

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI**

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Bc. Iveta VOLESKÁ

**KUESTY V JIHOVÝCHODNÍ ČÁSTI ČESKÉ  
TABULE**

Diplomová práce

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

Olomouc 2016

## **Bibliografický záznam**

**Autor (os.číslo):** Bc. Iveta Voleská (R130143)

**Studijní program:** N1301 Geografie

**Studijní obor:** Regionální geografie

**Název práce:** Kuesty v jihovýchodní části České tabule

**Title of thesis:** Kuests in the southeastern part of The Česká tabule

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

**Rozsah práce:** 102 stran, 24 vázaných příloh

**Abstrakt:** Hlavním záměrem této diplomové práce je zmapování a provedení základní morfometrické analýzy kuest v jihovýchodní části České tabule a České křídové pánve vycházející jak z odborné literatury, tak z podrobných mapových podkladů. Práce se dále zabývá charakteristikou typických mezoforem a mikroforem reliéfu kuest a typologií kuest, jakožto významných krajinných prvků v zájmovém regionu. Další důležitou součástí práce je hodnocení významu a pozice kuest ve vztahu k fyzickogeografickým i socioekonomickým regionalizacím zájmového regionu.

**Klíčová slova:** kuesta, Česká tabule, přírodní bariéra, typologie kuest, reliéf kuest

**Abstract:** The main aim of this thesis is complete mapping and performing basic morphometric analysis of kuests in the southeastern part of The Česká tabule and The Česká křídová pánev based both from literature and from detailed maps. The study also discusses the characteristics of typical mesoforms and microforms relief of kuests and typologies of kuests as a significant landscape elements in the region of interest. Another important part of the work are the evaluation of relevance and the position of kuests in relation to physical-geography and socio-economic regionalization area of the region.

**Keywords:** kuest, The Česká tabule, natural barrier, typology of kuests, relief of kuests

Prohlašuji, že jsem zadanou diplomovou práci řešila sama, a že jsem uvedla veškerou použitou literaturu, mapové podklady i internetové zdroje.

V Olomouci, 20. dubna 2016

.....

Bc. Iveta Voleská

Na tomto místě bych ráda poděkovala zejména doc. RNDr. Ireně Smolové, Ph.D. za vstřícnost, vedení a užitečné rady při zpracovávání této práce, dále panu Mgr. Petru Šimáčkovi, Ph.D. za poskytnutou výpomoc při vytváření mapových podkladů a v neposlední řadě mé rodině, přátelům a mému příteli za velkou podporu a trpělivost.



## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Iveta VOLESKÁ**  
Osobní číslo: **R130143**  
Studijní program: **N1301 Geografie**  
Studijní obor: **Regionální geografie**  
Název tématu: **Kuesty v jihovýchodní části České tabule**  
Zadávací katedra: **Katedra geografie**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem diplomové práce je provést základní morfometrické analýzy kuest v jihovýchodní části České tabule a České křídové pánve a zhodnotit jejich význam pro rozvoj území. Dílčím cílem práce bude provedení typologie kuest jako významných krajinných prvků v zájmovém regionu, charakteristika typických mezoforem a mikroforem reliéfu kuest a zhodnocení jejich významu a pozice ve vztahu k fyzickogeografickým i socioekonomickým regionalizacím zájmového regionu.

Doporučená osnova:

1. Úvod
2. Cíle, metodika, rešerše odborné literatury
3. Základní geografická charakteristika území
4. Kuesty v zájmovém území ? jejich základní morfometrické charakteristiky a typologie
5. Významné mezofomy a mikroformy reliéfu kuest v zájmovém území
6. Kuesty a jejich pozice ve vztahu k fyzickogeografickým i socioekonomickým regionalizacím zájmového regionu
7. Kuesty ? potenciál i bariéry rozvoje zájmového území
8. Závěr

Rozsah grafických prací: dílčí tematické mapy, grafy, profily, fotodokumentace.

Rozsah průvodní zprávy: 20 000 až 24 000 slov základního textu + práce včetně všech příloh v elektronické podobě.

Termín zadání: 27. října 2013

Termín odevzdání: duben 2015

Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání  
Rozsah pracovní zprávy: 20 000 - 24 000 slov  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická  
Seznam odborné literatury:

- Balatka, B., Kalvoda, J. (2006): Geomorfologické členění reliéfu Čech. Kartografie, Praha, 79 s.
- Czudek, T. (2005): Vývoj reliéfu krajiny v kvartéru. Moravské zemské muzeum, Brno, 238 s.
- Demek, J. a kol. (1965): Geomorfologie Českých zemí. Nakladatelství ČSAV, Praha, 333 s.
- Demek, J. Mackovčín, P. eds. a kol. (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. AOPAK ČR, Brno, 2. vydání, 582 s.
- Huggett, R. J. (2003). Fundamentals of Geomorphology. New York: Routledge. 386.
- Lehotský, M. (2004): Hodnotenia morfológie vodných tokov. Geomorphologia Slovaca, IV, 1, 36-47.
- Lehotský, M. (2006): Morfológia rieky - princípy a nástroje výskumu jej prispôsobovaní. In.: Smolová, I. ed.: Geomorfologické výzkumy v roce 2006. Vydavatelství UP v Olomouci, Olomouc, 2006, s. 147-153.
- Mackovčín, P., Sedláček, M. (2002): Chráněná území ČR: Pardubicko. Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, EkoCentrum Brno, 316 s.
- Rubín, J., Balatka, B. a kol. (1986): Atlas skalních, zemních a půdních tvarů. Praha: Academia, 385 s.
- Smolová, I., Vítek, J. (2007): Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu. Universita Palackého v Olomouci, Olomouc, 189 s.
- Tolasz, R. a kol. (2007): Atlas podnebí Česka. Praha, Český hydrometeorologický ústav; Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 255 s.
- Vítek, J. (1979): Pseudokrasové tvary v kvádrových pískovcích severovýchodních Čech. Praha, Rozpravy ČSAV, řada MPV, roč. 84, č. 4, 58 s.

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

Datum zadání diplomové práce: **10. prosince 2013**  
Termín odevzdání diplomové práce: **10. dubna 2015**

L.S.

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

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

V Olomouci dne 10. prosince 2013

## Obsah

1. Úvod.....	9
2. Cíle práce.....	10
3. Metodika práce.....	11
3.1 Rešerše literatury.....	12
3.2 Metoda sestrojování map sklonitosti terénu.....	15
3.3 Metoda sestrojování příčných profilů.....	15
3.4 Metoda tvorby souhrnné mapy kuest.....	16
4. Kuesty v ČR.....	17
5. Vymezení území.....	20
6. Geologický vývoj kuest zájmového území.....	23
7. Základní morfometrická charakteristika reliéfu kuest.....	27
7.1 Absolutní výšková členitost.....	27
7.2 Relativní výšková členitost.....	27
7.3 Sklonové poměry.....	28
8. Morfostrukturní charakteristika reliéfu kuest.....	30
8.1 Analýza příčných profilů.....	30
9. Začlenění kuest v JV části České tabule v rámci geomorfologického členění reliéfu ČR.....	36
9.1 Kuesty Hřebečovského hřbetu.....	39
9.2 Kuesty Kozlovského hřbetu.....	40
9.3 Kuesty Ústecké brázdy.....	40
9.4 Kuesty Vraclavského hřbetu.....	41
9.5 Kuesty Novohradské stupňoviny.....	42
9.6 Kuesty Poličské tabule.....	42
9.7 Kuesty Štěpánovské stupňoviny.....	43
10. Vybrané tvary reliéfu kuest.....	44
10.1 Strukturní tvary reliéfu.....	44
10.2 Fluviální tvary reliéfu.....	47
10.3 Kryogenní tvary reliéfu.....	49
10.4 Strukturně denudační tvary reliéfu.....	50
10.5 Svahové pohyby.....	53
10.6 Pseudokras.....	55
10.7 Antropogenní tvary.....	57

11. Kuesta jako přírodní bariéra .....	59
12. Kuesta jako dopravní bariéra.....	61
13. Kuesta a její vliv na socioekonomické hranice .....	64
14. Závěr.....	66
Summary .....	69
Použitá literatura.....	70
Použité internetové zdroje .....	72
Použité digitální zdroje.....	75
Mapy.....	75
Přílohy .....	76
Seznam příloh.....	77

## 1. Úvod

Krajina, která nás obklopuje, má spoustu podob. Ať už se jedná o krajinu kultivovanou či přírodní a v dnešní době bohužel stále více přibývajících krajinu devastovanou, stále nám utváří důležitý životní prostor. Člověk během svého vývoje se stává čím dál tím sobečtější a snaží se co nejvíce přizpůsobit přírodní prostředí svým nemalým potřebám. To, co dnes můžeme z pohledu geomorfologa hodnotit, je v jaké podobě se konkrétní tvary této krajiny nacházejí, jak hodně je ovlivnilo působení člověka a jak velkou bariéru pro něho vytvářejí.

Podobu dnešního reliéfu neovlivňuje ale pouze člověk, podílí se na tom i exogenní činitelé, kteří modelují terén z vnějšku. Patří mezi ně tekoucí voda, vítr, dešťové srážky, sníh, led, fauna, flóra apod. Na druhou stranu nelze opomenout ani endogenní činitelé mající původ v zemském nitru, které podmiňují vznik zemětřesení, sopečné činnosti, vrásnění reliéfu apod. Ať už se tedy jedná o člověka či přírodní faktory, krajina, která nás obklopuje, se postupně mění a my můžeme tuto proměnu sledovat.

Jedním z často opomíjených strukturních tvarů reliéfu je právě kuesta. Nevyskytuje se u nás ve velkém zastoupení, avšak pro společnost a utváření jednotlivých socioekonomických a fyzickogeografických vazeb v prostředí má bezpochybný význam. Ať už se to týká utváření sídelní struktury, dopravních sítí (především železniční) nebo migračních tahů zvěře, kuesta svým tvarem vytváří výraznou terénní bariéru, které je třeba věnovat pozornost. Největší vliv má kuesta na utváření dopravních sítí, díky níž jsou nutné výrazné zásahy do krajiny v podobě budování dopravních tunelů. Jelikož bývají kuesty bohatým zdrojem nerostných surovin, těžební činnost v rámci kuest není výjimkou.

Avšak tento geomorfologický tvar nelze vnímat pouze záporně. Na jejím strmém svahu můžeme obdivovat četné geomorfologické tvary, jakož jsou například pseudokrasové jeskyně, mrazové sruby, výrazné skalní stěny, mimo jiné i bohatá fauna a flóra, díky nimž jsou některá místa vyhlášena jako chráněná.

Po všech výše zmiňovaných bodech lze na závěr říci, že kuesta jakožto výrazný krajinný prvek má co nabídnout, a to nejen zvědavému vědci, který si chce dále rozšířit své obzory o utváření zdejší krajiny, ale i běžnému člověku, který do těchto míst zavítá.

## 2. Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce, která navazuje na bakalářskou práci: *Geomorfologické poměry Třebovských stěn* z roku 2013, bude zmapování a provedení základní morfometrické analýzy kuest v jihovýchodní části České tabule a České křídové pánve a následné hodnocení jejich významu pro rozvoj území. Informace budou vycházet jak z odborné literatury, tak z podrobných mapových podkladů či terénního šetření. Dalším záměrem práce bude charakteristika typických mezoforem a mikroforem reliéfu kuest a provedení typologie kuest jako významných krajinných prvků reliéfu v zájmovém území. Posledním neméně důležitým bodem práce bude zhodnocení jejich významu a pozice ve vztahu k fyzickogeografickým i socioekonomickým regionalizacím zájmového regionu.

### 3. Metodika práce

Pro vypracování diplomové práce bylo důležité v první řadě prostudování odborné literatury, která se zaměřovala na podrobnou charakteristiku a výskyt sledovaného geomorfologického prvku kuesta. Po prostudování potřebných literárních a online zdrojů byly vymezeny oblasti výskytu kuest na území České republiky, ale především byla vymezena oblast s největší plošnou koncentrací kuest v rámci zájmového regionu, konkrétně v jihovýchodní části České tabule. Geomorfologické zařazení kuest vycházelo z publikace Zeměpisný lexikon ČR od autorů J. Demka, P. Mackovčina a kol., vydanou v roce 2006. Každá geomorfologická jednotka, na jejímž území se vyskytovala kuesta, byla do tohoto výzkumu zařazena. Poté byly vyfiltrovány pouze ty geomorfologické jednotky, které se nacházejí v zájmovém regionu. Takto byla ukončena první etapa šetření, kdy byl vytvořen seznam kuest pro další zpracování. Nelze vynechat ani skutečnost, že první podrobnější seznámení s touto tematikou už proběhlo při zpracovávání bakalářské práce: Geomorfologické poměry Třebovských stěn z roku 2013 a z níž samotná diplomová práce vychází, následně ji rozšiřuje o nové poznatky a hlouběji zkoumá ostatní jevy s tím související.

Pro každou kuestu byl vytvořen pracovní list, který obsahoval tabulku s podrobným popisem kuesty. Informace obsažené v tabulkách se týkaly např. délky hřbetnice kuesty, orientace čela kuesty, výskytu vodních toků tekoucí či pramenící v zájmové oblasti, specifických geomorfologických tvarů typických pro tento typ reliéfu, dopravních komunikací vedoucích skrz či poblíž kuesty apod. Tyto informace byly čerpány z online mapového zdroje ([geoportal.gov.cz](http://geoportal.gov.cz)), které jsou volně dostupné běžnému uživateli, dále z online geologických map v rámci mapové aplikace poskytnuté Českou geologickou službou ([www.geology.cz](http://www.geology.cz)) a z map dostupných online na serveru Ředitelství silnic a dálnic ČR ([www.rsd.cz](http://www.rsd.cz)). Z celkového počtu 47 kuest bylo k dalšímu zpracování vybráno 23 nejvýznamnějším kuest zájmového regionu.

Velkou roli hrál i terénní výzkum, který se zaměřoval na charakteristiku vybraných geomorfologických tvarů. Popis jednotlivých tvarů reliéfu kuest vychází jednak z předchozí podrobného terénního výzkumu, který probíhal na území Třebovských stěn na přelomu měsíce březen a duben 2013 a následně byl doplněn o další terénní šetření, které se uskutečnilo na přelomu měsíců březen a duben letošního roku. První terénní šetření tohoto roku se zaměřilo na území Kozlovského hřbetu, konkrétně se jednalo o území poblíž obce Sudislav nad Orlicí, v reliéfu kuest rozkládající se u vrcholu Lysina. Další průzkum terénu



se týkal území Hřebečovského hřbetu, v přírodní rezervaci Rohová. V průběhu mapování byla pořízena fotodokumentace u vybraných tvarů reliéfu. Tehdejší, ale i letošní průzkum daných lokalit považuji za velmi přínosný a dle mého názoru se dají tyto oblasti považovat za příkladové, co se týče výskytu jednotlivých geomorfologických tvarů v rámci reliéfu kuest. Prozkoumat celé zájmové území v rozsahu, které pojímá tato práce, by byl vzhledem k velikosti území, náročnosti terénu a časových možnostech nereálný. Neopomenuli i fakt, že do spousty lokalit v rámci Hřebečovského hřbetu je přístup zakázán a to z důvodu rozsáhlých poddolovaných území. Tudíž jsem své zjištěné poznatky dále doplnila o informace nabyté z dalších literárních a mapových zdrojů, které jsou citované v závěru práce.

Jednou ze stěžejních částí celé práce jsou mapové podklady, které byly zpracovávány v prostředí softwaru *ArcGIS 10.2* a jeho komponentu *ArcMap 10.2* od firmy ESRI. Podkladová data mi poskytl Český úřad zeměměřičský a katastrální. Na základě toho byla vytvořena souhrnná mapa kuest zájmového regionu, 23 map sklonitosti terénu, několik map geomorfologického členění a příčné profily reliéfu.

### 3.1 Rešerše literatury

Vypracování diplomové práce vycházelo z následujících zdrojů, které byly z podstatné části tvořeny převážně mapovými podklady, odbornou literaturou a internetovými zdroji. Bohužel z hlediska zvoleného tématu není literárně zvolené téma příliš zpracované, upřednostňovány jsou více známé oblasti mezi něž patří například Broumovská vrchovina, na níž byly v minulosti vypracované různé studie. Za zmínku stojí například historická studie vývoje Broumovské vrchoviny či studie zabývající se mikroklimatem v pseudokrasovém reliéfu. Obě tyto studie byly publikovány v knize *Pískovcový fenomén: klima, život a reliéf* od autorů V. Cílka a J. Kopeckého z roku 1998. Ačkoliv není v knize zmíněna přímo zájmová oblast, popisované jevy jsou společné i pro zájmovou území, tudíž je možno z nich při podrobném hodnocení oblasti vycházet.

Základní publikace zabývající se základními fyzicko-geografickými poměry nese název *Zeměpisný lexikon hory a nížiny* od autorů J. Demka a P. Mackovčina vydanou v roce 2006, v níž jsou podrobně popsány a zařazeny jednotlivé geomorfologické jednotky v rámci geomorfologického členění reliéfu ČR. Další informace podobného charakteru jsou obsaženy v knize *Z nížin do hor* od autorů J. Bíny a J. Demka z roku 2012 a v publikaci *Typizace reliéfu kvádrových pískovců české křídové pánve* z roku 1984, jejíž autory jsou B. Balatka a J. Sládek. Geomorfologickému členění se věnuje i B. Balatka a J. Kalvoda v publikaci



*Geomorfologické členění reliéfu Čech* z roku 2006, ovšem pro zařazení jednotlivých okrsků dle geomorfologického členění byla upřednostněna výše zmíněná publikace od J. Demka a P. Mackovčina z roku 2006.

Z hlediska geologického byly informace čerpány z publikace *Vysvětlivky k základní geologické mapě České republiky 1:25 000, list 14-343 Svitavy* vydanou v roce 2011 od autorů S. Čech a kol., v rámci níž je přiložená i již zmíněná geologická mapa. Dalšími zdroji byly *geologické mapy ČR* v měřítku 1:50 000, konkrétně list 14-34 Svitavy, 14-32 Ústí nad Orlicí, 14-31 Vysoké Mýto a 14-33 Polička. Z internetových zdrojů jsou geologické mapy dostupné na webu *České geologické služby* ([www.geology.cz](http://www.geology.cz)).

V neposlední řadě je třeba uvést i geologický web Masarykovy univerzity v Brně s názvem *Česká křídová pánev* ([pruvodce.geol.cechy.sci.muni.cz](http://pruvodce.geol.cechy.sci.muni.cz)), kde je podrobně zpracován její geologický vývoj. V kapitole o geologickém vývoji zájmového území je též obsažena přehledná mapa s názvem *Křída v severní a severovýchodní části Českého masivu a její faciální členění* od prof. J. Petránka.

Klima a jeho charakteristika vztahující se k zájmové oblasti byla zpracována na základě *Atlasu podnebí Česka* z roku 2007 od R. Tolasze a kol. Práce obsahuje i informace vztahující se k hydrologii, chráněné fauně a flóře, výskytu chráněným oblastí apod., které jsou obsaženy v publikaci *Chráněná území ČR, 4. díl Pardubicko* od autorů P. Mackovčina a M. Sedláčka vydaného v roce 2002. Další údaje byly doplněny z *Oficiálních stránek obce Sázava* ([www.obec-sazava.cz](http://www.obec-sazava.cz)), která se věnuje přírodní rezervaci Třebovské stěny, dále z webu *Geocaching* ([geocaching.com](http://geocaching.com)), která se zabývá informacemi o přírodní rezervaci Rohová, jež pokrývá velkou část kuest v Hřebečovském hřbetě a z webového portálu *Šíje* ([chranene-umezi.sije.cz](http://chranene-umezi.sije.cz)), kde jsou k dispozici informace o chráněných územích v rámci celé ČR s bohatou fotodokumentací. Na oblast Třebovských stěn se zaměřil ve své studii *Plán péče o PR Třebovské stěny* vydanou na období 2007 až 2016 Ing. J. Schneider, kde autor popisuje nejen vývojový plán rezervace týkající se způsobu ochrany a nutných zásahů do malebné krajiny rezervace, ale popisuje území i z biologického hlediska.

Důležitou publikací, která byla uplatněna při biogeografickém začlenění zájmové oblasti je kniha od M. Culka *Biogeografické členění České republiky* z roku 1996. Autor v ní charakterizuje jednotlivé bioregiony z hlediska bioty, půd, hornin, klimatu, ochrany přírody apod.

Potřebné informace týkající se výzkumných metod jsou popsány ve skriptech *Metody kvarterně geologického a geomorfologického výzkumu* od autorů B. Bezvodová, J. Demek a A. Zeman vydaných v roce 1985. Jednotlivé geomorfologické tvary, které byly při terénních

šetření v rámci zájmového území objeveny, byly následně charakterizovány podle publikace *Vybrané tvary reliéfu* od autorů I. Smolová a J. Vítek z roku 2007. Opomenout nelze ani publikaci *Atlas skalních, zemních a půdních tvarů* z roku 1986 od autorů J. Rubín, B. Balatka, V. Ložek, M. Malskovský, V. Pilous a J. Vítek. Antropogenní tvary jsou pečlivě popsány v elektronické učebnici s názvem *Lexikon tvarů reliéfu ČR* ([www.geography.upol.cz](http://www.geography.upol.cz)) od autorky I. Smolové z roku 2010. Další charakteristiky geomorfologických tvarů, zejména bližší popis tvarů vznikajících na ukloněných horninách, vycházejí z přednášky s názvem *Strukturní geomorfologie kontinentů* ([www.geologie.vsb.cz](http://www.geologie.vsb.cz)). S reliéfem kuest souvisí i svahové pohyby, které jsou jednou z kapitol na webu Masarykovy univerzity v Brně nesoucí název *Přírodní katastrofy a environmentální hazardy* ([www.sci.muni.cz](http://www.sci.muni.cz)).

Literatura zabývající se tématem pseudokrasu je poměrně rozsáhlá. Jednou z knih je například publikace *Pseudokrasové jevy v kvádrových pískovcích severovýchodních Čech* z roku 1979 od autora J. Vítka. V knize je popsána obecná definice pseudokrasu a jeho vývoj, dále je obsažena i charakteristika pseudokrasových tvarů. Další publikací na které se J. Vítek podílel společně s autory H. Skořepou a I. Balákem je brožura s názvem *Kras a pseudokras* z roku 2014, která se zabývá jejich rozdílem jak už sám název napovídá. V roce 1978 byla vydána publikace klasifikující jednotlivé pseudokrasové jeskyně nazvaná *Typy pseudokrasových jeskyní v ČSR* z roku 1978, jejíž autorem je též J. Vítek. Pseudokras ve své publikaci *Typy pseudokrasových tvarů v Československu* z roku 1957 odborně popsal i J. Kinský.

Z již napsaných kvalifikačních prací se územím Hřebečovského hřbetu zabývá ve své diplomové práci *Geomorfologické poměry Hřebečovského hřbetu* z roku 2007 R. Dosedělová. Hřebečovský hřbet je ve spojení s těžební činností charakterizován i v bakalářské práci *Důsledky těžby ve vybraných lokalitách Hřebečovského hřbetu* od L. Navrátila z roku 2013.

Velká část diplomové práce vychází z mapových podkladů mezi než patří zejména web zaměřený na poskytování mapových služeb *Národní geoportál INSPIRE* ([geoportal.gov.cz](http://geoportal.gov.cz)), v rámci něhož byly čerpány informace o správních jednotkách, dopravních sítích, katastrálních území, biogeografickém členění, chráněných oblastech, výškopisu apod. Informace o dopravních komunikacích, zejména o dopravních sítích v rámci Pardubického kraje se nachází na stránkách *Ředitelství silnic a dálnic ČR* ([www.rsd.cz](http://www.rsd.cz)), kde jsou vyvěšeny podrobné mapy silniční sítě krajů ČR.

Okrajově se zájmového území dotýká i studie s názvem *Geomorfologické poměry přírodního parku Údolí Krounky a Novohradky*, kterou publikoval v roce 2000 J. Vítek. Ve studii se autor zabývá územím podcelků Zderazské kuesty a Lužské kuesty, jimiž řeka

protéká. V rámci tohoto území byl v roce 1993 uskutečněn geologický průzkum *Kuestový reliéf na jihu České tabule v povodí Novohradky* od stejného autora.

### 3.2 Metoda sestrojování map sklonitosti terénu

Jelikož sklonitost je pro správnou klasifikaci kuest klíčová, bylo nezbytné sestrojít pro každou kuestu zvlášť mapu sklonitosti terénu. Veškerá tvorba probíhala v již výše zmíněném mapovém programu *ArcGIS 10.2*.

Jako vstupní data byla použita vektorová data, která bylo nutné pro další postup převést na data rastrová. Vektorová data byla v podobě linií, v tomto případě vrstevnic, čímž nevytvářela spojitý prostor. Rastr je naopak prostor, který je rozdělen datovou mřížkou, v němž každý čtverec je nositelem datové informace, čímž se v základě liší od dat vektorových.

Na transformaci dat byla použita funkce *Topo to Raster* náležící do sekce *Spatial Analys Tool* (podsekce *Interpolation*). Použitím této funkce došlo k dopočítání hodnoty nadmořské výšky mezi dvěma vrstevnicemi a tím se vytvořil spojitý prostor, kde každé místo má určitou hodnotu. Po této úpravě se nejnižše položená místa zájmového regionu vykreslila zelenými odstíny a ty nejvýše položená červeně, což se odvíjí od zvolené barevné škály.

Ke grafickému vyjádření sklonitostních poměrů byla použita funkce *Slope*, která též náleží do sekce *Spatial Analys Tools*, (podsekce *Surface*). Po této úpravě se místa s největším sklonem vybarvila červeně a místa s nejmenším sklonem zeleně. Z těchto map je dobře viditelný průběh hrany kuesty, místa prudkého přechodu z mírného svahu o sklonu max. 10° do svahu příkrého o sklonu až 40°.

### 3.3 Metoda sestrojování příčných profilů

Jako vstupní data byla použita stejně jako při tvorbě map sklonitosti vektorová data, konkrétně vrstva vrstevnic. Tato data byla opět interpolována pomocí funkce *Topo To Raster* na data rastrová, čímž se vytvořil spojitý prostor, který je nezbytný pro další postup tvorby příčných profilů. Následně byla použita funkce *Extract by Mask*, která je zařazena do sekce *Spatial Analysis Tools* (podsekce *Extraction*). Po použití této funkce vznikla podkladová vrstva připravená pro tvorbu příčných profilů, které byly tvořeny pomocí funkcí obsažených v nástrojové liště *3D Analyst*. Jednotlivé profily se tvořily na základě linií, které byly do podkladové vrstvy zaneseny pomocí funkce *Interpolate line*. Následně označením možnosti *Profile Graph*, se vytvořily jednotlivé profily, které byly dále upravovány do koncové

podoby. Pro přehlednost byla vytvořena mapa, na které je zaznačeno, jakými lokalitami zájmového území byly jednotlivé profily vedeny.

### **3.4 Metoda tvorby souhrnné mapy kuest**

Do souhrnné mapy bylo vybráno celkem 23 kuest. Tyto kuesty dostaly své označení podle výrazných bodů reliéfu. Většinou se jednalo o nejvyšší vrcholy v dané oblasti, kterou procházela hřbetnice kuesty, např. kuesta Andrlův chlum – Kozlovec.

Posléze byla v prostředí ArcMap 10.2 vytvořena nová liniová vrstva. V rámci této vrstvy byly zaznačeny všechny vybrané kuesty 1 až 23, avšak nejedná se o plošné vyznačení jednotlivých kuest, ale o znázornění průběhu jejich hřbetnice. Jako podklad pro zanášení jednotlivých kuest do mapy posloužil topografický podklad dostupný z portálu CENIA. Poté byly jednotlivé kuesty barevně rozlišeny a jako závěrečný podklad byla nahrána liniová vrstva zesílených vrstevnic pro lepší přehlednost a orientaci v území.

## 4. Kuesty v ČR

Pod pojmem kuesta, který vychází ze španělského slova *cuesta*, si lze představit dle geomorfologické terminologie asymetrický stupeň hory nebo hřebenu. Termín kuesta je znám už od konce 19. století, kdy tento název začal v geomorfologii užívat W. M. Davis (1899). Z hlediska geneze kuesta představuje geomorfologický tvar vzniklý na ukloněných horninách. Lze ji popsat jako jednostranně skloněný strukturní stupeň vzniklý na mírně ukloněných vrstvách odolných hornin. Sklonitost těchto vrstev se pohybuje v rozmezí od 2° do 7°, maximálně 10°. Kuesta je tvořena několika tvarovými prvky a to hranou kuesty, příkrým svahem neboli čelem kuesty, mírným svahem a úpatím (I. Smolová, J. Vitek, 2007).

Linie, která od sebe odděluje příkrý a mírně ukloněný svah se označuje jako hrana kuesty. Tato hrana může být ostrá nebo zaoblená, což se odvíjí od působení denudačních procesů. V případě Hřebečovského hřbetu je hrana kuesty spíše zaoblená, v některých místech ovšem přechází ostře do prudkého srázu. Délka hrany kuesty může dosahovat od stovek metrů až po několik kilometrů. V rámci zájmové oblasti se nejdelší hrana kuesty pohybuje v rozmezí od 7 – 8 km. Horní hrana kuesty nemusí být vždy nejvyšším místem kuesty, někdy je výše položena hřbetnice kuesty.

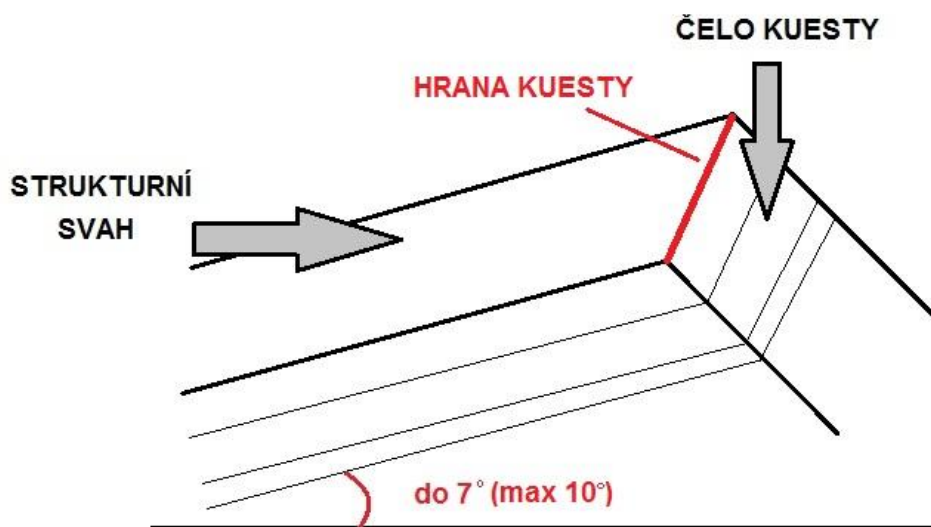
Příkrý svah neboli čelo kuesty o sklonitosti 20° až 40° odpovídá výchozům čel vrstev odolných hornin. Na příkrém svahu kuesty se mohou vyskytovat místně skalní stěny a skalní srázy. Čelo kuesty může přímočaře probíhat po zlomových liniích, nebo má pravidelně zvlněný průběh vznikající vlivem erozně denudačních pochodů vedoucích k ústupu svahu, což je typické pro zejména pro Hřebečovský hřbet. Jeho současný vzhled je výsledkem dlouhého vývoje a to především erozně-denudačních procesů na struktuře litické antiklinály. Postupným ústupem jejího čela v období paleogénu byla téměř celá denudována.

K nejintenzivnějšímu erozně-denudačním procesům dochází v souvislosti s vývojem krátkých obsekventních údolí, svahových blokových pochodů a odsedání skalních stěn. Relativní výška příkrého svahu může dosahovat až několik stovek metrů a může se vyvíjet v několika výškových úrovních v závislosti na složení hornin.

Mírný svah neboli strukturní svah kopírující sklon vrstevní plochy, bývá často rozřezán svahovými údolními, což připívá k vytváření sníženin na hraně kuesty.

Posledním tvarem tvořící kuestu je úpatí, které vytváří plynulý přechod mezi odolnými horninami příkrého svahu a méně odolnými horninami. Odolnější (propustné) horniny jako jsou např. vápence a pískovce vytvářejí srázné stupně v oblasti čelního svahu a naopak méně

odolné (nepropustné) horniny jako jsou např. slíny, jíly, jílovité břidlice apod., vytvářejí mírněji ukloněné úpatí.



Obr. 1 Schematický náčrt kuesty

Kuesty se často vyskytují ve větším zastoupení, tvoří soustavy zhruba rovnoběžných hřbetů. Vzdálenost mezi jednotlivými kuestami je ovlivněna mocností méně odolných vrstev mezi vrstvami odolnějšími, při větší mocnosti jednotlivých vrstev se zvětšuje i vzdálenost mezi kuestami. Dalším faktorem je sklon vrstev, při malém sklonu (např. 1°) jsou vzdálenosti mezi kuestami menší než při větším sklonu (např. 7°). Nemalý vliv má na vzdálenost i stupeň geomorfologické odolnosti hornin tvořící kuesty.

V rámci Evropy se kuesty nacházejí na Slovensku v pohoří Trábeč, Belianské Tatry a Malá Fatra. Rozsáhlé kuesty se vyskytují v okrajové části Pařížské pánve, v jižní Anglii (Cornwall, Wealds) a v Německu v pohoří Franská Alba, Švábská Alba. V USA jsou kuesty zmapovány na území států Texas, Nové Mexiko a Alabama. Mimo tyto oblasti se vyskytují i na Krymu, severních svazích Kavkazu i v poušti Karakum.

