

Studie proveditelnosti trati Horní Lideč st.hr. – Hranice na Moravě

(AKTUALIZACE)

VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



Obsah

1.1	Přehled výchozích podkladů	3
1.1.1	Mapové podklady	3
1.1.2	Další územní podklady	3
1.1.3	Seznam zkratk	3
2	HODNOCENÉ VARIANTY	4
2.1	Varianta BEZ PROJEKTU (BP)	4
2.2	Varianta A.2.2.....	5
2.3	Varianta D.2.....	5
3	VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	5
3.1	Legislativa.....	5
3.2	Vliv na ovzduší a klima	8
3.2.1	Vliv na ovzduší	8
3.2.2	Vliv na klima	9
	Podrobné vyhodnocení vlivu na klima je uvedeno v příloze č. 2	9
3.3	Zvláště chráněná území.....	9
3.4	Lokality soustavy Natura 2000	11
3.5	Územní systém ekologické stability.....	13
3.6	Významné krajinné prvky	15
3.7	Vlivy na vody	20
3.7.1	Povrchové vody.....	20
3.7.2	Podzemní vody	23
3.8	Chráněná ložisková území, dobývací prostory, výhradní ložiska.....	24
3.9	Vliv na ovzduší	24
3.10	Vliv na zábor půdy	25
3.11	Přírodní parky	25
3.12	Vliv na zeleň	26
3.13	Nakládání s odpady	26
3.13.1	Odpady vznikající při výstavbě	28
3.13.2	Odpady vznikající při provozu	31
3.14	Vlivy na obyvatelstvo	31
3.15	Vliv na kulturní památky a městské rezervace	36
4	ZÁVĚR	37
5	ZDROJE	39

1.1 Přehled výchozích podkladů

1.1.1 Mapové podklady

- digitální rastrová Základní mapa ČR 1 : 50 000
- digitální rastrová Základní mapa ČR 1 : 10 000
- digitální Ortofoto mapa ČR 1 : 5 000

1.1.2 Další územní podklady

- Zásady územního rozvoje Olomouckého kraje
- Zásady územního rozvoje Zlínského kraje
- Územní plány měst a obcí

1.1.3 Seznam zkratk

NPR	národní přírodní rezervace
PR	přírodní rezervace
PP	přírodní památka
CHKO	chráněná krajinná oblast
CHOPAV	chráněná oblast přirozené akumulace vod
EVL	evropsky významná lokalita
LBK	lokální biokoridor
LBC	lokální biocentrum
RBK	regionální biokoridor
RBC	regionální biocentrum
NRBK	nadregionální biokoridor
CHLÚ	chráněné ložiskové území
DP	dobývací prostor

2 HODNOCENÉ VARIANTY

Předmětem díla je aktualizace „**Studie proveditelnosti trati Horní Lideč st.hr. – Hranice na Moravě**“, jejímž cílem bylo vytvoření komplexního koncepčního materiálu jako podkladu pro stanovení přesného zadání přípravy konkrétních staveb modernizace této trati, který bude zároveň sloužit jako podklad pro financování těchto staveb z fondů EU. Dle závěru Centrální komise MD ze dne 7.2.2017 v návaznosti na stanovisko agentury JASPERS je nutné prověřit či doplnit následující záležitosti – a to pouze pro varianty A.2.2 a D.2:

1. Upřesnění konceptu regionální dopravy
2. Prověření nákladů na opravy ve variantě BP
3. Podrobná analýza vyjížďky a dojížďky
4. Podrobná analýza budoucí atraktivity pro nákladní dopravu
5. Analýza potřebné kapacity
6. Dopad stavby na životní prostředí – ucelené shrnutí závěrů

2.1 Varianta BEZ PROJEKTU (BP)

Varianta bez projektu představuje konzervaci současného technického stavu trati, tj. zachování provozuschopného stavu bez nepřiměřeného poklesu provozních parametrů trati za použití standardních metod údržby a provedení oprav v rozsahu vycházejícím z technického stavu a živostnosti jednotlivých prvků infrastruktury. Nejsou zde vyloučeny povinné minimální investice typu výměny subsystému, pokud se jedná o jediný účinný způsob údržby. Jedná se o srovnávací „neprojektovou“ variantu.

V rámci této varianty jsou zahrnuty do hodnocení realizované opravné práce z r. 2015 a současně stavba „Zvýšení traťové rychlosti v úseku Valašské Meziříčí - Hustopeče nad Bečvou“. Zbývající část infrastruktury zůstává v původní podobě. Stavby opravných prací z r. 2015 se týkají zejména těchto lokalit:

- zast. Černotín – žst. Hustopeče nad Bečvou (peronizace zastávek Černotín, Špičky a Milotice nad Bečvou, rekonstrukce trať. úseku Špičky (včetně) – Hustopeče (mimo))
- traťový úsek žst. Valašské Meziříčí (mimo) – zast. Brňov (mimo)
- zast. a nákl. Bystřička
- Žst. Vsetín, obvod bečva - býv. zast. Ústí u Vsetína
- zast. Lidečko ves
- Horní Lideč - st.hr., kol.č. 1, Střelenský tunel

Mimo tyto úseky proběhly ještě drobné opravy mostů, silnoproudých zařízení a trakčního vedení. Jedná se však o lokální opravy bez vlivu na řešení projektových variant.

2.2 Varianta A.2.2

Varianta A.2.2 uvažuje s dokončením modernizace celého úseku. Obecně jsou ve variantě A.2.2 eliminovány směrové přeložky trati vyvolávající výraznější zábory. Jediná výraznější přeložka je navržena před žst. Jablůnka v délce cca 550 m, kdy je trať z důvodu eliminace propadu rychlosti stranově přeložena blíže k přeložce silnice I/57 (úsek Semetín – Bystřička, 2. stavba).

2.3 Varianta D.2

Varianta D.2 vychází z řešení varianty A.2.2, jen v úseku Hranice na Moravě – Milotice nad Bečvou ji nahrazuje zcela nově trasovanou novostavbou. Tato varianta umožňuje zkrácení jízdních dob expresních vlaků. Navíc eliminuje rychlostní propad pod 100 km/h za Hranicemi a vyčleňuje drážní dopravu mimo zastavěné území. Možnosti vedení trasy jsou silně omezeny potřebou překonání Hluzovského kopce, kdy je třeba ve směru od Lhotky nad Bečvou využít max. směrodatného sklonu až 12 ‰ a 1225 m dlouhého raženého tunelu. Směrem k Hranicím je navržen další, hloubený a podstatně kratší tunel – 315 m, stoupání od Hranic bylo oproti předchozí verzi studie sníženo na 9 ‰ směrodatného sklonu. Současně přeložka prochází v těsné blízkosti cementárny Hranice a poblíž krasového území. Součástí přeložky budou i přeložky několika vedení VN a VVN. V této variantě není možnost zřízení výhybny pro dlouhé nákladní vlaky u Špiček (žst. Špičky u var. A.2.2) a nejbližší takovou dopravnou bude Lhotka nad Bečvou. U zast. Milotice nad Bečvou je proto navržena odbočka o dvou párek kolejových spojek - spojky jsou navrženy na rychlost 100 km/h. Zastávka Milotice nad Bečvou a pokračování směr Horní Lideč je pak identické s variantou A.2.2.

