

PAVEL ČERVINKA

VÝVOJ ANTROPOGENNÍHO RELIÉFU OKOLÍ ŽDÁRU NAD SÁZAVOU

P. Červinka: *Development of the Man-induced Landforms in the Vicinity of Žďár nad Sázavou*. – Sborník ČGS, 99, 3, pp. 163 – 177 (1994). The article briefly outlines the development of man-induced landforms in the town of Žďár nad Sázavou and its environs. Landforms are classified according to their origin and are examined with respect to historical development of settlement and to changes in the landforms themselves. Development of the town and of man-induced landforms are shown in maps, too.

KEY WORDS: Žďár nad Sázavou – development of landforms – man-induced landforms – landscape.

Reliéf jako základní složka krajiny podmiňuje její teritoriální diferenciaci a vnitřní organizaci. Jeho současná podoba je výsledkem vzájemného působení endogenních a exogenních geomorfologických procesů v prostoru a čase. V posledních stoletích je však tento původní reliéf stále více transformován činností člověka. Aktivita lidské společnosti je tak třetím významným reliéfovým činitelem, jehož vliv neustále vzrůstá. Podle současných odhadů je přibližně 50 – 60 % povrchu pevnin více či méně ovlivněno touto aktivitou. Intenzita antropogenních činností všech druhů narůstala dynamicky v souladu s vývojem lidské společnosti a jejího technického pokroku.

Vzájemná komunikace lidské společnosti s přírodním prostředím úzce souvisí jednak s výše zmíněným stupněm vývoje, jednak s přírodními podmínkami. Ty v počáteční fázi vývoje obvykle určují primárně převažující typy antropogenních činností, a tím také směr jejich působení na reliéf. Dosažená úroveň vývoje pak determinuje jejich intenzitu a rozsah. Vrcholem je technokratická společnost současnosti se stále přetrvávající filozofií „člověka jako pána všeho“. Výsledkem jsou neuvážené zásahy do přírodní rovnováhy a v mnohých případech její narušení. Vzniká nikoli kulturní, ale devastovaná krajina, která nakonec přestává být vhodným životním prostředím i pro samotného člověka. Aktivita lidské společnosti georeliéf transformují, tj. přizpůsobují vlastním potřebám, namísto jeho maximálního respektování. Tak vzniká geoekologicky velice nestabilní krajina, ve které dochází nejen k ovlivňování exogenních geomorfologických pochodů, ale také k záměrnému či nezáměrnému vytváření rozsáhlých antropogenních terénních tvarů. V neposlední řadě výsledky a produkty některých antropogenních činností mohou přímo oživovat i endogenní síly. Dosah antropogenních činností již dávno přestal být úzce regionální, ale uvádí do pohybu komplikovanou strukturu systémových vztahů, na jejímž konci je různě transformovaný antropogenní georeliéf.

Domnívám se, že k posouzení intezity jednotlivých antropogenních činností ve vztahu k utváření krajiny a tedy také georeliéfu nestačí pouze sledovat a vysvětlovat genezi jednotlivých antropogenních tvarů georeliéfu, ale také komplexně studovat jejich „fylogenezi“ v závislosti na stupni technického vývoje lidské společnosti. Tento názor prezentuji v této regionální studii, zabývající se vývojem antropogenního reliéfu regionu Žďáru nad Sázavou. Jsou tu popsány nejen jednotlivé antropogenní činnosti a jimi vzniklé tvary, ale také sledován jejich vývoj a proměnlivost v závislosti na růstu osídlení, stupni technického pokroku a různých aktivit s ním bezprostředně spjatých.

V regionu Žďáru nad Sázavou byla v podstatě až do 12. století zachována původní přírodní krajina. V tomto případě prales s charakteristickou jedlo-bučinovou biocenózou. První větší osídlení proběhlo formou cílené kolonizace, směřující k postupnému ovládnutí širšího území. Od počátku této kolonizace jsou k dispozici písemné záznamy o většině lidských aktivit v zájmovém území. Ty, doplněny a upřesněny terénními výzkumy, umožnily relativně přesně sledovat v různých časových horizontech dílčí i zásadní změny v charakteru krajiny i georeliéfu a určit „uzlové body“ zásadních transformací. Výsledkem je vyjádření jednotlivých změn reliéfu v důsledku antropogenních činností a jejich vlivu na původní georeliéf a krajinu i posouzení stupně transformace s vysokou výpovědní hodnotou.

Poloha Žďáru nad Sázavou

Žďár nad Sázavou leží na nejhořejším toku řeky Sázavy, při jihozápadním úpatí Žďárských vrchů, v nadmořské výšce 590 m. Nejbližší významnější centra jsou: 30 km západně Havlíčkův Brod, 55 km severně Pardubice, 75 km jihovýchodně Brno a 30 km jihozápadně Jihlava.

Stručná charakteristika původního georeliéfu

Georeliéf regionu Žďáru nad Sázavou, jeho základní morfostruktury a morfoskulptury vznikaly v průběhu mladšího terciéru. Při vyklenování trupu Českomoravské vrchoviny došlo k rozčlenění původního zarovnaného povrchu na řadu bloků, vyzdvižených do různých výšek. Současně byly odneseny hluboké tropické zvětraliny a obnažena bazální zvětrávací plocha. Také došlo k opětovnému oživení erozních procesů, protože nastaly změny ve výškách místních erozních bází. Říční síť se do stávající podoby zformovala definitivně v průběhu neogénu až zřejmě počátkem kvartéru.

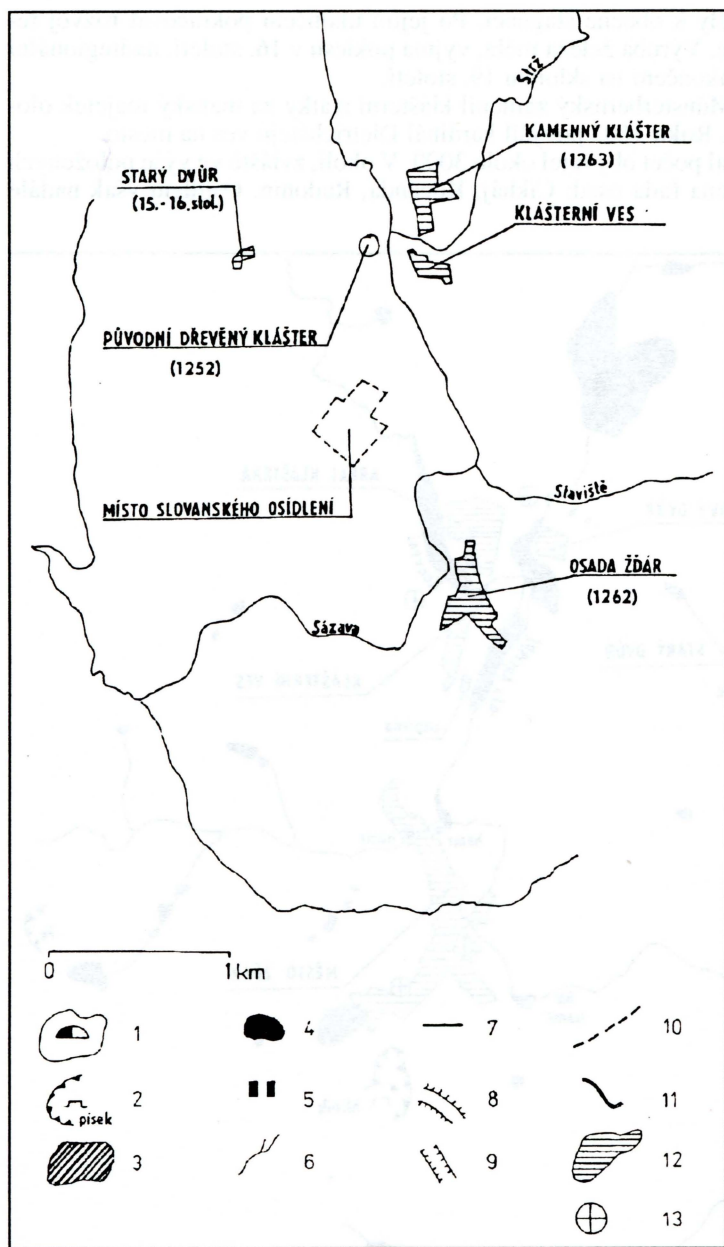
Podle Demka (1986) lze reliéf Žďárských vrchů charakterizovat jako etchplén, který převládá na fundamentu platformy jako základní zarovnaný povrch. Etchplén vykazuje užší vazby k odolnosti hornin než původní parovina. Do etchplénu se pak ukládají mladší poruchy, zejména pedimenty a erozní glacisy.