V rámci geomorfologického členění v publikaci Zeměpisný lexikon ČR (J. Demek, P. Mackovčín a kol., 2006) byly na území ČR v celkem 143 geomorfologických jednotkách uváděny kuesty. Nejvíce kuest se nachází v jihovýchodní části České tabule, konkrétně ve Svitavské pahorkatině, která je předmětem diplomové práce, zejména pak v okrskách Hřebečovský hřbet a Kozlovský hřbet. Celkem jsou zde kuesty součástí 44 jednotek, což odpovídá 31 % z celkového počtu v ČR. Nejčastěji mají tyto geomorfologické jednotky v názvu označení hřbet či vrch, například Mladějovický vrch. Druhé největší zastoupení mají

kuesty v Broumovské vrchovině, zde bylo lokalizováno 38 jednotek se zastoupením kuest, což představuje 27 % z celkového počtu v rámci území ČR. Nejvíce kuest se v této oblasti nachází v okrsku Jestřebí hory a Poličská stupňovina. Mimo to jsou kuesty hojně zastoupeny i v okrsku Broumovské stěny a Adršpašsko-teplické skály. V Podorlické pahorkatině je výskyt kuest významný v okrscích Malonínská vrchovina, Dobroučská a Rokytnická pahorkatina. V Krkonošském podhůří se kuesty nachází nejvíce v okrsku Kocléřovský hřbet. Mimo tyto výše zmíněné lokality se kuesty objevují i na území Děčínské vrchoviny v okrscích Sněžnická hornatina a Růžovská vrchovina.

*Tab. 1 Výskyt kuest na území ČR v rámci geomorfologických celků*

<b>Celek</b>	<b>Výskyt kuest v %</b>	<b>Nejvíce v okrsku</b>
Krušné hory	1	Bolebořská vrchovina
Děčínská vrchovina	4	Sněžnická hornatina
Lužické hory	3	Hvozdký hřbet
Ještědsko-kozákovský hřbet	1	Komárovský hřbet
Krkonošské podhůří	6	Kocléřovský hřbet
Broumovská vrchovina	27	Jestřebí hory
Podorlická pahorkatina	15	Malonínská vrchovina
Ralská pahorkatina	1	Provodínská pahorkatina
Jičínská pahorkatina	7	Českokodubská pahorkatina
Orlická tabule	4	Opočenský hřbet
Svitavská pahorkatina	31	Kozlovský hřbet

## 5. Vymezení území

Z hlediska administrativního členění spadá zájmové území téměř celou svou plochou do Pardubického kraje. Mezi největší sídla patří především okresní města, jako jsou Svitavy a Ústí nad Orlicí ležící ve východní části kraje. Územím prochází nadregionální silniční tahy a železniční tratě. Městem Svitavy vede silniční komunikace I/35 spojující Hradec Králové s Olomoucí a silniční komunikace I/43 zajišťující dopravní spojení mezi Svitavami a Brnem. Dále se zde nachází koridor rychlostní železniční tratě ČD vedoucí z České Třebové do Brna a koridor vedoucí z Prahy směrem na Olomouc a Ostravu.

Z pohledu hydrologického zájmovou oblastí prochází hlavní evropské rozvodí, vycházejícího z Kralického Sněžníku, též označovaného jako střecha Evropy. Vodní toky pramenící v oblasti Východočeské tabule se nacházejí na hraničním území v úmoří Severního a Černého moře. Do úmoří Severního moře spadají v dané oblasti zejména 2 vodní toky ústící do Labe, konkrétně se jedná o řeku Orlici a Loučnou. U řeky Orlice je stěžejní především její levý pramen Tichá Orlice, který protéká okresním městem Ústí nad Orlicí. Poměrně velkým a zároveň jediným výrazným přítokem Tiché Orlice je vodní tok Třebovka, pramenící v Českotřebovské vrchovině u Koclířova v nadmořské výšce 548 m. Odvádí povrchové vody stékající z východních svahů Kozlovského hřbetu a severní části Ústecké brázdy. Západní část Kozlovského hřbetu a jihovýchodní část Poličské tabule jsou odvodňovány vodním tokem Loučná, která pramení v nadmořské výšce 540 m poblíž obce Karle. Jih zájmové oblasti neboli jižní cíp Svitavské pahorkatiny je převážně v povodí řeky Svitavy pramenící severozápadně od Svitav u obce Javorník v nadmořské výšce 472 m. Tato řeka odvodňuje území do Černého moře. Pravostranným přítokem řeky Svitavy je vodní tok Křetínka, která dříve nesla název Svitavice, a její pramenná oblast se nachází u obce Stašov pod Poličským vrchem v nadmořské výšce 645 m.

Dle Qiuttových charakteristik se zájmová oblast nachází z většiny v mírně teplé klimatické oblasti MT2, MT3, MT5 a MT7. Tyto oblasti se vyznačují středně dlouhým a teplým létem, zimní období není příliš vydatné na sněhové srážky a sněhová pokrývka se dlouhodobě udržuje pouze ve vyšších polohách, což je přímo závislé na reliéfu v dané oblasti. Malá část území spadá do oblasti CH7, kterou lze popsat jako klimaticky chladnou s poměrně krátkým létem a dominující zimou s vydatnými sněhovými srážkami.

Z pohledu ochrany území se v zájmové lokalitě nachází hned několik přírodních parků a rezervací. Jedním z nich je **PR Třebovské stěny**, která se nachází na území Hřebečovského hřbetu, v katastrálním území obcí Skuhrov u České Třebové a Ostrov u Lanškrouna. Území



bylo za přírodní rezervaci vyhlášeno v roce 2000 a to z důvodu zachování skalních útvarů a výskytu květnatých bučin, jedlobučin a suťových lesů porůstající příkré svahy kuest. Právě hřebenem Třebovských stěn prochází hlavní evropské rozvodí Dunaj – Labe. Lesní porosty zastupuje převážně stará bučina doprovázena četným výskytem opukových skal a pískovcové balvany, které se vyskytují ve strmých svazích kuest. Z chráněných druhů rostlin je zde zastoupen například velmi vzácný sleziník zelený rostoucí na opukových skalách, dále jedovatý áron plamatý a kapradina laločnatá. Mimo to zde bylo objeveno téměř 240 druhů hub, z nich největší chloubou je korálovec bukový. Z hlediska fauny jsou zde zastoupeny běžné druhy obratlovců a entomofauna pro malá lesní společenství.

Další přírodní rezervací vázanou na území Hřebečovského hřbetu je **PR Rohová** nacházející se ve strmých svazích kuest na ploše 296,93 ha, v katastrálním území obce Boršov u Moravské Třebové. Území bylo za přírodní rezervaci vyhlášeno v roce 1998.



*Obr. 2 Pohled na jižní svah kuesty Roh*

*Zdroj: csopsvitavy.cz*

Předmětem ochrany se staly přirozené květnaté bučiny a suťové lesy rostoucí na tamních strmých opukových svazích, místy pralesovitého charakteru. Dále se zde vyskytuje celá řada zvláště chráněných a ohrožených druhů rostlin a zvířat, z nichž lze jmenovat například

střevlíka nepravidelného, jakožto bioindikátora původních lesů, a především tesaříka alpského, u něhož se jedná o unikátní historický výskyt v rámci celého regionu. Z rostlinstva má zde své zastoupení kriticky ohrožený starček skalní, který byl až do roku 2008 považován za vyhynulý druh naší květeny, a ploštičnick evropský. Celá oblast navíc spadá do soustavy Natura 2000, jakožto evropsky významná lokalita, kde lze sledovat tzv. cyklické bezlesí. Mimo to se PR Rohová stále potýká s nepovolenou těžbou dřevin a tím i narušováním jejího přirozeného vývoje.

Další chráněnou oblastí, která se v minulosti potýkala s rizikem těžby v jejím samém jádru, je **PR Psí kuchyně**, která se rozkládá v Kozlovském hřbetu, na katastrálním území obce Janov. Tato rezervace rozkládající se na ploše 116,52 ha, byla vyhlášena roku 1994 a do dnešní podoby byla rozšířena v roce 1999. Biotopem typickým pro tuto oblast jsou květnaté bučiny.

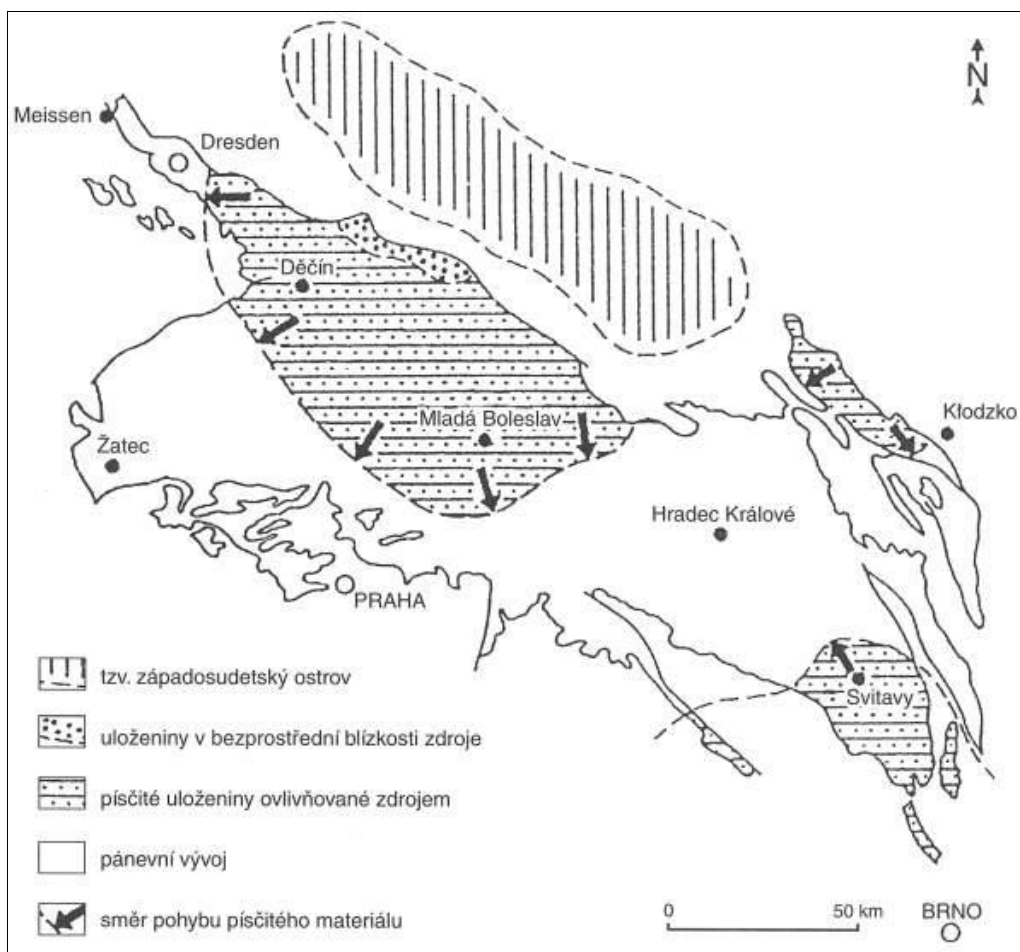
Velmi významnou přírodní rezervací vztahující se k vymezenému území a zároveň velmi bohatou na skalní útvary je **PR Maštale**. Nachází se poblíž obce Bor u Skutče v okrese Chrudim a geomorfologicky se jedná o území spadající z velké části do okrsku Budislavských skal a okrajově do okrsku Novohradská stupňovina. Význam této lokality spočívá především ve výskytu charakteristických skalních útvarů s převahou cenomanských pískovců. Pod ochranou ruku této rezervace spadá i pískovcové skalní město Toulovcovy maštale, podle něhož byla pojmenována i celá lokalita skal a lesů, které se zde nacházejí. Mezi typické tvary reliéfu jsou zde k vidění jednotlivé skalní stěny, které byly erozními pochody rozčleněny do samostatných skalních věží a bloků. Mimo to se zde vytvořily i různé převisy, jeskyně, dutiny, voštiny, římsy a další tvary, které vznikají v důsledku selektivního zvětvávání. Z pohledu botanika není rezervace příliš bohatá na rostlinné druhy, což je dáno minerálně chudým geologickým podkladem. Většinu území tvoří člověkem vysázené bory s podrostem borůvky černé. Oproti tomu z hlediska fauny sčítá tato lokalita na 130 druhů obratlovců, z nichž je třeba jmenovat například mloka skvrnitého, sýce rousného, datla černého apod.

Mimo výše zmíněné přírodní rezervace se zde dále nachází **PR Třemošnická stráň** s pozůstatky reliktních borů a **PR Králova zahrada** s hojným zastoupením bledule jarní. Z přírodních památek se v zájmovém území nachází například PP Pod skálou, PP Kusá hora, PP Pivnice a další.

## 6. Geologický vývoj kuest zájmového území

Kuesty zájmového území jsou součástí geomorfologické soustavy České tabule, z geologického hlediska české křídové pánve, která je přibližně 300 km dlouhá. Pánev se táhne mimo území ČR od Drážďan v Sasku, přes Děčín na S Čech, Polabí až na území Blanska nedaleko moravské metropole Brno. Jedná se o největší dochovaný sedimentační prostor na území ČR. Původně byla pánev mnohem rozlehlejší, avšak velká část pánve podlehla pokřídové erozi. Její stáří se řadí do období svrchní křídy a její vznik proběhl v jediném sedimentačním cyklu (cenoman až santon).

Vyvíjela se v oslabené zóně mezi krou Moldanubika, Barrandienu a severním okrajem Českého masivu. Plošně se tehdy přibližovala rozsahu permokarbonských pánví, avšak společně s alpínskými procesy byly rovněž obnoveny i subsidenční neboli sesedavé pohyby. V období cenomanu byla sladkovodní sedimentace nahrazena rozsáhlou mořskou transgresí a moře se dále rozšiřovalo až do období santonu, kdy začalo docházet k výzdvihu oblasti.

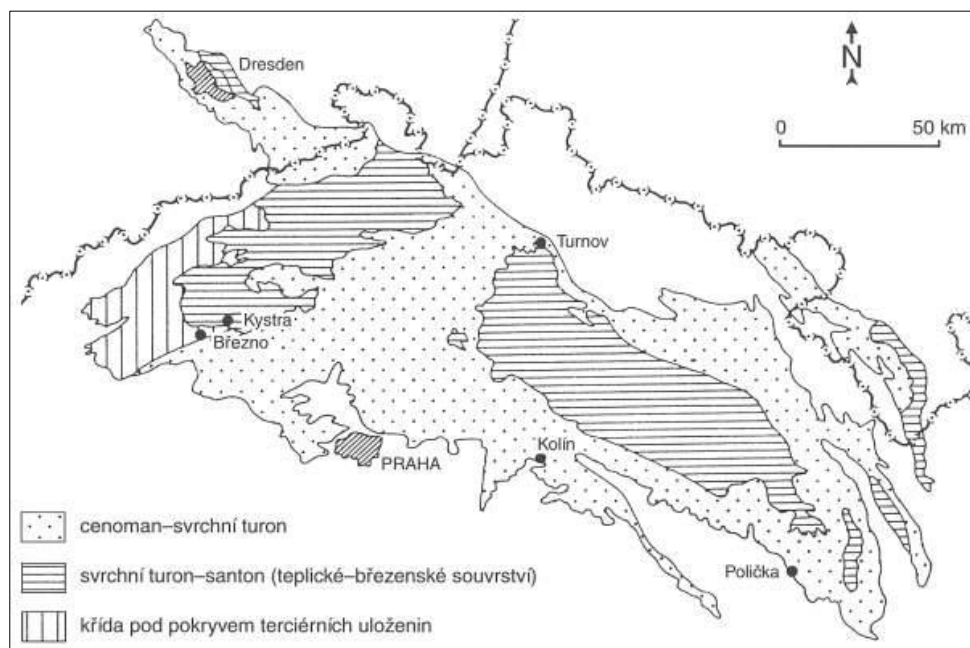


Obr. 3 Základní schéma křídového pánevniho vývoje

Zdroj: převzato z Chlupáče a kol. 2002

Výplň pánve tvoří převážně klastické sedimenty různé zrnitosti a v rámci mořského prostředí karbonátové sedimenty. Během cenomanské mořské transgrese se vytvořily sedimenty říční, jezerní, lagunární, plážové a mělkomořské. V období spodního turonu došlo k rozdělení do dvou faciálních typů: facie kvádrových pískovců a facie vápnitých jílovců a slínovců s přechody do jílovitých vápenců (viz obr. 3). Facie kvádrových pískovců je charakteristická pro oblasti s přínosem klastického materiálu z pevniny. Naopak facie vápnitých jílovců a slínovců s přechody do jílovitých vápenců je charakteristická pro oblasti vzdálené od pobřeží s minimálním přínosem pevninského materiálu. Tyto facie jsou od sebe odděleny pozvolnými přechody. Často se jedná o přechody prstencové.

Z 60 % je podloží české křídové pánve tvořeno předkarbonskými horninami, zbylých 40 % tvoří sedimenty svrchního paleozoika. V podloží okrajových částí se vyskytují horniny spodního proterozoika okolních jednotek krystalinika kutnohorského, svrateckého, orlicko-kladského, krušnohorského a krkonoško-jizerského. Z hlediska rozsahu se pod křídou nejvíce nachází krystalinikum krušnohorské a kutnohorské. Ve větším rozsahu se pod křídou dále nachází horniny svrchního proterozoika. Jejich mocnost dosahuje v některých místech až 7 km. V podloží křídové pánve se dále objevují horniny staršího paleozoika, které plošně zabírají přibližně 15 % celkového podloží pánve. Poměrně bohatě zastoupeny jsou pod křídou i horniny mladšího paleozoika, které lze rozdělit na tři regionálně geologické celky: spodní karbon, mladší paleozoikum středních a západních Čech a mladší paleozoikum sudetské soustavy.



Obr. 4 Schematická geologická mapa české křídové pánve  
Zdroj: převzato z Chlupáče a kol. 2002

Za nejstarší souvrství svrchnokřídové výplně pánve je označováno perucko-korycanské souvrství, k jehož sedimentaci dochází už od spodní křídly a pokračuje až do období cenomanu. Tvoří ho sladkovodní, brakické a mořské sedimenty. Perucké souvrství je starší a postupně bylo překryto souvrstvím korycanským.

Na přelomu cenomanu a turonu dochází vlivem další mořské transgrese k prohlubování sedimentační pánve a vzniká tzv. bělohorské souvrství. Převažujícími horninovými typy tohoto souvrství jsou spongolitické slínovce neboli opuky a jílovité pískovce, v oblastech přínosu pevninského materiálu se vytvořily kvádrové pískovce.

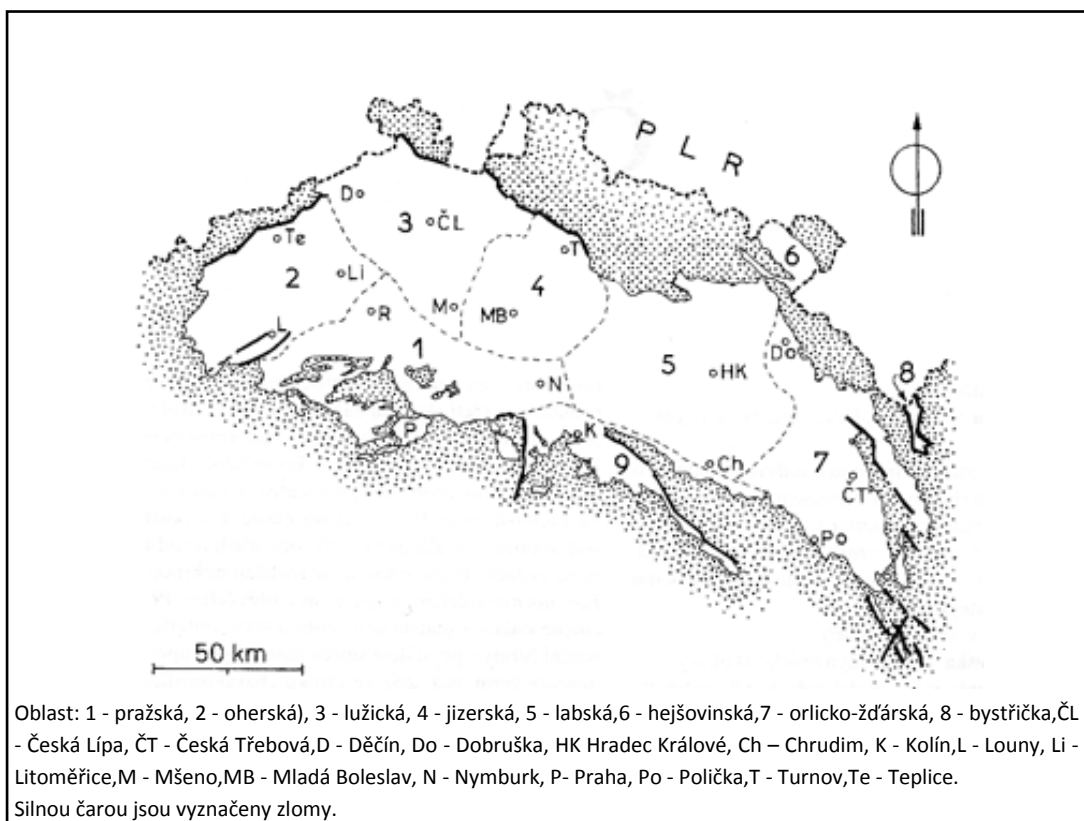
Od počátku středního turonu vlivem dílčí transgrese se začalo formovat souvrství jizerské a sedimentace tohoto souvrství pokračovala až do období svrchního turonu. Ze sedimentačních hornin mají největší zastoupení pískovce různé zrnitosti, dále jsou zastoupeny písčité slínovce a slínité prachovce a sedimenty vznikající daleko od pevniny, jakožto vápnité jílovce, prachovce a slínovce.

V období svrchního turonu dochází k významné transgresi, vlivem níž se začalo utvářet teplické souvrství, které je zastoupeno především vápenci, jílovcem a slínovcem. Horní hranice tohoto souvrství je ve spodním coniacu. V hraniční oblasti souvrství březenského, které plynule navazuje na souvrství teplické, se nachází fascie rohateckých vrstev skládající se z větší části ze slínovců a jílovců, místně se vyskytují i glaukonitické pískovce.

Březenské souvrství se utvářelo v intervalu spodní coniac až spodní santon a je ve svrchní části místně erodované. V rámci tohoto souvrství má značný rozsah facie kvádrových pískovců.

V období spodního santonu se hladina moře snižuje a dochází ke změně zrnitosti sedimentů merboltického souvrství, které je zároveň posledním souvrstvím české křídové pánve. V zájmovém území je křída zastoupena několika souvrstvími, perucko-korycanským, bělohorským, jizerským, teplickým a březenským. Pouze sedimenty březenského a jizerského souvrství vystupují až na povrch (Čech a kol., 1980).

Dle obr. 5 spadá zájmové území do oblasti 7 nesoucí název orlicko-žďárská oblast. Tato oblast představuje jihovýchodní výběžek české křídové pánve. Nejvíce jsou v zájmovém území, konkrétně na Svitavsku, rozšířeny křídové sedimenty, které vystupují na povrch v erozně-denudačních terénech Javornického hřebene, západních svahů Hřebečovského hřebetu, na plošinách Radiměřského lesa a Loučenské tabule a tvoří základ příkopu Ústecké brázdy.



Obr. 5 Křída v severní a severovýchodní části Českého masivu a její faciální členění

Zdroj: vytvořil Prof. Jan Petránek, dostupné z [www.geology.cz](http://www.geology.cz)

Charakteristické je cyklické střídání dvou základních facií: pánevní a přízdrojové a to zejména u coniackých a turonských uloženin. Pánevní facie je tvořena vápnitými jílovcí, slínovci a eventuálně i vápenci. Přízdrojovou facii představují písčité tělesa pronikající do pánevní facie.

Zájmové území představuje jednu ze tří přízdrojových oblastí české křídové pánve, označovanou jako jihovýchodní progradanční areál (J. Valečka v F. Herčík a kol., 1999). Tuto oblast nazval mnohem dříve Zahálka (1918) oblastí orlicko-žďárskou, a to z důvodu snosu písčitého materiálu řekami z hor a následnému usazení ve formě delty v křídovém moři. Někdy je tato delta označována jako svitavská delta. V rámci této přízdrojové oblasti jsou za typickou facii považovány tzv. kalianasové pískovce turonského stáří, které jsou známé už z raných období geologického výzkumu probíhajícího na území českých zemí (Reuss 1854).

## 7. Základní morfometrická charakteristika reliéfu kuest

### 7.1 Absolutní výšková členitost

Z hlediska absolutní výškové členitosti lze celé zájmové území zařadit mezi vysočiny, jelikož nejnižší nadmořská výška neklesá pod 200 m. Při bližším hodnocení jsou zde patrné dvě výškové bariéry, které představují Kozlovský a Hřebečovský hřbet. Nadmořská výška postupně roste od západu směrem na východ, avšak po překonání Kozlovského hřbetu dochází k jejímu poklesu. Nejvyšší body Kozlovského hřbetu dosahují výšek 690 m n. m., konkrétně nejvyšším bodem je Baldský vrch (691 m n. m.), který se nachází na jižním okraji Kozlovského hřbetu a představuje jednu z kuest zájmového území. Dalšími významnými vrcholy jsou Andrlův chlum (559 m n. m.), Kozlovec (541 m n. m.), Javorník (561 m n. m.), Kozlovský kopec (601 m n. m.), Svobodka (586 m n. m.), Poličský vrch (672 m n. m.) a Drašarov (686 m n. m.).

Po překonání Ústecké brázdy, kde se nadmořské výšky pohybují v rozpětí od 310 do 540 m, se terén postupně zvedá až do úrovně 660 m. Mezi nejvyšší body v této oblasti lze jmenovat například vrcholy Roh (660 m n. m.), Hřebečov (623 m n. m.), Hřebcov (635 m n. m.), Červená hora (607 m n. m.), Mladějovický vrch (647 m n. m.), Nad doly (614 m n. m.), Strážný vrch (611 m n. m.), Pohledský vrch (638 m n. m.) a další. Tyto oblasti jsou charakteristické pro hrany kuest, kdy následně dochází k opětovnému propadu nadmořských výšek do úrovně 400 - 450 m a to na poměrně malé vzdálenosti. Převýšení zde nabývají hodnot téměř 200 metrů na 1 km. Obě lokality výše zmíněných hřbetů jsou nejčastějším místem výskytu kuest, charakteristické svými strmými svahy s velkou sklonitostí.

### 7.2 Relativní výšková členitost

Z pohledu relativní výškové členitosti se v rámci zájmového území vyskytují dva základní typy reliéfu: pahorkatiny a vrchoviny. Pahorkatiny se dále dělí a to na pahorkatiny členité a pahorkatiny ploché. Z vrchovin se zde vyskytují pouze vrchoviny ploché.

**Ploché pahorkatiny** lze vymezit na základě rozdílu mezi maximální a minimální nadmořskou výškou, která se pohybuje v rozmezí od 35 do 75 m na 1 km<sup>2</sup>. Jejich největší zastoupení je vázáno na mírné svahy kuest. Tento typ reliéfu zabírá plošně poměrně velkou část zájmového území.

**Členité pahorkatiny** jsou vymezeny rozdílem maximální a minimální nadmořské výšky v rozmezí od 75 do 150 m na ploše 1 km<sup>2</sup> a celkově zabírají největší plochu zájmové oblasti. Nacházejí se zejména v místech, kde se kuesta láme v příkrý svah a rozdíl v nadmořských výškách zde běžně dosahuje hodnot 120 až 150 m.

**Ploché vrchoviny** jsou typické pro východ zájmového území v oblasti Hřebečovského hřbetu, ale také se objevují i v jižní části Kozlovského hřbetu. Jsou vymezeny rozdílem v minimální a maximální nadmořské výšce na 1 km<sup>2</sup>, která se pohybuje v rozmezí od 150 do 225 m. Představují je zejména území příkrých čel kuest doprovozených velkou sklonitostí, která často překonává hranici 55°. Převýšení na 1 km zde šplhá až k 200 m.

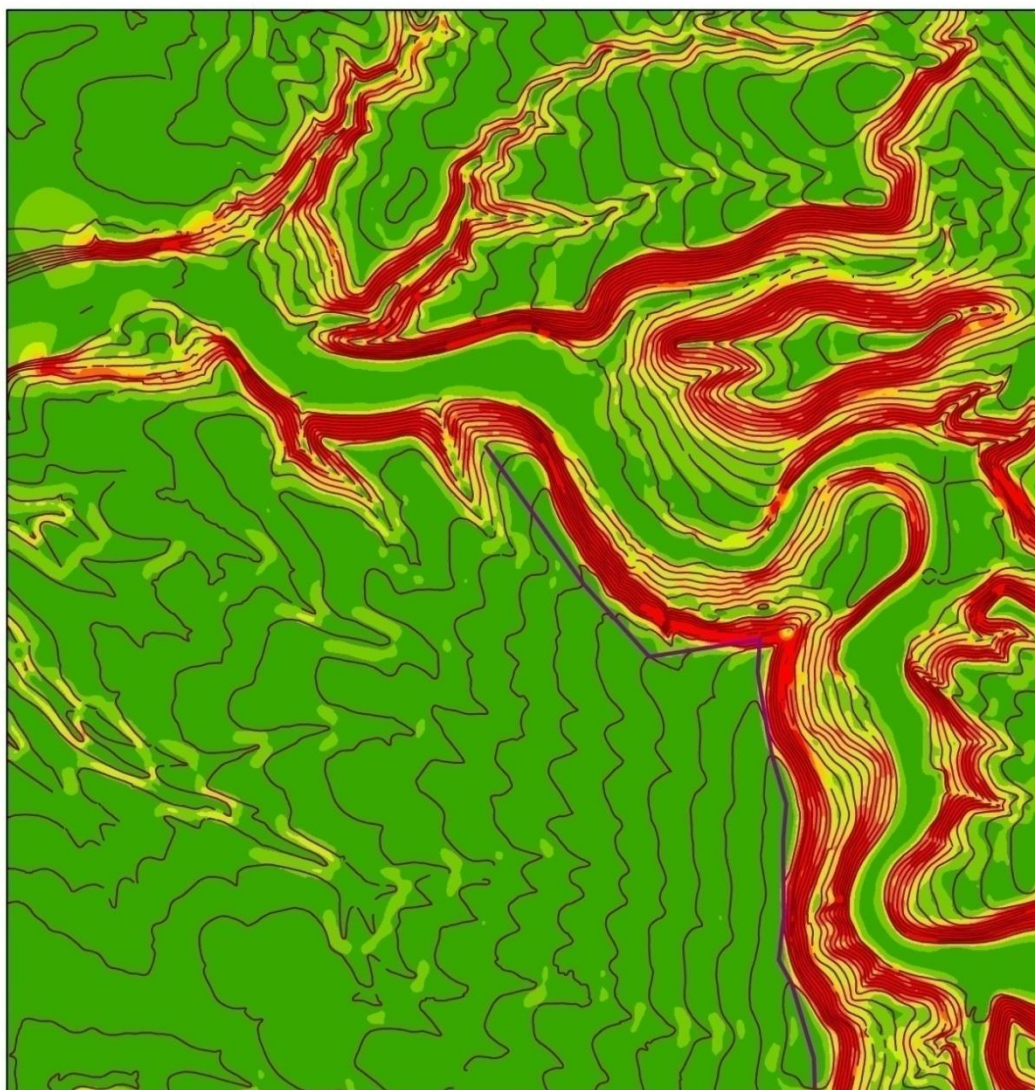
### **7.3 Sklonové poměry**

Sklonitost jednotlivých kuest v rámci zájmového území nejlépe vystihují mapy sklonitosti, které byly pro tyto účely vytvořeny. Celkem se jedná o 23 map sklonitosti, které jsou součástí přílohy. Obecně lze říci, že sklonitost se odvíjí zejména od toho, zda se jedná o příkrý či strukturní svah kuesty. Hranici mezi nimi vytváří hrana kuesty, která od sebe jednotlivé svahy odděluje. Pro příklad do práce vkládám jednu mapu sklonitosti (viz obr. 6), která znázorňuje sklonitost v oblasti Kozlovského hřbetu.