Přeložka trati je navržena v krátké části za Hranicemi nad Moravou pro rychlost V150 min. 115 km/h. Převážná její část je dále navržena na rychlost V150 = 160 km/h. Délka přeložky je 8,215 km proti 13,7 km trati ve stávající poloze, tzn. ve variantě A.2.2.

Tato varianta kříží územní rezervu pro vodní cestu Dunaj – Odra – Labe. V případě její realizace si toto křížení vyžádá extrémně náročné mostní stavby (investičně součástí D-O-L) ihned za žst. Hranice na Moravě. V druhém případě křížení (cca v km 3,0) bude nutná výrazná stranová přeložka trati, která je dle podkladové studie kanálu téměř nerealizovatelná (zejména z pohledu výškového řešení).

3 VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

3.1 Legislativa

Předkládaná dokumentace předběžně hodnotí vliv záměru „Aktualizace studie proveditelnosti trati Horní Lideč st.hr. – Hranice na Moravě“ na jednotlivé složky životního

prostředí, které budou pravděpodobně významně ovlivněny. Jejím cílem je zejména stanovení rozsahu prací a nutnosti zpracování dalších odborných posudků, včetně odhadu finančních nákladů, které si tyto práce, spojené s ochranou životního prostředí a zmírněním dopadů vlivu stavby, vyžádají.

Tato dokumentace nenahrazuje dokumentaci EIA ve smyslu § 8 zák. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí, ani oznámení ve smyslu § 6 téhož zákona.

Stavba náleží dle přílohy č. 1. zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, do kategorie I., tedy pod záměry vyžadující celý proces posuzování pod bod 44 Celostátní železniční dráhy, případně do kategorie II, tedy záměry podléhající zjišťovacímu řízení bod 45 Železniční a intermodální zařízení, překladiště a železniční dráhy s délkou od stanoveného limitu (2km).

Při realizaci nových úseků tratí – viz varianta D.2 vyplývá z výše uvedené legislativy nutnost provedení celého procesu posouzení.

V následujícím seznamu je uvedena legislativa ČR týkající se jednotlivých složek životního prostředí, která byla platná v době zpracování studie proveditelnosti:

- Zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, v platném znění.
- Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), v platném znění.
- Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, v platném znění.
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.
- Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění.
- Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích, v platném znění.
- Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, v platném znění.
- Zákon č. 128/2000 Sb., o obcích (obecní zřízení), v platném znění.
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění.
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění.
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, v platném znění.
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), v platném znění.
- Zákon č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění.
- Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých dalších zákonů (zákon o obalech), v platném znění.
- Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění.

- Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon), v platném znění.
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění.
- Vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.
- Vyhláška č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu, v platném znění.
- Vyhláška 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristiky bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci, v platném znění.
- Vyhláška č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, v platném znění.
- Vyhláška č.93/2016 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), v platném znění.
- Vyhláška č. 382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, v platném znění.
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění.
- Vyhláška č. 384/2001 Sb., o nakládání s PCB, v platném znění.
- Vyhláška č. 178/2012 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků, v platném znění.
- Vyhláška č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí, v platném znění.
- Vyhláška č. 237/2002 Sb., o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků, v platném znění.
- Vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, v platném znění.

Níže v textu jsou popsány střety s klíčovými oblastmi životního prostředí a vyhodnocení vlivu jednotlivých variant na životní prostředí. Stávající trasa trati č. 308 Lúky pod Makytou – st. hranice CZ/SK – Horní Lideč – Hranice na Moravě odpovídá územně variantě A.2.2. Varianta D.2 tuto trasu rozšiřuje o novostavbu tratě.

3.2 Vliv na ovzduší a klima

3.2.1 Vliv na ovzduší

Dle podkladů od ČHMÚ dochází v území k překračování hodnot denních průměrů pro PM₁₀ a dále ročních koncentrací benzo(a)pyrenu. Překračování hodnot pro denní průměry PM₁₀ je typické na většině území ČR. Hlavním důvodem bývá resuspenze částic z automobilové dopravy, ale v případě Hranic na Moravě může jít i o blízkost cementárny a s tím související povrchové těžby vápence. Benzo(a)pyren je typickým produktem spalování. Pochází jednak z automobilové dopravy, ale hlavním producentem bývají zpravidla lokální topeniště. Při realizaci záměru dojde k navýšení těchto látek v souvislosti s provozem automobilové dopravy (návoz, odvoz materiálu) a provozem samotné stavební mechanizace, ale toto lze ovlivnit trasováním přístupových komunikací a dodržováním technologické kázně, jak je uvedeno ve zmiňovaném Programu pro zlepšování kvality ovzduší.

Ovzduší může být zatíženo především prachem v etapě výstavby u všech navrhovaných variant. Proces výstavby vždy znamená časově omezený a plně reverzibilní stav. Časové schéma i etapizace stavby jsou navrženy pro všechny varianty shodně. Ke zhoršení kvality ovzduší dojde zejména podél přístupových komunikací a kolem stavenišť. Při dodržení opatření pro ochranu obyvatelstva před úletem prachu, nebude mít etapa výstavby v žádné z variant významný dlouhodobý vliv na znečištění ovzduší.

Pro zónu Střední Morava byl vypracován Program pro zlepšování kvality ovzduší, kde byla navržena opatření vedoucí ke zlepšení kvality ovzduší a k dosažení přípustné úrovně znečištění. K záměru se vztahují zejména dvě opatření – AB4 Výstavba a rekonstrukce železničních tratí a BD3 – Omezování prašnosti ze stavební činnosti. Záměr „Studie proveditelnosti trati Horní Lideč st.hr. – Hranice na Moravě“ je součástí navržených akcí v opatření AB4. V opatřeních BD 3 jsou pro omezování prašnosti ze stavební činnosti doporučována např. maximální izolace stavby od okolní zástavby, transport stavební suť v potrubích, případně vhodná forma zvlhčování potenciálních zdrojů prašnosti, omývání vozidel před výjezdem ze staveniště a zakrývání prašného nákladu plachtou při převozu

V případě instalace recyklační linky stavebních hmot, o celkové projektované kapacitě vyšší než 25 m³ za den je nutno zpracovat rozptylovou studii dle § 11 odst. 9 zákona o ochraně ovzduší, a dále je vyžadován provozní řád jako součást povolení provozu podle § 11 odst. 2 písm. d) zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší v platném znění.