Definitivní podobu vtiskly georeliéfu periglaciální modelační procesy, zvláště mrazové zvětrávání. Během pleistocénu tak vznikla řada produktů kryogenních procesů – mrazové sruby a srázy, kryoplanační terasy, balvanové proudy a další. Výsledkem těchto procesů je velice pestrý polygenetický georeliéf.

Stručný přehled historie Žďáru nad Sázavou

Nálezy a poznatky získané při archeologických průzkumech dokládají existenci raného slovanského osídlení, a to malou osadu v lokalitě Klafárek na pravém břehu Sázavy. Na ně navázala ves ležící při tzv. libické obchodní stezce.

V první polovině 13. století přišli do pohraničního pralesního hvozdu na českomoravském pomezí mniši cisterciáckého řádu, aby tu vystavěli klášter. Tato etapa je zachycena v tzv. Žďárské kronice. První kolonie cisterciáků se usídlila v nedaleké vsi Nížkov, kam ji pozval Jan z Polné. Neudržela se však a roku 1234 byla zrušena. Vzápětí vznikla nová kolonie ve Žďáře. Původní dřevěný klášter byl lokalizován v místě dnešního Branského rybníka (obr. 1). Roku 1251 imigrovali další mniši stejného řádu z Nepomuku, aby dokončili v roce 1263 první část výstavby kamenného kláštera. Tak vznikly předpoklady pro cílevědomou kolonizaci.



Obr. 1 – Okolí Žďáru nad Sázavou ve 13. stol. v počátcích svého osídlení.

Legenda k obr. 1– 4:

- 1 – těžební útvary,
- 2 – lom v činnosti,
- 3 – průmyslové tvary,
- 4 – rybníky, nádrže,
- 5 – sádky,
- 6 – vodní toky,
- 7 – zemní sypané hráze,
- 8 – dopravní náspy,
- 9 – dopravní průkopy,
- 10 – železnice,
- 11 – silnice,
- 12 – sídelní tvary,
- 13 – kostel

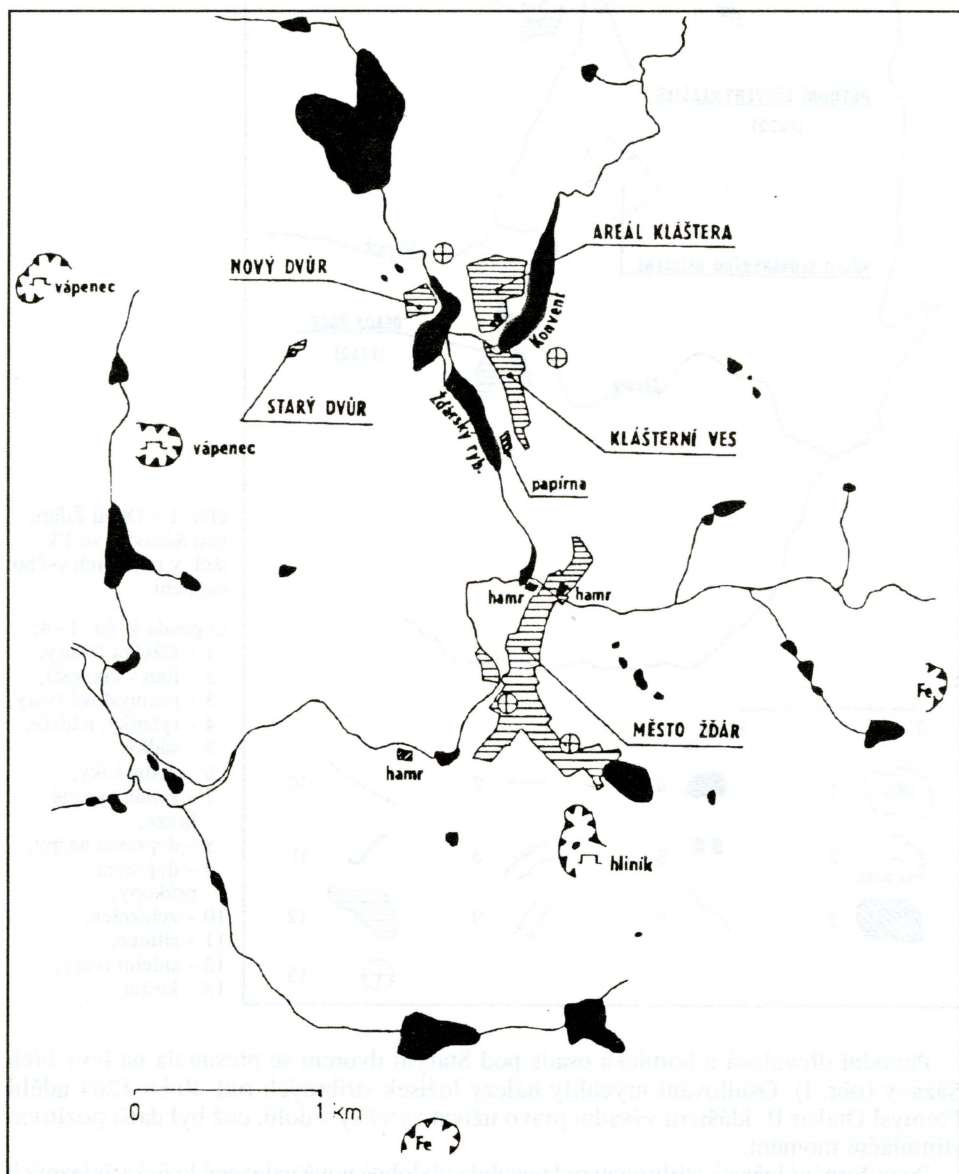
Původní dřevařská a hornická osada pod Starým dvorem se přesunula na levý břeh Sázavy (obr. 1). Osídlování urychlily nálezy ložisek stříbrných rud. Roku 1264 udělil Přemysl Otakar II. klášteru výsadní právo užívat výtěžky z dolů, což byl další pozitivní stimulační moment.

Po vyčerpání ložisek stříbrných rud působila obdobně nově nalezená ložiska železných rud a vápenců. Společně s rozsáhlými lesy skýtaly příznivé podmínky pro vznik železářství.

Husitské války vedly k obecné stagnaci. Po jejím ukončení pokračoval rozvoj regionu ve zvýšené míře. Výroba železa měla, vyjma poklesu v 16. století, nadregionální význam až do svého ukončení na sklonku 19. století.