# KUESTA LYSINA

sklonitost svahů



**SKLONITOST (ve stupních)**



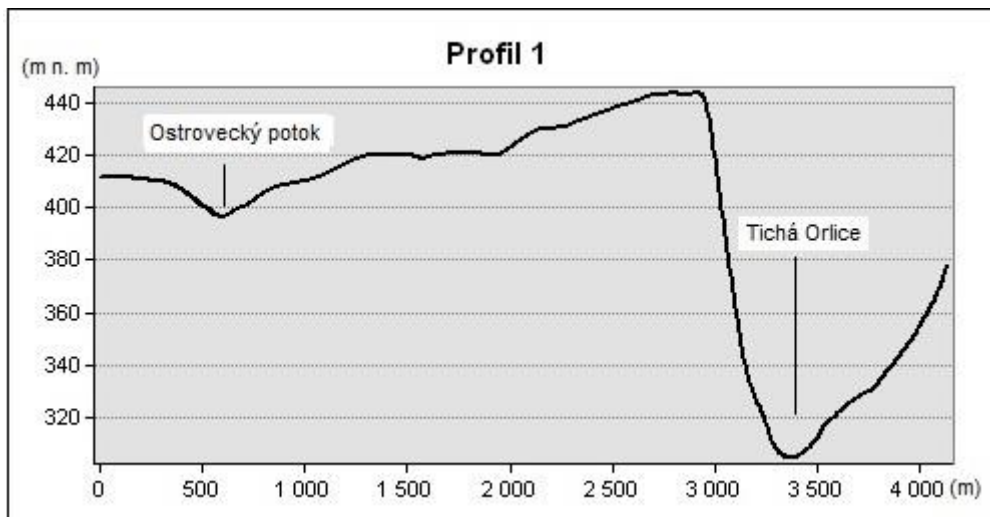
*Obr. 6 Sklonitost v rámci kuesty Lysina*

*Zdroj: vytvořila Bc. Iveta Voleská (2016) na základě dat z ČÚZK*

## 8. Morfostrukturní charakteristika reliéfu kuest

### 8.1 Analýza příčných profilů

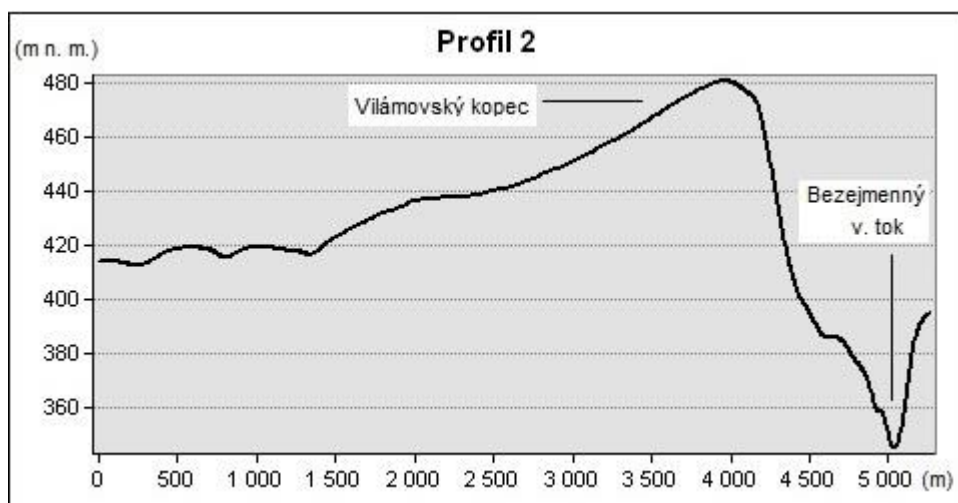
V rámci zájmového území bylo vytvořeno osm příčných profilů, které blíže charakterizují reliéf kuest. Délka jednotlivých profilů se pohybuje v rozmezí od 4 do 6 km. Profily jsou vedeny různými směry a v různých částech území, což je znázorněno na obr. 15. Podrobná charakteristika jednotlivých profilů je uvedena v následujícím textu.



Obr. 7 Příčný profil 1

Zdroj: vytvořila Bc. Iveta Voleská (2016) na základě dat z ČÚZK

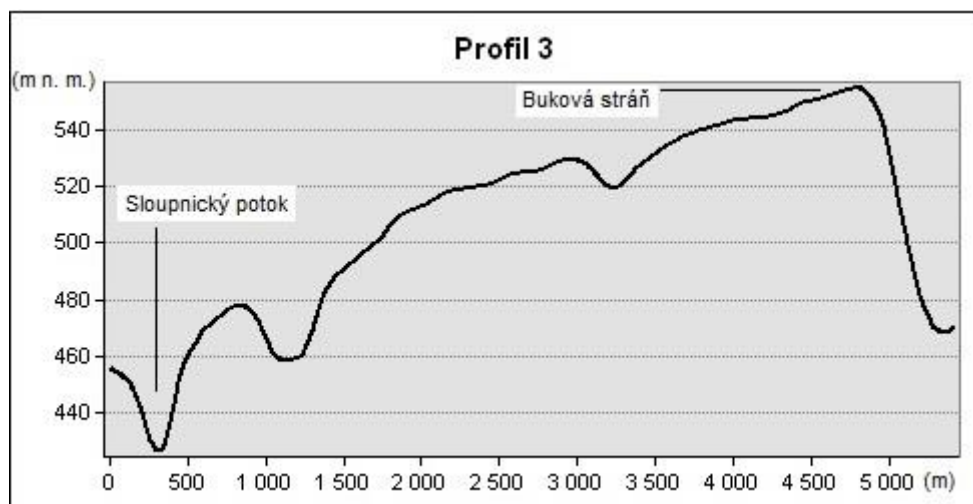
Příčný profil 1 se nachází v Kozlovském hřbetě v rámci kuesty Lysina. Jedná se o kuestu s čelem orientovaným na S - SV. Profil je veden v délce 4,5 km severovýchodním směrem a prochází přes obec Sudislav nad Orlicí. Mírný svah kuesty začíná pozvolna ve výšce 412 m n. m. a po přibližně 500 m je přerušen Ostroveckým potokem, dále pak pozvolna stoupá až k 460 m n. m. Sklonitost mírného svahu se pohybuje v rozmezí 5° až 8°, avšak v některých místech přesahuje hranici 10°. Hrana kuesty je zaoblená a přechází do příkrého svahu o sklonitosti přesahující 50°. Rozdíl nadmořských výšek mezi hranou kuesty a úpatím činí téměř 140 m. Na profilu 1 je též dobře rozpoznatelné koryto vodního toku Tiché Orlice, který obtéká kuestu v její úpatní části a svou erozní činností se podílí na dalším vývoji údolí.



Obr. 8 Příčný profil 2

Zdroj: vytvořila Bc. Iveta Voleská (2016) na základě dat z ČÚZK

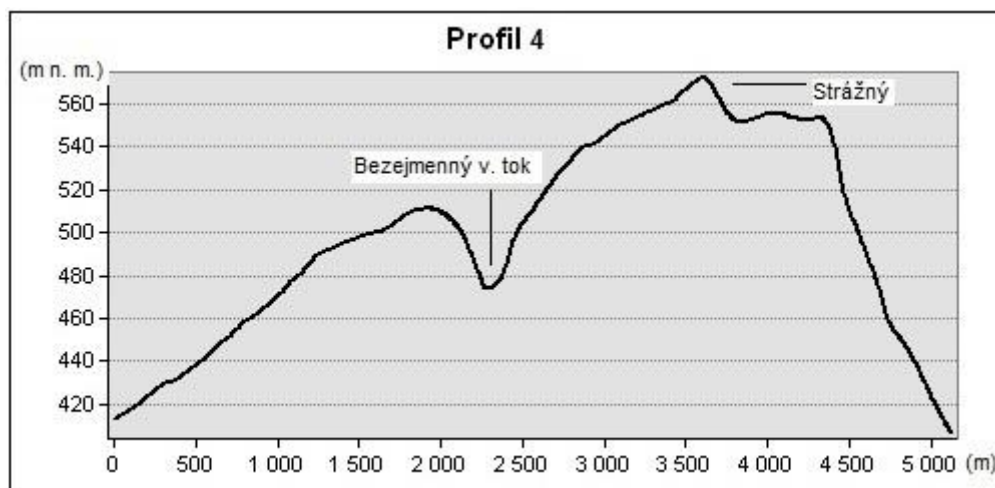
Příčný profil 2 je veden na území Kozlovského hřbetu, směrem na sever od obce Sloupnice. Profil je orientován východním směrem a jeho délka činí 5,5 km. Mírný strukturní svah začíná v nadmořské výšce 417 m a směrem k Vilámovskému kopci překonává hranici 480 m n. m. Vilámovský kopec je zároveň hranou kuesty, která v tomto případě není ostrá. Sklonitost mírného svahu zde výrazně překračuje hranici 10°. Následuje příkrý svah, jehož sklon je výrazně nad 50°, což způsobuje, že na vzdálenosti 1 km dochází k poklesu nadmořské výšky o téměř 140 m. Pak se reliéf opět příkře zvedá.



Obr. 9 Příčný profil 3

Zdroj: vytvořila Bc. Iveta Voleská (2016) na základě dat z ČÚZK

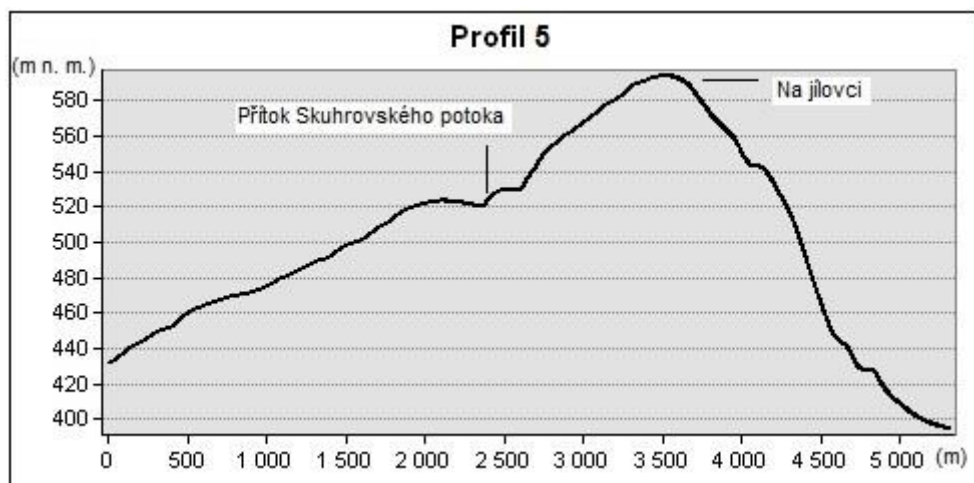
Příčný profil 3 má počátek na území obce Sloupnice v nadmořské výšce 458 m n. m. a hned zpočátku ho přetíná Sloupnický potok. Následně se reliéf zvedá až k vrcholu Buková stráň o nadmořské výšce 556 m. Sklon mírného svahu se pohybuje ve vrcholové části pod hranicí 10°, avšak místy tuto hranici překračuje. Hrana této kuesty má zašpičatělý tvar. Sklon čela kuesty přesahuje 55°. Celý průběh tohoto profilu nevytváří dojem příkladové kuesty, avšak během let došlo v této oblasti k značnému rozrušování dříve souvislého povrchu, což se výrazně podepsalo na její dnešní podobě.



Obr. 10 Příčný profil 4

Zdroj: vytvořila Bc. Iveta Voleská (2016) na základě dat z ČÚZK

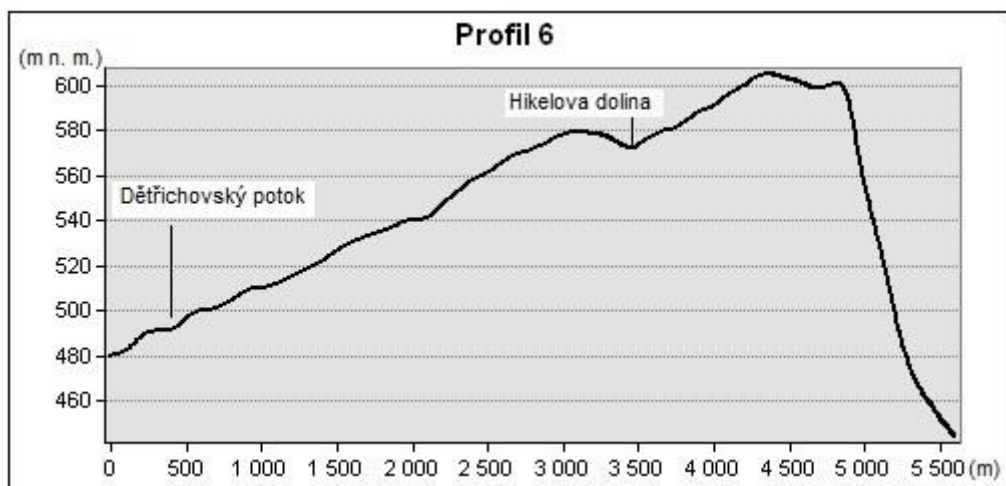
Příčný profil 4 protíná území na východ od obce Ústí nad Orlicí směrem k obci Dolní Dobrouč. Jeho počátek i konec se scházejí v přibližně stejné nadmořské výšce okolo 400 m. Na první pohled je patrné, jakou terénní bariéru Hřebečovský hřbet v rámci tohoto území představuje. Profil je veden přes vrchol Strážný, který je protnut v nadmořské výšce 580 m a zároveň představuje nejvyšší místo celého profilu. Hrana kuesty je umístěna níže v nadmořské výšce 553 m. Rozdíl výšek mezi hranou kuesty a jejím úpatím činí přibližně 150 m a sklon čela kuesty přesahuje 55°.



Obr. 11 Příčný profil 5

Zdroj: vytvořila Bc. Iveta Voleská (2016) na základě dat z ČÚZK

Příčný profil 5 se nachází jižně od obce Skuhrov a je orientován severovýchodním směrem. Zároveň je veden přes PR Třebovské stěny. Mírný svah kuesty zde není rozpoznatelný, sklonitost značně přesahuje hranici  $10^\circ$ . Po 2,5 km se do svahu zařezává pravostranný přítok Skuhrovského potoka. Hrana kuesty je zaoblená a představuje jí vrchol Na jílovci, který se tyčí do výšky 593 m n. m. Do strmého svahu kuesty se v nadmořské výšce 480 m zařezává silniční komunikace, která zde není výrazněji zaznačena. Sklon čela kuesty přesahuje  $55^\circ$ . Následně na necelých 2 km dochází k převýšení 180 m.



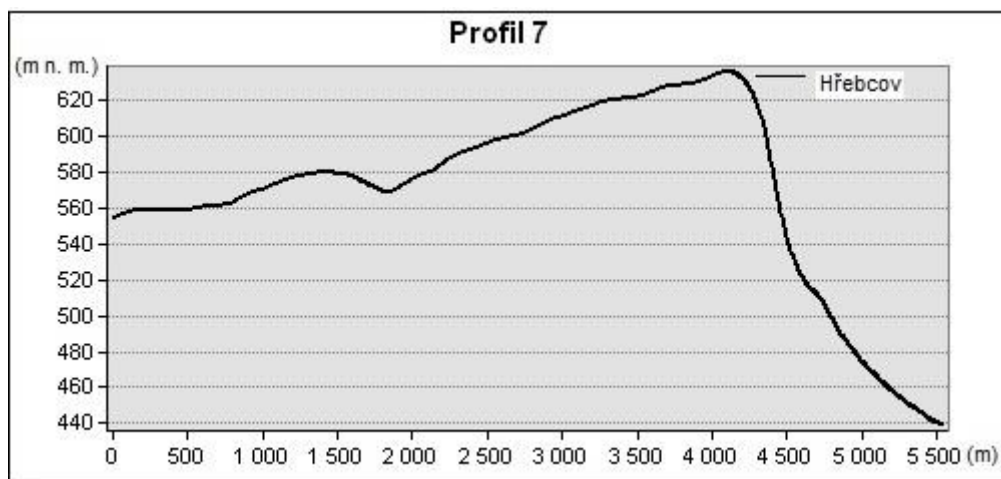
Obr. 12 Příčný profil 6

Zdroj: vytvořila Bc. Iveta Voleská (2016) na základě dat z ČÚZK

Příčný profil 6 je veden jihovýchodním směrem v délce 5,5 km nad obcí Dětrichov. Jeho počátek leží ve výšce 480 m n. m. a už po 300 metrech je svah přerušen korytem Dětrichovského potoka. Následují necelé 3 km, kdy se svah opět zvedá až do výšky



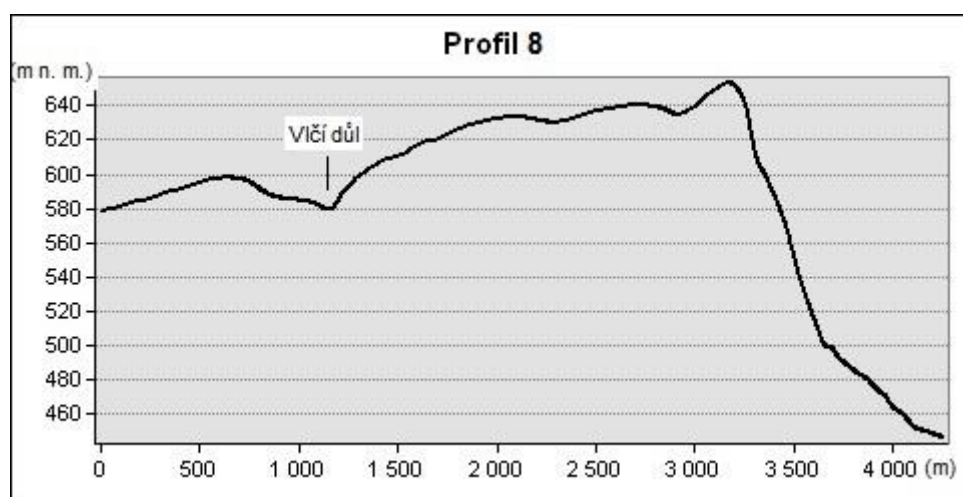
580 m n. m., zde dochází opět k mírnému poklesu, jelikož zde začíná Hikelova dolina. V další fázi ještě svah překonává hranici 600 m n. m. a pak se ostře láme přes hranu kuesty ve výšce 602 m n. m. Sklon čela kuesty překonává  $55^\circ$  a na cca 500 m dochází k převýšení 160 m.



Obr. 13 Příčný profil 7

Zdroj: vytvořila Bc. Iveta Voleská (2016) na základě dat z ČÚZK

Příčný profil 7 je příkladovým vyobrazením kuesty. Nachází se severně od obce Koclířov a je veden východním směrem v délce 5,5 km. Strukturní svah má zde postupný průběh a sklon se pohybuje kolem  $10^\circ$ . Nejvyšším bodem celého profilu je vrchol Hřebcov, který leží ve výšce 635 m n. m. Jelikož se zároveň jedná i o hranu kuesty, následuje po něm příkrý spád dolů do výšky 440 m n. m. Sklon příkrého svahu se dostává nad  $55^\circ$ . Rozdíl mezi maximální a minimální nadmořskou výškou činí na 1 km přibližně 195 m.



Obr. 14 Příčný profil 8

Zdroj: vytvořila Bc. Iveta Voleská (2016) na základě dat z ČÚZK

Příčný profil 8 je umístěn pod vrcholem Roh, severně od obce Pohledy. Je veden jihovýchodním směrem v délce 4,5 km. Průběh mírného svahu je značně zvlněný a po 1 km ho přerušuje Vlčí důl ve výšce 580 m n. m. Sklon svahu se pohybuje pod  $10^\circ$ , avšak po 3 km se svah rychle zvedá a s tím i jeho sklon. Hranu kuesty zde představuje neznámý vrchol s kótou ve výšce 657 m n. m. Čelo kuesty má velmi strmý průběh, kdy sklonitost v jeho nejpříkřejších částech přesahuje hranici  $55^\circ$ . Rozdíl nadmořských výšek mezi hranou kuesty a jejím úpatím je téměř 200 m.



*Obr. 15 Schematický nákres rozložení profilů v zájmovém území*

## 9. Začlenění kuest v JV části České tabule v rámci geomorfologického členění reliéfu ČR

V rámci geomorfologie dle geomorfologického členění (J. Demek, P. Mackovčín a kol., 2006) se zájmové území rozkládá celou svou plochou na území České tabule náležící do Hercynského systému. Česká tabule se dále dělí na 3 geomorfologické oblasti: Severočeskou, Středočeskou a Východočeskou tabuli. V oblasti Východočeské tabule je třeba se soustředit zejména na její JV část, na celek Svitavskou pahorkatinu, která je z pohledu výskytu kuest stěžejní oblastí.

Celek Svitavská pahorkatina se dále dělí na 3 podcelky: Českořebovskou vrchovinu, Loučenskou tabuli a Chrudimskou tabuli. Největší výskyt kuest byl zmapován v rámci zájmového území v podcelku Českořebovská vrchovina. Celkem zde bylo klasifikováno 38 kuest, což odpovídá přibližně 30 % zastoupení z celkového počtu kuest na území ČR. Největší a nejvýraznější kuesty jsou zastoupeny v okrscích Hřebečovský hřbet a Kozlovský hřbet, jimž bude věnována v této práci největší pozornost.

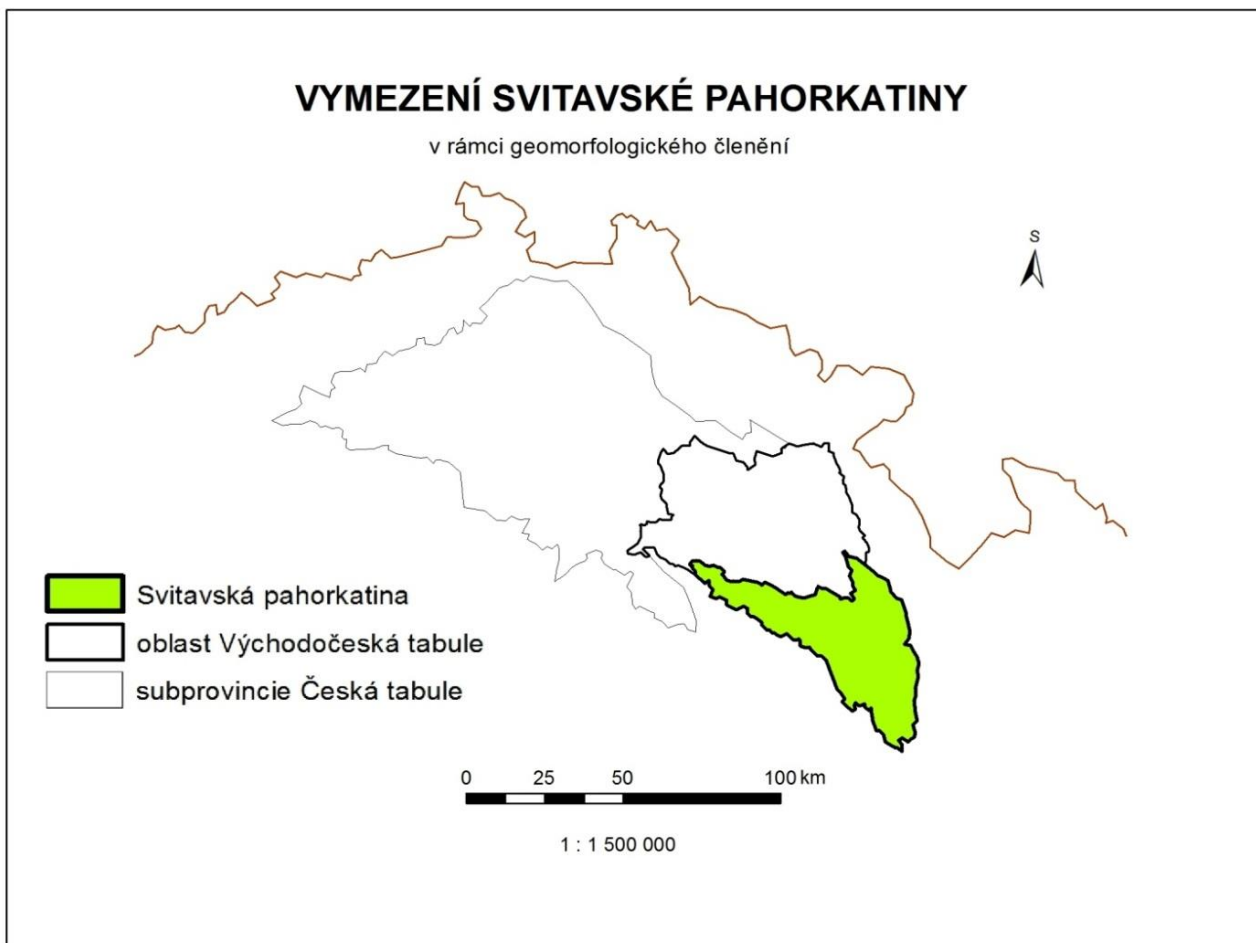
Tab. 2: Přehled kuest v rámci Svitavské pahorkatiny

Okrsek	Název kuesty	Počet
Hřebečovský hřbet	Hřebečov - Roh, Hřebcov - Hřebečov, Chvalka, Mladějovické hradisko – Červená hora, Strážný - Palice, Roh – Pohledský vrch, Horky, Horní Houžovec, Lanšperk – Strážný, Nad doly – Hřebcov, Svätý Václav, Velká pláň – Mladějovické hradisko, Za horou, Vlkov	14
Kozlovský hřbet	Andrlův chlum - Kozlovec, Baldský vrch, Hůrka, Homole, Chlum, Kozlovec - Javorník, Kozlovský kopec - Svobodka, Lysina 1, Lysina 2, Lysina 3, Lysina 4, Na stráni, Zhořský kopec – Kozlovský kopec, Na kastelu, Na drahách, Poličský vrch - Drašarov, Podhoří, Rohozná, Řetová – Buková stráž, Sněžník, Zlatá studánka, Zátvor	22
Ústecká brázda	Padělky, Rohles	2
Novohradská stupňovina	Zderazské kuesty, Lužské Kuesty, Novohradské kuesty, Budislavské skály	4
Poličská tabule	Velký vrch, Modřecký vrch	2
Vraclavský hřbet	Na Chlumku, Kamenec	2
Štěpánovská stupňovina	Heráně	1



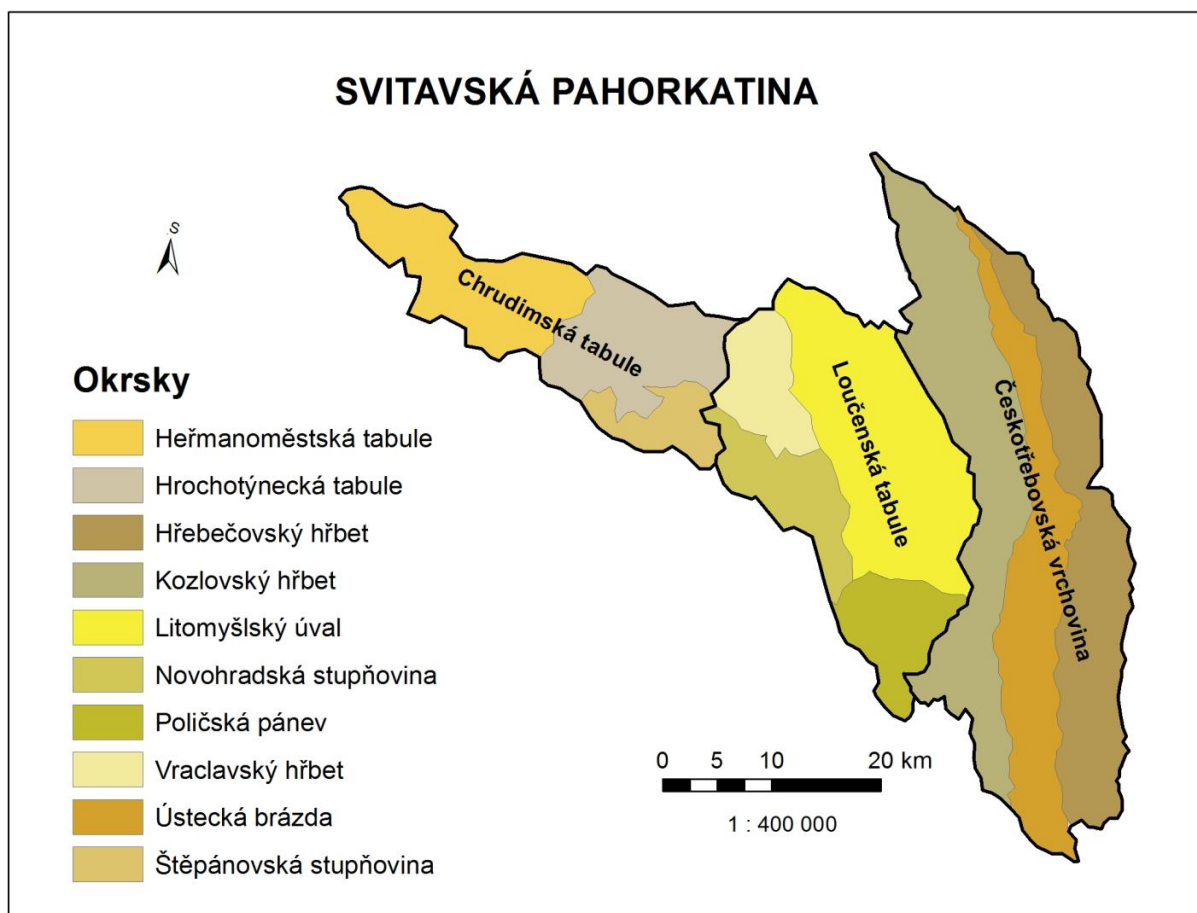
V podcelku Loučenská tabule už výskyt kuest není tolik četný a kuesty nejsou příliš výrazné v krajině. Nachází se v okrscích Vraclavský hřbet, Novohradská stupňovina a Poličská tabule. V posledním podcelku s názvem Chrudimská tabule se vyskytují kuesty pouze v okrsku Štěpánovská stupňovina.

**Svitavská pahorkatina** se rozkládá v jihovýchodní části Východočeské tabule na ploše 1 717 km<sup>2</sup>. Jejím nejvyšším vrcholem je Baldský vrch s nadmořskou výškou 693 m. Dle J. Demka ( J. Demek, P. Mackovčín, a kol., 2006) se jedná o poměrně členitou pahorkatinu s vrchovinným územím na východě. Hlavní faktor, který způsobil značné rozčlenění povrchu, je dlouhodobé působení eroze. Erodivaný materiál se akumuloval v oblastech křídových antiklinál a synklinál.



Obr. 16 Vymezení Svitavské pahorkatiny v rámci České tabule (J. Demek, P. Mackovčín, 2006)

Zdroj: vytvořila Iveta Voleská (2013) na základě dat u ČÚZK



Obr. 17 Geomorfoloické jednotky Svitavské pahorkatiny (J. Demek, P. Mackovčín, 2006)

Zdroj: vytvořila Iveta Voleská (2013) na základě dat u ČÚZK

Svitavská pahorkatina svým tvarem připomíná trojúhelník, jehož výběžky sahají na severozápadě až k obci Chrudim, na severovýchodě k obci Ústí nad Orlicí a směrem na jihovýchod se protahuje až za území obce Svitavy. Přes Svitavskou pahorkatinu vede hlavní evropské rozvodí mezi úmořími Severního (povodí Labe – Loučná, Chrudimka, Třebovka, Olšinka, Tichá Orlice) a Černého moře (povodí Dunaje – Svitava).

Geomorfologicky se Svitavská pahorkatina dělí na 3 podcelky: Chrudimskou tabuli na západě, Českořebovskou vrchovinu na východě a Loučenskou tabuli uprostřed.

Z geologických map je patrné, že podloží Svitavské pahorkatiny je tvořeno zejména jílovci, slínovci, pískovci a spongility, které stářími spadají do období druhohorní křída. Mimo to, se zde nachází i lokality s výskytem neogenních mořských, říčních a eolických sedimentů. Čela kuest jsou tvořeny cenomanskými pískovci, což se týká především potštejnské antiklinály na V a J Kozlovského hřbetu a dále litické antiklinály na V Hřebečovského hřbetu. Další oblastí výskytu těchto pískovců je jižní kuestový okraj Loučenské a Chrudimské tabule.

Kromě kuest jsou v této lokalitě zastoupeny i další významné geomorfologické tvary jako jsou strukturně denudační plošiny a říční terasy z období pleistocénu, které se nacházejí v povodí Tiché Orlice, Loučné, Chrudimky a Svitavy.

Nejvýznamnějším podcelkem z hlediska kuest je jednoznačně **Českotřebovská vrchovina**, rozkládající se na ploše 778 km<sup>2</sup> ve východní části Svitavské pahorkatiny, v povodí Tiché a Divoké Orlice, Loučné a Svitavy. Podle J. Bíny a J. Demka ( Bína, Demek, a kol., 2012) představuje Českotřebovská vrchovina nejvýše tektonicky vyzdviženou část pískovcového pokryvu České tabule, zejména její jihovýchodně orientovaný výběžek zasahující až na území Moravy.

Geologicky jsou zde nejvíce zastoupeny kromě pískovců, slínovce a jílovce svrchní křídly, horniny letovického krystalinika a granodiority. Okrsky vyplňující území Českotřebovské vrchoviny jsou tři: Hřebečovský hřbet, Kozlovský hřbet a Ústecká brázda. Hřebečovský a Kozlovský hřbet se plynule táhnou od severu k jihu a zároveň představují nejvýznamnější výškové bariéry v této lokalitě, jež od sebe odděluje sníženina v podobě Ústecké brázdy.

Tab. 3: Zařazení zájmového území v rámci geomorfologického členění ČR – Českotřebovská vrchovina

Oblast	Kód	Název
Systém		Hercynský
Provincie		Česká vysočina
Subprovincie (soustava)	VI	Česká tabule
Oblast (podsoustava)	VIC	Východočeská tabule
Celek	VIC-3	Svitavská pahorkatina
Podcelek	VIC-3A	Českotřebovská vrchovina
Okrsek	VIC-3A-1	Hřebečovský hřbet
	VIC-3A-2	Ústecká brázda
	VIC-3A-3	Kozlovský hřbet

### 9.1 Kuesty Hřebečovského hřbetu

Hřebečovský hřbet je z hlediska výskytu kuest druhou nejpočetnější lokalitou ve Svitavské pahorkatině. Bylo zde lokalizováno celkem 14 kuest, u nichž mezi největší se řadí kuesta Strážný – Palice, Velká pláň – Mladějovické hradisko a Roh – Pohledský vrch.