Při rekonstrukci tratě se počítá s ponecháním současné, tedy závislé trakce, v obou uvažovaných variantách. Je zřejmé, že nevzniknou nové liniové ani stacionární zdroje znečištění

ovzduší. Jediným producentem látek znečišťujících ovzduší mohou být nákladní vlaky poháněné dieselovými lokomotivami. Vzhledem k tomu, že trať je již v současné době elektrizována a hnací jednotky (dieselové lokomotivy) jsou používány pouze u 4 vlaků nákladní dopravy a 3 vlaků osobní dopravy, je stávající vliv provozu na kvalitu ovzduší minimální. Ve výhledu je pak uvažováno pouze s dieselovými lokomotivami u 4 vlaků nákladní dopravy a to u obou hodnocených variant.

3.2.2 Vliv na klima

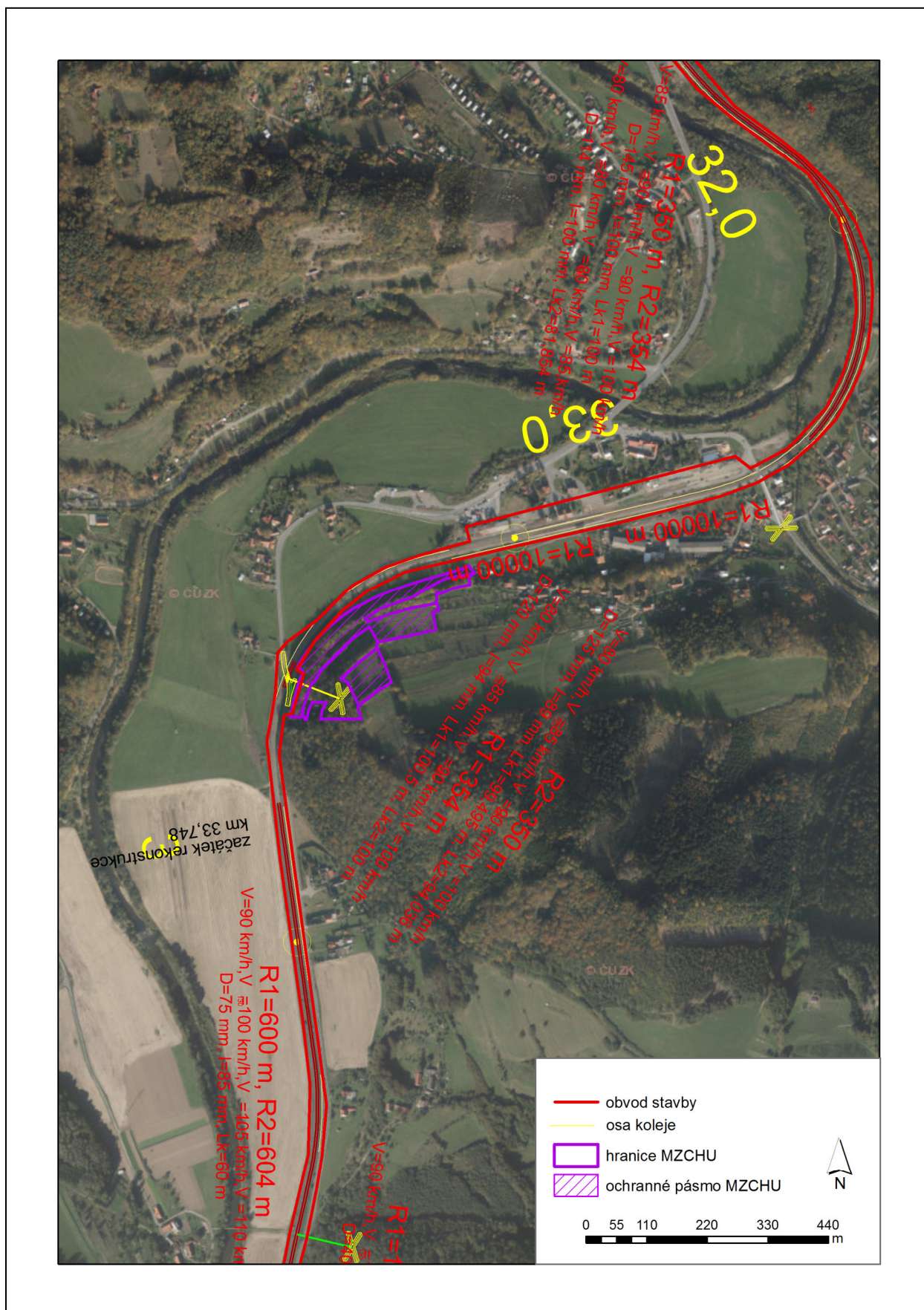
Podrobné vyhodnocení vlivu na klima je uvedeno v příloze č. 2

3.3 Zvláště chráněná území

Zvláště chráněná území dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, můžeme pracovně rozdělit na „velkoplošná“ a „maloplošná“. Do skupiny „velkoplošných“ zvláště chráněných území jsou řazeny národní parky a chráněné krajinné oblasti. Do skupiny „maloplošných“ zvláště chráněných území řadíme přírodní památky (PP), národní přírodní památky (NPP), přírodní rezervace (PR) a národní přírodní rezervace (NPR). V širším okolí trati se nacházejí obě skupiny zvláště chráněných území.

Stávající trať cca od km 5,0 do km 6,2 prochází v blízkosti **NPR Hůrka u Hranic**. V tomto místě prochází trať ochranným pásmem NPR. Samotná NPR se pak nachází nejbližší ve vzdálenosti 5m od drážního tělesa. NPR Hůrka u Hranic byla vyhlášena v roce 1952 na rozloze 37,45 ha k ochraně zdejší květeny, zvířeny a krasových jevů, zejména Hranické propasti, která je nejhlubší propastí České republiky (hloubka 289,5 m, stav 2008).

