor thesis was also evaluation of possible options of future use of areas, where mining took place in the past.

The Nymburská kotlina basin is a geomorphologic unit, which is situated in Středočeská tabule plain along the river Labe on an area of 599 km<sup>2</sup>. It is situated in Central Bohemia Region in area of two counties Nymburk and Kolín. This area has great potential for gravel mining, which is mined from benches along the river Labe and from aeolian deposit sand formerly. Currently there are six allotment working areas and five unrestricted deposits. The Nymburská kotlina basin is one of many areas in the Czech Republic, where gravel mining takes place. The major areas are situated in the basins of big rivers – the confluence of Vltava and Labe, the river basin of Orlice and in Morava the river basin of the river Morava.

After finishing mining in given locality the recultivation of area should follow. The formerly sand quarries/pits are turned to the pure forests or the water areas. The best thing for country is to let it to natural succession and to direct it a little bit. There arise new habitats for both plant and animal species. The formerly sand quarries in Nymburk's basin, in which intensive mining took place, have form of lakes, which are often used for recreation. It is because of the high level of ground water. The current areas are exploited using a wet method, after finishing of mining these localities will be turned to water areas too.

The gravel is a building material and so it is going to be need also in future. Because of the fact that some deposits are registered as reserved and due to the potential of area, the mining is going to continue.

## 12 POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE

### 12.1 Použitá literatura:

- BALATKA, Břetislav; LOUČKOVÁ, Jaroslava; SLÁDEK, Jaroslav. *Vývoj hlavní erozní báze českých řek*. Praha: Academia, 1966. 74 s.
- DEMEK, Jaromír; MACKOVČIN, Peter; BALATKA, Břetislav, et al. *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny*. Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2006. 580 s., il., mapy, 1 CD-ROM.
- FOŘT, Miroslav; VÁCHA, Petr; ZIEGLER, Václav. *Poděbrady a okolí*. Praha: Středočeské nakladatelství a knihkupectví, 1986. 152 s.
- HELLICH, Jan. Přírodopisný přehled: Geologie. In ČEČETKA, František Josef, et al. *Poděbradsko. Obraz minulosti i přítomnosti: Díl I. popisu politického okresu poděbradského*. Poděbrady : [vl.n.], 1906. s. 51-76.
- HOŠEK, Miloš. *Inventarisace ložisek stavebních nerostných surovin. List mapy 1 : 50 000, M - 33 - 67 - B (Nový Bydžov)*. Praha: Geoindustria, 1969.
- HRABĚTOVÁ, Jana. *Poděbrady. Město mého srdce. Z alba minulých časů*. Praha: Nakladatelství Ostrov, 2008. 225 s.
- KOLÁŘOVÁ, Margarita. *Minerální vody Středočeského a Jihočeského kraje*. Praha: Ústřední ústav geologický, 1978. 134 s.
- KUŽVART, Miloš, et al. *Ložiska nerudných surovin ČSR*. Praha: Univerzita Karlova, 1983. 521 s.
- LOŽEK, Vojen. *Střední Čechy: Vojen Ložek, Jarmila Kubíková, Pavel Špryňar a kolektiv*. Brno: Praha: Agentura ochrany přírody, 2005. 902 s.
- MAKARIUS, Roman, et al. *Hornická ročenka 2000*. Ostrava: Montanex, s. r. o., 2001. 304 s.
- MAKARIUS, Roman, et al. *Hornická ročenka 2001*. Ostrava: Montanex, s. r. o., 2002. 298 s.
- MAKARIUS, Roman, et al. *Hornická ročenka 2002*. Ostrava: Montanex, s. r. o., 2003. 286 s.
- MAKARIUS, Roman, et al. *Hornická ročenka 2003*. Ostrava: Montanex, s. r. o., 2004. 294 s.
- MAKARIUS, Roman, et al. *Hornická ročenka 2004*. Ostrava: Montanex, s. r. o., 2005. 285 s.
- MAKARIUS, Roman, et al. *Hornická ročenka 2005*. Ostrava: Montanex, s. r. o., 2006. 320 s.
- MAKARIUS, Roman, et al. *Hornická ročenka 2006*. Ostrava: Montanex, s. r. o., 2007. 296 s.
- MAKARIUS, Roman, et al. *Hornická ročenka 2007*. Ostrava: Montanex, s. r. o., 2008. 328 s.
- MATĚJČEK, Tomáš. *Krajinně - ekologické zhodnocení vytěžených pískoven na okrese Nymburk*. Praha, 2001. 81 s. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra fyzické geografie a geoekologie.
- MATĚJČEK, Tomáš. *Změny ve využití krajiny spojené s těžbou štěrkopísků na vybrané části okresu Nymburk*. Praha, 1999. 43 s. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra fyzické geografie a geoekologie.
- QUITT, Evžen. *Klimatické oblasti Československa*. Brno: GÚ ČSAV, 1971.
- QUITT, Evžen. *Klimatické oblasti ČSR 1 : 500 000*. Brno: GÚ ČSAV, 1975.