Obecně lze Hřebečovský hřbet charakterizovat jako plochou vrchovinu, rozkládající se v povodí Tiché Orlice, Třebovky a Svitavy. Dle geologických map zde převažují pískovce, jílovce, slínovce a spongility z období středního až spodního turonu, dále se zde objevují i horniny letovického krystalinika. Reliéf Hřebečovského hřbetu je silně rozčleněný. Příčinou je dlouhodobé erozní narušování reliéfu, zejména v oblasti litické antiklinály. V této oblasti se nachází pásmo nejvyšších elevací orientovaných převážně na SV a V, což je hlavní pásmo výskytu kuest. V rámci Hřebečovského hřbetu se vyskytují i hluboce zaříznutá údolí, například údolí Libchavského potoka, Třebovky apod. Na vývoji Hřebečovského hřbetu, zejména na obnažené části čel kuest, se v neposlední řadě podílel i člověk těžební činností. Největší zásahy jsou zaznamenány poblíž obce Hřebeč, v důsledku těžby železné rudy a keramických jílu, což způsobilo narušení stability horní hrany kuestového čela a vznik gravitačních povrchových trhlin.

## **9.2 Kuesty Kozlovského hřbetu**

Kozlovský hřbet se rozprostírá na západě Českotřebovské vrchoviny, v povodí Tiché a Divoké Orlice, Loučné a Svitavy. Společně s Hřebečovským hřbetem vytvářejí dvě souběžně jdoucí pásma nejvyšších elevací táhnoucích se od S k J. Kuesty Kozlovského hřbetu nemají tak výrazný průběh jako kuesty Hřebečovského hřbetu. Jsou menších rozměrů a více rozčleněné, avšak nachází se jich zde 22, což je nejvíce z celého území Svitavské pahorkatiny. Jako největší a zároveň příkladovou kuestu lze označit například kuestu Lysina 1, Lysina 2 a Lysina 3, nacházející se poblíž obce Ústí nad Orlicí. Převládající orientace čel kuest je směrem na S – SV, J a JZ. Geologické podloží Kozlovského hřbetu je zastoupeno pískovci, slínovci, jílovci a prachovci cenomanského a turonského stáří. Mohou se zde místně vyskytovat i granodiority. Povrch Kozlovského hřbetu je silně rozčleněn a to především v oblasti potštejské antiklinály. Hřbet je též prořatý hluboce zaříznutým antecedentním údolím Tiché Orlice.

## **9.3 Kuesty Ústecké brázdy**

Kuesty v Ústecké brázdě jsou nevýrazné, což je podmíněno strukturou, kdy oproti Kozlovskému hřbetu na Z a Hřebečovskému hřbetu na V představuje Ústecká brázda dle J. Demka (in J. Demek, P. Mackovčín, a kol., 2006) zakleslý povrch na území Českotřebovské vrchoviny neboli tektonicky podmíněnou brázdu spadající do povodí Tiché a Divoké Orlice na severu, Třebovky a Svitavy na jihu. Mnoho kuest, které se zde nacházejí,

nejsou příliš výrazné, tudíž zde byly identifikovány pouze dvě. Z geologické mapy je patrné, že základ geologické stavby tvoří převážně slínovce, jílovce, prachovce a pískovce středního, svrchního turonu až coniacu. V podloží se vyskytují i horniny letovického krystalinika a lokality neogenních mořských jílu, jílovců a prachovců s polohami štěrků a písků. Povrch Ústecké brázdy je pahorkatinný a členitý, obzvláště v oblasti ústecké synklinály, avšak postupně se reliéf zvedá směrem na východ, kde se nacházejí svědecké vrchy a ploché hřbety.

Tab. 4 Zařazení zájmového území v rámci geomorfologického členění ČR – Loučenská tabule

Oblast	Kód	Název
Systém		Hercynský
Provincie		Česká vysočina
Subprovincie (soustava)	VI	Česká tabule
Oblast (podstava)	VIC	Východočeská tabule
Celek	VIC-3	Svitavská pahorkatina
Podcelek	VIC-3B	Loučenská tabule
Okrsek	VIC-3B-1	Vraclavský hřbet
	VIC-3B-2	Novohradská stupňovina
	VIC-3B-3	Poličská tabule

**Loučenská tabule**, jak již vyplývá z názvu, je lokalitou, která se nevyznačuje velkým počtem kuest. Nachází se ve střední části Svitavské pahorkatiny a skládá se ze čtyř okrsků: antiklinálního Vraclavského hřbetu na SZ, Novohradské stupňoviny na JZ, Poličské tabule na JV a Litomyšlského úvalu na SV. V rámci těchto čtyř okrsků byly kuesty objeveny ve třech z nich, podrobněji identifikováno jich bylo 5. Převládající směr orientace čel kuest je směrem na J a JZ. Loučenskou tabuli lze dle J. Demka (in J. Demek, P. Mackovčín a kol., 2006) popsat jako členitou pahorkatinu v povodí vodního toku Loučné a Novohradky, s charakteristickými plochými hřbety a kuestami. Význam Loučenské tabule z hlediska kuest tkví především ve výskytu pseudokrasových jevů, pro které zde existují velké předpoklady výskytu z důvodu přítomnosti vápnitých křídových hornin budujících skalní podklad. Z geologických map vyplývá, že geologické podloží je dále tvořeno jílovcem, slínovcem, pískovcem a prachovcem z období svrchní křídové.

#### 9.4 Kuesty Vraclavského hřbetu

Tato plochá vrchovina se nachází v povodí vodních toků Loučná a Novohradka, poblíž obce Vraclav, podle níž dostala i svůj název. Výskyt kuest zde není zdaleka tak četný jako

u předchozích okrsků, což je dáno strukturou reliéfu. Nejvíce jsou kuesty Vraclavského hřbetu vázány na oblast vraclavské antiklinály. Celkově zde byly identifikovány 2 kuesty. Čela kuest jsou orientována převážně na J a JZ. Geologické podloží Vraclavského hřbetu se skládá z hornin středního až svrchního turonu, zejména z pískovců, prachovců a slínovců. Nadmořská výška v tomto okrsku nepřesahuje 500 m. Nejvyšší vrchol se nachází v nadmořské výšce 495 m a je zároveň součástí kuesty Na Chlumku.

### **9.5 Kuesty Novohradské stupňoviny**

Novohradská stupňovina se rozkládá mezi Luží a Širokým Dolem a dělí se na 4 podokrsky, z nichž za zmínku stojí například Zderazské kuesty, které se nacházejí směrem na JZ mezi údolními dvou vodních toků, Krounky a Prosečského potoka. Dále se kuesty se nacházejí poblíž obce Budislav, v rámci podokrsku Budislavské skály a Lužské kuesty na SZ mezi Luží a Novými Hrady, které se vyznačují dvěma kuestovými stupni na spodnoturonských slínovcích a spongilitech na pravém břehu Novohradky (B. Balatka, J. Sládek, 1984). V neposlední řadě je třeba uvést Novohradské kuesty, které se rozkládají směrem na JV v blízkosti obcí Nové Hrady a Široký Důl. Tyto kuesty se plynule napojují na Lužské kuesty a jižní kuesty Vraclavského hřbetu.

### **9.6 Kuesty Poličské tabule**

Poličskou tabuli lze dle J. Demka (in J. Demek, P. Mackovčín, a kol., 2006) charakterizovat jako plochou vrchovinu, která leží v povodí vodního toku Loučná na S a Svratky na J. V této oblasti je reliéf silně rozčleněný vlivem dlouhodobého působení eroze. Čela kuest bývají nejčastěji orientovány J až JV směrem. V Poličské tabuli, vyplňující JV část Loučenské tabule, jsou identifikovány pouze 2 kuesty. Kuesta Modřecký vrch nacházející v blízkosti obce Jedlová a nevýrazná, spíše plochá kuesta Velký vrch nachází poblíž obce Polička.

Tab. 5 Zařazení zájmového území v rámci geomorfologického členění ČR – Chrudimská tabule

Oblast	Kód	Název
System		Hercynský
Provincie		Česká vysočina
Subprovincie (soustava)	VI	Česká tabule
Oblast (podsoustava)	VIC	Východočeská tabule
Celek	VIC-3	Svitavská pahorkatina
Podcelek	VIC-3C	Chrudimská tabule
Okrsek	VIC-3C-1	Štěpánovská stupňovina

**Chrudimská tabule** je poslední území, které se vztahuje k zájmové oblasti. Toto území se rozkládá v povodí dvou vodních toků, Chrudimky a Labe. Geologické podloží Chrudimské tabule je tvořeno slínovci, pískovci a jílovci z období svrchní křídly. Pokryvnými útvary jsou pleistocenní říční, proluviální a eolické sedimenty jak je patrné z geologických mapových podkladů. Co se týče kuest v této lokalitě, tak se zde nacházejí pouze malé a nepříliš nápadné ploché kuesty s čely orientovanými směrem na J či JZ.

### 9.7 Kuesty Štěpánovské stupňoviny

Štěpánovská stupňovina rozkládající se v jihovýchodní části Chrudimské tabule je jediným okrskem, kde byl lokalizován výskyt kuest. Za největší kuestu lze považovat kuestu Heráně, která se nachází nedaleko obce Zbožnov. Vrchol Heráně (453 m n. m.) je zároveň nejvyšším bodem celé Chrudimské tabule.

## 10. Vybrané tvary reliéfu kuest

V rámci zájmového území byly zmapovány různé geomorfologické tvary reliéfu, které byly začleněny dle vybraných kritérií. Jedním z nich je velikost, díky níž je hlavní pozornost věnována mezoformám. Mezoformy se dále dělí velikostně na tři subtypy: malé, střední a velké. Malé mezoformy představují tvary o velikosti řádově do 100 m<sup>2</sup>, například mrazový srub, střední mezoformy dosahují velikosti řádově do 10 000 m<sup>2</sup>, například skalní věž a mezi velké mezoformy o velikosti 0,1 – 10 km<sup>2</sup> spadá například kuesta. Mimo to byly v reliéfu zmapovány i mikroformy reliéfu, jako například voštiny či skalní dutiny. Dle geneze se jednotlivé geomorfologické tvary typické pro daný reliéf dělí na níže uvedené kategorie.

### 10.1 Strukturní tvary reliéfu

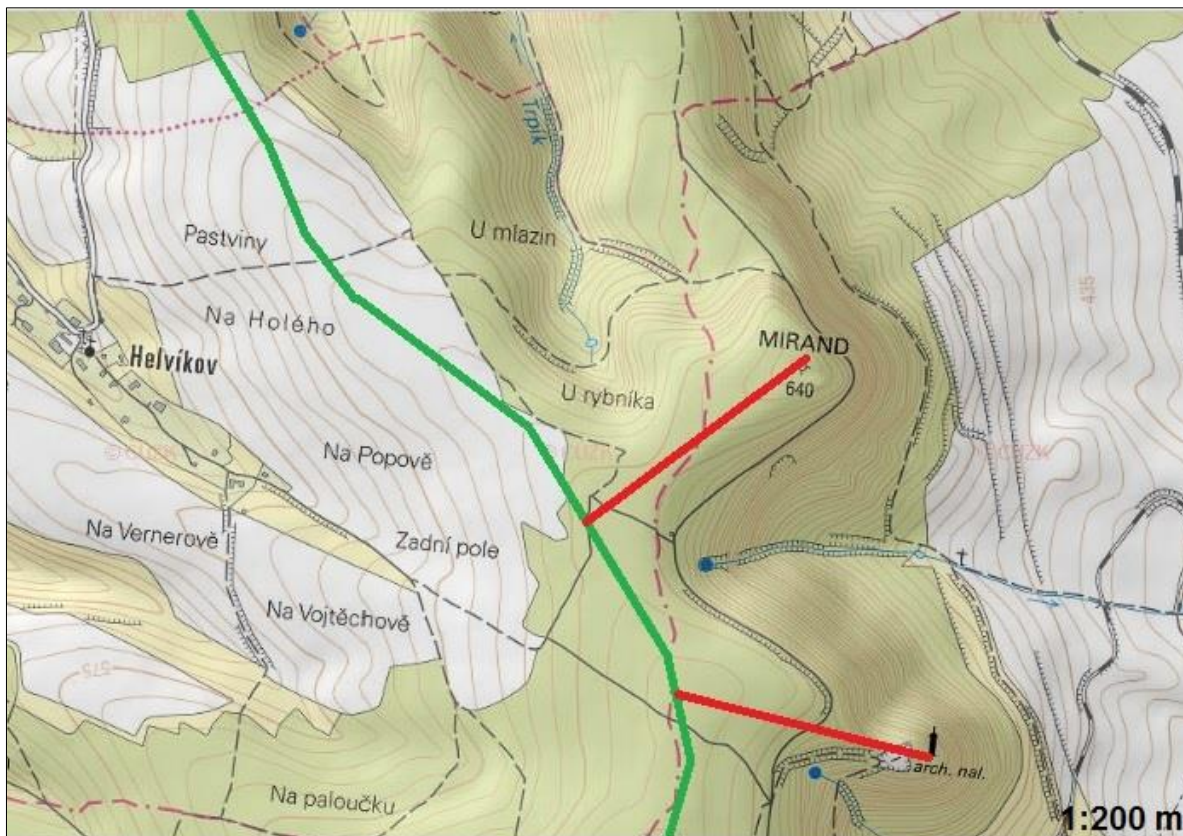
Mezi strukturní tvary reliéfu se řadí tvary reliéfu, které jsou přímo závislé na morfostruktuře. Dle úložných poměrů hornin je lze rozdělit na čtyři základní typy reliéfu pevnin: reliéf na horizontálně nebo subhorizontálně uložených horninách, reliéf na ukloněných horninách, reliéf na zvrásněných horninách a příkrovech a reliéf na rozlámaných horninách. Z hlediska tohoto dělení se práce zaměřuje na reliéf na ukloněných horninách, do něhož spadá kuesta.

Jedním z tvarů, který se v rámci kuest vyskytuje, je **rozsocha**. Představuje konvexní tvar reliéfu typický zvláště pro horské oblasti. Lze ho popsat jako dílčí část hřbetu nebo hřebenu podobající se protáhlé vyvýšenině, jejíž délka přesahuje šířku a která kolmo vybíhá z hlavního hřbetu nebo hřebenu. Rozsocha vzniká postupným erozním rozčleňováním hlavního hřbetu či hřebenu. Často se jedná o erozní činnost vodních toků (I. Smolová, J. Vítek, 2007).

Při podrobném vymezení 23 kuest v zájmové oblasti, která se soustřeďuje zejména na Kozlovský a Hřebečovský hřbet, jsou rozsochy zmapovány téměř u každé z nich, jakož to velmi častý tvar tohoto reliéfu. Jejich výskyt dokládá působení erozní činnosti vodních toků v zájmovém regionu. Mezi největší z nich lze uvést například rozsochu u vrcholu Mirand, Kopaniny, Mladějovické hradisko, Strážný vrch, Roh náležící do Hřebečovského hřbetu a dále rozsochu u vrcholu Hůra, Kamenný vrch, Psí kuchyně, Na pláni, Planina, Roveň patřící ke Kozlovskému hřbetu. V rámci kuesty Velká pláň – Mladějovické hradisko náležící dle geomorfologického zařazení do Hřebečovského hřbetu situované poblíž obcí Mladějov na Moravě, Anenská Studánka, se nachází hned 2 výrazné rozsochy, (viz obr. 18) a dále několik rozsoch menších rozměrů jdoucích pravidelně vedle sebe. Rozsochy jsou vyznačeny



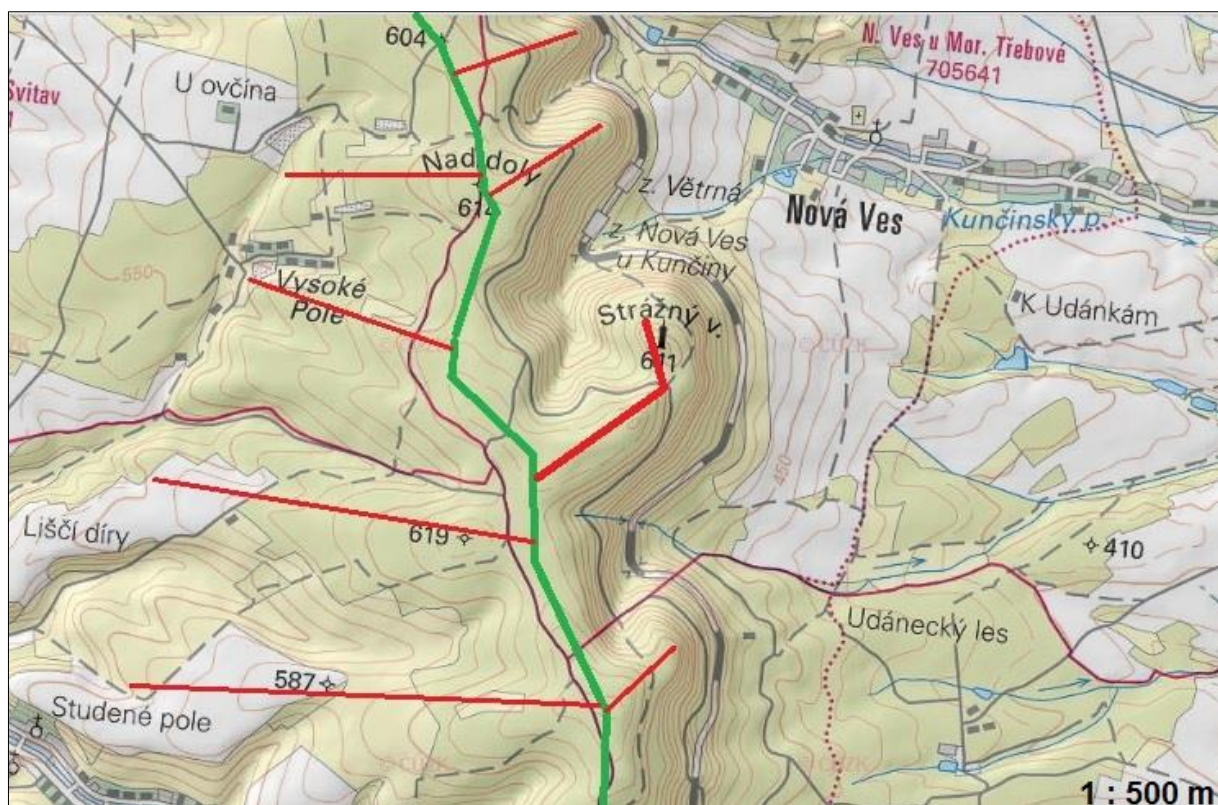
červenou linií, zeleně je vyznačen průběh hřbetnice kuesty. První rozsochu představuje výběžek vedoucí k vrcholu Mirand (640 m n. m.), druhou rozsochou je výběžek vedoucí k vrcholu Mladějovické hradisko (591 m n. m.). První rozsocha dosahuje po linii délky přibližně 0,61 km, druhá rozsocha délky 0,63 km. Na jejich dalším vývoji se výrazně podílí erozní činnost jednotlivých vodních toků.



*Obr.18 Výřez území – Rozsocha Mirand a Mladějovické hradisko*

*Vytvořila: Bc. Iveta Voleská v základě dat z Národního geoportálu INSPIRE*

Další rozsochy se vyskytují v rámci kuesty Nad doly – Hřebcov, která se nachází u obce Nová Ves nedaleko obce Kunčina. Tato kuesta dle geomorfologického členění spadá do okrsku Hřebečovský hřbet. Nejvýznamnější rozsochu v této oblasti představuje Strážný vrch (611 m n. m.), který je na obr. č. 19 vyznačen červenou tučnou linií. Délka výběžku po znázorněné linii je 1,14 km. Co se týče vodních toků, tak ji od ostatních rozsoch oddělují ze severu pramen Kunčinského potoka a z jihu Hraniční potok. Mimo to se zde nacházejí i další rozsochy, které brázdí kuestu střídavě z obou stran po celé její délce.



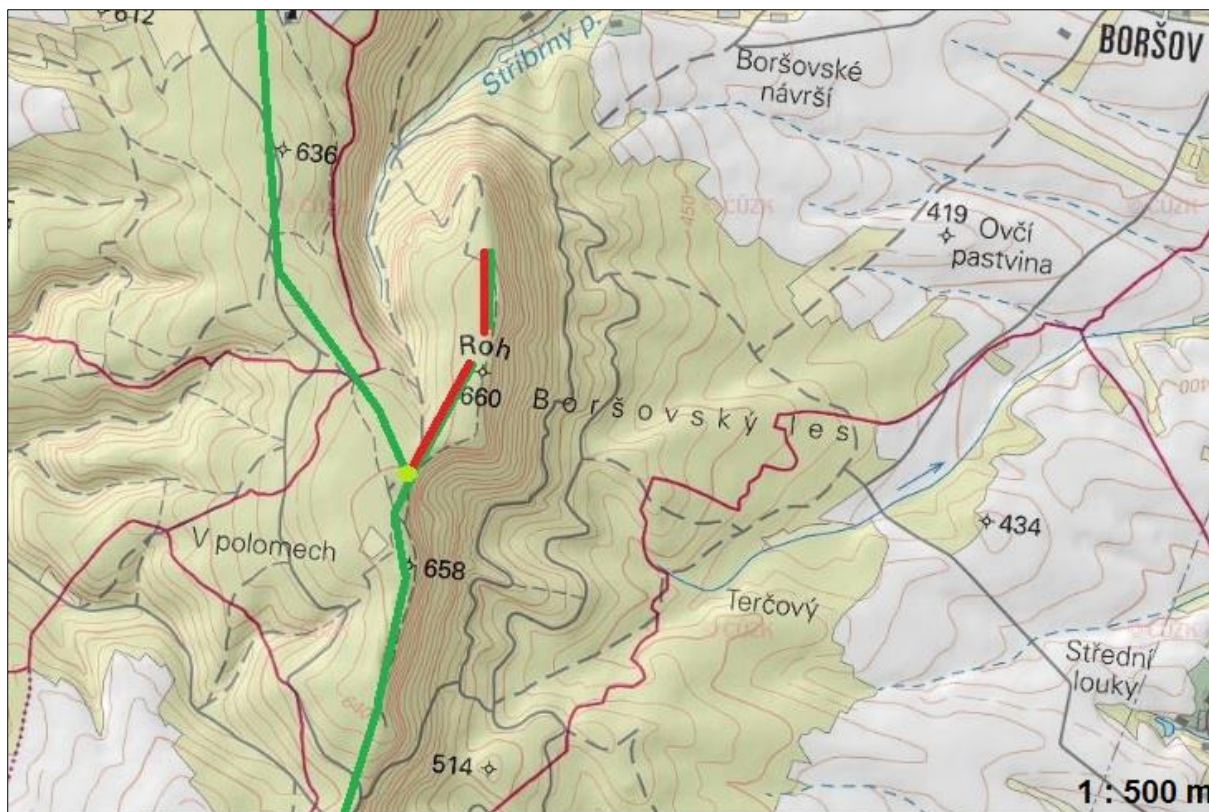
Obr. 19 Výřez území – Rozsochy v rámci kuesty K Nad doly – Hřebcov

Vytvořila: Bc. Iveta Voleská v základě dat z Národního geoportálu INSPIRE

Mezi zvláštní případy patří dílčí část hřbetu, která je součástí kuesty Roh – Pohledský vrch, která se nachází poblíž obcí Boršov a Pohledy. Geomorfologicky se kuesta řadí k Hřebečovskému hřbetu. Není zde zcela jasné vymezení výběžku Roh (660 m n. m.), zdali lze tuto konkrétní část hřbetu považovat za začátek nové kuesty či rozsochu (viz obr. 20). Pokud budeme tento protáhlý výběžek hodnotit z pohledu kuesty Hřebečov – Roh, můžeme ho označit za rozsochu. Pokud ho začleníme do kuesty Roh – Pohledský vrch, je značen jako začátek nové kuesty. Hřbetnice obou kuest se sbíhají v nadmořské výšce 650 m a hlavní linií, která je od sebe odděluje, je pramen Stříbrného potoka.

Mnoho rozsoch menších rozměrů se nachází v rámci kuesty Řetová – Buková stráň náležící geomorfologicky do Kozlovského hřbetu, poblíž obcí Řetová, Přívrat. Několik výrazných rozsoch vybíhá také z čela kuesty Zhořský kopec – Kozlovský kopec spadající do Kozlovského hřbetu poblíž obce Česká Třebová.





Obr. 20 Výřez území – Průnik hřbetnic kuest K Hřebečov – Roh a K Roh – Pohledský vrch  
 Vytvořila: Bc. Iveta Voleská v základě dat z Národního geoportálu INSPIRE

## 10.2 Fluviální tvary reliéfu

Voda je významným krajinnotvorným prvkem a tudíž i fluviální pochody hrají důležitou roli mezi reliéfortvornými pochody. Zejména povrchově tekoucí voda je hlavním odnosovým činitelem, což platí ve většině krajín. Vývoj krajiny a to i v případě reliéfu kuest, je přímo závislý na intenzitě fluviálních pochodů.

Tvar typický pro strmé svahy kuest představuje **strž**. Lze ji popsat jako výraznou erozní rýhu způsobenou erozní neboli výmolnou činností stékající vody. Obvykle má tvar písmene V a je zakončena ve spodní části kuželem z naplaveného materiálu. Strže patří mezi rychle se vyvíjející tvary a podle profilu a geneze se dále dělí na dva základní typy: ovrag a balku. Strž typu **ovrag** má v profilu tvar písmene V a vzniká ve svažitém terénu tvořeném pevnými horninami. Má nestabilní svahy a je modelována hloubkovou erozí. Ze strže typu ovrag se často vyvíjí strž typu **balka**, jejíž dno je vyplněno deluviálními a deluviofluviálními sedimenty (I. Smolová, J. Vítek, 2007). Strže se nejčastěji vyskytují v oblastech

s nesouvislým vegetačním pokryvem, například v odlesněném terénu či nesprávně zemědělsky obdělávaném terénu, na úvozech apod.

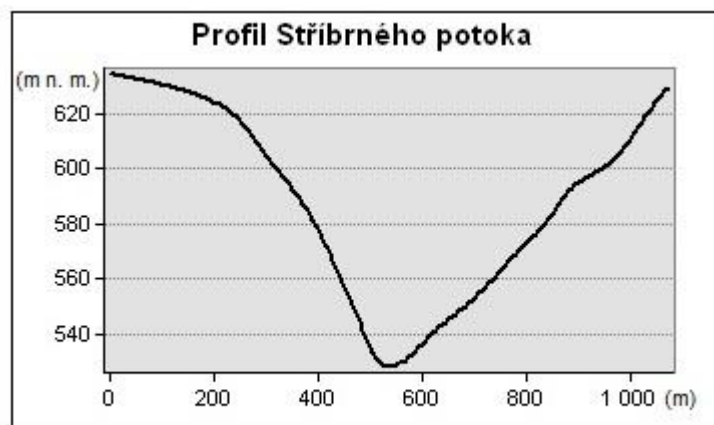
Reliéf kuest, zejména čela kuest, jsou ideálním místem pro vznik strží, což je dáno velkým sklonem příkrého svahu, který se pohybuje v rozmezí 20° až 40°, v některých místech dokonce přesahuje hranici 55°, což způsobuje, že horninami v těchto podmínkách lehce podléhající erozi. V rámci zájmového území, převládají strže typu ovrag. Nejvíce z nich se nachází na svažitém terénu kuest Horky, Lysina 1, Poličský vrch - Drašarov, Strážný – Palice, Svatý Václav a Velká Pláň – Mladějovické hradisko. Strže typu balka se vyskytují u kuesty Horky a bývají člověkem často využívány jako lesní cesty. Během terénního šetření na jaře 2013, který se zaměřoval na oblast PR Třebovských stěn, bylo podrobně zmapováno několik strží typu ovrag, jejichž průměrná hloubka se pohybovala v rozmezí od 2 do 4 m a průměrná šířka v rozmezí 5 – 7 m. Většina těchto strží je porostlá lesní vegetací.

Během letošního mapování byly objeveny specifické strže, které vznikly v člověkem vytěženém a téměř nezpevněném materiálu. Tyto strže se vyskytují v oblasti Hřebečovského hřbetu, v místech s pozůstatky po těžbě lupku. Jsou to strže typu ovrag a nejvíce se jich nachází pod čely kuest. Četností výskytu by se daly klasifikovat jako zemní kulisy, které patří do skupiny efemerních tvarů.



*Obr. 21 Strž typu ovrag (vlevo) a zemní kulisy v oblasti bývalého dolu Jihlavský překop (vpravo)  
(foto: I. Voleská, 2016)*

Strukturní ale i strmé svahy kuest bývají často rozbrázděny údolními různými rozměry a tvarů. Jejich vznik je podmíněn erozní činností říčního toku, která horninu postupně narušuje, čímž dochází k neustálému prohlubování údolí. Sklon údolí je shodný se směrem spádu vodního toku. V rámci sledovaného území převažují údolí ve tvaru písmene V, která vznikla díky rovnovážnému vztahu hloubkové a boční eroze, na jejich dně je situováno koryto vodního toku. Jako ukázkou přikládám profil údolí Stříbrného potoka, který byl pořízen v nadmořské výšce 500 m. Jedná se o jeho pravý pramen.



Obr. 22 Profil Stříbrného potoka

Vytvořila: Bc. Iveta Voleská (2016) na základě dat z ČÚZK

### 10.3 Kryogenní tvary reliéfu

Z těchto tvarů vzniklých v reliéfu kuest lze hovořit pouze o periglaciálních tvarech reliéfu, které vznikají periglaciálními geomorfologickými pochody. Slovo periglaciální vyjadřuje proces, kdy dochází k fázové přeměně vody v puklinách a pórech hornin, což podmiňuje vývoj tvarů, jež se nacházejí v oblastech současného subniválního klimatu, ale i tvarů fosilních, které se vyskytují v nižších zeměpisných šířkách, konkrétně ve střední Evropě. Hlavním geomorfologickým procesem je mrazové zvětrávání, během kterého dochází k střídavému mrznutí a tání vody v puklinách hornin. Výsledkem tohoto procesu jsou například mrazové sruby, které byly lokalizovány i v zájmové oblasti reliéfu kuest.





*Obr. 23 Mrazový srub ve strmém svahu kuesty Lysina (foto: I. Voleská, 2016)*

Nejvíce mrazových srubů se nachází v horní polohách příkrých svahů kuest. Stěny těchto mrazových srubů bývají často svislé až převislé, což je dáno strukturou horniny. Hlavním faktorem způsobující mrazové zvětrávání je srážková či tavná voda, která zatéká do puklin či mezivrstevních spár. Jakmile teploty poklesnou pod bod mrazu, přechází voda do pevného skupenství, během něhož zvětšuje svůj objem až o 9 %. Vzniklý led působí na stěny puklin, které časem podléhají vyvíjenému tlaku a dochází k mrazovému tříštění. Tento proces bývá doprovázen vznikem skalních stěn a hranáčových sutí.

#### **10.4 Strukturně denudační tvary reliéfu**

Strukturně denudační tvary jsou tvořeny pevnými nevětralými horninami skalního podkladu, což jsou například metamorfované horniny, vyvřeliny a vlivem diagenetických pochodů zpevněné sedimenty. Dosahují velikosti mikroforem až mezoforem a vznikají

postupným rozčleňováním sedimentárních či vulkanických tabulí nebo selektivním zvětráváním. Příkladem tvarů vznikajících rozčleňováním sedimentárních či vulkanických tabulí jsou například skalní stěny či skalní sruby.

Mezi tvary vzniklé selektivní erozí se řadí například skalní převisy. Do mikrotvarů, vyskytujících se na skalním povrchu náleží například voštiny a skalní dutiny. Na vytyčeném území kuest se vyskytují zejména tvary vzniklé selektivní erozí.

Skalní převis lze popsat jako rozsáhlý přirozený skalní výběžek, který vzniká v měkčích polohách méně odolných hornin. Někdy se též označuje termínem abri, který pochází z francouzského slova výrazu l'abri, v překladu přístřešek či útulek (I. Smolová, J. Vítek, 2007). Na vzniku skalního převisu se podílí především kapilární vlhkost v úpatním částech skalních stěn, která společně s mrazovým zvětráváním výrazně podporuje mechanický rozpad hornin. Dalším činitelem, který vznik skalního převisu doprovází, je proces nivace. Pokud dojde k vytvoření menšího výklenku, zvětší se vlhkost, což se projeví obrůstáním horniny lišejníkem, mechorosty, řasami, které rozrušují horninu mechanicky i chemicky.



Obr. 24 Schematický nákres skalního převisu





*Obr. 25 Skalní převis v PR Třebovské stěny  
(foto: I. Voleská, 2013)*



*Obr. 26 Vyvíjející se skalní převis ve strmém svahu kuesty Lysina (foto: I. Voleská, 2016)*

V rámci zájmového území se tento tvar reliéfu vyskytuje často, jelikož se vyvíjí ze skalních stěn a skalních srubů, které jsou typickým tvarem tohoto reliéfu. Během terénních pochůzek jich bylo lokalizováno hned několik ve strmých svazích kuest Hřebečovského hřbetu v PR Rohová a PR Třebovské stěny, dále v oblasti Kozlovského hřbetu pod čelem kuesty Lysina a u Bukové stráně poblíž obce Ústí nad Orlicí.



Skalní stěny a skalní sruby jsou subvertikálně či příkře ukloněné skalní plochy. Z hlediska zájmového území jsou nejčastěji lokalizovány v nejstrmějších místech příkrého svahu kuest, především v jeho horních polohách, těsně pod hranou kuesty.