V blízkosti stávající trati č. 308 v km 33,0 se nachází **PP U Vaňků**, které se rozkládá na k.ú Bystřička. Hranice ochranného pásma PP prochází ve vzdálenosti cca 10 m od trati. Obvod stavby zasahuje přímo do ochranného pásma (viz. obr. 1).



Obrázek 1 Situace záměru v místě kontaktu s PP U Vaňků

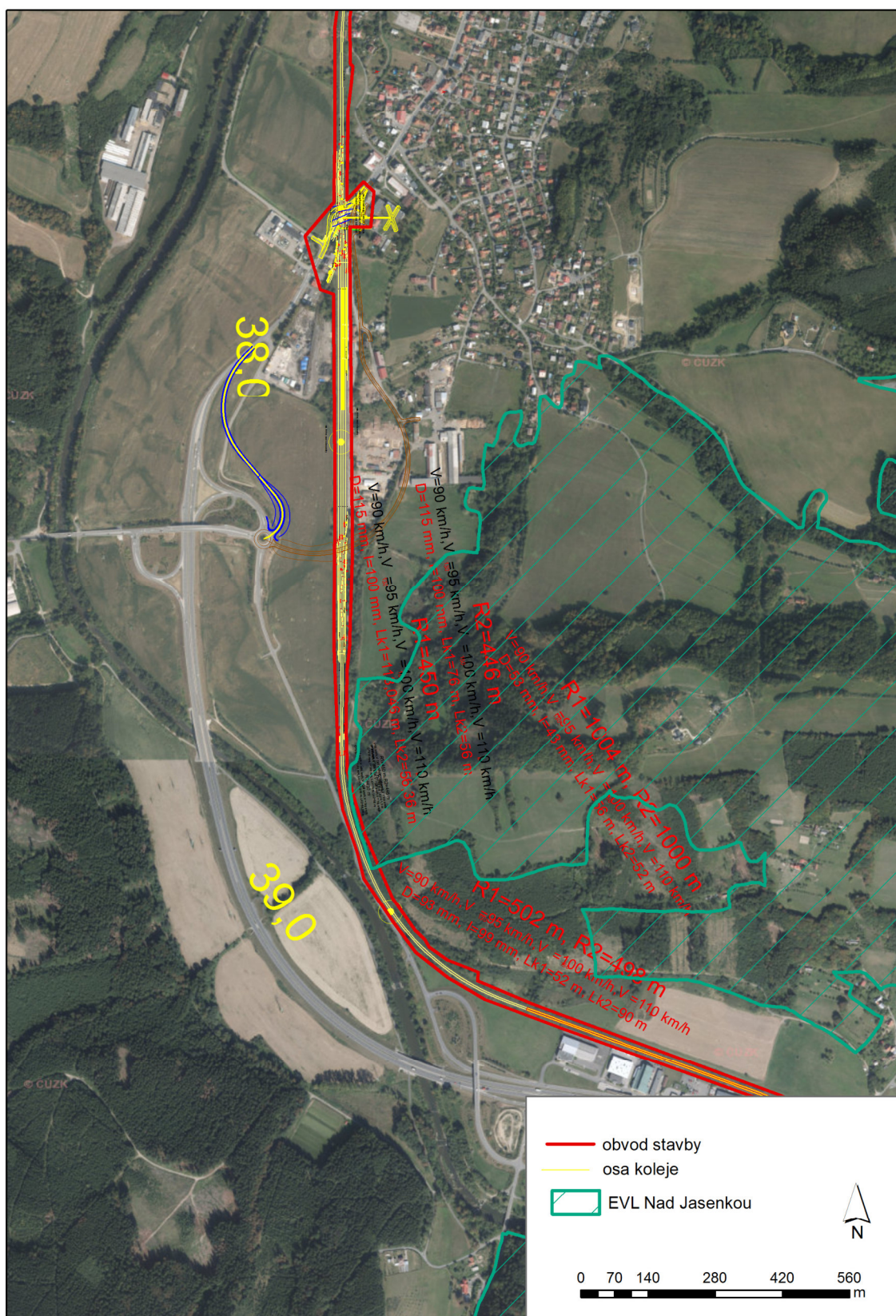
Stávající drážní těleso tvoří od Ústí po Horní Lideč cca km 47,5 - 64,0 hranici **CHKO Beskydy**.

3.4 Lokality soustavy Natura 2000

Stávající trať prochází podél **EVL (evropsky významné lokality) Hůrka u Hranic (CZ0714771)** ve vzdálenosti cca 15 m. Na území se nachází letní kolonie netopýra velkého (*Myotis myotis*) nadregionálního významu. Jedná se o jedinou populaci tohoto druhu, která se rozmnožuje v jeskyni na sever od Alp. Vedle uvedeného druhu byly na lokalitě zatím zjištěny také druhy: netopýr nejmenší (*Pipistrellus pygmaeus*), n. večerní (*Eptesicus serotinus*), n. rezavý (*Nyctalus noctula*), n. vodní (*Myotis daubentonii*), n. brvitý (*M. emarginatus*), n. velkouchý (*M. bechsteinii*), n. černý (*Barbastella barbastellus*), n. ušatý (*Plecotus auritus*), n. dlouhouchý (*P. austriacus*) a n. vousatý (*Myotis mystacinus*) nebo n. Brandtův (*M. brandtii*), které nelze podle ultrazvukových signálů rozlišit.

Posuzovaný záměr prochází **EVL Choryňský mokřad (kód CZ0710182)**, kterou stavba kříží mezi km 18,1 – 18,6 trati, dále vede po hranici této EVL mezi traťovými km 17,8 – 18,1 a 19,2 – 20,26. Samotná evropsky významná lokalita Choryňský mokřad se rozkládá na území obcí Hustopeče nad Bečvou, Choryně a Lešná na ploše cca 217,7 ha je hlavním předmětem ochrany je vážka jasnoskvrnná (*Leucorrhinia pectoralis*). Území je charakteristické širokým úvalovým údolím řeky Bečvy, na kterém se nachází soubor společenstev dubohabřin, lužních lesů a mokřadních společenstev.

V km 38,0 se dále nachází **EVL Nad Jasenkou (CZ0724121)**, jejíž západní hranice je tvořena stávajícím drážním tělesem. V tomto úseku bude provedena modernizace trati ve stávající stopě. Situace v místě plánovaného záměru uvádí následující obrázek.



Obrázek 2 Situace záměru v místě kontaktu s EVL Nad Jasenkou

Od km 47,28 u Ústí až do km 68,5 stavebního úseku u Horní Lidče trať kopíruje západní hranici **EVL Beskydy (CZ0724089)**, jejíž hranice je totožná s hranicí CHKO.