Roku 1588 Karel Münsterberský zaměnil klášterní statky za manský majetek olomouckému biskupovi. Roku 1607 povýšil kardinál Dietrichštejn ves na město.

Od 18. století kolísal počet obyvatel okolo 3000. V okolí, zvláště ve výše položených oblastech, byla založena řada osad: Cikháj, Kocanda, Radonín. Osídlení však nadále



Obr. 2 – Okolí Žďáru n. S. v 17. stol. v druhé etapě rozkvětu železářství. Patrný je dominantní vliv těžebních a vodohospodářských tvarů na utváření reliéfu.

stagnovalo. Mezi hlavní překážky dalšího rozvoje patřila zvláště nedostatečná dopravní infrastruktura. Sídlo totiž zůstávalo izolováno od ostatních center. Teprve roku 1898 byla otevřena při nově budované železniční trati z Brna do Havlíčkova Brodu stanice. Ani silniční doprava neměla potřebnou úroveň.

Současný, expanzivní růst města začal v padesátých letech, mj. také díky výstavbě Žďárských strojřen a sléváren – ŽĐAS (obr. 4) a trvá dodnes.

Těžební činnosti a s ní spojené tvary

S počátkem cílevědomé kolonizace Žďáru a jeho okolí je bezprostředně spjata těžební činnost. Oboje se vzájemně úzce podmiňovalo. Zprvu se jednalo o těžbu stříbrných rud. Jejich ložiska se táhla v pásu od Havlíčkova Brodu, České Bělé, Šlapanova, Přibyslavi až ke Žďáru nad Sázavou. Zde byla těžba soustředěna na západních svazích vrchu Peperku (vrch 4 km západně od Žďáru). Její pokles nastal začátkem 14. století. Takřka současně s úpadkem exploatace stříbrných rud se otevřela ložiska rud železných. Byla snadno dostupná a nacházela se v západní a jižní části současného městského obvodu. Těžba tu ustala v závěru 16. století. Ale již ve druhé polovině 17. století a začátkem 18. století byla nalezena ložiska železných rud u Budče a Na Pličkách, tj. jižně a východně od města (obr. 2, 3). Definitivně těžba skončila v polovině 19. století. V souvislosti se zpracováním železných rud bylo otevřeno několik lomů na krystalické vápence. Nejrozsáhlejší těžba se soustředila na západní až jihozápadní okraj okraj města, do lokalit Vápence, Vápence – jezírko, Hamerské dolinky.

Od přelomu 19. a 20. století byly až do sedmdesátých let těženy méně kvalitní cihlářské hlíny ve dvou rozsáhlých hlínících na jihovýchodním okraji Žďáru. Jejich význam byl pouze regionální.

Otevřely se také dva kamenolomy (ortorula a žula) jihozápadně od města. V současnosti jsou mimo provoz. Nyní se těží pouze amfibolit ve stěnovém kamenolomu ležícím mezi Pilskou nádrží a Polničkou.

Po těžbě stříbrných rud na severozápadním a západním svahu Peperku zůstaly pouze nepatrné stopy tvaru různých sníženin, popřípadě odvalů malého rozsahu. I ty jsou erozí a denudací značně rozrušeny a sníženy. Navíc je nyní terén zalesněn, nebo využíván zemědělsky.

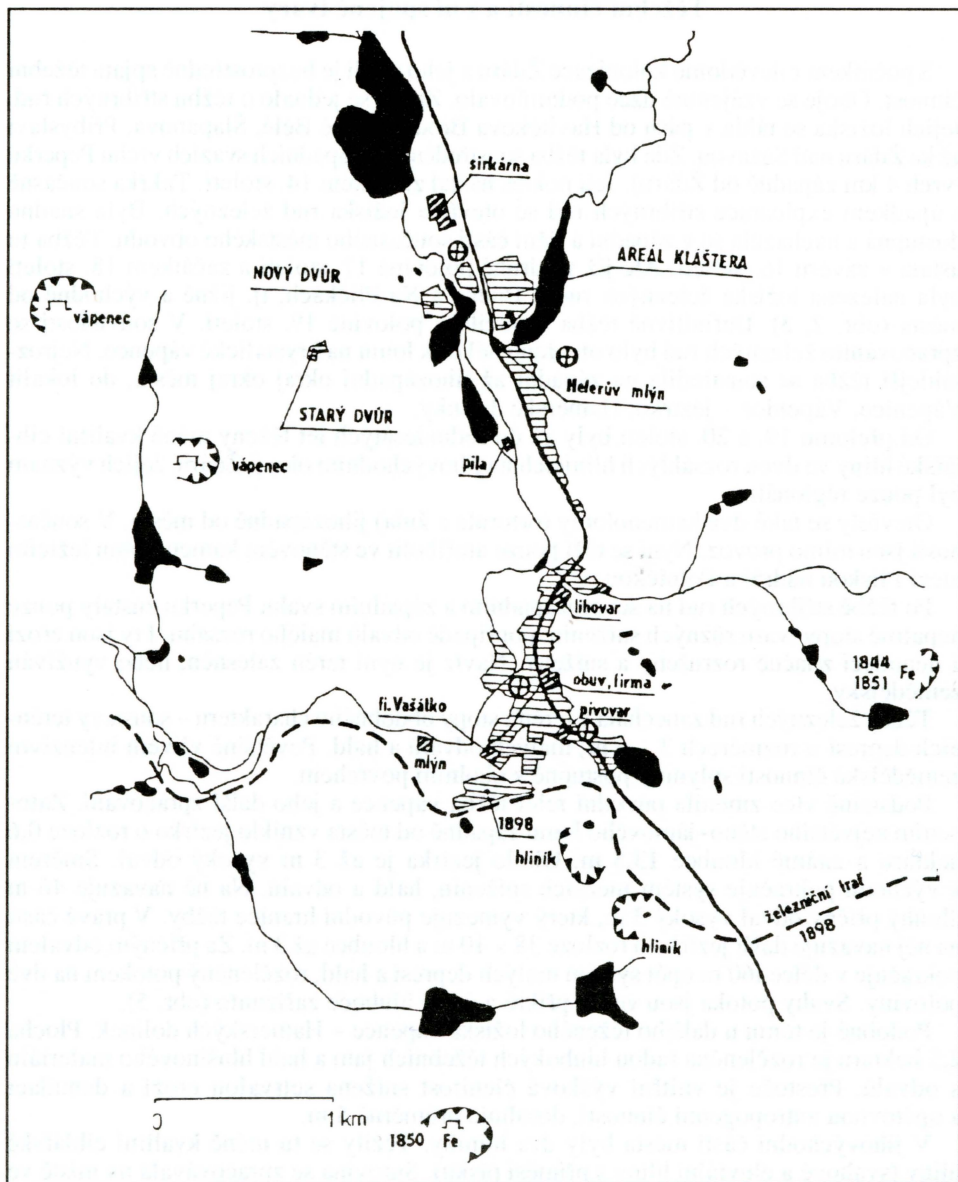
Těžba železných rud zanechala v terénu stopy obdobného charakteru – soustavy terénních depresí o rozměrech 3 – 6 m, malých odvalů a hald. Pověštině vlivem intenzivní zemědělské činnosti splynuly postupně s okolním povrchem.