*Obr. 27 Skalní srub ve svahu kuesty Lysina  
(foto: I. Voleská, 2016)*



## 10.5 Svahové pohyby

Svahové pohyby jsou jedním z nejčtenějších jevů na ukloněném terénu. Projevují se pohybem materiálu dolů po svahu vlivem působení gravitace. Jelikož je jejich vznik vázán právě na ukloněný povrch, představují hrozbu pro rozsáhlé oblasti zemského povrchu.

Existují dvě základní kritéria pro klasifikaci svahových pochodů: rychlost a měřítko procesu. Měřítko poukazuje na rozsah postiženého území a množství akumulovaného materiálu. Dle rychlosti procesů se svahové pohyby dělí na pomalé, středně rychlé a rychlé.

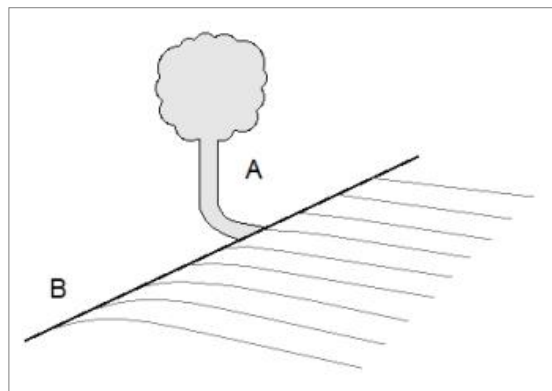
Pomalé pohyby nepředstavují nijak velké riziko, rychlost pohybu materiálů po svahu představuje nanejvýš několik desítek cm za rok. Mezi tyto pohyby se řadí ploužení (creep), soliflukce a geliflukce. Za středně rychlé pohyby lze považovat sesuvy, jejichž rychlost se pohybuje v metrech za hodinu či den. Největší hrozbou jsou ovšem pohyby rychlé, které dosahují rychlosti desítek až stovek km za hodinu. Mezi rychlé procesy se řadí řícení skal a všechny druhy tečení (suché proudy, kamenotoky, bahnotoky apod.).

Z výše jmenovaných svahových pochodů, se v oblasti zájmového území projevuje zejména vliv pomalých svahových pochodů a to konkrétně ploužení a soliflukce. Proces ploužení je zapříčiněn půdním vzdouváním, kdy půdní materiál střídavě zvětšuje a zmenšuje svůj objem, někdy se též dá tento proces označit jako tzv. bobtnání. Vlivem působení gravitace se nabobtnaná hornina nevrátí zpět do původního stavu, ale začne se sunout po svahu dolů. Důkaz o projevu ploužení v reliéfu kuest představují tzv. opilé stromy, které se nacházejí téměř na celé ploše svažitého terénu, od čela kuesty, kde je jejich výskyt nejvyšší až po nižší polohy, kde jich postupně ubývá. Prohnutý tvar kmene vzniká vlivem pomalého posunu půdní hmoty po svahu, kdy se kmen stromu snaží zachovat polohu kolmou k zemskému povrchu. Nejvíce stromů bylo nalezeno v oblastech Hřebečovského a Kozlovského hřbetu, kde v rámci velké sklonitosti terénu, dochází k převýšení až 200 m. Ploužení ještě doprovází tzv. hákování vrstev, což znamená, že vrstevní sled vrstev není rovnoběžný se svahem, ale svírá s ním určitý úhel. Postupem času pak dochází k ohýbání vrstev směrem po svahu.

Na příkrých svazích kuest často během chladného půlroku dochází k projevům soliflukce. Tento jev vzniká v prostředí, kde je půda nasycena vodou a to především v období, kdy dochází k tání sněhové pokrývky na jaře nebo vlivem výkyvů teplot během zimních měsíců.

Podobným procesem, ale s rychlejším průběhem je tečení, které postihuje sledované území během dlouhodobých dešťů v letních měsících. Projevuje se na vodou hojně saturovaném povrchu, kdy voda vytváří vztlakovou sílu, která následně způsobí snižování

smykového odporu a tak zapříčiní nestabilitu svahu. Na základě mapování bylo v zájmovém území zmapováno několik bahnotoků, některé vytvořily pruhy o šířce přibližně 5 metrů, kde téměř chyběl lesní porost nebo byl značně zdevastovaný náhlými sesuvy hmoty (I. Voleská, 2013).



Obr. 28 Důsledky ploužení na svahu; A - opilý strom, B - hákování vrstev ([www.csi.muni.cz](http://www.csi.muni.cz))



Obr. 29 Opilé stromy v PR Rohová (foto I. Voleská, 2016)

## 10.6 Pseudokras

Jako pseudokras jsou označovány povrchové a podpovrchové tvary, které jsou morfologickou a nezářidka i genetickou obdobou útvarů krasového reliéfu ve vápencích a jiných krasových horninách. Problematika pseudokrasu je dána za prvé tím, že se dotýká téměř všech typů hornin kromě karbonátových a za druhé velkým množstvím genetických činitelů jako např. tektonickou situací, litologickou povahou hornin apod. (J. Víték, 1979).

Jak přesně definovat pseudokras je dodnes spekulovanou otázkou. Většina autorů se ale v podstatě shoduje na obecné definici, že jde o „jevy vzniklé v nekrasových (nebo nekarbonátových) horninách, podobných jevům krasovým“ (J. Víték, 1979).

Největším problémem zůstává rozlišení hornin krasových a pseudokrasových. Mezi krasové horniny jsou řazeny zejména karbonátové horniny (vápenec), dále sůl kamenná, spraš a někdy i led, jedná se tedy o horniny snadno rozpustné. Naopak horniny pseudokrasové jsou charakteristické vysokou odolností vůči procesům krasování.

Kunský (1957) rozlišuje v pseudokrasu několik základních tvarů: pseudokrasové škrapy, závrtky a několik typů jeskyní (vrstevné, puklinové, sesuvové a v sopečných horninách). Většina dalších typizací se pak zaměřuje na nejtypičtější pseudokrasové útvary a to jeskyně.

Dle Winkelhöfera (1975) se člení jeskyně podle vzniku do tří skupin: jeskyně vzniklé korozí (vrstevní, puklinové, kombinované), jeskyně tektonické vzniklé posunem a řícením skalních bloků (puklinové a suťové) a kombinované typy (I. Voleská, 2013).

Puklinové jeskyně jsou na první pohled charakteristické svým protáhlým tvarem připomínající svíslé a úzké prostory, kdy výška výrazně převyšuje nad šířkou. Délka těchto jeskyní se pohybuje v rozmezí od 5 do 15 m.

Jejich vznik je podmíněn přítomností svíslých puklin neboli zón tektonické porušenosti, čímž dochází k rychlejšímu a snadnějšímu narušení horniny. Mezi nejvýznamnější exogenní činitele patří především srážková voda stékající puklinami, nivace, gelivace a v neposlední řadě působení vegetace, obzvláště kořeny rostlin, které prorůstají puklinami a urychlují její rozpukání.





*Obr. 30 Puklinová jeskyně (foto: I. Voleská, 2016)*

Během terénního šetření byla objevena nová puklinová jeskyně ve svahu kuesty Lysina, která sice přesně nesplňuje rozměrová kritéria těchto jeskyní, ale i tak slouží jako důkaz výskytu pseudokrasových jevů v zájmové oblasti (viz obr. 30). Puklina se táhne v délce 3,6 m a průměrná šířka pukliny je přibližně 0,35 m. Mimo to i během šetření v roce 2013 došlo k objevu malé puklinové jeskyně na území Třebovských stěn.

V průběhu inventarizace jednotlivých mezoforem reliéfu kuest, byla pozornost věnována i mikroformám, z nichž lze jmenovat například skalní dutiny, voštiny, tafone. Tyto tvary dosahují velikosti od několika  $\text{cm}^2$  až po několik  $\text{m}^2$  a jsou typickými příklady mikrotvarů v pseudokrasovém reliéfu. Jejich výskyt můžeme v různém zastoupení a intenzitě předpokládat v rámci všech kuest zájmového území.



*Obr. 31 Voština (foto: I. Voleská, 2016)*

## 10.7 Antropogenní tvary

Tyto tvary patří mezi nejmladší, ale zároveň mají v rámci kuest poměrně velké zastoupení. Nejčtenější zastoupení mají tvary těžební a dopravní. Tvary těžební se objevují na čelech kuest, jakožto pozůstatky po těžební činnosti a tvary dopravní se nacházejí v různé intenzitě v rámci celého zájmového území kuest. Patří sem například dopravní tunel, komunikační násypy, zářezy, úvozy apod.

Z hlediska těžebních tvarů je třeba věnovat pozornost Hřebečovského hřbetu, kde se těžba výrazně podepsala na krajině. V rámci toho vznikla území, která jsou dnes označována jako poddolovaná a vstup je zde pouze na vlastní nepezebečí. Jelikož je historie těžební činnosti v rámci Hřebečovského hřbetu opravdu velmi obsáhlá, vybrala jsem do této kapitoly pouze nástin některých těžebních tvarů souvisejících s kuestami Hřebečovského hřbetu. Navíc se touto tematikou již podrobně zabývala R. Dosedělová ve své diplomové práci z roku 2007 (Geomorfologické poměry Hřebečovského hřbetu) a téže L. Navrátil ve své bakalářské práci z roku 2013 (Důsledky těžby ve vybraných lokalitách Hřebečovského hřbetu).

Jak už bylo řečeno, čela kuest Hřebečovského hřbetu, jsou typickou oblastí, kde v minulosti probíhala těžba. Těžilo se zde cenomanské uhlí a žáruvzdorné jílovce. Zejména po těžbě jílovců prodělala krajina velkou proměnu, kdy na čelech kuest, ale i v jejich spodních místech zůstala spousta uzavřených štol a lomů. Nejvíce těžbou zasaženými oblastmi se staly kuesty poblíž obcí Hřebeč a Mladějov na Moravě. Z dolů v zájmové oblasti lze jmenovat například bývalý důl Gerhard, Josefka, Václav, Hugo Karel, Emil a Jihlavský překop.



Obr. 32 Jihlavská štola (foto: I. Voleská, 2016)

Jednou z památek na rozsáhlou důlní činnost jsou dnes již uzavřené štoly. Štolu lze charakterizovat dle hornické terminologie jako horizontální vzestupné či sestupné ražené důlní dílo s jediným vyústěním na povrch, čímž se v zásadě liší od tunelu, který má východy dva. Příkladem uzavřené štoly je č. 6002 tzv. Jihlavská štola, která je umístěna hned poblíž vstupu do bývalého důlního areálu Hřebeč.



Aby mohl být vytěžený materiál převážen do zpracovatelských závodů, byla k těmto účelům vybudována Mladějovická úzkokolejná trať o rozchodu 600 mm, která představuje spojnici mezi Mladějovem na Svitavsku s doly v Hřebči, po níž byl převážen vytěžený lupek a uhlí. Stavba úzkokolejky probíhala v letech 1917 až 1924 a její celková délka je 11 km. Trať vede podélně po vrstevnici jižním směrem až do Mladějova na Moravě. Oficiální provoz na trati byl ukončen k datu 31. 12. 1991. Dnes slouží Mladějovická úzkokolejka pouze k turistickým účelům. S vybudováním úzkokolejky souvisel i vznik další antropogenních tvarů jako jsou například komunikační náspy.

Komunikační náspy jsou velmi rozšířeným tvarem v rámci silniční tak železniční dopravy. Jedná se o zemní těleso, které je nad úrovní původního terénu. Nejčastěji se využívá v místě konkávního prohnutí terénu či v místech nestabilního podloží. Tyto náspy bývají často budovány v úpatních částech příkrých svahů kuest, jimiž jsou vedeny dopravní tahy.

Dalším tvarem jsou tzv. zářezy, které doprovázejí téměř všechny dopravní komunikace v zájmovém území. Zářezy mohou lemovat komunikaci z jedné či z obou stran. Nejvíce jich nalezneme ve strmých svazích kuest, kde se jedná zejména o zářezy lesních cest



anebo například u dopravních komunikací překonávající čela kuest pod velkým úhlem sklonu. Příkladem je jednostranně zařezaná dopravní komunikace II. třídy č. 360 s náspelem, která vede přes kuestu Andrlův chlum.

Úvozy jsou protáhlé tvary vznikající vlivem dopravních procesů na nezpevněných cestách. Působením exogenních činitelů mohou být prohlubovány, například fluviální erozí. Z pohledu kuest se vyskytují v jejich horních polohách, obzvláště na čelu kuesty.

Obr. 33 Oboustranný zářez lesní cesty (foto: I. Voleská, 2016)

## 11. Kuesta jako přírodní bariéra

Kuesta jakožto významný krajinný prvek může představovat nejen pro lidskou společnost, ale i pro faunu a flóru hranici či bariéru. Z hlediska fyzickogeografického se kuesta může podílet na utváření hranic klimatologických, hydrologických, geologických, může ovlivňovat hranici bioregionů či se může podílet na rozložení biokoridorů v rámci dané oblasti.

Z pohledu hydrologie se kuesty zájmového území podílejí na utváření hydrologické hranice v podobě hlavního evropského rozvodí. Hranice rozvodí vede po vrcholové části Hřebečovského hřbetu.

V pohledu biogeografického členění se zájmové území dle M. Culka (1996) nachází z převážné většiny v bioregionu 1.39 Svitavský bioregion, dále částečně zasahuje i do bioregionu 1.49 Železnohorský bioregion a bioregionu 1.71 Chrudimský bioregion. Všechny tři zmíněné bioregiony leží v Hercynské podprovincii, v provincii středoevropských listnatých lesů. Bioregion obecně je charakteristický shodnou vegetační stupňovitostí, je vnitřně heterogenní s typickou mozaikou nižších jednotek (biochory a skupiny typů geobiocenóz). Jeho vymezení se zakládá na specifické kombinaci skupin typů geobiocenóz a biochor odlišitelných od okolí, rozšíření typických geoelementů, migrantů a relictů, stejném úmoří v plochem reliéfu, prostorové souvislosti a velikosti plochy bioregionu, která musí být větší než 100 km<sup>2</sup>.

Svitavský bioregion zaujímá plošně území geomorfologického celku Svitavská pahorkatina a jižní polovinu Podorlické pahorkatiny. Jednotlivé kuesty, které se zde nacházejí, nejsou v rámci utváření hranic Svitavského bioregionu stěžejní, jelikož se nacházejí uprostřed tohoto bioregionu, nikoliv na jeho okrajích. Avšak vytvářejí zde výrazné terénní překážky z pohledu utváření migračních tahů zvěře, tzv. biokoridorů mezi jednotlivými biocentry regionálního či nadregionálního významu. Takto vytvořená síť představuje tzv. územní systém ekologické stability krajiny (ÚSES).

Z biocenter nadregionálního významu se zde nachází biocentrum Boršov - Loučský les na území Hřebečovského hřbetu u vrcholu Roh, které je propojeno s ostatními biocentry biokoridorem nadregionálního významu vedoucí od severu k jihu celým územím tohoto hřbetu. Osa tohoto biokoridoru kopíruje s malými odchylkami hřbetnici kuest Hřebečovského hřbetu.

Mezi biocentra regionálního významu poté patří biocentrum Vadětín, Kamenný vrch, Horky, Mirand, Pod Červenou horou a Rudenské lesy, které díky své existenci umožňují trvalé přežití jednotlivých druhů geofondu krajiny.

V oblasti Kozlovského hřbetu je patrný vliv výskytu kuest na utváření biokoridorů a to zejména v oblasti kuest u vrcholu Lysina, kde je vidět jak hlavní osa nadregionálního biokoridoru tuto oblast podélně lemuje, nikoli ji protíná. Hlavními biocentry regionálního významu v této lokalitě jsou biocentrum Zátvor, Buková stráň, U Kamenného vrchu, Psí kuchyně, Moravský Lačnov a Svitavský les.



## 12. Kuesta jako dopravní bariéra

Kuesta jakožto významný krajinný prvek může být považována za přírodní bariéru. Do jaké míry může ovlivňovat vedení dopravních komunikací v terénu, o tom bude pojednávat tato kapitola. Její typický tvar tvořený příkrým svahem o sklonitosti v rozmezí 20° - 40°, ale někdy dokonce přesahující i hranici 55°, jehož součástí bývají často skalní útvary, představuje komplikaci nejen pro silniční dopravu, ale zejména pro železnici. Aby se předešlo stavebně, ale i finančně velmi náročným terénním úpravám, bývá ve většině případů v rámci zájmového území vedení dopravních komunikací přizpůsobeno terénu, popřípadě vedou napříč kuestou pouze nezbytné komunikace, které zajišťují nutné dopravní spojení mezi jednotlivými sídly.

Jednou z možností, jak řešit překonání terénních překážek v podobě kuest je dopravní tunel. V zájmové oblasti, ale i v rámci celého Pardubického kraje, se nachází pouze jeden silniční tunel a to tunel Hřebeč. Tento tunel se nachází pod obcí Hřebeč v okrese Svitavy a je prvním raženým tunelem dálničního typu v České republice. Byl vybudován na silniční komunikaci I/35 a jeho celková délka činí 357 m. Stavba byla zahájena v červnu roku 1994 a provoz byl uskutečněn v listopadu roku 1997. Do té doby byla jedinou využívanou dopravní komunikací v této oblasti silnice III. třídy č. 36826, která představuje v zimním období velké



Obr. 34 Silniční tunel Hřebeč (foto: I. Voleská, 2016)

riziko především pro nákladní vozidla. Je to zapříčiněno strmým průběhem této komunikace, kdy na vzdálenosti cca 3 km dochází k převýšení 150 m.

Ve většině případů silniční síť kuestu obchází a skrz ni vede jen nejnútnější dopravní spojení. Jako jeden z možných příkladů lze uvést kuestu nacházející se katastrálním území obce Řetová, kuesta Andrlův chlum – Kozlovec. Tato kuesta leží směrem na východ, čelem orientovaná k okresnímu městu Ústí nad Orlicí. Mezi její nejvýznamnější vrcholy patří vrchol Andrlův chlum s nadmořskou výškou 559 m a Kozlovec s nadmořskou výškou 541 m. Po hřbetnici, vedoucí mezi výše zmíněnými vrcholy, její délka přesahuje 3 km. V této oblasti se nachází jediná dopravní komunikace a to konkrétně silnice II/360, která kuestu lemuje ze severu. Tato komunikace se v Ústí nad Orlicí napojuje na silnici I/14. Jedná se o komunikaci zařezávající se do strmého svahu kuesty s náspem proti erozní činnosti.

Další příkladem tohoto typu jsou kuesta Lysina (Lysina 1, 2, 3, 4) nacházející se na katastrálním území obce Sudislav nad Orlicí, Jehnědí, Hrádek u Jehnědí a Sloupnice. Po hřbetnici dosahuje dohromady délky téměř 9,5 km a jako nejvýraznější vrcholy lze v této oblasti uvést vrchol Lysina tyčící se do nadmořské výšky 506 m a Vilámovský kopec s nadmořskou výškou 508 m. Skrz území vedou dvě dopravní spojení, komunikace II/315 spojují obce Choceň a Ústí nad Orlicí a komunikace III/3156 napojující se na tuto komunikaci v obci Hrádek. Komunikace II/315 musí překonat v nejstrmějším úseku o délce 2,3 km převýšení 159 m. V zimním období se z tohoto důvodu stává pro většinu nákladních vozidel téměř nesjízdnou. Oproti tomu komunikace III/3156 je vedena pozvolněji podél vrstevnice o nadmořské výšce 410 m až doby jejího napojení v obci Hrádek.

Jako poslední příklad, kdy se kuesta staví do pozice výrazné dopravní bariéry v rámci silniční dopravy, nelze opomenout kuestu procházející přes katastrální území obce Skuhrov, poblíž ní se rozkládá PR Třebovské stěny, kuesta Strážný - Palice. Kuesta v této oblasti dosahuje po hřbetnici délky 7,6 km a mezi nejvyšší body v této oblasti patří vrchol Palice s nadmořskou výškou 613 m a vrchol Skuhrov, který se nachází západně od hrany kuesty nad obcí Skuhrov s nadmořskou výškou 589 m. Dopravní spojení v oblasti zajišťuje pokračování komunikace II/315 spojující obce Ústí nad Orlicí s Lanškrounem.

Celkově vzato vedou přes zájmovou oblast tři silniční komunikace I. třídy a 5 silničních komunikací II. třídy. Zbytek silniční sítě dotváří komunikace III. třídy, jejichž síť není příliš hustá. Komunikace I/35 překonává kuestu v místě tunelu Hřebeč na úseku mezi obcí Moravská Třebová a Litomyšl, komunikace I/43 křížuje kuestu u obce Anenská studánka a komunikace I/14 prochází zájmovým územím přesně mezi Kozlovským a Hřebečovským

hřbetem až do doby než se napojí u obce Anenská studánka na již zmiňovanou komunikaci I/43.

V rámci železniční sítě je situace ještě komplikovanější. Tento typ dopravy nedokáže překonat příkrý terén kuest a tudíž je závislý na finančně náročných terénních úpravách. Železnice bývá nejčastěji vedena souběžně s hranami kuest a v místech, kdy hrana kuesty zaniká, dochází k jejímu překonání a propojení s dalšími železničními tahy. Názorným příkladem kdy železnice lemuje kuestu v její úpatní části je u obce Sudislav nad Orlicí v železničním úseku 010 mezi stanicemi Choceň a Ústí nad Orlicí. Přes Hřebečovský hřbet prochází železnice pouze ve dvou místech. První železniční tah přetíná hřbet u obce Třebovice v Čechách na traťovém úseku číslo 270 a druhý u obce Lanšperk a Černovír na traťovém úseku číslo 024 spojující obce Ústí nad Orlicí s Letohradem. V obou případech se jedná o místa, kde dochází k zániku kuesty a výraznému snížení terénu. Ostatní železniční tratě vedou v této oblasti souběžně s hranou kuest a stáčí se v oblastech mimo zájmové území. Železniční tunely se v zájmovém území nenacházejí a ve většině případů je vedení železniční komunikace řešeno zářezem.

Další komplikací spojenou s vedením dopravních komunikací přes reliéf kuest je zabezpečování svahů, které mohou podléhat nežádoucím sesuvům půdy či skalnímu řízení. Jedním z opatření je využívání záchytných sítí, které se používají v místech nestabilních skalních svahů, kde jsou zvětráváním narušeny pouze vrchní vrstvy horniny. Takovéto zabezpečení je k vidění například podél silniční komunikace II/315 na úseku mezi obcí Hrádek a Kerhartice nad Orlicí.

### 13. Kuesta a její vliv na socioekonomické hranice

Kuesty a jejich rozložení v krajině může významně ovlivňovat vytváření sídelní struktury v zájmovém území., zejména to jak jsou vedeny administrativní hranice, zdali kopírují hřbetnice kuest či je zahrnují v rámci svého administrativního území. Otázkou k zamyšlení zůstává i historická hranice mezi Čechy a Moravou, kde by též mohly kuesty, které jsou součástí Hřebečovského hřbetu, hrát určitou roli. Průběh této hranice se přibližně ztotožňuje s hranicí evropského rozvodí Dunaj - Labe. Z hlediska zájmového území je důležitým momentem průchod hranice přes území okresů Ústí nad Orlicí a Svitavy, kde se sbíhá s kuestou Hřebečov - Roh, pak se dále stáčí už mimo zájmové území směrem k obci Svitavy.

Z administrativních hranic v rámci území ČR jsou z hlediska této tematiky stěžejní hranice okresů. Týká se to okresu Svitavy, jehož hranice prochází na severu vrcholovou částí kuesty Řetová - Buková stráž, konkrétně v místě vrcholu Řetová má hranice okresu téměř totožný průběh jako hřbetnice kuesty. Následně pokračuje až ke kuestě Zhořský kopec - Kozlovský kopec, kde prochází těsně pod čelem kuesty, ale pouze pod vrcholem Zhořského kopce, poté shoda zaniká. K opětovnému napojení dochází až na území kuesty Kozlovský kopec - Svobodka, kde hranice okresu vede napříč vrcholovou oblastí kuesty.

Další hranici, kterou je třeba zmínit je hranice katastrální. Tato hranice rozděluje území do katastru jednotlivých obcí a tudíž bylo velmi zajímavé sledovat jak hodně může kuesta ovlivňovat její průběh, zda dochází v jednotlivých lokalitách ke shodám nebo zda jejich přítomnost v krajině nemá na vymezení katastrálního území žádný vliv.

Jednou z příkladových oblastí, kde dochází ke shodě, je katastrální území obce Řetová, kde katastrální hranice prochází po hraně kuesty Andrlův chlum - Kozlovec po celé její délce. Podobná situace nastává i v případě katastrálního vymezení obce Janov u Litomyšle. Velkou část tohoto území tvoří strukturní svah kuesty Kozlovský kopec - Svobodka a katastrální hranice přetíná území v místě, kdy svah začíná přecházet do prudkého sklonu. Speciálním případem je vymezení katastrální hranice v rámci obce Sudislav nad Orlicí, kdy průběh hranice nekopíruje hranu kuesty nebo hřbetnici kuesty, jak tomu bývá ve většině případů, ale lemuje kuestu v místě úpatí pod příkrým svahem.

Příkladovou oblastí, v níž je katastrální hranice vedena po hřbetnicích kuest či v jejich těsné blízkosti, je Hřebečovský hřbet. Ke shodám zde dochází v rámci kuesty Svatý Václav na katastrálním území obce Dolní Libchavy, hranice zde prochází v horních polohách příkrého svahu kuesty. Dále se jedná o kuesty Lanšperk- Strážný a Strážný - Palice nacházející se na

katastrálním území obce Ústí nad Orlicí. Hranice zde věrně opisuje linii hřbetnice kuest, která je zároveň i hranou kuesty. Totéž platí i o katastrálním území obce Česká Třebová, která na předchozí území plynule navazuje. Poté se shodnost vytrácí a opětovně navazuje až u kuesty Velká pláň - Mladějovické hradisko na katastrálním území obce Anenská Studánka. Shoda zde není natolik přesná jakou předchozích příkladů, ale i tak je zde patrný vliv kuesty na její vymezení. Po překonání tohoto území si katastrální hranice opět udržuje shodnou linii s hřbetnicemi následujících kuest Nad doly -Hřebcov, Hřebcov - Hřebečov a Hřebečov - Roh, kdy u vrcholu Roh tato shoda končí, čímž ale i postupně doznívá vliv kuesty, která postupně směrem na jih ztrácí na své intenzitě.

V rámci kuest zájmového území je více obcí soustředěno v místech strukturních svahů kuest, které nedosahují velké sklonitosti, což je pro rozvoj osídlení příznivější. Obecně vzato jsou čela kuest oblastmi řídkěji osídlenými. Z větších sídel, na jejichž katastru se kuesty nachází patří Česká Třebová a Ústí nad Orlicí, které jsou situovány mezi kuestami Lysina, Andrlův chlum - Kozlovec, Řetová - Buková stráň a Zhořský kopec - Kozlovský kopec v rámci Kozlovského hřbetu a kuestami Lanšperk - Strážný a Strážný - Palice v rámci Hřebečovského hřbetu.

Z výše uvedeného vyplývá, že kuesty se nejčastěji shodují se socioekonomickými hranice ve vrcholových oblastech, což odpovídá hřbetnici kuesty či hraně kuesty. Existují ale i případy, kdy kuestu lemují v úpatních částech či ji obcházejí jako právě v případě katastrálního území obce Sudislav nad Orlicí. Někde dochází k téměř úplné shodě (území Hřebečovského hřbetu), jinde probíhá pouze částečná shoda, ale i tak je zde vidět, že při vymezení hranic sehrály jistou roli. Z podrobnějšího hodnocení 23 kuest zájmového území je patrné, že téměř 75% kuest do určité míry ovlivnilo vedení těchto hranic, což už by mohlo být považováno za přesvědčivý důkaz toho že, kuesty ovlivnily nejen rozložení obcí v zájmovém území, ale i s tím spojené jejich administrativní či katastrální vymezení.

## 14. Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo provést základní morfometrické analýzy kuest se zaměřením na jihovýchodní část České tabule a České křídové pánve a zhodnotit jejich význam ve vztahu k fyzickogeografické a socioekonomické sféře v rámci zájmového regionu. Mimo to bylo dalším záměrem práce provést charakteristiku příkladových mezoforem a mikroforem reliéfu kuest. K naplnění vytyčených cílů bylo nejprve zapotřebí prostudovat odbornou literaturu, internetové zdroje s danou tematikou a mapové podklady.

Po tomto kroku následovalo bližší vymezení kuest zájmového území a sestrojení dílčích map, které byly pro bližší charakteristiku a seznámení se s reliéfem nutností. Celkem bylo vytvořeno 23 map sklonitosti, které vykreslily sklonové podmínky v jednotlivých částech zájmové lokality a zároveň je v rámci těchto map zahrnut i výškopis a vyznačen průběh hřbetnice kuesty. Na základě vytvořených mapových podkladů mohla být provedena morfometrická charakteristika kuest. V mapách sklonitosti jsou díky výrazně zvolené barevné škále dobře rozpoznatelné hrany kuest, jakožto místa přechodu ze strukturního svahu do svahu příkrého. Nejstrmější místa barevně odpovídají sytě červenému odstínu. Naopak místa s malým sklonem jsou vyznačena zeleně.

Dalším bodem práce bylo sestrojení 8 příčných profilů a jejich analýza, díky čemuž bylo možné podrobněji zhodnotit strukturu vybraných kuest. Profily byly konstruovány v různých směrech a v různých částech reliéfu a byly doplněny textovým komentářem. Z příčných profilů vyplývá, že jednotlivé kuesty v rámci zájmového území mají nejvýraznější průběh v oblasti Hřebečovského hřbetu, který si téměř po celé své délce od S k J udržuje tvar kuesty. Na území Kozlovského hřbetu jsou kuesty silně rozčleněné a hřbet už není tolik výrazný. Kuesty jsou rozčleněny v rozsochy a též jsou zde známky po erozi vodních toků, které se soustřeďují jak v na strukturní svahy, tak na čela kuest.

Dalším bodem práce bylo vymezení kuest zájmového území z geomorfologického hlediska v rámci geomorfologického členění reliéfu ČR, kde byla hlavní pozornost věnována jednotlivých geomorfologickým jednotkám, zejména na úrovni okrsků. V práci nebyla opomenuta ani geologická charakteristika reliéfu kuest, která je pro pochopení hlubších vazeb v rámci oblasti důležitou součástí práce.

Velká část práce byla věnována inventarizaci vybraných tvarů reliéfu kuest, čemuž předcházely terénní šetření a pochůzky po vybraných lokalitách. Byly zde hodnoceny například rozsochy, které jak již bylo zmíněno výše, jsou pro tento reliéf typické. Několik z nich jich bylo podrobně popsáno. Dále se práce zaměřuje na tvary fluviální, strukturně-

denudační, kryogenní a antropogenní. Zahrnuty byly i tvary pseudokrasové a svahové pohyby. Souhrnně vzato bylo objeveno v zájmové oblasti několik strží, mrazových srubů, skalních stěn a převisů, které se nejhojněji vyskytovaly v horních polohách příkrých svahů pod hranou kuesty. Ze strží převládaly strže typu ovrag, bylo objeveno i místo s výskytem zemních kulis. Z tvarů pseudokrasových zde byla objevena menší puklinová jeskyně, která svou přítomností potvrzuje výskyt pseudokrasu v rámci zájmové lokality. Ve velkém zastoupení se v příkrých svazích nacházely tzv. opilé stromy, které jsou následkem svahových pochodů. Z antropogenních tvarů se práce soustředila obzvláště na kuesty náležící k Hřebečovskému hřbetu, který je zajímavý z hlediska výskytu bývalých důlních oblastí. Ke všem popsaným tvarům byla pořízena vlastní fotodokumentace.

Podstatnou součástí práce je i souhrnná mapa kuest zájmové oblasti, v níž byly jednotlivé kuesty liniově zaznačeny.

V poslední etapě práce proběhlo zhodnocení kuest z hlediska jejich vlivu na fyzickogeografické vazby v zájmovém území, které se týkalo například pozice kuesty jako bariéry přírodní (biokoridory), v oblastech hydrologie (hranice evropského rozvodí), a dále se zaměřila práce i na socioekonomické vazby, kde byl zhodnocen vliv kuest na dopravu, rozložení administrativních hranic, katastrálních hranic a vliv na rozmístění sídel v oblasti. Ve všech zmíněných odvětvích mají kuesty nepopřítelný vliv na utváření jednotlivých vazeb v území.

Asi největší vliv měly v minulosti na utváření sídelního rozložení v rámci území a s tím i souvisí dopravní síť, která zajišťuje přepravu a pohyb osob a zboží mezi sídly. Kuesty se zde staví do pozice přírodní bariéry, kterou je nutno překonat, což vyplývá i z vedení silniční a železniční sítě v zájmovém území. Železniční síť přetíná reliéf kuest pouze v místech, kde dochází k výraznému snížení terénu nebo v místě kde kuesta zaniká. Většina železničních sítí vede souběžně s kuestou v její úpatní části. Silniční síť sice přetíná kuestu a prochází i po příkrých svazích, avšak bylo nutné ji k tomu přizpůsobit v podobě zářezů s protierozními náspy, ochrannými sítěmi proti možným projevům svahových pochodů apod.

Z hlediska administrativních hranic nastala věrohodná shoda mezi průběhem hrany kuesty (popřípadě hřbetnicí) a hranicí katastrálního území u více než poloviny případů. Největší shody bylo dosaženo u kuest Hřebečovského hřbetu, kde linie katastrální hranice téměř přesně kopírovala hranu kuesty.