3.5 Územní systém ekologické stability

ÚSES je vymezován na základě zákona č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění. Můžeme jej charakterizovat jako vzájemně propojený soubor přirozených i pozmeněných, avšak přírodě blízkých, ekosystémů. ÚSES umožňuje uchování a reprodukci přírodního bohatství, příznivě působí na okolní, méně stabilní části krajiny a vytváří tak základ pro její mnohostranné využívání. Vymezení ÚSES stanoví a jeho hodnocení provádějí orgány územního plánování a ochrany přírody ve spolupráci s orgány vodohospodářskými, ochrany zemědělského půdního fondu a státní správy lesního hospodářství.

Rozlišují se tři úrovně ÚSES:

- nadregionální
- regionální
- místní (lokální)

V trase záměru se nachází všechny úrovně prvků ÚSES.

Nadregionální ÚSES je v území reprezentován nadregionálním biokoridorem K 143 (dle ZÚR Olomouckého kraje) vedeným podél vodního toku Bečva. Tento NRBK poté u Milotic nad Bečvou přechází v regionální koridor RK 1546 (značení dle ZÚR OIK). Stávající trať přímo nekřížuje tento biokoridor.

Dále se v předmětném území nachází nadregionální biokoridor K144, se kterým přichází do střetu varianta D.2.

V km 6,0 – 6,1 trať kříží nefunkční nadregionální biokoridor, který spojuje NRBK podél řeky Bečvy s RBC Hůrka u Hranic.

Od obce Lužné až za zastávku Lidečko trať vede územím NRBK s označením dle ZÚR Zlínského kraje jako 148-Makýta – Spálený.

Prvky **regionální úrovně ÚSES** jsou kromě výše uvedeného RBK vedeného podél řeky Bečvy, který zájmovým územím prochází až k obci Bystřička (Zlínský kraj), prezentovány RBC Hůrka u Hranic. Trať tvoří hranic tohoto RBC od km 5,0 po km 6,0.

Na hranicích Olomouckého a Zlínského kraje se nachází RBC v lokalitě Na Valše.

Dále je veden regionální biokoridor podél Vsetínské Bečvy. V km 33,75 trať křížuje RBK 1601 Matka - Hluboké údolí, který propojuje RBC 89 Matka a LBC. Obě biocentra se nacházejí nedaleko trati.

Varianta D2 zasahuje do RBC 177 v km 1,17 – 1,77.

Níže v tabulce je uveden seznam prvků ÚSES **lokální úrovně**.

Tabulka 1 Seznam prvků ÚSES lokální úrovně, které přicházejí do střetu s posuzovanými variantami tratí.

Označení prvku ÚSES	Kilometráž nových úseků (varianty D) nebo dle stávající trasy	Poznámka	k.ú.	Střet s trasou
LBC	5,6 – 6,0	vpravo podél trati ve směru staničení	Hranice na Moravě	stávající trasa
LBK 1	23,3	podél vodního toku Černý potok, který křížuje trať	Krásno nad Bečvou	stávající trasa
LBC	4,28 – 4,38	Černý les		D2
LBC	4,8 – 5,28	Hluboké	Špičky	D2
LBK	6,8	podél vodního toku tekoucího ze Špiček	Špičky	D2, stávající trasa
LBK 7	47,0	Křížuje trať, podél vodního toku Senice	Ústí u Vsetína	stávající trasa,
LBK 9	48,16	Křížuje trať	Ústí u Vsetína	stávající trasa,
LBK	53,9	Křížuje trať	Valašská Polanka	stávající trasa,
LBK	56,08	Křížuje trať	Lužná	stávající trasa,
LBK	57,8	Křížuje trať	Lidečko	stávající trasa,
LBK	58,6	Křížuje trať	Lidečko	stávající trasa,
LBK	60,4	Křížuje trať	Lidečko	Stávající trasa,
LBK	64,2	Křížuje trasu v km 64,2	Horní Lideč	Stávající trasa,
LBK	65,7	65,1 – 65,7 biokoridor vedený podél tratě vlevo ve směru staničení, v km 65,7 přechází přes trať	Střelná	Stávající trasa,

3.6 Významné krajinné prvky

podle zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny mohou být stavbou dotčeny VKP tří skupin:

1) Vodní toky a jejich údolní nivy

Nejvýznamnějším vodním tokem v oblasti je řeka Bečva, Vsetínská Bečva a Senice.

Stávající trať kříží následující vodní toky:

Ludina, Račí potok, Hluzovský potok, Hůrka, Špičský potok, Milotický potok, Loučský potok, Černý potok, Jasenický potok, Mřenka (také Jasenka.), Černý potok, Rožnovskou Bečvu, Křivský potok, Medůvka, Mlýnský potok, Bystřička, Lýkový potok, Vesník, Rokytenka, Senice, Snozový potok, Veřečný potok, Pulčinský potok, Lysky, Korytná a řada bezejmenných vodních toků.

Tabulka 2 Vodní toky přicházející do střetu s variantou A.2.2

Vodní tok	ID	přibližný km trati
Ludina	10203163	0,5
Bezejmenný vodní tok	10188632	1,8
Račí potok	10189962	2,1
Bezejmenný vodní tok	10189969	4,7
Bezejmenný vodní tok	10201937	7,1
Hluzovský potok	10185953	8,3
Bezejmenný vodní tok	10193685	8,5
Bezejmenný vodní tok	10187494	9,85
Bezejmenný vodní tok	10192307	10,4
Hůrka	10192103	10,7
Bezejmenný vodní tok	10190899	11,3
Špičský potok	10195168	11,6
Bezejmenný vodní tok	10203634	11,8
Milotický potok	10194367	12,3
Bezejmenný vodní tok	10187567	12,9
Bezejmenný vodní tok	10201006	13,7
Bezejmenný vodní tok	101924956	14,0
Bezejmenný vodní tok	10205813	14,5
Loučský potok	10197431	15,4
Rožnovská Bečva	10100102	25,8
Křivský potok	10194501	27,2
U Bertíka	10194760	28,2
PP PP Vsetínské Bečvy v km 62,9 č.1	10190950	29,1