- RÄDISCH, Jindřich; SCHWARZ, Rudolf Geologický náčrt okolí Lysé n. L., Nymburku a Poděbrad. In *Sborník státního geologického ústavu Československé republiky: Svazek XVI., díl 1.*. Praha: Státní geologický ústav Československé republiky, 1949. s. 157-163.
- ŘEHOUNEK, Jiří. Těžební prostory - nutné zlo, nebo příležitost pro ochranu přírody?. *Geografické rozhledy*. 26. 03. 2010, 19/3, s. 12 - 13.
- ŘEHOUNKOVÁ, Klára; ŘEHOUNEK, Jiří; BERNARD, Michal, HENEBERG Petr. *Pískovny v krajině*. České Budějovice: Sdružení Calla, 2006. 8 s.
- SMOLOVÁ, Irena. *Těžba nerostných surovin na území ČR a její geografické aspekty*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008. 195 s.
- TOLASZ, Radim, et al. *Atlas podnebí Česka*. Praha, Olomouc: Český hydrometeorologický ústav, Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. 255 s.
- TOMÁŠEK, Milan. *Půdy České republiky*. Praha: Český geologický ústav, 2000. 68 s., 41 barevných příloh, 1 skládaná mapa.
- URBANEC, Vítězslav, et al. *Hornická ročenka 2008*. Ostrava: Montanex, s. r. o., 2009. 320 s.
- VELEMAN, Jaromír. *Inventarisace ložisek stavebních nerostných surovin. List mapy 1 : 50 000, M - 33 - 66 - D (Český Brod)*. Praha: Geoindustria, 1969.
- VÍT, Rudolf. *Inventarisace ložisek stavebních nerostných surovin. List mapy 1 : 50 000, M - 33 - 67 - A (Nymburk)*. Praha: Geoindustria, 1972.
- VLČEK, Vladimír, et al. *Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže*. Praha: Academia, 1984. 315 s.
- VODIČKA, Jindřich. *Inventarisace ložisek stavebních nerostných surovin. List mapy 1 : 50 000, M - 33 - 67 - C (Kolín)*. Praha: Geoindustria, 1972.
- VONDRA, Josef. *Inventarisace ložisek stavebních nerostných surovin. List mapy 1 : 50 000, M - 33 - 66 - B (Lysá nad Labem)*. Praha: Geoindustria, 1971.
- ZIEGLER, Václav Geologie širšího okolí Poděbrad. In *Vlastivědný zpravodaj Polabí: Ročník 14, číslo 5 - 6*. Poděbrady: Polabské muzeum, 1974. s. 98 – 101.
- ŽEBERA, Karel K současnému výzkumu kvartéru v oblasti Českého masivu. In *Sborník státního geologického ústavu Československé republiky : Svazek XVI., díl 2.*. Praha: Státní geologický ústav Československé republiky, 1949. s. 731-736.

## 12.2 Použité internetové zdroje:

- Geoportál Cenia. *Portál veřejné správy České republiky* [online]. 2003-2010 [cit. 2010-05-03]. Dostupné z WWW: <[http://geoportal.cenia.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M\\_Site=cenia&M\\_Lang=cs](http://geoportal.cenia.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M_Site=cenia&M_Lang=cs)>.
- Státní báňská správa ČR: *Registry - Dobývací prostory* [online]. 2010-02-23 [cit. 2010-03-15]. Tabulka dobývacích prostorů. Dostupné z WWW: <<http://www.cbusbs.cz/tabulka-dobovacich-prostoru.aspx>>.
- Státní báňská správa ČR: *Registry - Ložiska těžby* [online]. 2009-04-08 [cit. 2010-02-07]. Tabulka těžených ložisek. Dostupné z WWW: <<http://www.cbusbs.cz/tabulka-tezenych-lozisek.aspx>>.