Při závěrečném shrnutí je třeba říci, že kuesty jsou jedinečným geomorfologickým tvarem krajiny typickým pro JV část Pardubického kraje. Vytvářejí díky svému specifickému

tvaru příznivé podmínky pro výskyt nejrůznějších chráněných druhů živočichů a rostlin, načež se na jejich území rozkládá několik přírodních rezervací jako například přírodní rezervace Rohová, Třebovské stěny, Psí kuchyně, Králova zahrada a další. V minulosti byly čela kuest důležitým zdrojem nerostných surovin, zejména cenomanského uhlí a lupku, což na nich zanechalo nemalé následky. Avšak i tak pokud člověk do těchto krajin zavítá, mají mu neustále co nabídnout, jakožto výrazná krajinná dominanta tohoto malebného území.



## Summary

The main objective of the thesis was the implementation of the basic characteristics of kuest, complete mapping and performing basic morphometric analysis of kuest in the southeastern part of The Česká tabule and The Česká křídová pánev. Further filling of the thesis was the characterization of the typical shapes of the relief kuest, especially mesoforms and microforms. The last part of this thesis was the evaluation what position have kuest in relation to physical-geography and socio-economic regionalization in the area of interest.

To achieve the mentioned objectives it was necessary to study the professional literature and maps. On the basis of that, it was the area of interest described from the point of view hydrological, climatological, geological and so on.

Then it was in the territory located 23 kuest, which were drawn in the summary map (annex 1).

Part of the work are 8 transverse profiles, and 23 maps expressing the slope of the relief of each kuest. The transverse profiles are completed by text commentary and the scheme where the profiles were constructed.

During the terrain mapping in the area of interest, they were discovered different geomorphologic meso and micro shapes, for example axle guide stays, which are the common shapes of that landform, rock walls, rock shelters, frost-riven cliffs, which are usually located in the steep slopes of the kuest, from fluvial shapes for example ravines and river valleys. In the large representation there were also antropogenic shapes for example the forme mines, abandoned mine shafts, notches transportation routes etc.

The last part of thesis focused on the influence of the kuest to the physico-geographical and socio-economic borders, especially the natural bordaries, administrative boundaries, cadastral boundaries etc.

I firmly believe that this thesis has met pre-established aims and it will be usefull for everybody who want to the pistoresque landscape to visit and learn about it more.

## Použitá literatura

1. BALATKA, B. a J. KALVODA. *Geomorfologické členění reliéfu Čech*. 1. vydání. Praha: Kartografie Praha, a. s., 2006. ISBN 80-7011-913-6
2. BALATKA, B., SLÁDEK, S.: *Typizace reliéfu kvádrových pískovců české křídové pánve*. Rozpravy ČSAV, ř. MPV 94, seš. 6, Praha: Academia, 1984.
3. BEZVODOVÁ, B., DEMEK, J., ZEMAN, A.: *Metody kvarterně geologického a geomorfologického výzkumu*. Praha, Státní pedagogické nakladatelství, 1985, 158 s.
4. BÍNA, J., DEMEK, J.: *Z nížin do hor*. Geomorfologické jednotky České republiky. Praha Academia, 2012, 344 s.
5. CÍLEK, V., KOPECKÝ, J.: *Pískovcový fenomén: klima, život a reliéf*. Praha: Zlatý kůň, 1988, 174 s.
6. CULEK, M.: *Biogeografické členění České republiky*. Praha : ENIGMA, 1996. 347 s. ISBN 80-85368-80-3
7. ČECH, S., KLEIN, V., KRÍŽ, J., VALEČKA, J.: *Revision of the Upper Cretaceous stratigraphy of the Bohemian Cretaceous Basin*. - Věstník ÚÚG, 1980, 55,5,277-296. Praha.
8. ČECH, S. A KOL.: *Základní geologická mapa České republiky 1:25 000 s Vysvětlivkami*. 14-343 Svitavy. Vyd. 1. Praha: Česká geologická služba, 2011. ISBN 978-80-7075-757-4.
9. DEMEK, J., MACKOVČIN, P. eds. A kolektiv. *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny*. Brno: AOPK ČR, 2006, 582 s.
10. FALTYSOVÁ, H., BÁRTA, F., A kol. *Chráněná území ČR. sv. IV, Pardubicko*. Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2002. 314 s. ISBN 8086064441.
11. HERČÍK, F., HERRMANN, Z., VALEČKA, J.: *Hydrologie České křídové pánve*. Čes. geol. ústav, Praha, 1999, 115 s.
12. CHLUPÁČ, I., BRZOBOHATÝ, R., KOVANDA, J., STRÁNÍK, Z.: *Geologická minulost České republiky*. Praha Academia, 2002, 436 s.
13. KUNSKÝ, J.: *Typy pseudokrasových tvarů v Československu*. Československý kras, roč. 10 (1957), s.108 – 125.
14. MACKOVČIN, P., SEDLÁČEK, M.: *Chráněná území ČR: Pardubicko*. Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, EkoCentrum Brno, 2002, 316 s.
15. NAVRÁTIL, L.: *Důsledky těžby nerostných surovin ve vybraných lokalitách Hřebečovského hřbetu*. Olomouc, 2013. Bakalářská práce. UPOL.

16. REUSS, A. E.: *Kurze Übersicht der geognostischen Verhältnisse Böhmens*. 1854, 103 s., J. G. Calve, Prag.
17. RUBÍN, J. – BALATKA, B. A KOL.: *Atlas skalních, zemních a půdních tvarů*. Praha, Academia, 1986, 385 s.
18. SMOLOVÁ, I., VÍTEK, J.: *Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu*. Olomouc: Vydavatelství UP, 2007, 189 s.
19. TOLASZ, R. A KOL.: *Atlas podnebí Česka*. Praha, Český hydrometeorologický ústav; Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 2007, 255 s.
20. VALEČKA, J., SKOČEK, V.: *Litoenventy v české křídové pánvi*. Věstník ÚÚG, 1990, 65,1,13-28. Praha
21. VÍTEK, J.: *Kuestový reliéf na jihu České tabule v povodí Novohradky*. Geologický průzkum, 35, (1993), s.180-181. Praha.
22. VÍTEK, J.: *Pseudokrasové tvary v kvádrových pískovcích severovýchodních Čech*. Praha, Rozpravy ČSAV, řada MPV, roč. 84, č. 4, 1979, 58 s.
23. VÍTEK, J.: *Typy pseudokrasových jeskyní v ČSR*. Československý kras, roč. 30 (1978), s. 17 – 28.
24. VOLESKÁ, I. *Geomorfologické poměry Třebovských stěn*. Olomouc, 2013. Bakalářská práce. UPOL.
25. WINKELHÖFER, R. :*Stalagmitenförmige Wurzelbildungen in Sandsteinhöhlen*. Der Höhlenforscher, 1975 7, 2: 25-26. Dresden
26. ZAHÁLKA, Č.: *Východočeský útvar křídový. Část jižní*. - Roudnice, 1918.
27. ZELENKA, P.: *Litofaciální vývoj křídových uloženin v Praze a okolí*. Sbor. geol. věd, Geologie, 1987, 42,89-112. Praha.

## Použité internetové zdroje

1. AUTOMOBILOVÝ TUNEL HŘEBEČ. *Česká tunelářská asociace* [online]. 2016 [cit. 2016-04-20]. Dostupné z WWW: <[http://www.ita-aites.cz/cz/podzemni\\_stavby/podzemni\\_stavby\\_v\\_provozu/automobilovy-tunel-hrebec.html](http://www.ita-aites.cz/cz/podzemni_stavby/podzemni_stavby_v_provozu/automobilovy-tunel-hrebec.html)>
2. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA [online]. *Mapy on-line*, 2016 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.geology.cz/>>
3. ČESKÁ KŘÍDOVÁ PÁNEV. *Geologická encyklopedie* [online]. Česká geologická služba, 2007 [cit. 2016-04-18]. Dostupné z: WWW: <[http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?ceska\\_kridova\\_panev](http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?ceska_kridova_panev)>
4. ČESKÁ KŘÍDOVÁ PÁNEV. *Geologický web Masarykovy univerzity v Brně* [online]. Brno, 2015 [cit. 2016-04-18]. Dostupné z: WWW: <[http://pruvodce.geol.cechy.sci.muni.cz/regionalni\\_geol/kridova\\_panev.htm](http://pruvodce.geol.cechy.sci.muni.cz/regionalni_geol/kridova_panev.htm)>
5. RYBÁK SVITAVY. *Český svaz ochránců přírody* [online]. ČSOP Svitavy, 2016 [cit. 2016-04-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.csopsvitavy.cz/>>
6. DOSEDĚLOVÁ, R.: *Geomorfologické poměry Hřebečovského hřbetu*, diplomová práce [online]. 2007 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z WWW: <<http://geography.upol.cz/dp-2007-ucitelstvi-zemepisu>>
7. DŮL HŘEBEČ. *Dvě stříbrné linky* [online]. 2016 [cit. 2016-04-20]. Dostupné z WWW: <<http://badber.blog.cz/1504/dul-hrebec>>
8. GEOFOND. Česká geologická služba - GEOFOND [online]. *Mapový server*, 2016 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z WWW: <[http://www.geofond.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M\\_WizID=24&M\\_Site=geofond&M\\_Lang=cs](http://www.geofond.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M_WizID=24&M_Site=geofond&M_Lang=cs)>
9. HŘEBEČSKO [online]. *Sedm divů Hřebečska (1/7): Dokonalá kuesta*, 2016 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.hrebecsko.estranky.cz/clanky/publicistika/sedm-divu-hrebecska--1-7---dokonala-kuesta.html>>.
10. IDNES.cz. Cestování [online]. *Nenápadné Třebovské stěny*, 2002 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z WWW: <[http://cestovani.idnes.cz/nenapadne-trebovske-steny-dc6-/po-cesku.aspx?c=A020324\\_211258\\_igcechy\\_kah](http://cestovani.idnes.cz/nenapadne-trebovske-steny-dc6-/po-cesku.aspx?c=A020324_211258_igcechy_kah)>.

11. ING. JIŘÍ SCHNEIDER. *Plán péče pro přírodní rezervaci Třebovské stěny*, 2006 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.pardubickykraj.cz/viewDocument.asp?document=5094>>
12. LEXIKON TVARŮ RELIÉFU ČESKÉ REPUBLIKY. *Geography.upol.cz* [online]. UPOL, UHK, 2010 [cit. 2016-04-18]. Dostupné z WWW: <<http://geography.upol.cz/soubory/studium/e-ucebnice/Smolova-2010/lexikon/antropogenni.html>>
13. NÁRODNÍ GEOPORTÁL INSPIRE [online]. *Mapy*, 2013-2016 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z WWW: <<http://geoportal.gov.cz/>>
14. OFICIÁLNÍ STRÁNKY OBCE SÁZAVA [online]. *Třebovské stěny: přírodní rezervace*, 2013 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.obec-sazava.cz/informace-o-obci/blizke-okoli/priroda/trebovske-steny-prirodni-rezervace/>>
15. ORLICKÉ HORY. Orlické hory - Kladské pomezí - Východní Čechy [online]. *Třebovské stěny u České Třebové*, 2004 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z WWW: <<http://orlickehory.webz.cz/trebovske-steny.htm>>
16. PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA MASARYKOVY UNIVERZITY. Přírodní katastrofy a enviromentální hazardy [online]. *Svahové pohyby*, 2006 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.sci.muni.cz/~herber/slide.htm>>
17. PŘÍRODNÍ REZERVACE PSÍ KUCHYNĚ. *Šíje* [online]. 2016 [cit. 2016-04-18]. Dostupné z WWW: <<http://chranene-uzemi.sije.cz/psi-kuchyne/>>
18. PŘÍRODNÍ REZERVACE ROHOVÁ. *GEOCACHING* [online]. 2016 [cit. 2016-04-18]. Dostupné z WWW: <[https://www.geocaching.com/geocache/GC3T8XF\\_prirodni-rezervace-rohova](https://www.geocaching.com/geocache/GC3T8XF_prirodni-rezervace-rohova)>
19. PŘÍRODNÍ REZERVACE ROHOVÁ. *Kauza Rohová* [online]. 2012 [cit. 2016-04-18]. Dostupné z WWW: <<http://kauza-rohova.9e.cz/>>
20. SILNICE A DÁLNICE. *Ředitelství silnic a dálnic* [online]. Praha, 2015 [cit. 2016-04-19]. Dostupné z WWW: <<https://www.rsd.cz/wps/portal/web/Silnice-a-dalnice/mapy>>
21. SKOŘEPA, H., I. BALÁK, J. VÍTEK a A kol. *Kras a pseudokras: brožura pro studenty k výukovému programu* [online]. Ústí na Orlicí: OFTIS Ústí nad Orlicí, 2014, 1.(430.), 48 [cit. 2016-04-18]. Dostupné z WWW: <<http://krasy.gymuo.cz/application/files/Bro%C5%BEura%20kras%20a%20pseudokr as.pdf>>

- 22.** STRUKTURNÍ GEOMORFOLOGIE KONTINENTŮ. *Geologie.vsb.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-18]. Dostupné z WWW: <[http://geologie.vsb.cz/geomorfologie/Prednasky/4\\_kapitola.htm](http://geologie.vsb.cz/geomorfologie/Prednasky/4_kapitola.htm)>
- 23.** TŘEMOŠNICE. *Podrobný průvodce Železnými horami: Třemošnice a okolí* [online]. 2011 [cit. 2016-04-18]. Dostupné z WWW: <[http://zeleznehory.aspone.cz/z\\_horyz1.htm](http://zeleznehory.aspone.cz/z_horyz1.htm)>
- 24.** VÍTEK, J.: Geomorfologické poměry přírodního parku Údolí Krounky a Novohradky. *Práce a studie* [online]. 2000, , 19 [cit. 2016-04-19]. Dostupné z WWW: <[http://www.vcm.cz/data/files/prace\\_a\\_studie/vitek\\_prace\\_a\\_studie\\_8\\_2000.pdf](http://www.vcm.cz/data/files/prace_a_studie/vitek_prace_a_studie_8_2000.pdf)>

## **Použité digitální zdroje:**

1. ZABAGED, výškopis 3D vrstevnice, 1 : 10 000. [CD ROM]. Praha, ČÚZK.  
listy: 14-34-10, 14-31-15, 14-32-02, 14-32-07, 14-32-08, 14-32-11, 14-32-13,  
14-32-16, 14-32-17, 14-32-18, 14-32-22, 14-32-23, 14-32-24, 14-34-02, 14-34-03,  
14-34-04, 14-34-08, 14-34-09, 14-34-14, 14-34-16, 14-34-17, 14-34-19, 14-34-21,  
14-34-22, 14-34-24.

## **Mapy**

1. QUITT, E.: Klimatické oblasti ČSR, 1 : 500 000. Brno, Geografický ústav ČSAV, 1975.
2. Soubor geologických a účelových map ČR, list 14-31 Vysoké Mýto, 1 : 50 000. Český geologický ústav, Praha, 1996.
3. Soubor geologických a účelových map ČR, list 14-32 Ústí nad Orlicí, 1 : 50 000. Český geologický ústav, Praha, 1996.
4. Soubor geologických a účelových map ČR, list 14-33 Polička, 1 : 50 000. Český geologický ústav, Praha, 1996.
5. Soubor geologických a účelových map ČR, list 14-34 Svitavy, 1 : 50 000. Český geologický ústav, Praha, 1996.
6. Soubor geologických a účelových map ČR, list 14-32 Ústí nad Orlicí, 1 : 50 000. Český geologický ústav, Praha, 1996.

## **Přílohy**



## **Seznam příloh**

Příloha č. 1: Souhrnná mapa kuest zájmového území (Významné kuesty v JV části České tabule)

### **Mapy sklonitosti**

Příloha č. 2: Kuesta Andrlův chlum - Kozlovec

Příloha č. 3: Kuesta Baldský vrch

Příloha č. 4: Kuesta Horky

Příloha č. 5: Kuesta Horní Houžovec

Příloha č. 6: Kuesta Hřebcov - Hřebečov

Příloha č. 7: Kuesta Hřebečov - Roh

Příloha č. 8: Kuesta Kozlovec - Javorník

Příloha č. 9: Kuesta Kozlovský kopec - Svobodka

Příloha č. 10: Kuesta Lanšperk - Strážný

Příloha č. 11: Kuesta Lysina 1 a 2

Příloha č. 12: Kuesta Lysina 3 a 4

Příloha č. 13: Kuesta Mladějovické hradisko - Červená hora

Příloha č. 14: Kuesta Nad doly - Hřebcov

Příloha č. 15: Kuesta Poličský vrch - Drašarov

Příloha č. 16: Kuesta Roh - Pohledský vrch 1

Příloha č. 17: Kuesta Roh - Pohledský vrch 2

Příloha č. 18: Kuesta Strážný - Palice 1

Příloha č. 19: Kuesta Strážný - Palice 2

Příloha č. 20: Kuesta Svatý Václav

Příloha č. 21: Kuesta Velká pláň - Mladějovické hradisko

Příloha č. 22: Kuesta Za horou

Příloha č. 23: Kuesta Zhořský kopec - Kozlovský kopec

Příloha č. 24: Kuesta Řetová - Buková stráň

Veškeré mapové přílohy (1 - 24) byly vytvořeny v prostředí ArcGIS 10.2 a jeho komponentu ArcMap 10.2.

Zdroj: vytvořila Bc. Iveta Voleská na základě dat poskytnutých z ČÚZK

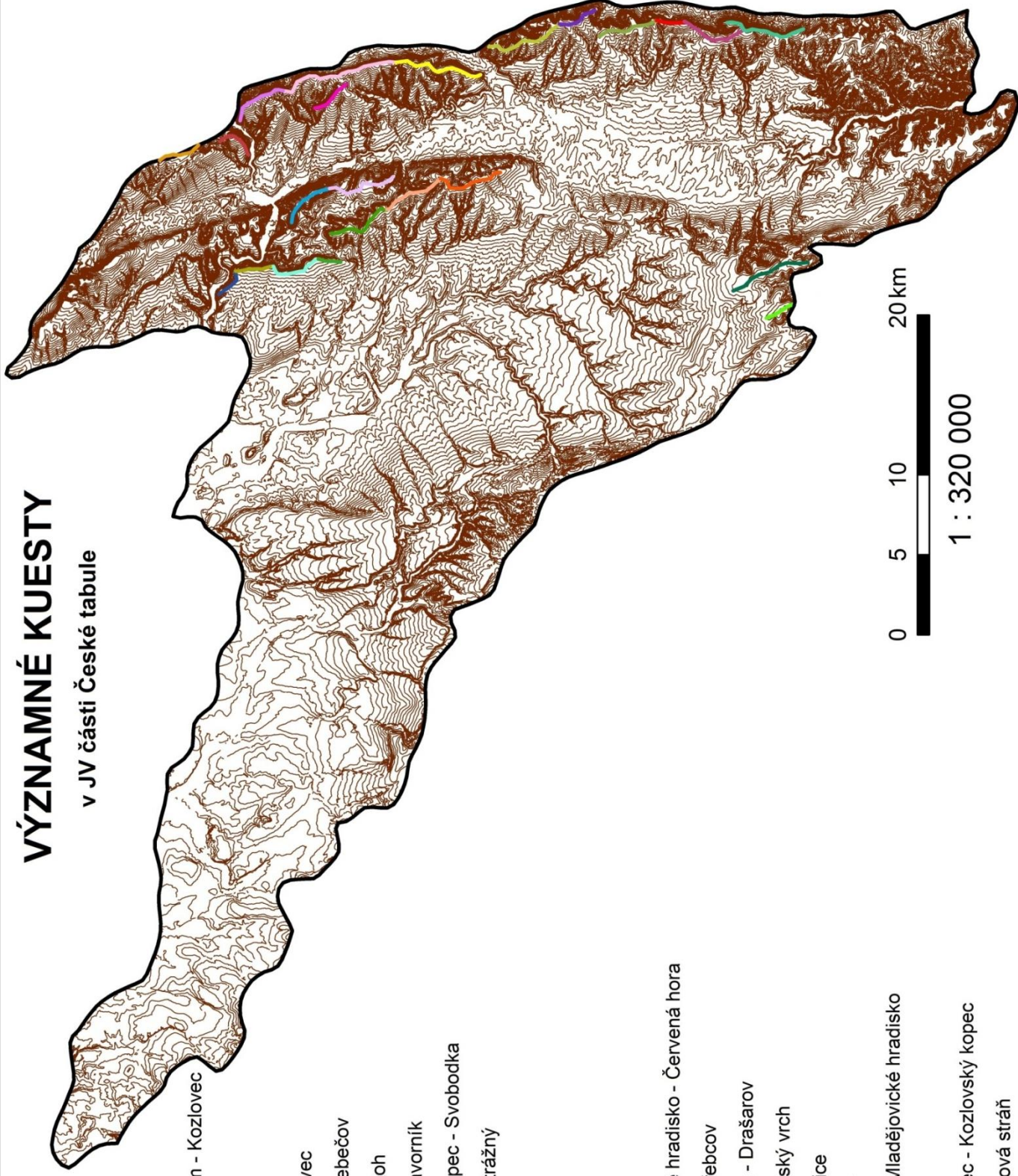
Příloha č. 1: Souhrnná mapa kuest zájmového území  
(Významné kuesty v JV části České tabule)

# VÝZNAMNÉ KUESTY

v JV části České tabule



- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
|  | Andrlův chlum - Kozlovec             |
|  | Baldský vrch                         |
|  | Horky                                |
|  | Horní Houžovec                       |
|  | Hřebov - Hřeboč                      |
|  | Hřeboč - Roh                         |
|  | Kozlovec - Javorník                  |
|  | Kozlovský kopec - Svobodka           |
|  | Lanšperk - Strážný                   |
|  | Lysina 1                             |
|  | Lysina 2                             |
|  | Lysina 3                             |
|  | Lysina 4                             |
|  | Mladějovické hradisko - Červená hora |
|  | Nad doly - Hřebov                    |
|  | Poličský vrch - Drašarov             |
|  | Roh - Pohledský vrch                 |
|  | Strážný - Palice                     |
|  | Svatý Václav                         |
|  | Velká pláň - Mladějovické hradisko   |
|  | Za horou                             |
|  | Zhořský kopec - Kozlovský kopec      |
|  | Řetová - Buková stráň                |



0 5 10 20 km

1 : 320 000



# KUESTA ANDRLŮV CHLUM - KOZLOVEC

sklonitost svahů



0 1 2 km



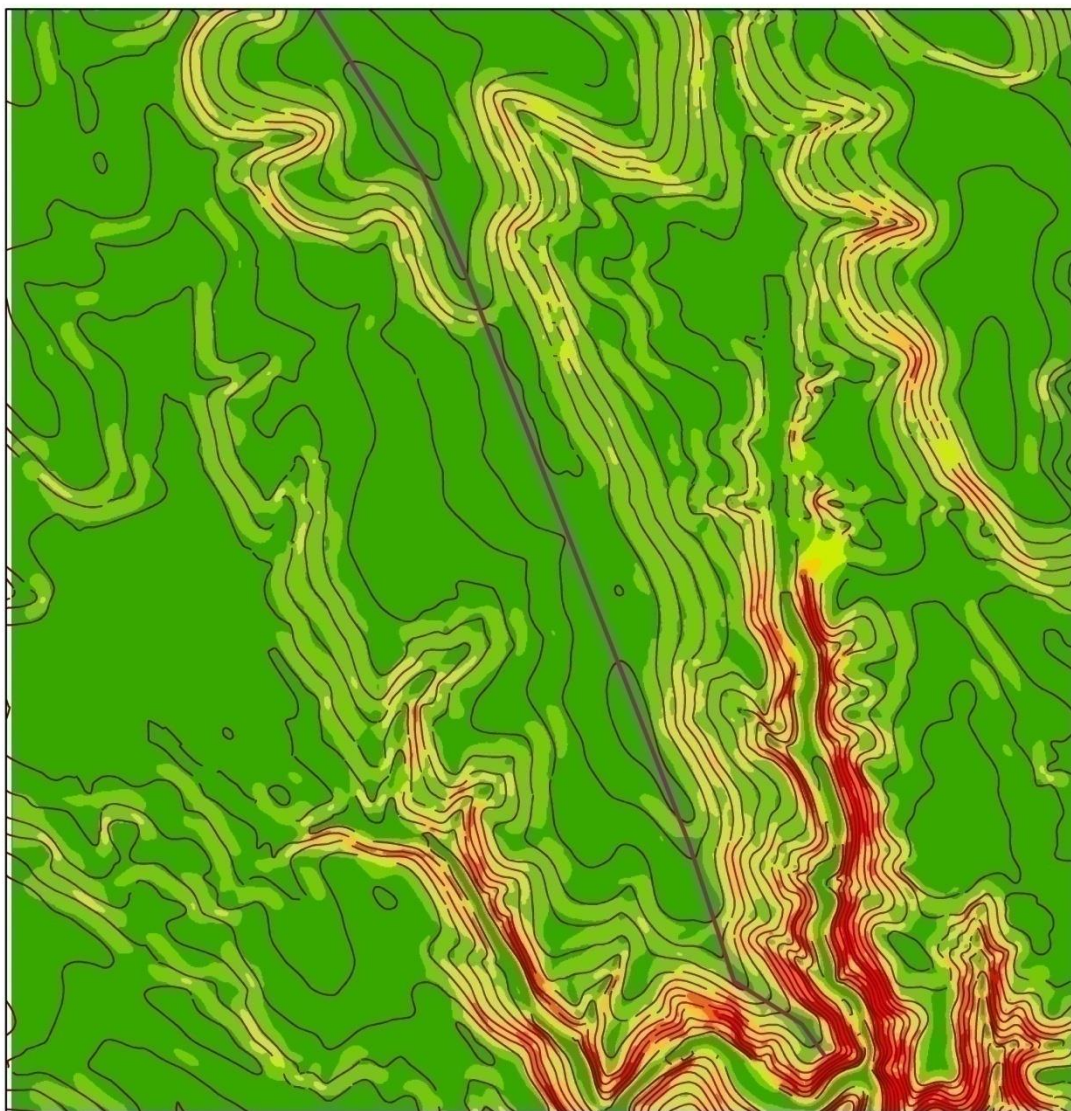
## SKLONITOST (ve stupních)





## KUESTA BALDSKÝ VRCH

sklonitost svahů



0 1 2 km

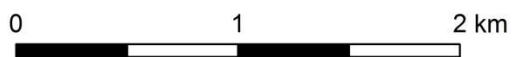
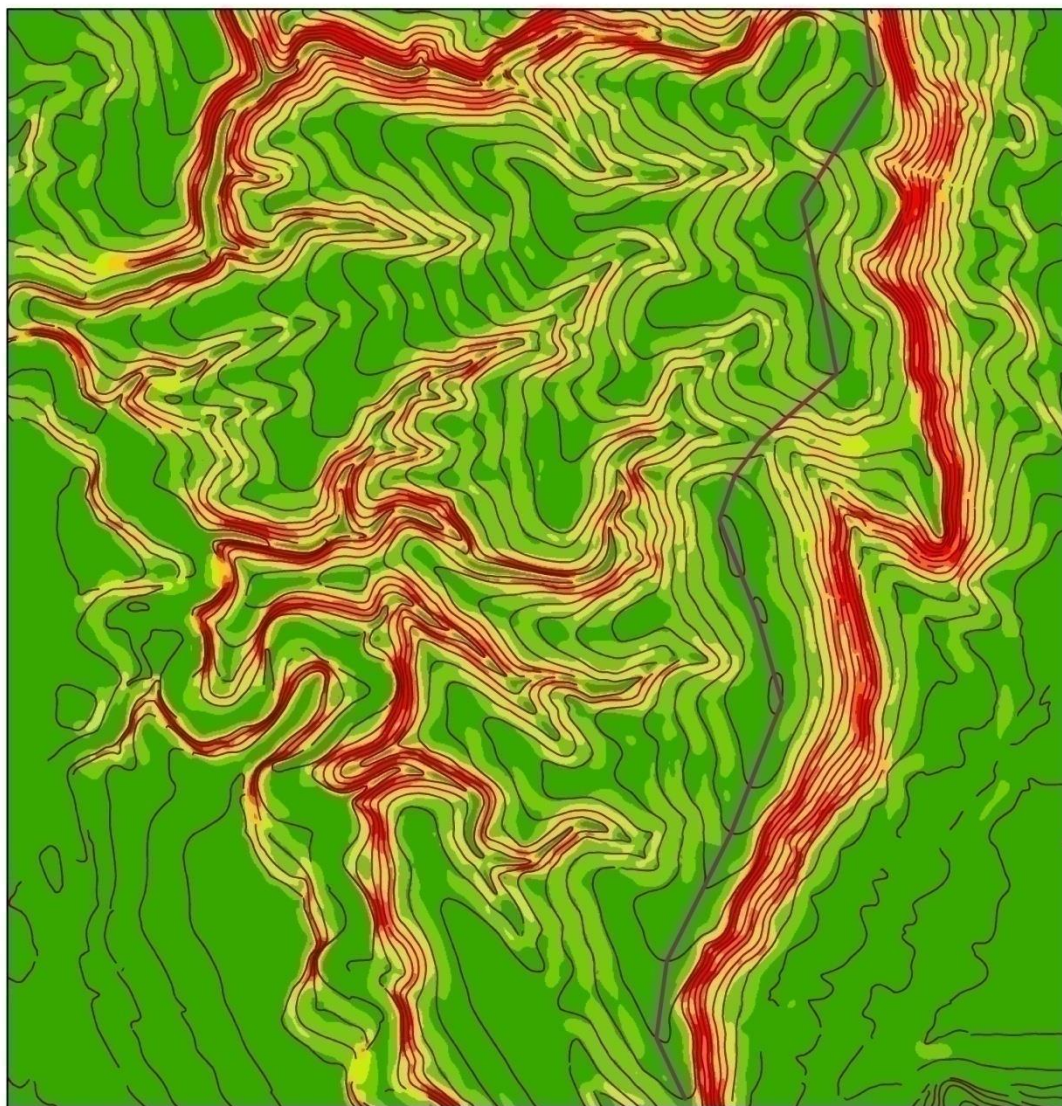


### SKLONITOST (ve stupních)



# KUESTA HORKY

sklonitost svahů



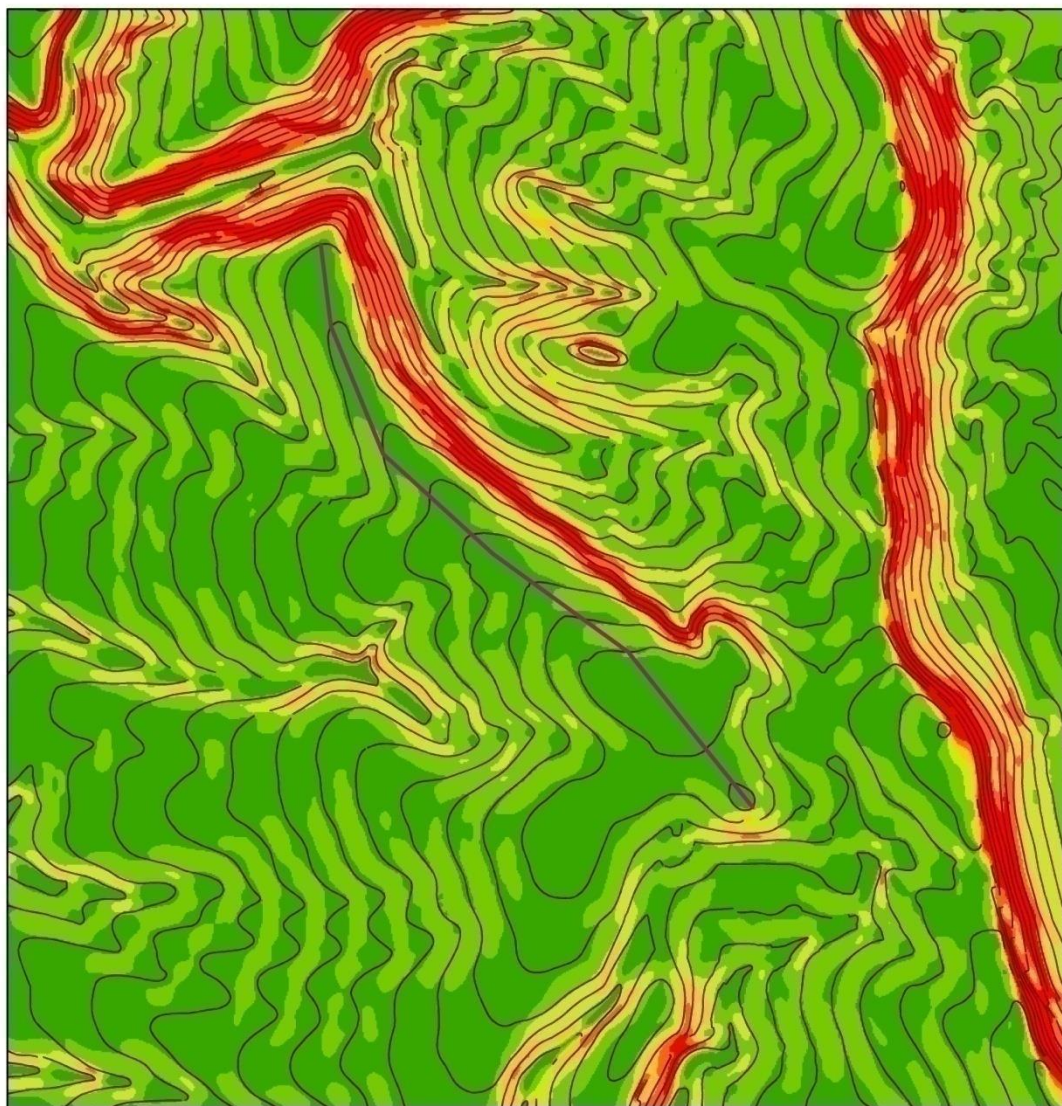
## SKLONITOST (ve stupních)