Vodní tok	ID	přibližný km trati
PP Vsetínské Bečvy v km 65,35	10185887	29,5
Medůvka	10188664	29,9
Od Žabárny (PP Vsetínské Bečvy v km 66,0)	10189340	29,93 – 30,2 (vpravo ve směru staničení) 30,2 (křížuje trať)
PP Vsetínské Bečvy v km 68,5	10208547	32,07
Bystřička	10100281	32,5
Bezejmenný vodní tok	10189284	33,7
Lýkový potok	10203666	36,08
Drahový potok	10196146	36,1 – 36,6 (vpravo ve směru staničení) 36,3 (křížuje trať) km 36,6 - 36,8 (vlevo ve směru staničení)
Bezejmenný vodní tok	10200490	39,1
Vesník	10186351	40,5
Bezejmenný vodní tok	10188319	40,7
Bezejmenný vodní tok	10192698	41,3
Vsetínská Bečva	10100047	41,7
Potůčky	10192283	42,2 – 42,5
Rokytenka	10188646	43,7
Bezejmenný vodní tok	10208225	43,8 44,6 – 44,7 (vpravo ve směru staničení) 44,7 (křížuje trať) 44,7 – 45,35 (vlevo ve směru staničení)
LP Vsetínské Bečvy v km 84,35	10193579	46,7
Senice	10100152	47,04
Bezejmenný vodní tok	10202709	48,1
Dluhovský potok	10206619	48,6
Bezejmenný vodní tok	10191993	49,6
Snozový potok	10186821	50,05
Bezejmenný vodní tok	10195989	50,5 -51,1 (vpravo podél trati) 51,5 (křížuje trať)
Veřečný potok	10284296	51,93
Bezejmenný vodní tok	10206410	53,6
Bezejmenný vodní tok	10208124	55,3

Vodní tok	ID	přibližný km trati
Bezejmenný vodní tok	10188651	55,8
Luženka	10191873	56,1
PP Senice v km 12,6	10194419	58,5
Pulčinský potok	10200622	59,2
Bezejmenný vodní tok	10192981	60,3
Bezejmenný vodní tok	10194094	61,9
Bezejmenný vodní tok	10193904	62,8
Senice	10100152	64,3
LP Střelenky č. 15	10197273	65,27
Bezejmenný vodní tok	10188436	65,7
Bezejmenný vodní tok	10190325	66,0
Střelenka	10188872	66,83
PP Střelenky č. 3	10201340	66,83
Lysky	10103096	67,8 – 67,9 (vpravo ve směru staničení) 67,9 (křížuje trať)
Čaminský potok	10188241	68,2
Korytná	10206401	69,07

Varianta D.2 kříží v části novostavby do řady vodních toků jejich seznam je uveden v následující tabulce.

Tabulka 3 Vodní toky přicházející do střetu s variantou D2 v části novostavby trati

Vodní tok	ID	přibližný km trati
Ludina	10203163	0,5
Bezejmenný vodní tok	10189860	0,5
Bezejmenný vodní tok	10188632	1,3
Bezejmenný vodní tok	10188187	1,7
Bezejmenný vodní tok	10208462	3,0
Bezejmenný vodní tok	10195041	3,4
Račí potok	10189962	4,05 – 4,2
Hůrka	10192103	5,4
Špičský potok	10195168	6,7
Lesní potok (LP Špičského potoka)	10191727	7,07
Bezejmenný vodní tok	10203634	7,07
Milotický potok	10194367	7,5

Mezi VKP patří také nivy výše uvedených toků.

2) lesní porosty

Podél stávající trasy se nachází lesní porosty. Zejména se jedná o lesní porosty s vazbou na chráněná území (např. EVL Choryňský mokřad, CHKO Beskydy).

Vzhledem k tomu, že stávající trať je již v území stabilizována, nepředpokládáme významný negativní vliv na tento typ VKP při realizaci varianty A.2.2.

K větším zásahům může dojít při výstavbě nových napojení (např. varianta D je na začátku trasy v Hranicích vedena přes rozsáhlý lesní komplex).

3) vodní plochy – rybníky, jezera

Vodní plochy se nacházejí podél stávající trasy především v okolí Hustopečí nad Bečvou. Ty ale nebudou posuzovaným záměrem dotčeny.

Dle mapových podkladů jsou varianty D2 jsou vedeny v km 2,5 – 3 přes vodní plochy. Zde bude potřeba navrhnout takové technické řešení, které by minimalizovalo zásah do těchto ploch (např. most, estakáda)

4) registrované VKP

Podle územních plánů jednotlivých obcí a informací z Odborů životního prostředí jednotlivých pověřených úřadů, pod které zájmový železniční úsek trati spadá, bylo zjištěno, že se v nejbližším okolí posuzované trati nacházejí následující registrované VKP:

Vlevo podél stávající trati km 0,6 – 0,8 se nachází významný krajinný prvek. Do tohoto VKP zasahují varianty D1 – D5 (společná trasa).

Vpravo podél trati ve směru staničení v km 1,8 – 2,6 (Hranice na Moravě) se podél trati nachází významný krajinný prvek. Realizací záměru nebude do něj zasahováno.