Podstatně více změnila původní reliéf těžba vápence a jeho další zpracování. Zatočením největšího stěno-jámového lomu západně od města vzniklo jezírko o rozloze 0,6 hektaru a známé hloubce 13,5 m. Okolo jezírka je až 3 m vysoký odval. Směrem k východu pokračuje systém menších sníženin, hald a odvalů. Na ně navazuje 46 m dlouhý příčný odval vysoký 3 m, který vymezuje původní hranice těžby. V pravé části na něj navazuje další jezírko o rozloze 38 × 10 m a hloubce až 3 m. Za příčným odvalem pokračuje v délce 160 m opět systém malých depresí a hald, rozčleněný potokem na dvě poloviny. Svahy potoka jsou velmi příkré a údolí hluboce zaříznuto (obr. 5).

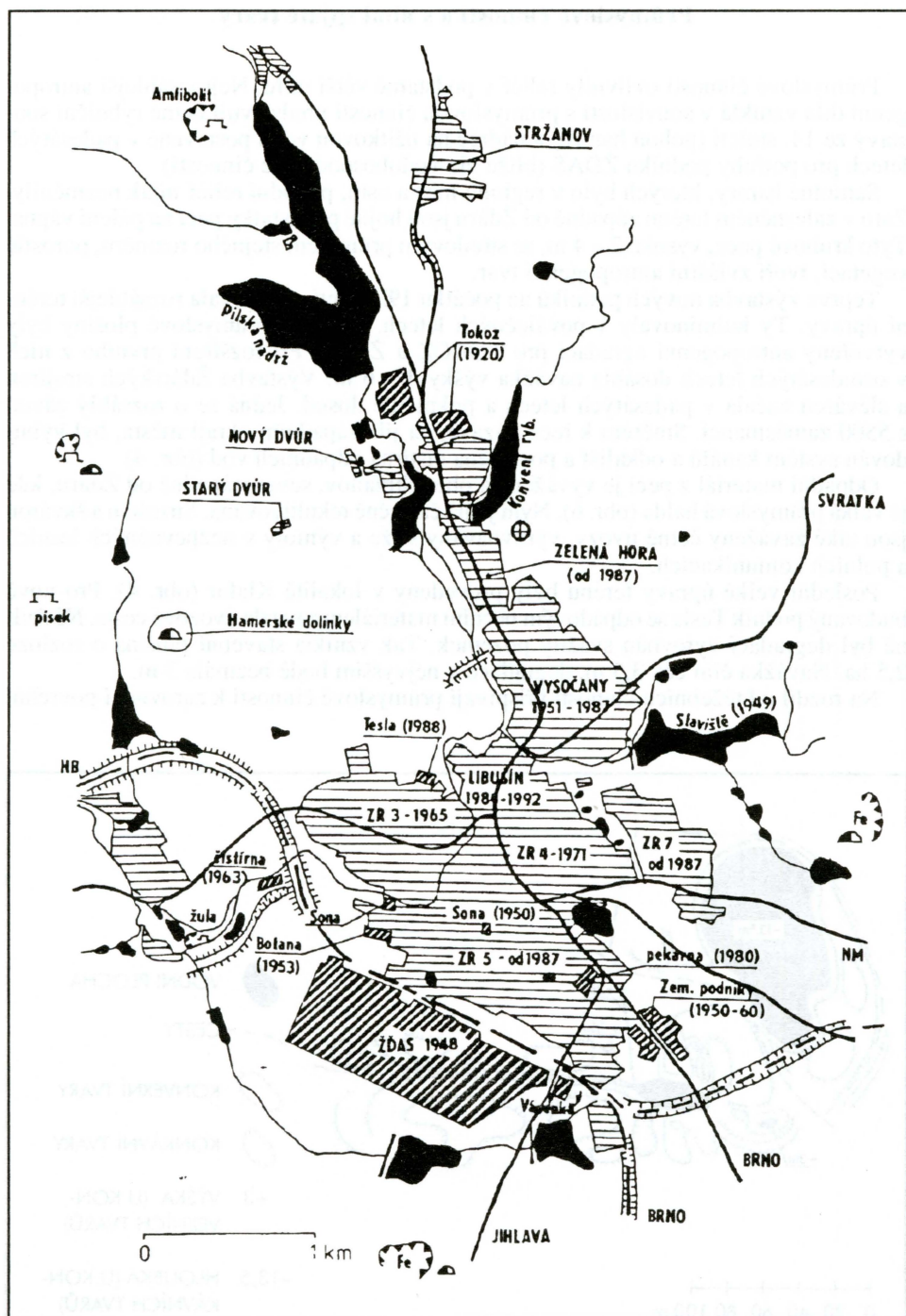
Podobně je tomu u dalšího těženého ložiska vápence – Hamerských dolinek. Plocha 2,5 hektaru je rozčleněna řadou hlubokých těžebních jam a hald hlušinového materiálu a odvalů. Přestože je vnitřní výšková členitost snížena setrvalou erozí a denudací a opětovnou antropogenní činností, dosahuje průměrně 5 m.

V jihovýchodní části města byly dva hlíníky. Těžily se tu méně kvalitní cihlářské hlíny (svahové a eluviální hlíny s příměsí písku). Surovina se zpracovávala na místě ve dvou cihelnách místního významu. Těžbou vznikly dvě rozsáhlé sníženiny. Po částečné agradaci se nyní na jejich místě staví sídliště „Přednádraží“ (obr. 3, 4).

V okolí města je řada malých stěnových kamenolomů, kde se těžila převážně žula nebo ortorula. Nyní jsou mimo provoz. Dva největší, v bezprostřední blízkosti města, jsou postupně zaváženy průmyslovým a městským odpadem (obr. 3). Vzniklé deprese již splývají výškově s okolím. V činnosti je pouze velký kamenolom mezi Žďárem a Polničkou, který podstatně mění morfologii terénu této části (obr. 4). Těžba probíhá stěnovým způsobem v několika etážích. Okolí amfibolitového lomu transformují rozsáhlé odvaly skryvkového materiálu. Surovina se na místě v několika drtičkách zpracovává na silniční šterk.



Obr. 3 – Žďár n. S. v 19. stol. Osídlení relativně stagnuje. Místo hamrů se objevují menší továrny. V závěru století je postavena železnice, která snížila izolovanost Žďáru od ostatních sídel.



Obr. 4 - Žďár n. S. v současnosti. Skica jednoznačně ukazuje prudký nárůst sídelních tvarů (ZR-3, ZR-4 atd. jsou zkratky příslušných obvodů Žďáru). Výrazný růst zaznamenaly i tvary průmyslové (především výstavba ŽDAS), dopravní a vodohospodářské.

Průmyslové činnosti a s nimi spjaté tvary

Průmyslové činnosti ovlivnily reliéf v podstatně větší míře. Nejrozsáhlejší antropogenní díla vzniklá v souvislosti s průmyslovou činností představují četné rybníční soustavy ze 14. století (pohon hamrů) a nádrže na užitkovou vodu postavené v padesátých letech pro potřeby podniku ŽDAS (blíže viz vodohospodářské činnosti).