Informační portál EIA/SEA MŽP:

- Informační systém EIA: záměry na území ČR* [online]. 2007-01-10 [cit. 2010-03-22]. Pískovna Poděbrady - Kluk, další etapa těžby. Dostupné z WWW: <[http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia\\_cr&id=STC507](http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia_cr&id=STC507)>.
- Informační systém EIA: záměry na území ČR* [online]. 2010-03-08 [cit. 2010-03-21]. Pokračování těžby v DP Poděbrady - Kluk. Dostupné z WWW: <[http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia\\_cr&id=STC1232](http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia_cr&id=STC1232)>.
- Informační systém EIA: záměry na území ČR* [online]. 2004-08-18 [cit. 2010-03-21]. Rozšíření stávajícího DP Veltruby I s následnou těžbou písků až štěrkových písků. Dostupné z WWW: <[http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia\\_cr&id=MZP051](http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia_cr&id=MZP051)>.
- Informační systém EIA: záměry na území ČR* [online]. 2004-04-13 [cit. 2010-03-21]. Stanovení dobývacího prostoru Velký Osek I a těžba písků a štěrkových písků. Dostupné z WWW: <[http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia\\_cr&id=MZP042](http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia_cr&id=MZP042)>.
- Informační systém EIA: záměry na území ČR* [online]. 2004-07-15 [cit. 2010-03-21]. Těžba písků a štěrkových písků ve stanoveném DP Velký Osek. Dostupné z WWW: <[http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia\\_cr&id=MZP047](http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia_cr&id=MZP047)>.
- Informační systém EIA: záměry na území ČR* [online]. 2005-02-09 [cit. 2009-12-03]. Těžba štěrkopísku na nevýhradním ložisku Vrbová Lhota 3. Dostupné z WWW: <[http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia\\_cr&id=STC251](http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia_cr&id=STC251)>.
- Informační systém EIA: záměry na území ČR* [online]. 2002-11-13 [cit. 2009-12-03]. Změna využití území Písková Lhota-těžba ŠP a následná rekult. na vodní plochu. Dostupné z WWW: <[http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia\\_cr&id=STC041](http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia_cr&id=STC041)>.

### 12.3 Nepublikované zdroje

Data společnosti Pískovny Hrádek, a. s. (2010)

## 13 SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1. (volná): Dobývací prostory a ložiska nevyhrazených nerostů v Nymburské kotlině, těžba štěrkopísků v roce 2010
- Příloha 2. (volná): CD s fotodokumentací
- Příloha 3.: Písečný přesyp u Osečka (foto: J. Braun, 2010)
- Příloha 4.: Rekreačně využívané jezero v Poděbradech (foto: J. Braun, 2010)
- Příloha 5.: Rekreační areál u jezera v Ostré (foto: J. Braun, 2010)
- Příloha 6.: Jezero v Pňově - Přehradí využívané pro individuální rekreaci a rybaření (foto: J. Braun, 2010)
- Příloha 7.: Skrývkové práce na ložisku Vrbová Lhota 3. (foto: J. Braun, 2010)
- Příloha 8.: Celkový pohled na ložisko Písková Lhota (foto: J. Braun, 2010)
- Příloha 9.: Těžba na ložisku Písty u Nymburka (foto: J. Braun, 2010)
- Příloha 10.: Plovoucí stroj s korečkem v dobývacím prostoru Veltruby (foto: J. Braun, 2010)
- Příloha 11.: Pásové dopravníky a plovoucí stroj s korečkem v dobývacím prostoru Poděbrady – Kluk (foto: J. Braun, 2010)
- Příloha 12.: Opuštěná budova po ukončení těžby v dobývacím prostoru Poděbrady – Kluk (foto: J. Braun, 2010)



Příloha 3.: Písečný přesyp u Osečka (foto: J. Braun, 2010)



Příloha 4.: Rekreačně využívané jezero v Poděbradech (foto: J. Braun, 2010)





Příloha 5.: Rekreační areál u jezera v Ostré (foto: J. Braun, 2010)



Příloha 6.: Jezero v Pňově – Přehradí využívané pro individuální rekreaci a rybaření (foto: J. Braun, 2010)



Příloha 7.: Skrývkové práce na ložisku Vrbová Lhota 3. (foto: J. Braun, 2010)



Příloha 8.: Celkový pohled na ložisko Písková Lhota (foto: J. Braun, 2010)





Příloha 9.: Těžba na ložisku Písty u Nymburka (foto: J. Braun, 2010)



Příloha 10.: Plovoucí stroj s korečkem v dobývacím prostoru Veltruby (foto: J. Braun, 2010)



Příloha 11.: Pásové dopravníky a plovoucí stroj s korečkem v dobývacím prostoru Poděbrady – Kluk (foto: J. Braun, 2010)



Příloha 12.: Opuštěná budova po ukončení těžby v dobývacím prostoru Poděbrady – Kluk (foto: J. Braun, 2010)