# KUESTA HORNÍ HOUŽOVEC

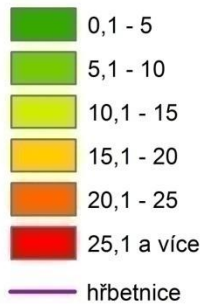
sklonitost svahů



0 0,5 1 km

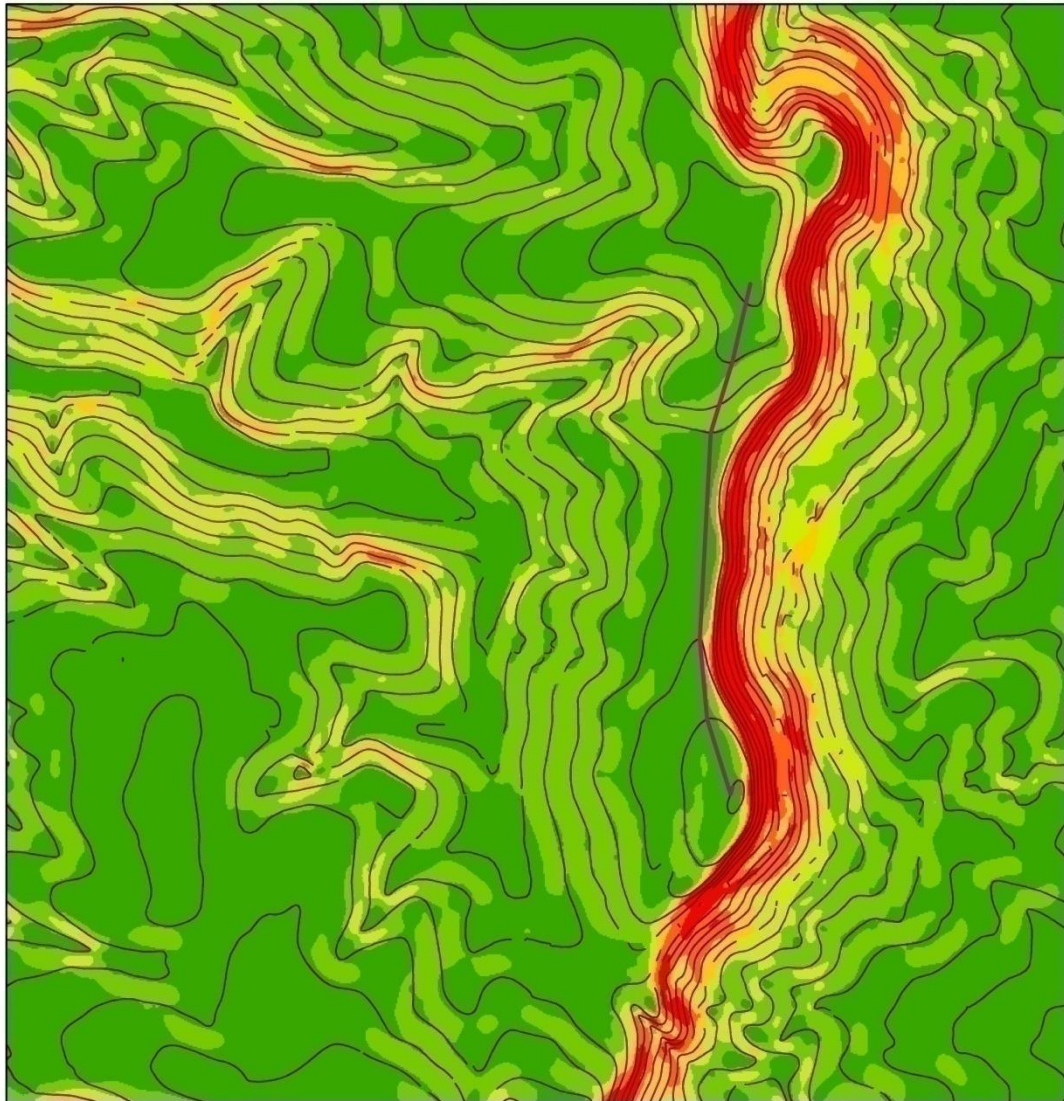


**SKLONITOST (ve stupních)**



# KUESTA HŘEBCOV - HŘEBEČOV

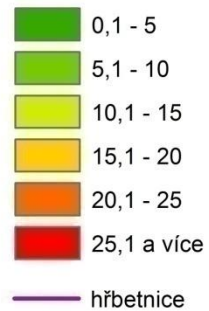
sklonitost svahů



0 0,5 1 km



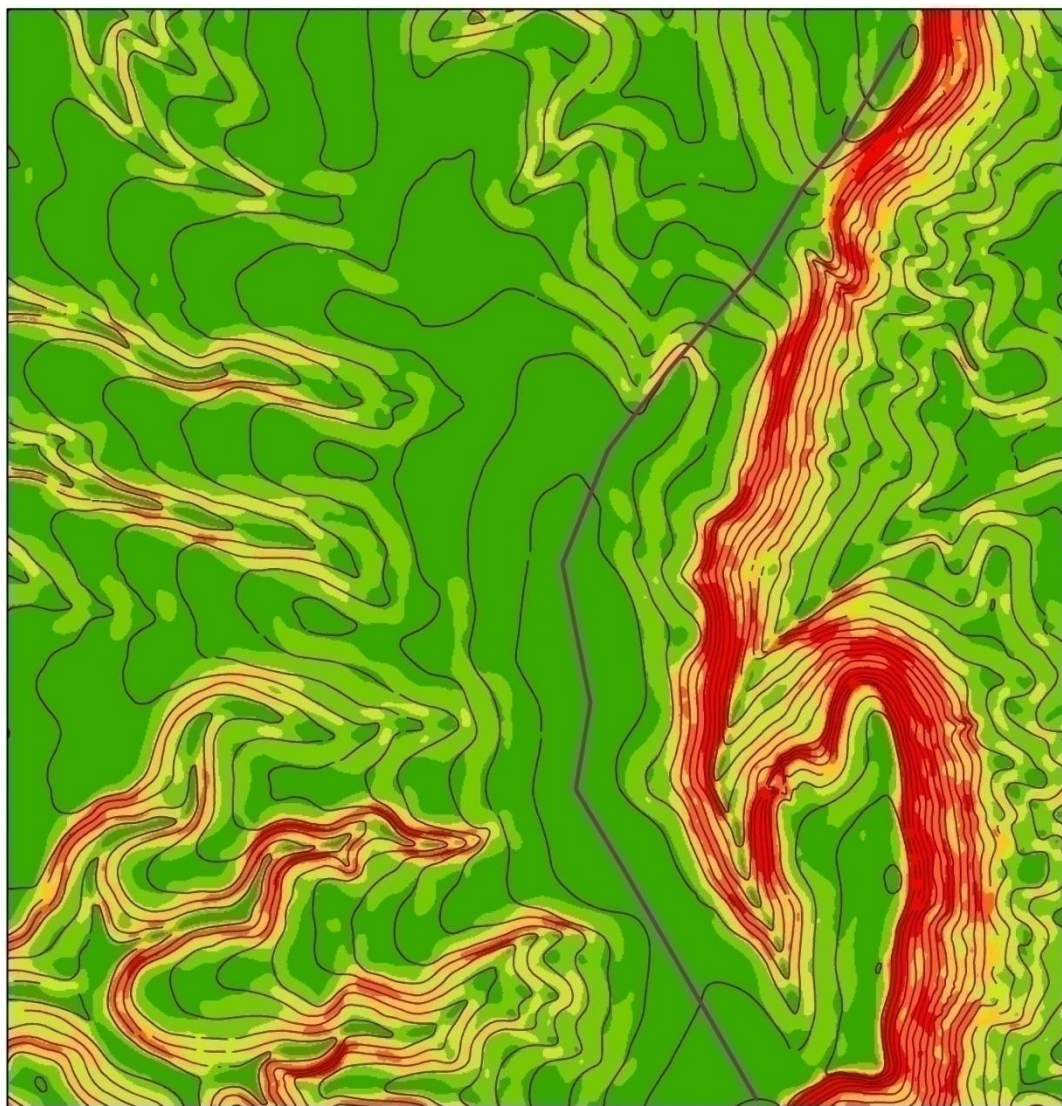
**SKLONITOST (ve stupních)**





# KUESTA HŘEBEČOV - ROH

sklonitost svahů



0 0,5 1 km



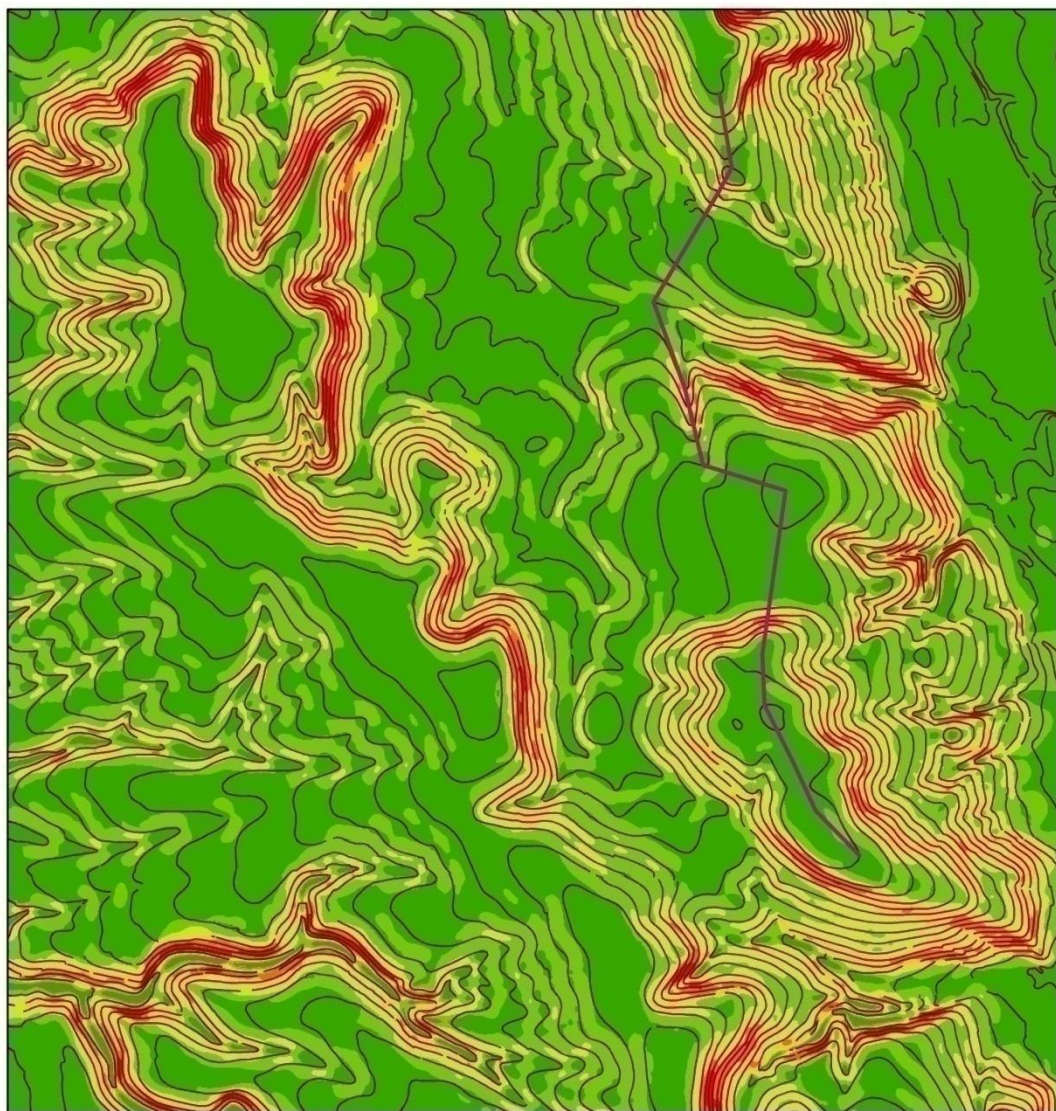
**SKLONITOST (ve stupních)**





# KUESTA KOZLOVEC - JAVORNÍK

sklonitost svahů



0 1 2 km



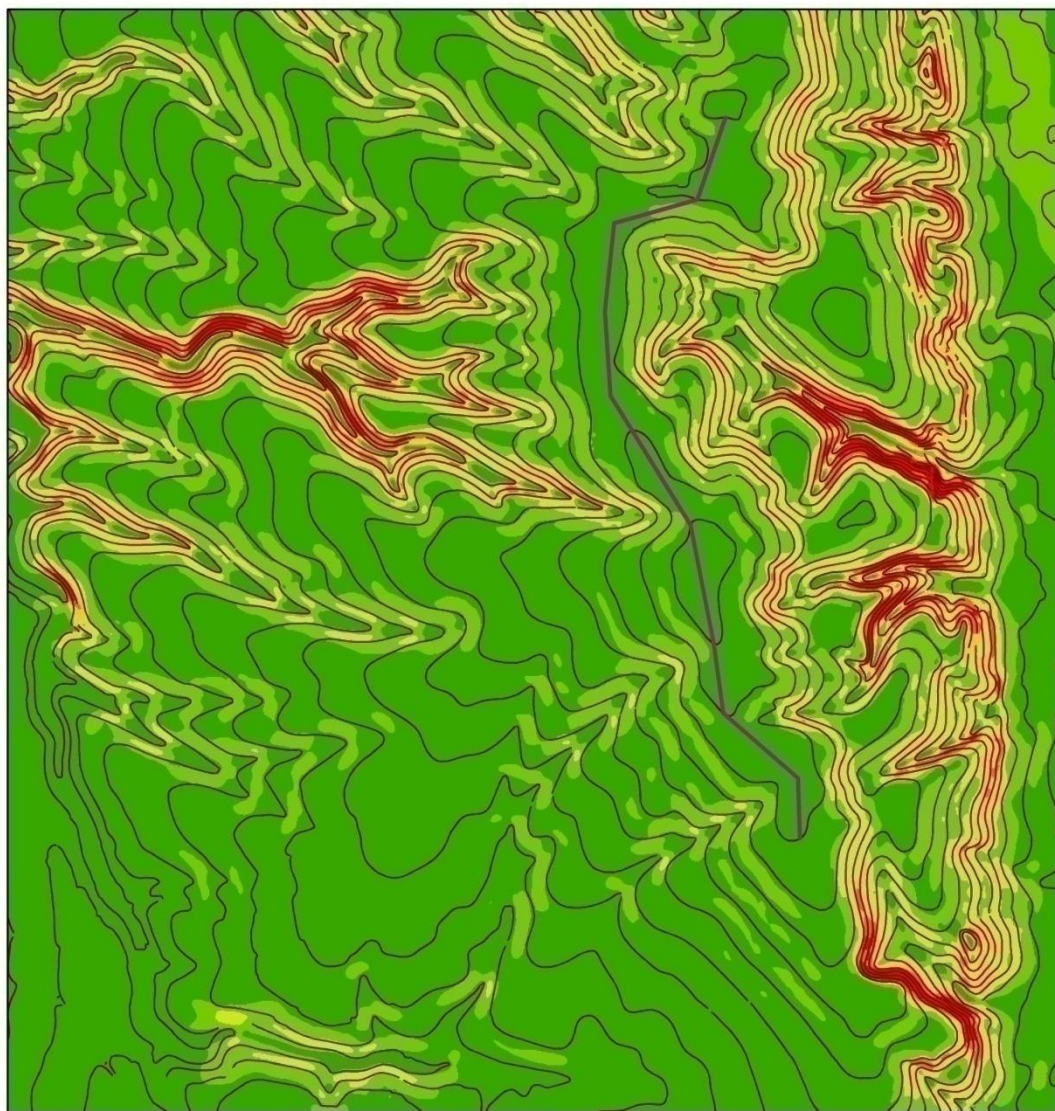
## SKLONITOST (ve stupních)





# KUESTA KOZLOVSKÝ KOPEC - SVOBODKA

sklonitost svahů



0 1 2 km



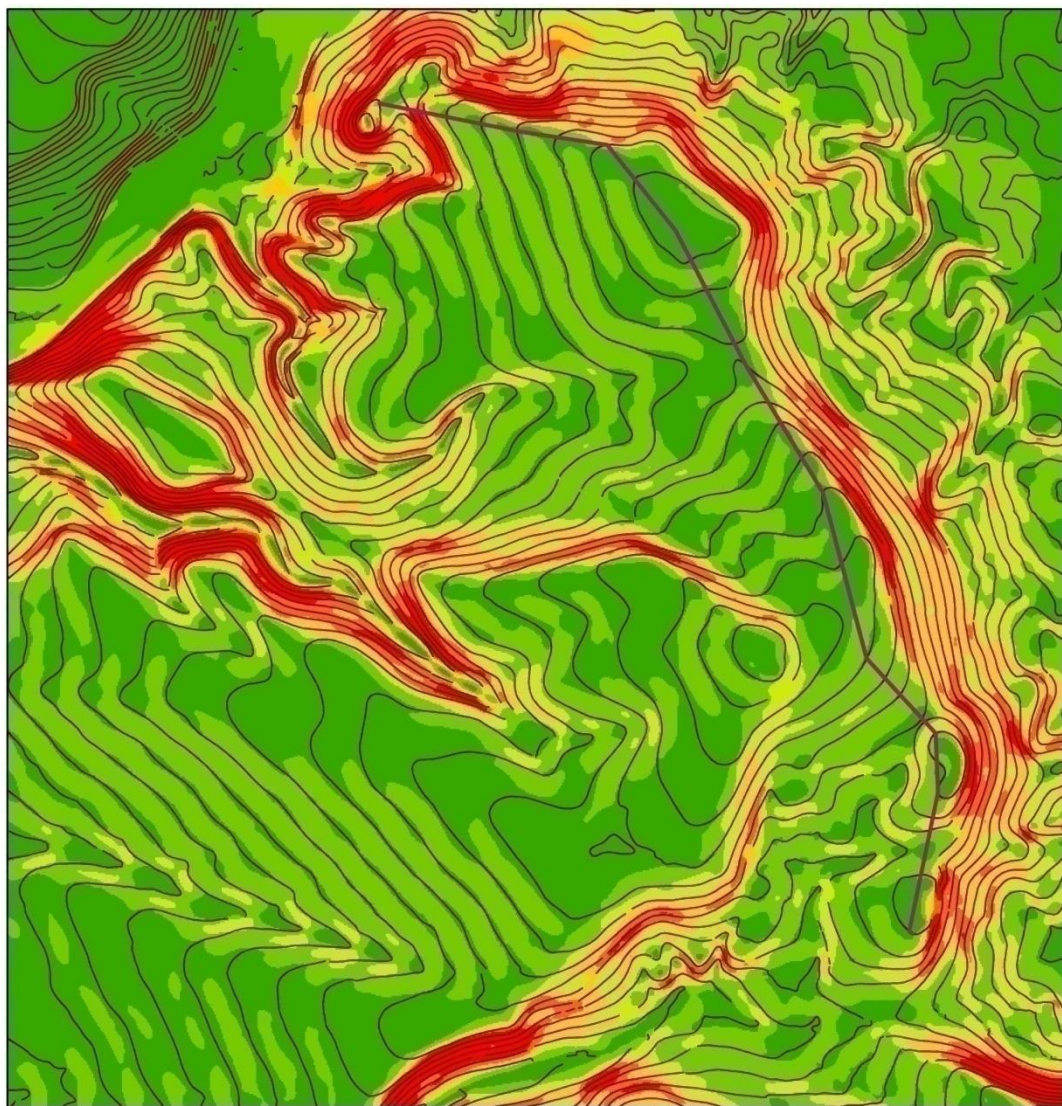
**SKLONITOST (ve stupních)**

-  0,1 - 5
-  5,1 - 10
-  10,1 - 15
-  15,1 - 20
-  20,1 - 25
-  25,1 a více
-  hřbetnice



## KUESTA LANŠPERK - STRÁŽNÝ

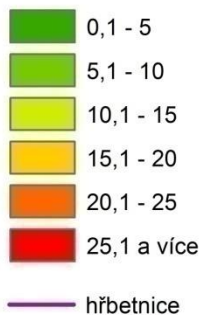
sklonitost svahů



0 0,5 1 km



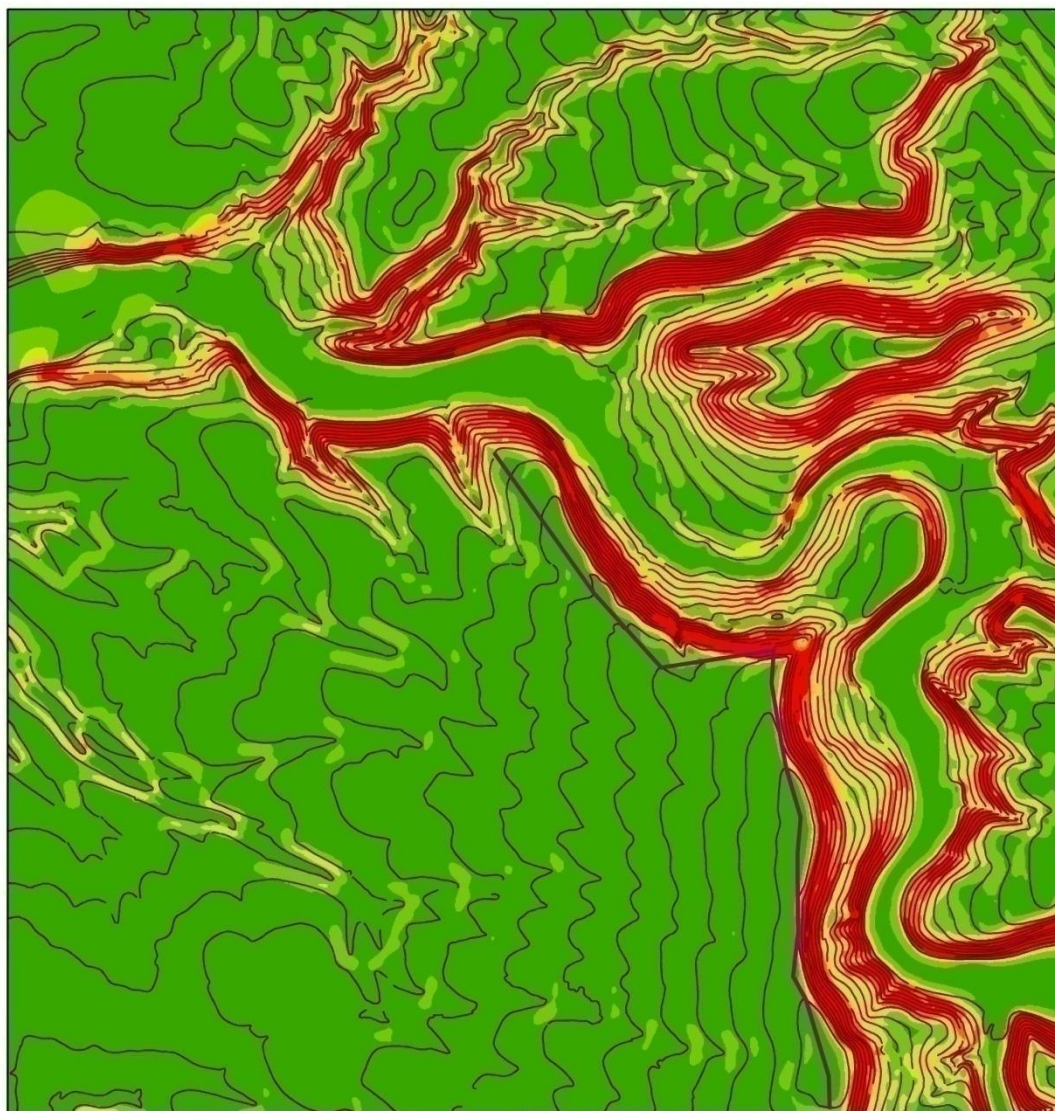
**SKLONITOST (ve stupních)**





# KUESTA LYSINA

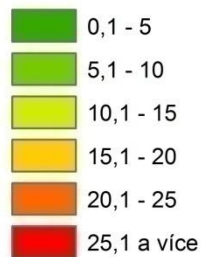
sklonitost svahů



0 1 2 km



## SKLONITOST (ve stupních)



hřbetnice

# KUESTA LYSINA

sklonitost svahů



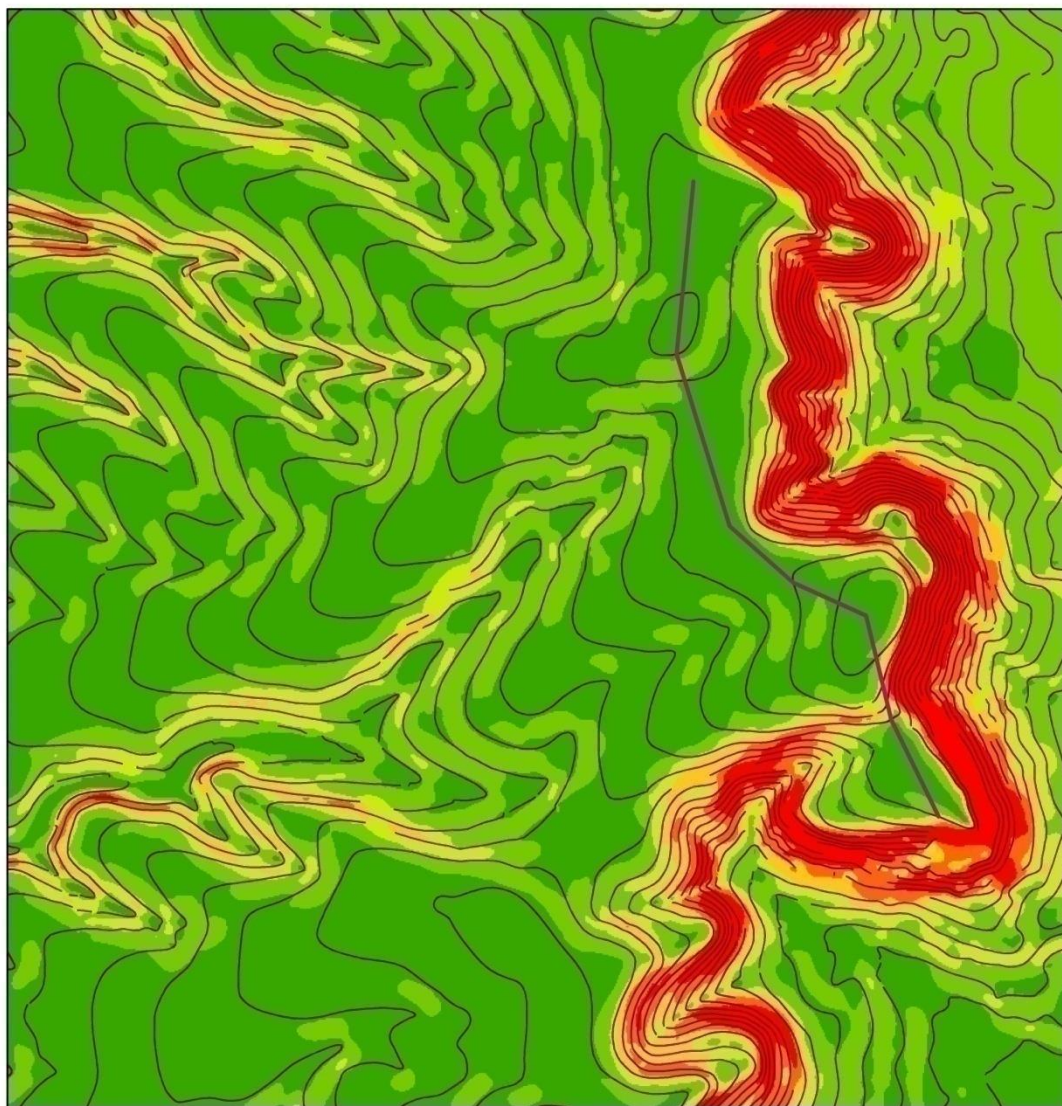
## SKLONITOST (ve stupních)





# KUESTA MLADĚJOVICKÉ HR. - ČERVENÁ HORA

sklonitost svahů



0 0,5 1 km

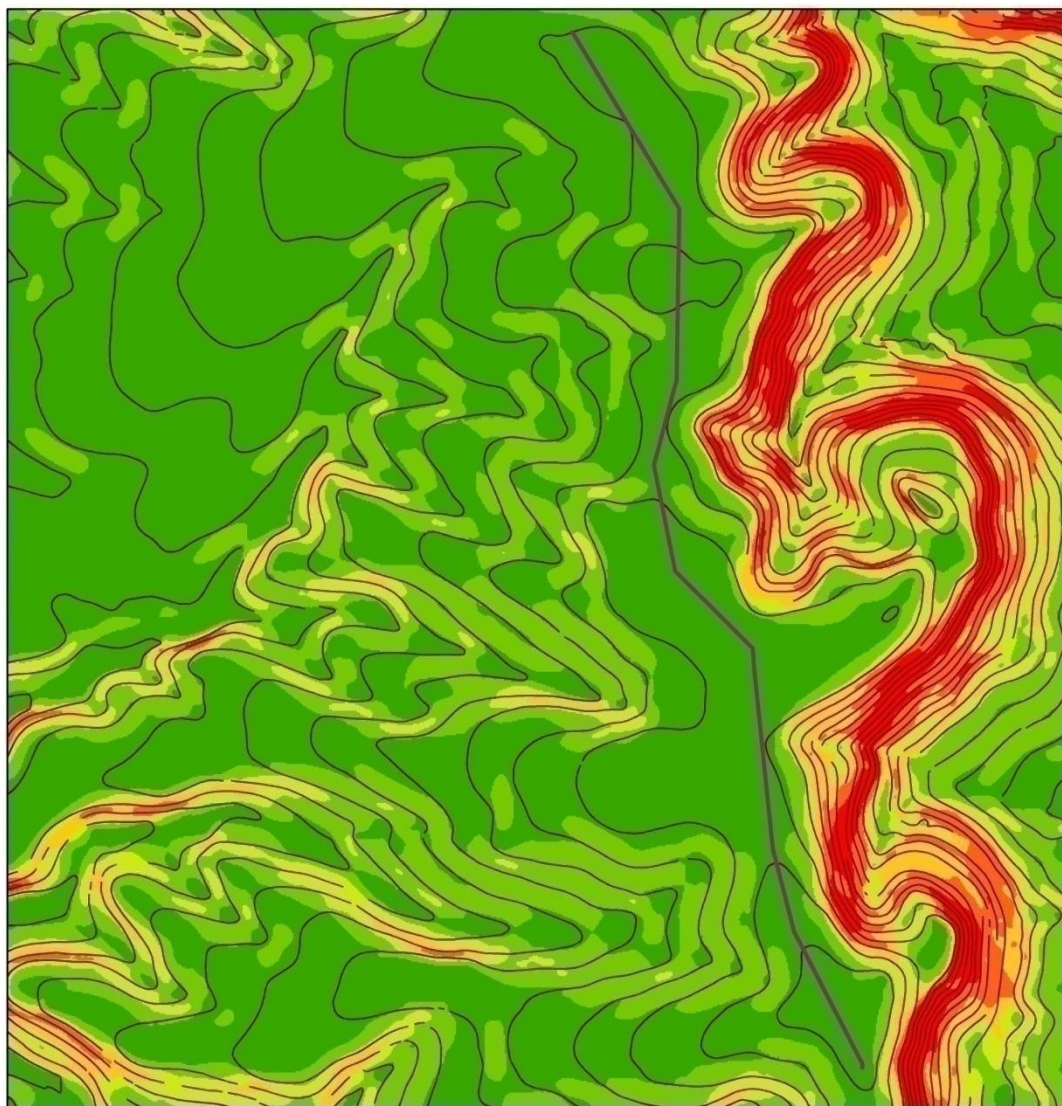


**SKLONITOST (ve stupních)**

-  0,1 - 5
-  5,1 - 10
-  10,1 - 15
-  15,1 - 20
-  20,1 - 25
-  25,1 a více
-  hřbetnice