3.7 Krajinný ráz

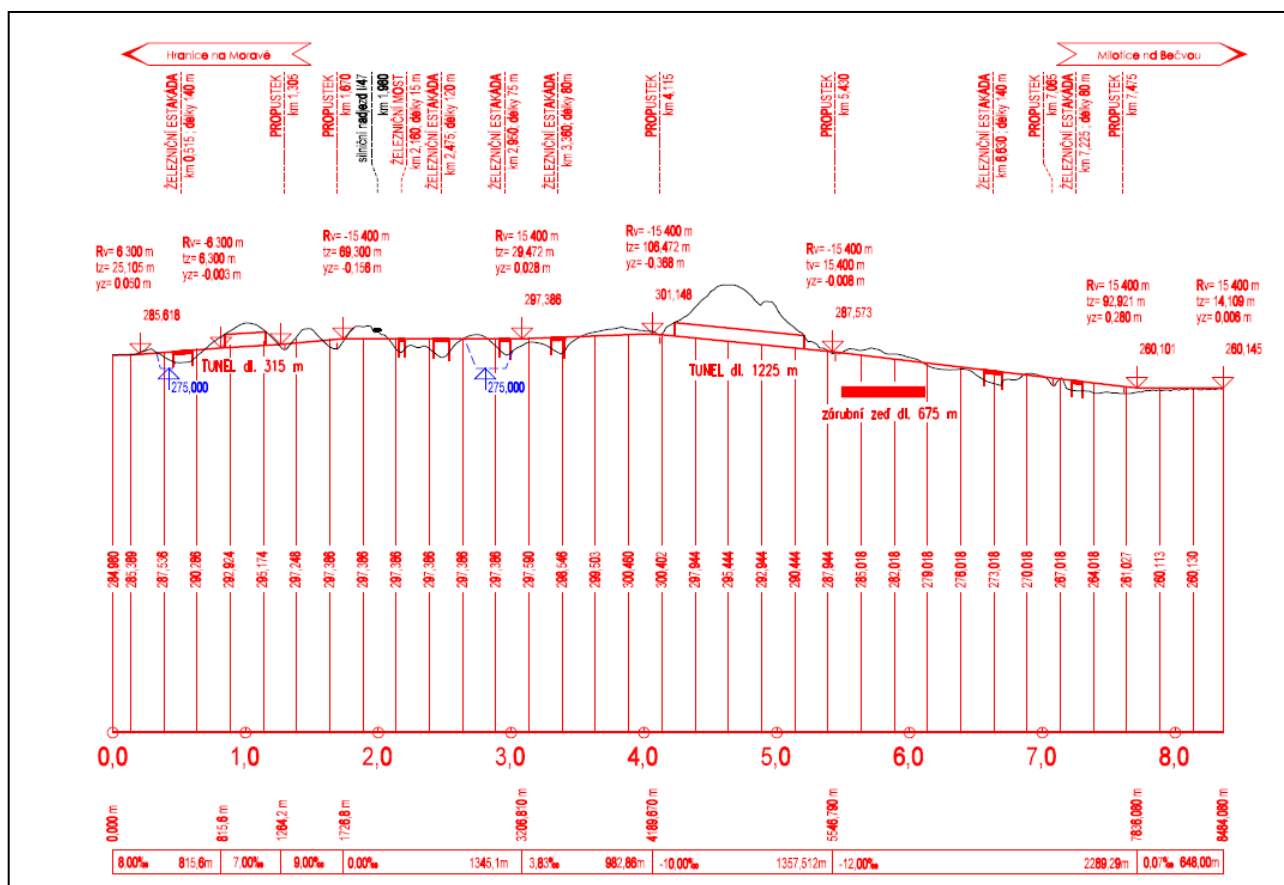
Dle § 12 zákona č. 114/1992., o ochraně přírody a krajiny: Krajinný ráz, kterým je zejména přírodní, kulturní a historická charakteristika určitého místa či oblasti, je chráněn před činností snižující jeho estetickou a přírodní hodnotu. Zásahy do krajinného rázu, zejména umísťování a povolování staveb, mohou být prováděny pouze s ohledem na zachování významných krajinných

prvků, zvláště chráněných území, kulturních dominant krajiny, harmonické měřítko a vztahy v krajině.

Reliéf v území dotčeném záměrem je mírně zvlněný, vertikální členitost je nevýrazná. Podstatnější převýšení představují výběžky Kojetínské pahorkatiny a okraj nivy řeky Moravy. Současný krajinný pokryv má jednoznačně výrobní ráz. Převážnou většinu území zaujímají velkoplošné zemědělské celky a plochy sídel. Komunikace a vodní toky jsou lemovány fragmenty rozptýlené zeleně. Jiné plochy krajinné zeleně se v zájmovém území vyskytují velmi zřídka. Jedinou plochou zeleně výraznou v krajinném měřítku jsou břehové porosty řeky Moravy.

Varianta bez projektu a varianta A.2.2 se od sebe v dopadech na krajinu významně neliší. Jedná se o varianty respektující stopu stávající trati. Stavba je v krajině dlouhodobě stabilizována a proto nebude mít podstatný vliv na krajinu.

Varianta D.2 představuje v úseku Hranice na Moravě – Milotice nad Bečvou novostavbu trati vedenou volnou krajinou. Ve většině části bude vedena lesním komplexem, na který navazuje zemědělská krajina. Dle podélného profilu je zřejmé, že trať bude vesměs kopírovat stávající terén. Část trati bude vedena v tunelu. Pohledově dominantním místem by mohla být navržená estakáda v km 2,0 – 3,5.



Obrázek 3 Podélný profil varianty D.2.

Dopad na krajinu, přes svou masivnost, bude omezený na místní měřítko, nejde o pohledově exponovanou plochu ze širšího území, dopad na krajinné měřítko je potlačen okolním zvlněným reliéfem. Přesto doporučujeme prověřit toto v navazujícím stupni projektové dokumentace na základě vypracování posouzení vlivu na krajinný ráz s případnými vytipovanými lokalitami vhodnými pro vizualizaci trati v terénu.

3.8 Vlivy na vody

3.8.1 Povrchové vody

Zájmové území – stávající železniční trať - náleží do povodí Dunaje, k úmoří Černého moře. Zasahuje do následujících dílčích povodí řeky Bečvy:

Číslo hydrologického pořadí:

4-11-02-0340-0-00

4-11-02-0350-0-00

4-11-02-0361-0-00

4-11-02-0330-0-00

4-11-02-0290-0-00

4-11-02-0270-0-00

4-11-02-0260-0-20

4-11-02-0260-0-20

4-11-02-0240-0-20

4-11-02-0230-0-00

4-11-02-0220-0-00

4-11-02-0190-0-00

4-11-02-0210-0-00

4-11-02-0070-0-00

4-11-02-0062-0-00

4-11-02-0050-0-00

4-11-02-0040-0-00

4-11-02-0030-0-00

4-11-02-0010-0-00
4-11-01-1200-0-00
4-11-01-0930-0-00
4-11-01-0910-0-00
4-11-01-0810-0-00
4-11-01-0770-0-00
4-11-01-0710-0-00
4-11-01-0692-0-00
4-11-01-0691-0-00
4-11-01-0680-0-00
4-11-01-0590-0-00
4-11-01-0580-0-00
4-11-01-0560-0-00
4-11-01-0550-0-00
4-11-01-0540-0-00
4-11-01-0500-0-00
4-11-01-0480-0-00
4-11-01-0460-0-00
4-11-01-0440-0-00
4-11-01-0430-0-00
4-21-07-0840-0-00

Nejvýznamnějšími vodními toky v předmětné oblasti je Bečva a její zdrojnice Vsetínská a Rožnovská Bečva a Senice. Tyto vodní toky jsou významnými vodními toky podle vyhlášky č. 178/2012 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností související se správou vodních toků, v platném znění.

Varianta D.2

Novostavba tratí zasahuje do následujících dílčích povodí:

4-11-02-0340-0-00

4-11-02-0350-0-00

4-11-02-0270-0-00

4-11-02-0260-0-20

Železniční trať (stávající i nově navrhovaná) přichází do kontaktu (křížení toku s tratí) s vodními toky, které jsou uvedeny v kapitole 3.5 Významné krajinné prvky.