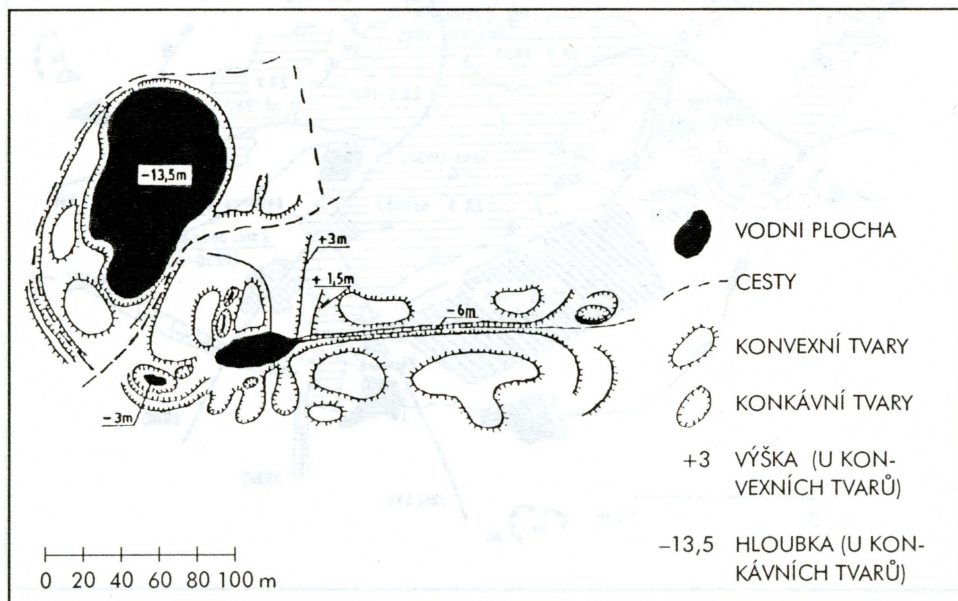
Samotné hamry, kterých bylo v regionu města osm, původní reliéf nijak nezměnily. Zato v zalesněném terénu západně od Žďaru jsou hojně pozůstatky pecí na pálení vápna. Tyto kruhové pece, vysoké 2 – 4 m, se středovým průměrem stejného rozměru, porostlé vegetací, tvoří zvláštní antropogenní tvar.

Teprve výstavba nových podniků na počátku 19. století vyžadovala rozsáhlejší terénní úpravy. Ty kulminovaly v poválečných letech. Největší průmyslové plošiny byly vytvořeny antropogenní agraací pro TOKOZ a ŽDAS. Při rozšíření prvního z nich v osmdesátých letech dosáhla navážka výšky 4 – 6 m. Výstavba Žďárských strojíren a sléváren začala v padesátých letech a pokračuje dosud. Jedná se o rozsáhlý závod s 5500 zaměstnanci. Směrem k řece Sázavě, na jihozápadním okraji města, byl vybudován systém kanálů a odkališť a postavena čistírna odpadních vod (obr. 4).

Odpadní materiál z pecí je vyvážen za obec Stržanov, severozápadně od Žďaru, kde je velká průmyslová halda (obr. 6). Nyní je již částečně rekultivována. Struskou a škvárou jsou také zaváženy četné úvozy, vyrovnávány strže a výmoly v nebezpečných lesních a polních komunikacích.

Poslední velké úpravy terénu byly provedeny v lokalitě Klafar (obr. 4). Pro nově budovaný podnik Tesla se odpadovým pecním materiálem zavezla úvozová cesta. Následně byl degradací vyrovnán svažité pozemek. Tak vznikla stavební plošina o rozloze 2,5 ha. Navážka činí cca 3,5 m, degradace v nejvyšším bodě bezmála 3 m.

Na rozdíl od těžebních činností přispívají průmyslové činnosti k zarovnání povrchu.



Obr. 5 – Detailní skica bývalého vápencového lomu. Zatopením lomové jámy vzniklo jezírko. Staré odvaly a výkopy v jeho sousedství vytváří specifické antropogenní mikrotvary georeliéfu.

Zemědělské činnosti a s nimi související antropogenní tvary

Zemědělské činnosti ovlivnily přírodní reliéf negativně ve dvou směrech. Jednak likvidací rozsáhlých lesních porostů, jednak nevhodným slučováním dřive drobných polí. To vedlo na svažitéch pozemcích vrchovinného eventuálně pahorkatinového georeliéfu k urychlení erozně denudačních pochodů. Zvýšil se několikanásobně odnos půdy a změnila se podmínky zvětrávání.

Dříve zalesněná krajina horního toku Sázavy má dnes pouze jednu třetinu původního lesního porostu, a to ještě se změněnou druhovou skladbou (obr. 6). Příčinou odlesnění byla v první řadě těžba palivového dříví, následována zemědělskou činností. Tak se zásadně změnila poměry ve svahovém a fluvialním režimu subsystému georeliéfu. Odnos půdy je urychlován nezdřizitelným povrchovým odtokem na odlesněných plochách, zvláště omých, za přivalových deštů. Patrné je to například v místních akumulacích oblastech u rybníků Dívka a Mikšovec, nad nimiž jsou velké plochy orné půdy, dříve rozčleněné několika mezezi.

Také zvýšená kyselost srážkových, povrchových, ale hlavně podzemních vod (zde významně spolupůsobí dálkový přenos imisí z pardubické oblasti, největší znečišťovatel je chvaletická elektrárna), půdy a zvětralin, vede k urychlenému chemickému zvětrávání v krajině. V posledních letech je nezbytné na polích v okolí města snižovat kyselou půdní reakci pravidelným vápněním.

Důsledkem zemědělské výstavby je vznik zarovnaných plošin (antropogenní zrcadla). Největší, planýrované pro budovu síla, je nedaleko Kamenného rybníka (obr. 4). Terén tu byl nivelizován rozsáhlou navážkou. Přitom došlo ke zničení jednoho z center příměstské rekreace. Na zbylé části agradovaného povrchu byla postavena vápenka.

V okolí města jsou nepravidelně roztroušeny zemědělské haldy podlouhlého tvaru o výšce 1 – 1,5 m. Tvoří je kameny vysbírané z polí.

Celkově přispívají zemědělské činnosti v regionu města k nivelizaci přírodních tvarů.

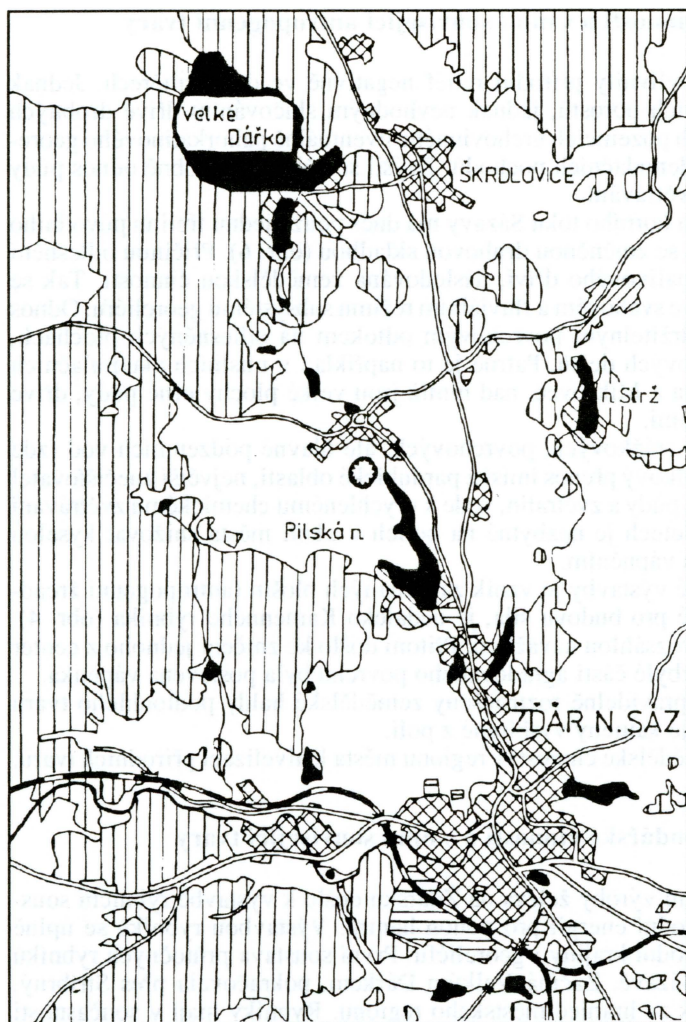
Vodohospodářské činnosti a s nimi související tvary