## KUESTA NAD DOLY - HŘEBCOV

sklonitost svahů



0 0,5 1 km



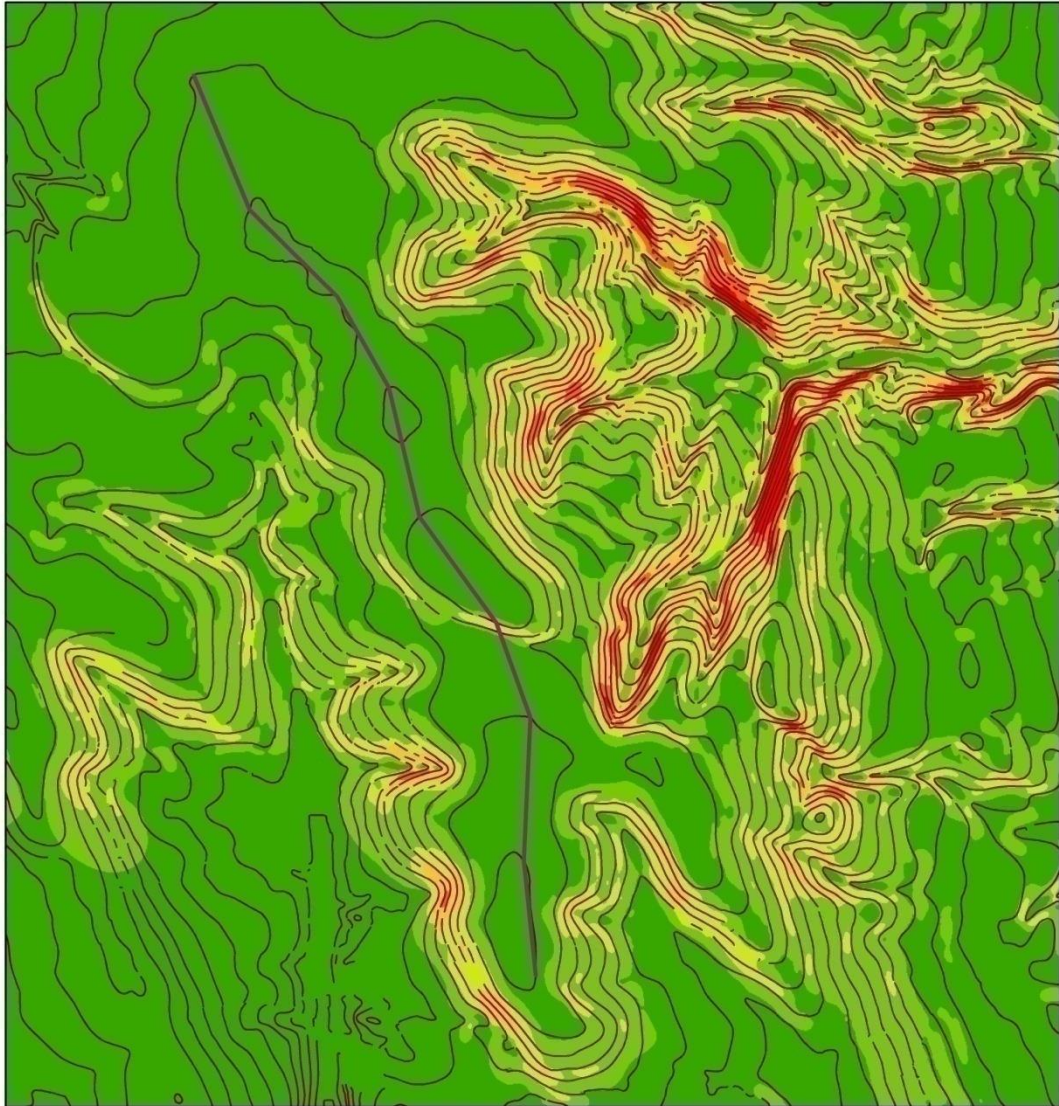
**SKLONITOST (ve stupních)**





# KUESTA POLIČSKÝ VRCH - DRAŠAROV

sklonitost svahů



0 1 2 km

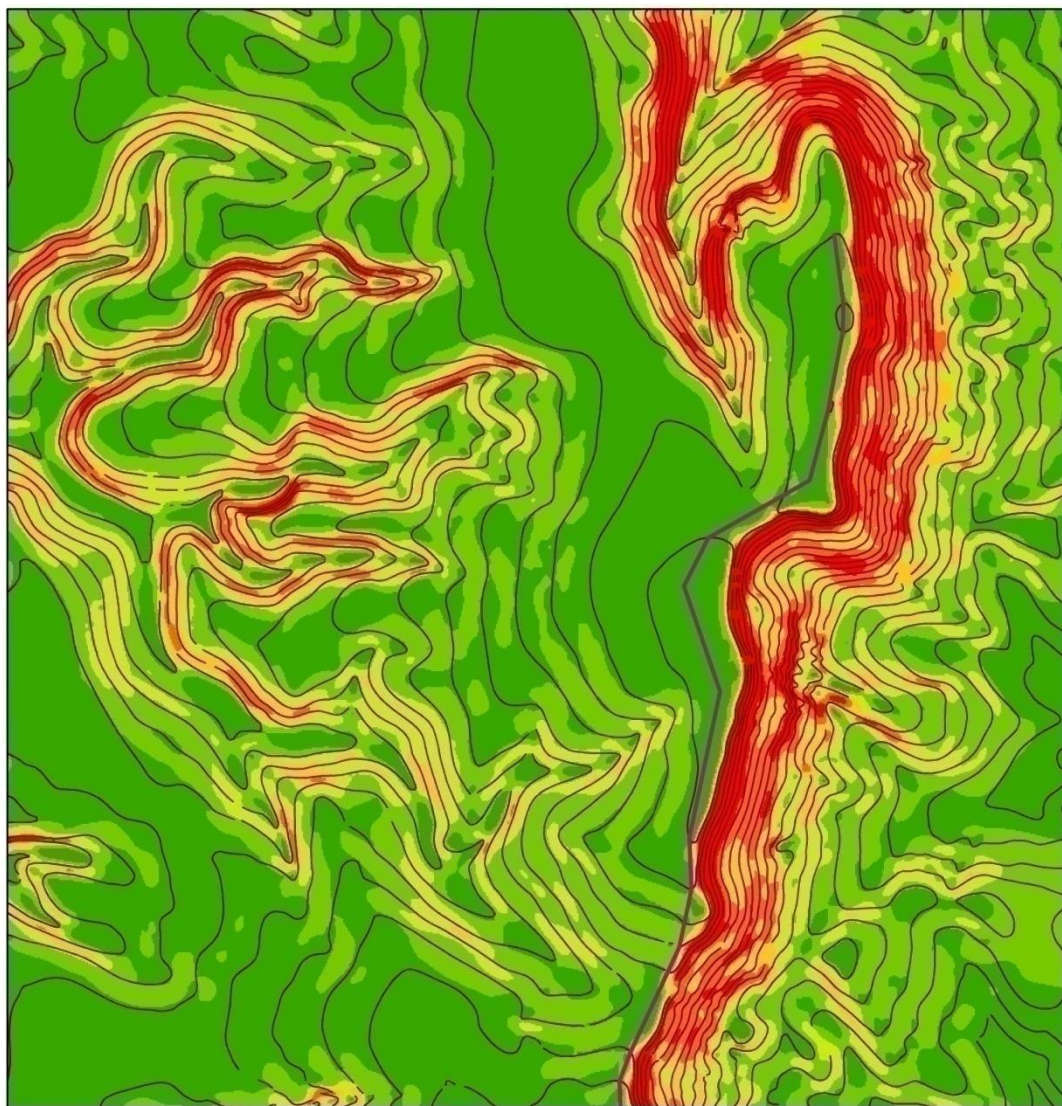


## SKLONITOST (ve stupních)



# KUESTA ROH - POHLEDSKÝ VRCH

sklonitost svahů



0 0,5 1 km



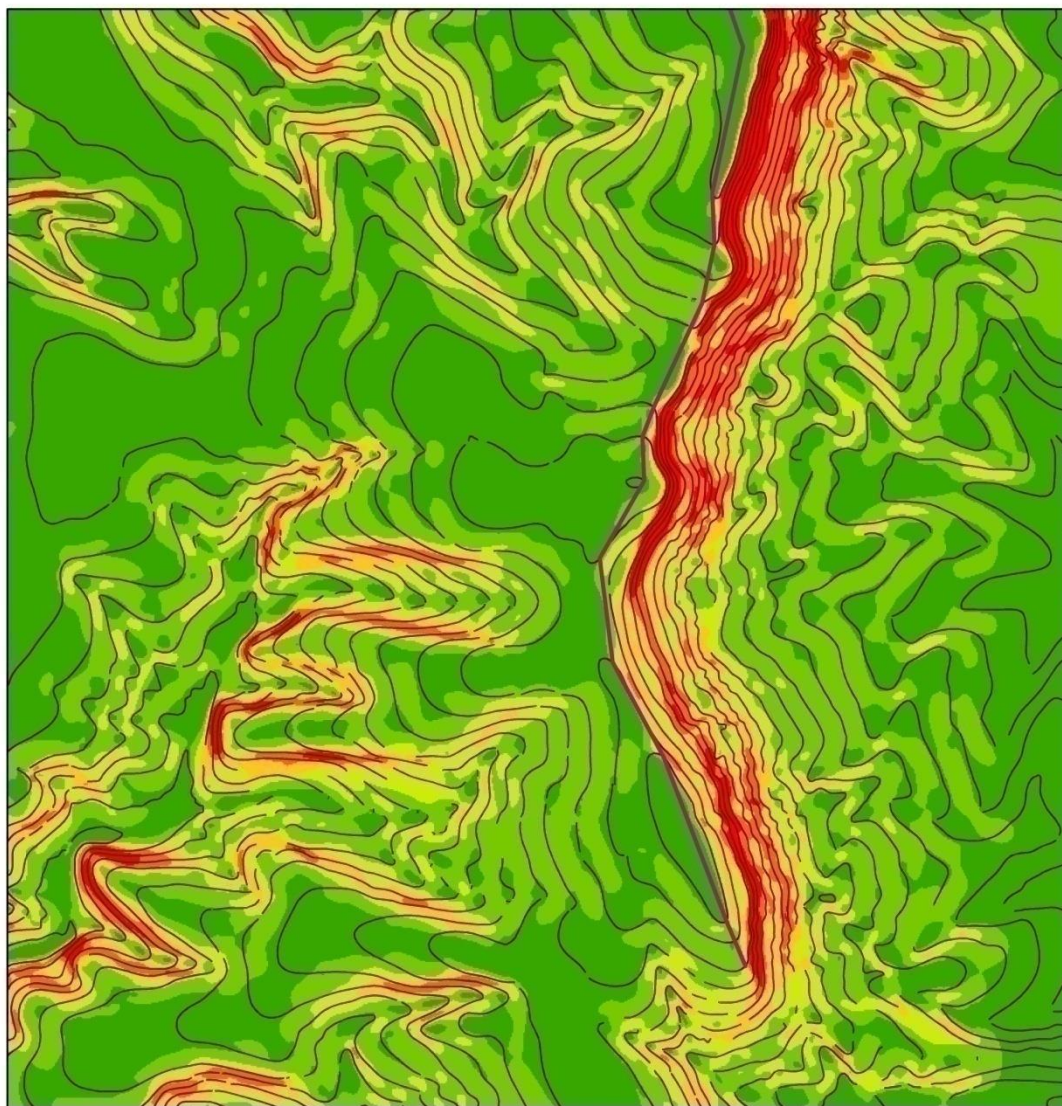
**SKLONITOST (ve stupních)**





## KUESTA ROH - POHLEDSKÝ VRCH

sklonitost svahů



0 0,5 1 km

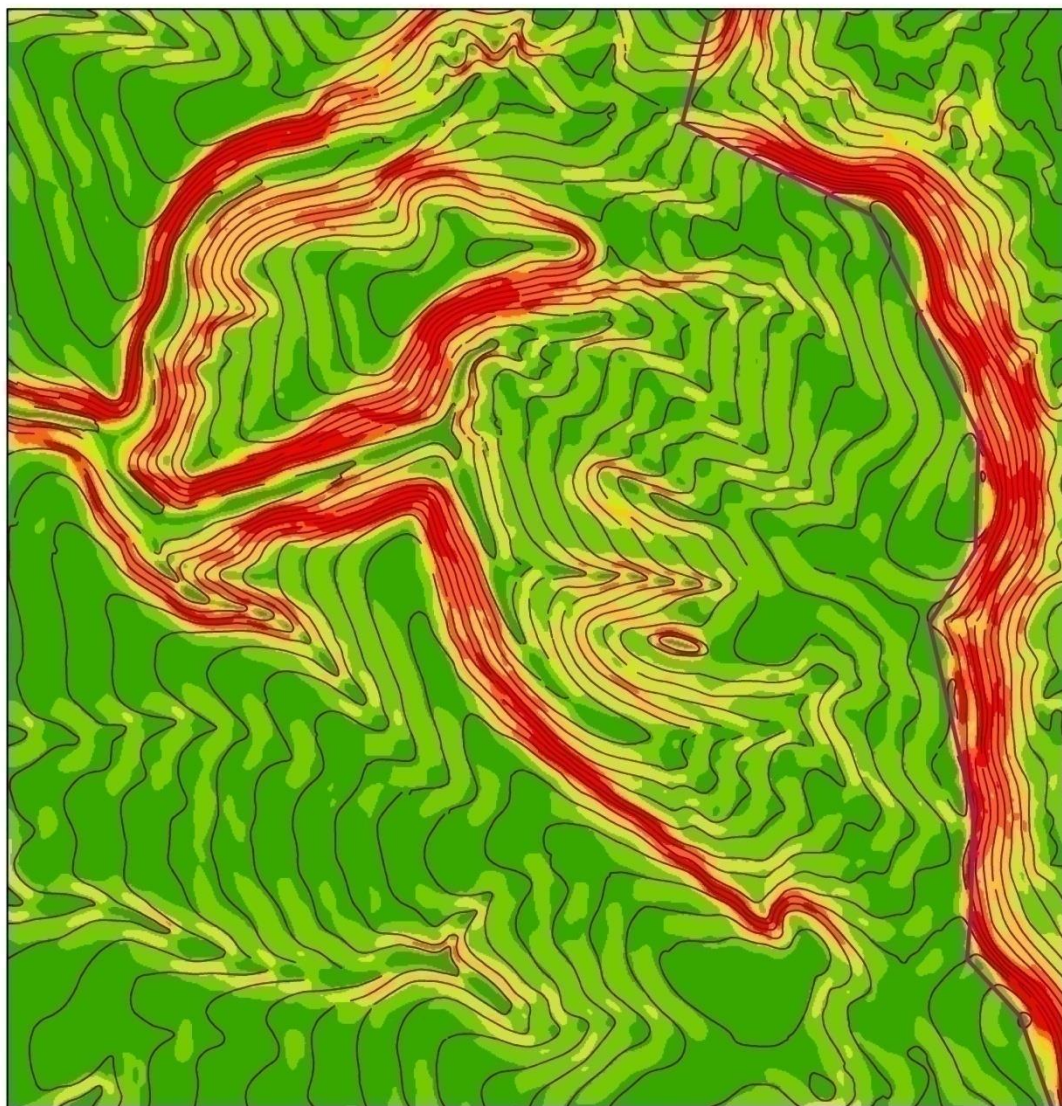


### SKLONITOST (ve stupních)



# KUESTA STRÁŽNÝ - PALICE

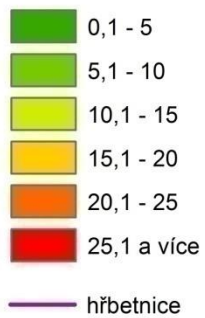
sklonitost svahů



0 0,5 1 km



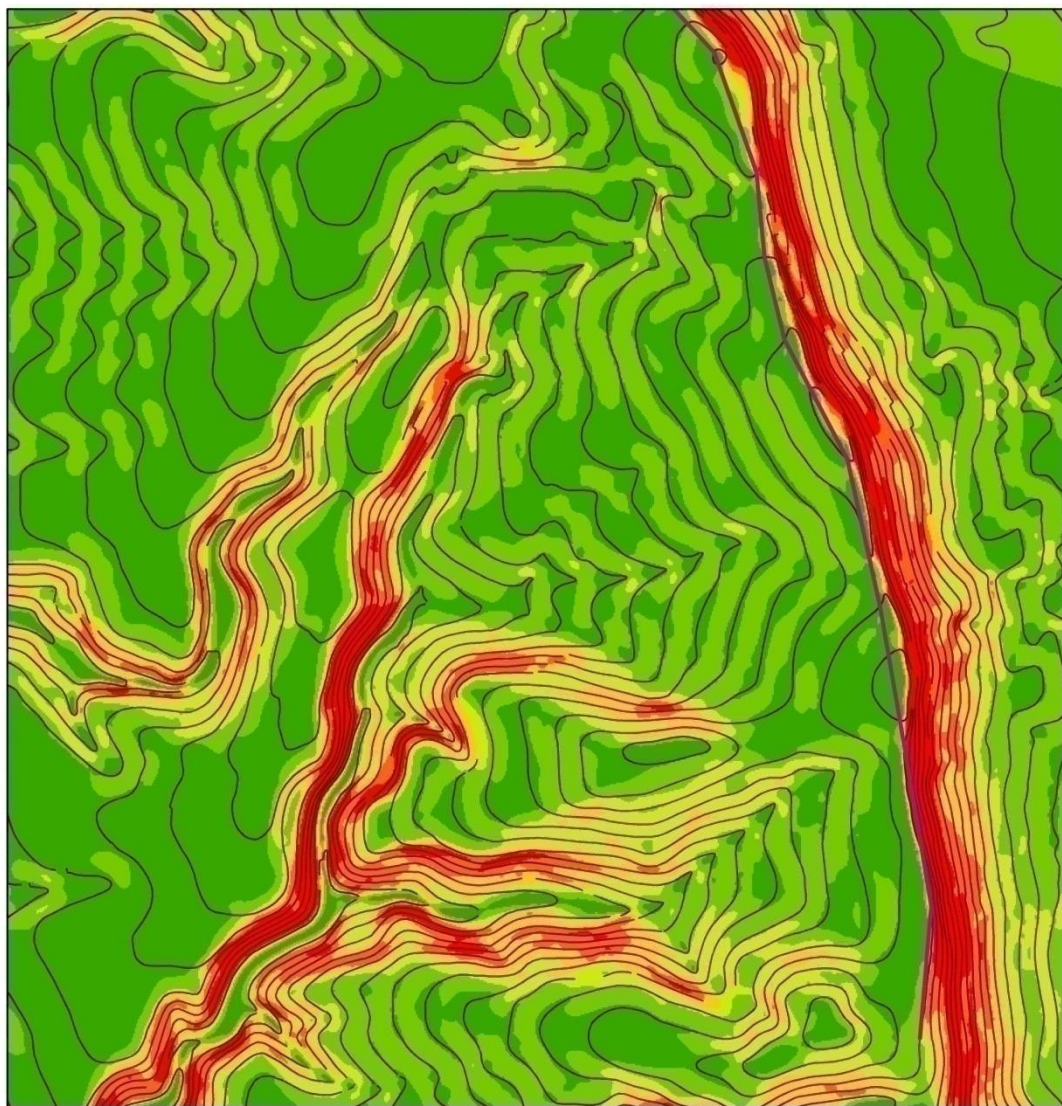
## SKLONITOST (ve stupních)





# KUESTA STRÁŽNÝ - PALICE

sklonitost svahů



0 0,5 1 km

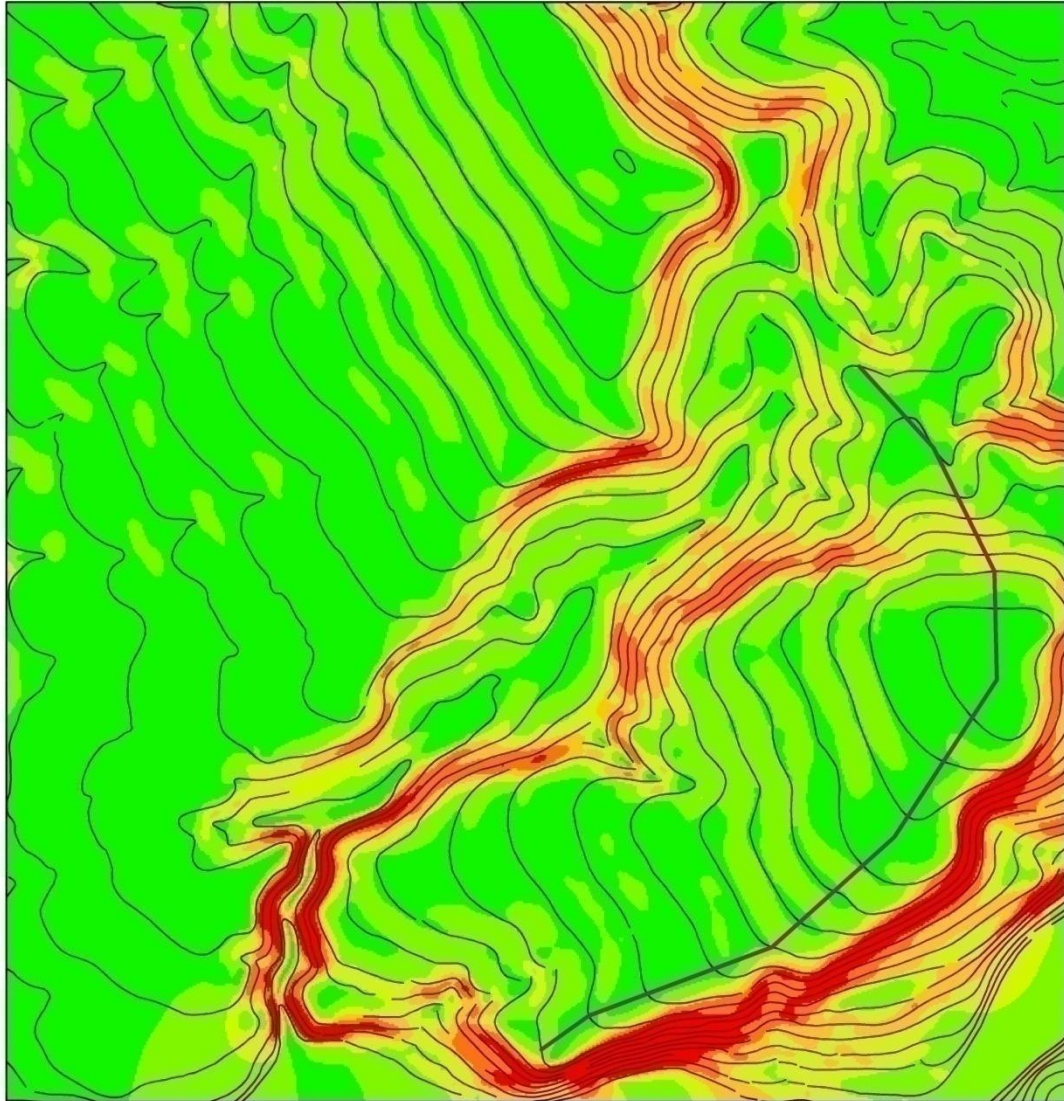


## SKLONITOST (ve stupních)



# KUESTA SVATÝ VÁCLAV

sklonitost svahů



0 0,5 1 km



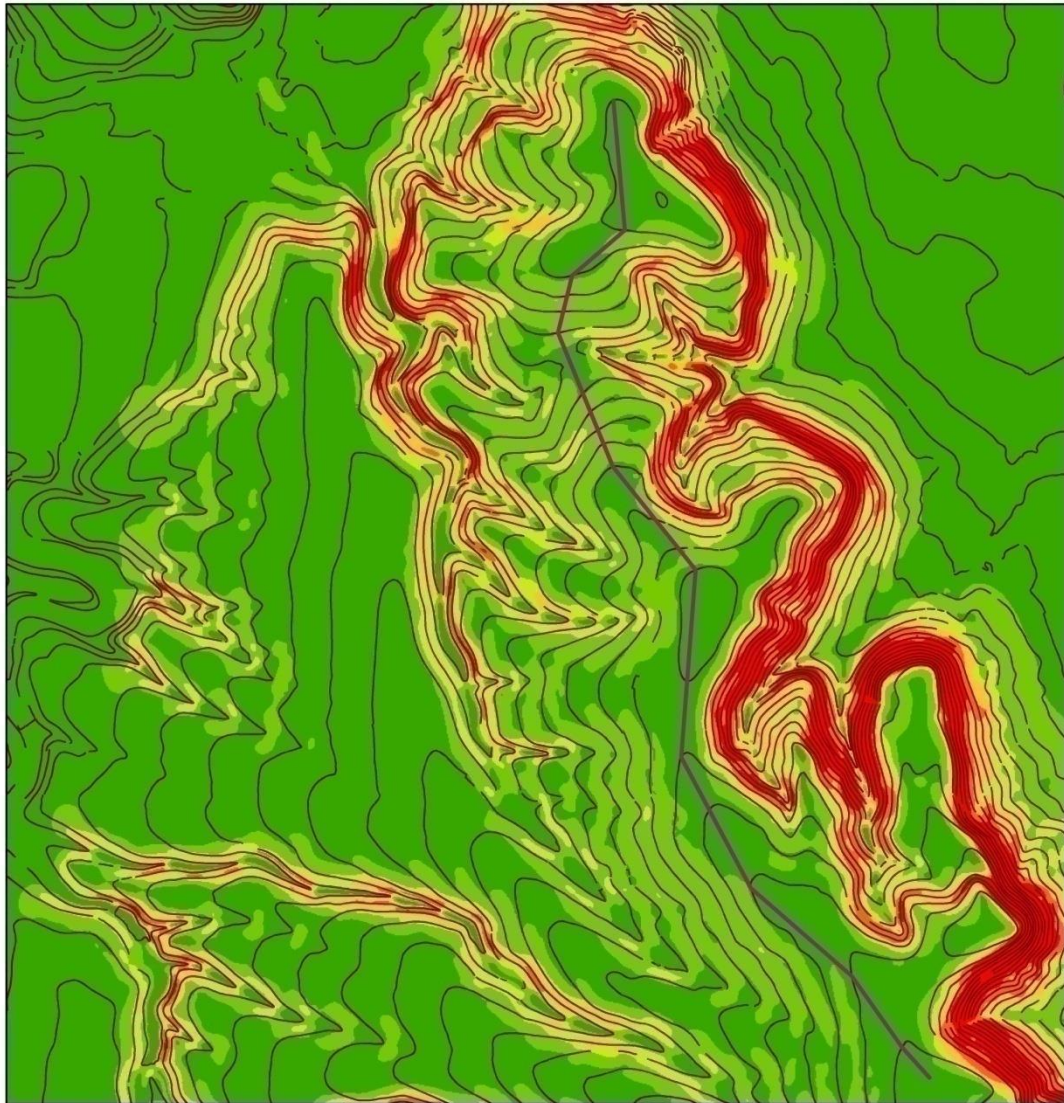
**SKLONITOST (ve stupních)**





# KUESTA VELKÁ PLÁŇ - MLADĚJOVICKÉ HRADISKO

sklonitost svahů



0 1 2 km

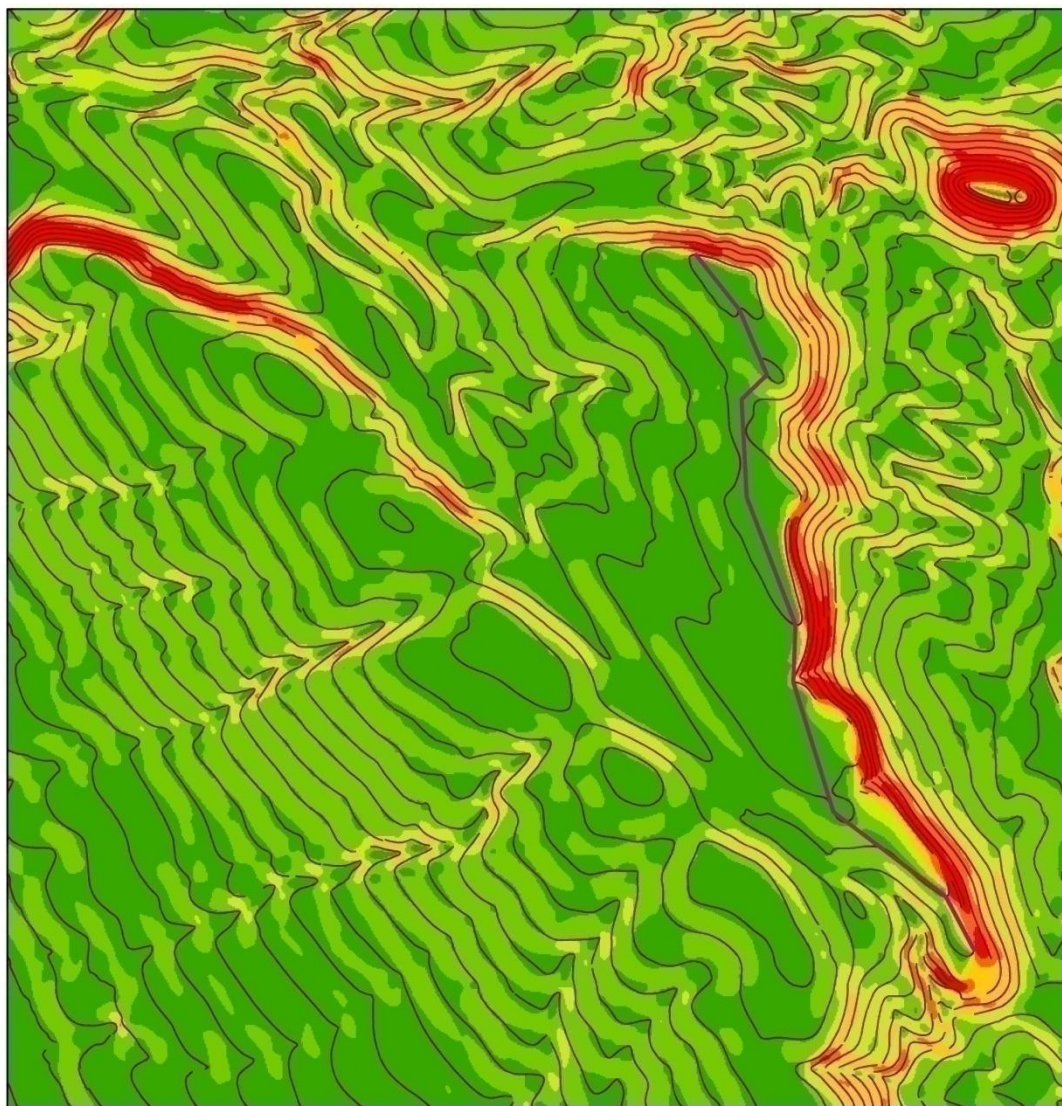


**SKLONITOST (ve stupních)**



# KUESTA ZA HOROU

sklonitost svahů



0 0,5 1 km



## SKLONITOST (ve stupních)





# KUESTA ZHOŘSKÝ KOPEC - KOZLOVSKÝ KOPEC

sklonitost svahů



0 1 2 km



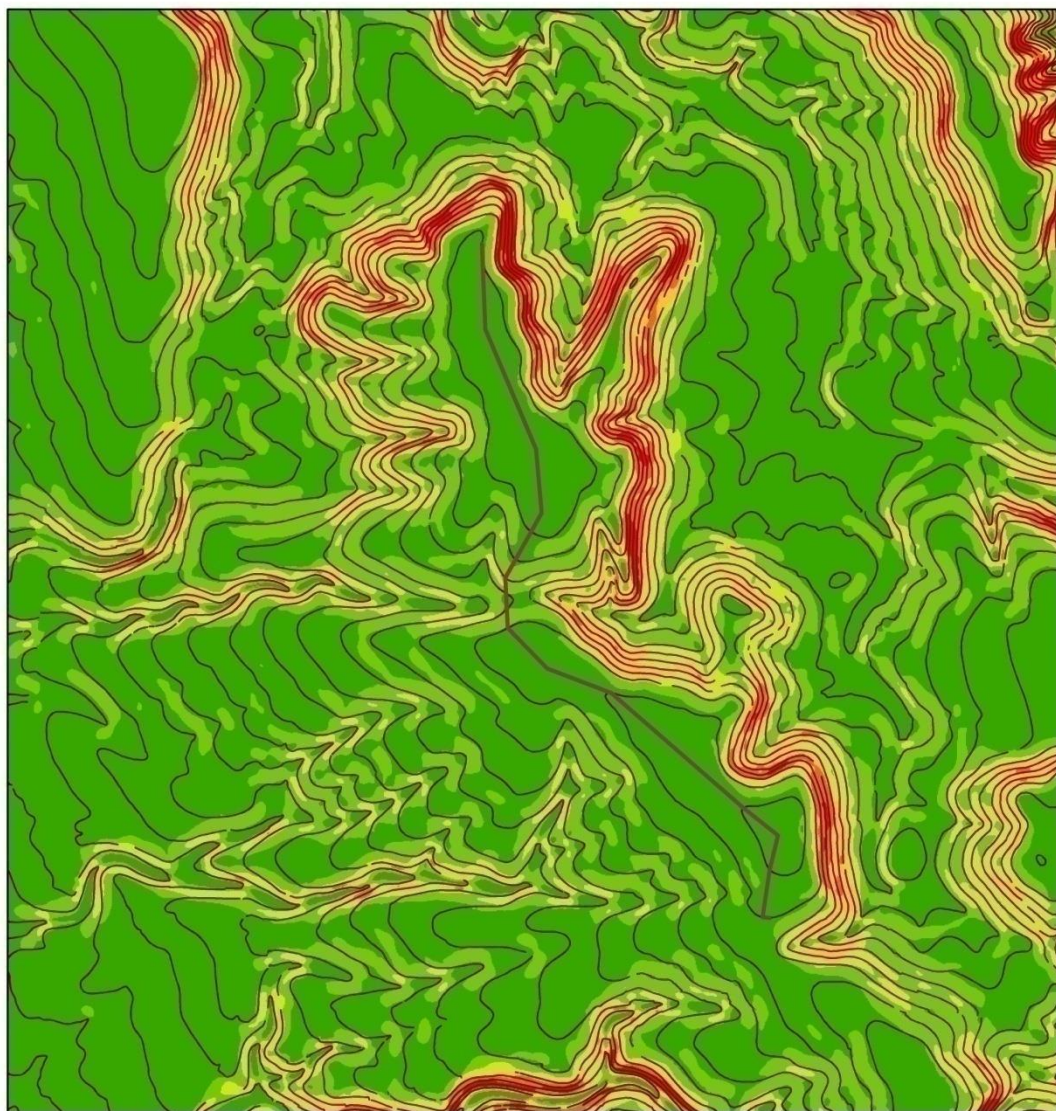
**SKLONITOST (ve stupních)**





# KUESTA ŘETOVÁ - BUKOVÁ STRÁŇ

sklonitost svahů



0 1 2 km



**SKLONITOST (ve stupních)**