V souvislosti s rozvojem výroby železa na Žďársku došlo k výstavbě rybníční soustavy, která kumulovala vodní energii pro pohon hamrů. Výstavbou rybníků se úplně změnila původní tvář přírodní krajiny i georeliéfu. První soustava průtočných rybníků byla postavena na řece Sázavě. Začíná Velkým Dářkem, pokračovala přes Stříbrný, Železný a Žďárský rybník za hranice městského regionu. Rybníky mají v současnosti povětšinou mohutné navážené zemní hráze. Velké Dářko má vodní plochu 205 ha, zemní hráz v koruně dlouhou 457 m, vysokou průměrně 6 m. Branský rybník má po rekonstrukci v roce 1962 plochu 7 ha, zemní hráz vysokou 4 m a dlouhou v koruně 225,7 m. Žďárský rybník již neexistuje. Jeho hráz však tvoří v terénu val vysoký až 5 m, dlouhý na levé straně Sázavy cca 20 m, na pravé straně 30 m. Střední část je odplavena. Levý val se postupně díky zemědělské činnosti snižuje (obr. 4, 6).

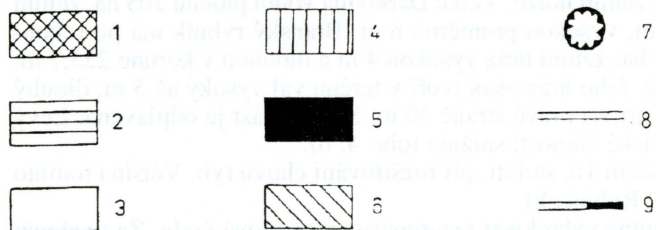
Další rybníky vznikly koncem 16. století, při rozšiřování chovu ryb. Většina tomuto účelu slouží dodnes (Hrázky, Rybníček).

Pro potřeby ŽDAS bylo nutné vybudovat rezervoáry průmyslové vody. Za ty slouží v roce 1954 dokončená nádrž Strž a roku 1962 Pílská nádrž, která je postavena na místě bývalého rybníka. Stržská nádrž má vodní plochu 24,1 ha, zemní hráz vysokou 10,2 m, v koruně dlouhou 308 m. Pílská nádrž má vodní plochu 64,6 ha, zemní sypanou hráz vysokou 10 m, v koruně dlouhou 296 m. Obě díla, společně s Branským rybníkem, přispívají ke zvýšení minimálních průtoků a slouží také jako ochrana před povodněmi.

Vzrůstající počet obyvatel byl příčinou nejen tlaku na bytovou výstavbu. Nová sídliště potřebovala další zdroje pitné vody. Vzhledem ke geologickým poměrům nejsou záso-



Obr. 6 - Skica využití půdy v širším zázemí regionu Žďáru n. S. Jedná se o krajinu kulturní, ekologicky poměrně stabilní s relativně vysokým podílem sekundárních lesních porostů.



(Legenda: 1 - sídelní plochy, 2 - průmyslové plochy, 3 - zemědělské plochy, 4 - lesní plochy, 5 - vodní plochy, 6 - rekreační plochy, 7 - lomy, 8 - silnice, 9 - železnice.)

by využitelné podzemní vody nijak vysoké. Proto byla v roce 1959 postavena na stejnojmenném potoku nádrž Staviště. Má vodní plochu 15,3 ha, zemní hráz vysokou 11,5 m, délku v koruně 155 m.

Řeka Sázava byla ve Žďáře z větší části regulována. Tok byl napřímen, koryto zpevněno volně položenými betonovými deskami, popřípadě kameny, částečně bylo i vybetonováno. Tím se podstatně změnil režim toku. První byl regulován úsek od n.p. Amylon k Podskalí. V této části je postaven jez vysoký 3 m. Zvodnění tvoří další rezervoár

průmyslové vody. Rozsáhlý regulační zásah si vyžádala výstavba sídliště Libušín. Sázava tu vytvářela v široké údolní nivě meandr, v jehož horní části se nacházela rozsáhlá tůň, využívaná občany k rekreaci. Řeka zde byla napříměna, převedena do pravé části údolní nivy a terén antropogenní agra-dací upraven pro výstavbu. Tím byl negativně ovlivněn nejen říční ekosystém, ale také březní a jeho nejbližší okolí. Dále byl od nádrže Staviště až po soutok se Sázavou ze stejného důvodu zregulován potok Staviště.

Vodohospodářské činnosti a s nimi související tvary se významně podílely na přeměně původní přírodní krajiny i georeliéfu takřka od počátku kolonizace regionu. Údaje o rozměrech hrází, velikosti nádrží a rybníků dávají představu o kubatuře materiálu, který bylo nutné přemístit. Přestože lze pozorovat místní negativní dopady, globálně převažuje působení pozitivní. Rybníční soustava příznivě ovlivňuje nejen mikroklima a charakter města, ale celé krajiny Žďárska, s tendencí k vyvážené kulturní krajině.

Sídelní činnosti a s nimi spojené antropogenní tvary

Sídelní činnosti zprvu georeliéf akceptovaly. Původní osada a městečko vznikalo podél toku Sázavy v údolní nivě a blízkých zarovnaných površích. Po druhé světové válce, v kontextu s rozvojem průmyslu, byla zahájena etapa rozsáhlé sídelní výstavby, která pokračuje dosud (viz obr. 1-4). Při výstavbě jednotlivých sídlišť bylo přemístěno značné množství zeminy a hornin. Původní georeliéf nově utvářela antropogenní agra-dace, degradace a zvláště planace. Vznikaly sídelní roviny. Koncem šedesátých let se ve Žďáře přešlo na uniformní panelovou výstavbu. Sídlíště U průmyslové školy (obr. 4, ZR-4) bylo poslední, při jehož výstavbě byl respektován původní reliéf.

Sídlíště Přednádraží (ZR-5) bylo zčásti postaveno v místě bývalého hliníku. Povrch hliníku se agra-dací zvýšil do stávající sídelní roviny. Obdobně při úpravě terénu pro sídlíště Libušín byla provedena rozsáhlá planace. Tu si také vyžádala stavba parkovišť, např. u zimního stadionu nebo za obchodním domem Mana.

Bývalé kamenolomy jsou zaváženy městským odpadem, takže postupně vznikají odpadkové plošiny.

Sídelní činnosti ve stále větší míře ovlivňují původní morfologii reliéfu, a to i již jednou antropogenně přetvořeného. Terén významným způsobem nivelizují a jeho po-vrchovou úpravou mění erozně denudační a zvětrávací podmínky.

Dopravní činnosti a s nimi spjaté tvary

Až do konce 19. století bylo město v podstatě izolováno od ostatních sídelních cen-ter. Teprve roku 1898 byla při nově budované jednokolejně železniční trati otevřena stanice. O osm let později byla zprovozněna celá trať Brno - Tišnov - Bystřice nad Perštejnem - Žďár nad Sázavou - Havlíčkův Brod. Tato trať již na území města neexis-tuje. Protože však při její výstavbě vznikla řada dopravních průkopů a náspů, došlo k významným změnám reliéfu, patrným dodnes (obr. 4). Část náspů byla zplanýrována při výstavbě sídliště Přednádraží.

Větším zásahem do původního georeliéfu byla po válce postavená dvoukolejná trať, později elektrifikovaná: Brno - Křižanov - Žďár nad Sázavou - Havlíčkův Brod. Mor-fologie terénu byla změněna velkými dopravními zářezy, které často protínají skalní masiv. Zářezy jsou situovány jihovýchodně na hranice města až po nádraží, dále k severo-západnímu okraji Žďasu a největší směrem k obci Hamry. Zde je ve skalním masívu rozsáhlý dopravní průkop hluboký až 15 m. Naopak dopravní náspy jsou vybudovány v západní části nádraží. U viaduktu, kterým bylo přemostěno údolí Sázavy, dosahuje výšky cca 15 m. Následuje hluboký zářez, který u rybníka Dívka plynule přechází

v násep (obr. 4). Obě tratě představují velký liniový zásah do georeliéfu, protože pro jednokolejnou železnici je nutný alespoň 6 m široký, upravený železniční spodek. Pro elektrifikovanou dvoukolejnou trať pak 10 m. Proto zářezy a násypy představují největší kubaturu přemístěného materiálu ze všech dopravních forem na Žďársku.

Pro nádraží byla agradována a planýrována rozsáhlá plošina, dále rozšířená koncem 70 let agradací dosahující výšky 4,5 m. Na nově vzniklé ploše je překladiště.

Výrazně menší úpravy terénu vyžadovalo budování silniční sítě. Větší dopravní zářezy jsou pouze na silnicích směrem ke Žďirci nad Doubravou, resp. k Novému Městu na Moravě (obr. 4).

Pohřební činnosti a s nimi související tvary

Ve městě je umístěno několik povrchových antropogenních pohřebních tvarů převážně konkávního charakteru, tj. hřbitovy. V roce 1988 je postaven nový hřbitov mezi Sv. Janem a Zelenou horou. Svažité terén byl degradován a planací upraven na dvě rozsáhlé terasové plošiny o rozměrech 150 × 200 m.

Rekreační činnosti a s nimi spojené tvary

V posledních letech se stává Žďár centrem rekreační podoblasti a výchozím bodem do širší rekreační oblasti Žďárských vrchů. Soustřeďuje rekreační proud nejen obyvatel regionu, ale také zvláště brněnské aglomerace. Přitom v předchozím vývoji došlo ke zničení některých center příměstské rekreace. Ta je nyní soustředěna pouze do oblasti Pílské nádrže, která je v sezóně přetížena.

Pro sportovní činnost byla v návaznosti na sídliště Libušín postavena na agradované plošině řada sportovišť. Táhnou se po levém břehu Sázavy až k Branskému rybníku (obr. 4). Západně od města, s výchozím bodem Hamerské dolinky, byly postaveny standardní lyžařské tratě. Povrch tratí byl místy vyrovnán pecním odpadem, jinde naopak upraven jednostrannými zářezy menších rozměrů (výška cca 0,5 m, šířka 2 - 4 m). Na plochách takto zbavených porostu však dochází k vyšší erozní činnosti a vznikají četné výmoly, které jsou zpětně vyrovnávány opět pecním odpadem.

Závěry

1. Na základě zjištěných poznatků lze konstatovat, že Žďár nad Sázavou a jeho blízké okolí představuje jeden z možných typů vzájemné komunikace lidské společnosti s okolním prostředím. Interakce probíhala ve třech etapách, které se odlišovaly vůdčími antropogenními činnostmi působícími na georeliéf a hloubkou změn.

První etapa je podobně jako u mnoha jiných středověkých měst spjata s těžbou stříbra. Primární antropogenní činností byla těžba rud s minimálními morfologickými změnami georeliéfu, dnes již sekundárně zastřenými ve valné míře zemědělskou činností. Dokreslují to poznatky získané terénními výzkumy.

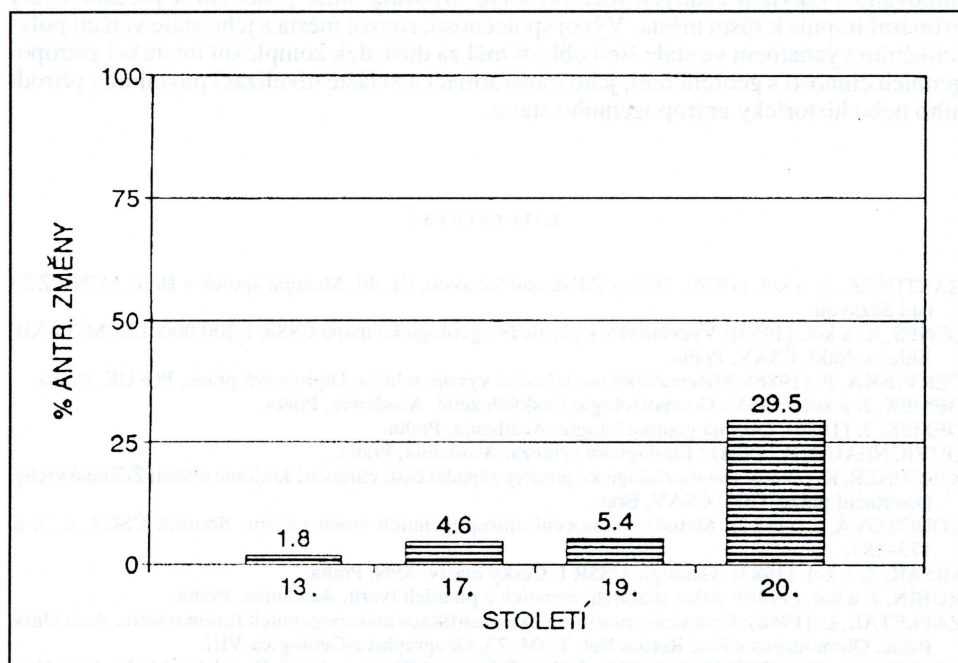
Druhá etapa souvisí s nálezem ložisek železných rud a zvláště se způsobem jejich zpracování. Výsledkem byla likvidace původního lesního ekosystému, s pozdějším částečným nahrazením smrkovou monokulturou. Odlesněním se značně změnily erozně denudační a zvětrávací podmínky v krajině. Vedle toho vznikaly specifické terénní tvary po těžbě a zpracování vápence. Pro kumulaci vodní energie, sloužící k pohonu hamrů, byla založena řada rybníků. Tyto vodohospodářské činnosti značně změnily původní georeliéf a přírodní krajina se změnila na kulturní. Zde byl položen základ dnešní krajinné

morfologie. Vůdčími antropogenními činnostmi byly vodohospodářské, úzce souvisejícími s těžebními a průmyslovými.

V 19. a první polovině 20. století Žďár ve svém vývoji stagnoval, což se odráží v minimálních změnách v krajinné sféře. Pouze docházelo k částečné obnově lesních porostů osázením některých holin smrkovou monokulturou, jak dokládají dobové kresby a fotografie.

Třetí etapa, charakteristická až exponenciálním průběhem, začala po druhé světové válce v rámci rozvoje zaostalých oblastí, ke kterým Žďársko patřilo. Na základě tradice a politických rozhodnutí byl ve městě postupně vybudován velký závod těžkého strojírenství – současná a.s. ŽĎAS. Jeho lokalizace zcela mimo surovinovou a palivoenergetickou základnu si vynutila vybudování a zmodernizování dopravní infrastruktury. Výstavba podniku a ambiciózní politika představitelů města od konce šedesátých let tak stála na počátku dynamického růstu regionu (tab. 1 a obr. 4). Reliéf byl výrazně transformován také dopravními, vodohospodářskými a sídelními tvary. Protože se na transformaci georeliéfu podílely všechny antropogenní činnosti, je třetí etapa na rozdíl od předcházejících, ve znamení komplexního antropogenního působení na georeliéf. S tím však souvisí nejen transformace georeliéfu, ale určitá degradace krajiny jako celku.

2. V současné době je Žďár nad Sázavou okresní město s poměrně vyspělou, komplexní infrastrukturou. Do roku 2000 je výhledově plánován růst počtu obyvatel k hranici 35 000. To by se odrazilo v dalších úpravách georeliéfu pro výstavbu nových sídlišť a doprovodných prvků. S novým vývojem naší společnosti však lze zřejmě očekávat odstředivé tendence. Zvláště když rozhodujícím faktorem růstu mělo být zvýšení počtu zaměstnanců ŽĎAS o další 1000 na celkových 6500.



Obr. 7 – Graf ukazuje procentuální podíl přímo antropogenně transformovaného reliéfu v jednotlivých etapách vývoje. Výrazný skok ve 20. stol. spadá až do období po roce 1950.

Tab. 1 – Růst počtu obyvatel Žďáru nad Sázavou (bez připojených obcí)

1407 (odhad)	600	1880	2 752
1483 (odhad)	730	1890	2 631
1610 (odhad)	1 000	1900	2 843
1674 (odhad)	800	1910	3 448
1691 (odhad)	1 410	1920	3 376
1763	1 554	1930	3 328
1771	1 551	1950	4 511
1782	1 854	1960	9 688
1790	1 892	1970	15 658
1834	2 962	1980	20 426
1840	3 072	1990	25 651
1869	2 955		

3. Největší zásah do morfologie reliéfu pochází od dopravních a vodohospodářských činností, protože nepříznivý kopcovitý povrch musel být nezbytně upravován.

4. Původní bytová výstavba sledovala konfiguraci terénu. S nástupem panelákové uniformity jsou vytvářeny pro nová sídliště rozsáhlé sídelní roviny. Přitom je také přemístováno značné množství materiálu.

5. Antropogenní působení na georeliéf v regionu Žďáru nad Sázavou probíhalo v úzkém kontextu s růstem osídlení a úrovní vývoje lidské společnosti, byť zprvu bylo také determinováno výskytem rudných ložisek, které určovaly směr působení a představovaly primární impuls k růstu města. Vývoj společnosti, rozvoj města s jeho stále větším polyfunkčním významem ve stále širší oblasti měl za důsledek komplexní interakci antropogenních činností s georeliéfem, jeho transformaci a zvláště nivelizaci původního přírodního nebo historicky antropogenního stavu.

Literatura:

- BARTUŠEK, A. a kol. (1974): Dějiny Žďáru nad Sázavou. III. díl. Muzejní spolek v Brně, MěNV Žďár nad Sázavou.
- BENEŠ, K. a kol. (1963): Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1:200 000. List M-33-XII; Jihlava. Nakl. ČSAV, Praha.
- ČERVINKA, P. (1986): Matematické modelování vývoje reliéfu. Diplomová práce. PíF UK, Praha.
- DEMEK, J. a kol. (1965): Geomorfologie Českých zemí. Academia, Praha.
- DEMEK, J. (1986): Obecná geomorfologie. Academia, Praha.
- DUVIGNEAUD, P. (1988): Ekologická syntéza. Academia, Praha.
- KIRCHNER, K. (1980): Geomorfologické poměry západní části chráněné krajinné oblasti Žďárské vrchy. Disertační práce. GGÚ ČSAV, Brno.
- LOUČKOVÁ, J. (1981): Metody hodnocení antropogenních změn reliéfu. Sborník ČSGS, č. 3, s. 173–181.
- MÍSAŘ, Z. a kol. (1983): Geologie ČSSR I. Český masív. SPN, Praha.
- RUBÍN, J. a kol. (1986): Atlas skalních, zemních a půdních tvarů. Academia, Praha.
- ZAPLETAL, L. (1968): Geneticko-morfologická klasifikace antropogenních forem reliéfu. Acta Univ. Palac. Olomouensis Fac. Rerum Nat. TOM. 23, Geographica-Geologica VIII.
- ZEMEK, M. – BARTUŠEK, A. (1956): Dějiny Žďáru nad Sázavou. I. díl. Krajské nakladatelství Havlíčkův Brod.
- ZEMEK, M. – BARTUŠEK, A. (1970): Dějiny Žďáru nad Sázavou. II. díl. Muzejní spolek Brno.

Summary

DEVELOPMENT OF THE MAN-INDUCED LANDFORMS IN THE VICINITY OF ŽĎÁR NAD SÁZAVOU

Human's impact on landforms in the Žďár nad Sázavou region has always been closely related to the growth of settlements and to the achieved stage of human society (see Figure No. 1, 2, 3, 4, and the Table). The existence of ore deposits played a significant role in early stages of development and initiated an important growth of the town.

Man-induced landforms have been examined in groups according to genetic classification of these landforms, with respect to their spatial patterns and to the settlement patterns. The detailed analysis was aimed at historical aspects of complex man-induced landscape transformation and was enabled by relatively late, yet organized plantation of the respective region. This process is well recorded in literary sources and numerous pictures, photographs, etc. Detailed field research has been carried out, too.

Based on the above mentioned analysis, three historical periods of man-induced transformation of landscape can be recognized. These periods differs from each other both in time and in types of prevailing human activities which gave rise to specific man-induced landforms.

In the early period, the originally natural landscape was transformed into a cultural one. Landscape was changed both indirectly (by deforestation) and directly. Large scale deforestation, caused by a high demand for firewood, resulted in important changes of erosional and weathering processes. Present day forests (see Figure No. 6) are mostly secondary spruce monocultures. Direct changes in the landscape became more pronounced in the 15th - 17th centuries, first of all due to creation of numerous artificial lakes and to extraction of raw materials (see Figures 2 and 3). The most important changes, however, appeared only in the latter half of the 20th century (Figures 4 and 7) when a huge industrial enterprise ŽDAS was built, together with related transport facilities, water reservoirs and housing.

The town of Žďár nad Sázavou is a polyfunctional center and serves growing hinterland. As a result, human activity affects the landscape considerably. Both natural and previously altered parts of landscape are being transformed.

Fig. 1 - Žďár's environs in the 13th century (early settlement period).

Fig. 2 - Žďár's environs in the 17th century (second period of iron procession boom). Man-induced landforms, as mines and water reservoirs, are well seen.

Fig. 3 - Žďár in the 19th century. Settlement stagnates, small factories gradually replace primitive ironworks. Railroad was constructed in the end of the century, having improved the connection between Žďár and other towns.

Fig. 4 - Present-day Žďár. Expansion of new residential districts is indicated by abbreviations of town districts (ZR-3, ZR-4). Industrial, transport and water areas grew significantly, too.

Fig. 5 - Detailed plan of a deserted limestone quarry. Quarry has been flooded; adjoining waste material and new excavations form specific man-induced landforms on a micro-scale.

Fig. 6 - Land use and land utilization in the Žďár nad Sázavou district. It is a largely cultural landscape, environmentally balanced with high share of secondary forests.

Fig. 7 - Share of man-induced landforms as a percentage of total area in different periods. Marked increase in the 20th century is influenced by changes after 1950.

(*Pracoviště autora: Katedra fyzické geografie a geoekologie Přírodovědecké fakulty UK, Albertov 6, 128 43 Praha 2.*)

Došlo 30.3.1994

Lektoroval Václav Král