V rámci realizace přeložek trati a výstavby nových úseků by mohlo dojít ke změně současných odtokových poměrů, což bude řešeno dostatečným množstvím propustků na trati. Potom nebude mít realizace stavebního záměru výraznější negativní vliv.

Podle územních plánů jednotlivých obcí a podle povodňového plánu umístěném na serveru Ministerstva životního prostředí (www.dppcr.cz) bylo zjištěno, že železniční trať zasahuje do záplavového území (průtok Q100):

- **vodního toku Ludina** (stanoveno Krajským úřadem Olomouckého kraje opatřením obecné povahy na návrh správce Lesy ČR, s.p. dne 2.5.2012, č.j. KUOK 39670/2012). S tímto záplavovým územím přichází do styku stávající trať v km 0,4 – 0,6 a varianta D2 v km 0,4 – 0,6.
- **vodního toku Bečva**

Záplavové území řeky Bečvy při průtoku Q_{100} posuzovaný stavební záměr kopíruje na hranici nebo jím přímo prochází. Jedná se o drážní km 5,0 – 15,0, km 15,5 - 15,8, km 16,15 – 17,3. Záplavové území řeky Bečvy při průtoku Q_{100} od soutoku s řekou Moravou po hranici Zlínského kraje bylo stanoveno na základě požadavku správce vodního toku Povodí Moravy s.p. Krajským úřadem Olomouckého kraje (pod č.j. KUOK 93802/2011) zde dne 5.9.2011.

Záplavové území řeky Bečvy při průtoku Q_{100} bylo stanoveno neformálním aktem Krajského úřadu Zlínského kraje (pod č.j. KUZL 18117/2004 ŽPZE - DZ) ze dne 6.12.2004 mezi říčními km 49,885 - 55 km, který byl později pozměněn aktem Krajského úřadu Olomouckého kraje (pod č.j. KUOK 22888/2006) stanovujícím záplavové území mezi říčními kilometry 0,0 - 53,96 a dokumentem Krajského úřadu Zlínského kraje (pod č.j. KUZL 2584/2003 ŽPZE-DZ) vymezujícím záplavové území mezi říčními kilometry 55,00 - 61,20.

- **vodního toku Vsetínská Bečva**

Záplavové území Vsetínské Bečvy bylo stanoveno Krajským úřadem Zlínského kraje ze dne 18.8.2003 pod č.j. KUZL 2584/2003 ŽPZE-DZ. Pro Q_{100} je záplavové území vymezeno podél

řeky Vsetínská Bečva. Stavba se těsně k záplavovému území tohoto vodního toku přibližuje. V obci Jablunka trať záplavovým územím prochází.

- **vodního toku Senice**

Záplavové území Senice bylo stanoveno Krajským úřadem Zlínského kraje dne 31.1.2006 pod č.j. KUZL 8639/2005 ŽPZE-IK. Stávající trať se k záplavovému území těsně přibližuje. Za obcí Horní Lideč stávající železniční trať přechází přes toto záplavové území.

3.8.2 Podzemní vody

Ochranná pásma vodních zdrojů

Od km 2,1 po km 4,9 a v km 10,0 – 11,4 se trať nachází v II.B OP pásmu přírodního léčivého zdroje lázeňského místa Teplice nad Bečvou lázně studny. Od km 4,9 po km 5,4 a v km 6,65 -10,0 se pak trať nalézá v OP II. A stupně. Od km 5,4 po km 6,65 pak trať prochází I. stupněm OP přírodního léčivého zdroje lázeňského místa Teplice nad Bečvou (vyhl. pod č.j. VOD 494/84/235/1/Ro).

Trať dále prochází v km 27,6 – 28,6 kolem hranice ochranného pásma vodních zdrojů stupně II.A a II. B s názvem Valašské Meziříčí povrchový zdroj Vsetínská Bečva (OVLHZ-vod.13964/1978-233). Stupeň II.B křížuje stávající trať v km 32,0 (vodní tok Bystřička). U obce Ústí trať opět kopíruje hranici ochranného pásma stupně II.A s názvem Vsetín, Ohrada (OVLHZ/vod/1/326/233/85) a křížuje jej v km 47,0. Stávající trať vychází z ochranných pásem vodních zdrojů až u obce Horní Lideč.

U obce Bylnice se podél trati nachází ochranné pásmo II. stupně Brumov-Bylnice U nádraží podzemní zdroj, které vyhlásil ONV Gottwaldov pod č.j. VLHZ 1401/86-Vv dne 18. 10. 1986.

Trať v úseku Valašské Meziříčí – Vsetín leží v chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) Vsetínských vrchů (112, Nařízení vlády č.10/1979 Sb.) a úsek trati Ústí – Horní Lideč se nachází v **CHOPAV Beskydy** (101, Nařízení vlády č. 40/1978 Sb).

Vliv na podzemní vody může být spojen s havarijními stavy a to ve všech fázích posuzovaného záměru. K časově omezenému odkrytí hladiny podzemní vody může dojít při odkrývání stávajících základů některých staveb, výstavby tunelů, výstavby nových železničních úseků trati. Upozorňujeme na skutečnost, že i pro čerpání vod ze stavebních výkopů je nezbytný souhlas příslušného vodohospodářského orgánu.

Posouzení vlivu na podzemní vody je uvedeno v samostatné příloze č. 1.

3.9 Chráněná ložisková území, dobývací prostory, výhradní ložiska

V bezprostřední blízkosti stavebního záměru se nachází chráněné ložiskové území Hranice – Černotín (č.13350000), kde se těží vápenec a cementářské korekční sialitické suroviny. Dále dobývací prostor Hustopeče nad Bečvou (č. 8708420), CHLÚ Hustopeče nad Bečvou I. (č. 70090000100), Hustopeče nad Bečvou II. (č. 700900000000) a výhradní ložisko Hustopeče nad Bečvou - Milotice (č. 30090000). V těchto prostorách se těží štěrkopísek ve vzdálenosti cca 85 m jižně od stavebního záměru.

Trať prochází těžným dobývacím prostorem č. 70354 Hranice na Moravě I (cihlářská surovina).

Varianta D.2 zasahuje do ložiska nevyhrazených nerostů č. 5276800 Kunčice (cihlářská surovina).

V km 26,5 – 27,5 (u Valašského Meziříčí) se od trati ve vzdálenosti cca 80 m nachází tzv. ložisko nevyhrazených nerostů – Jarcová, štěrkopísky. V průměrné vzdálenosti 1 km od trati mezi Valašským Meziříčím a Ústím se nachází průzkumné území Rajnochovice - podzemní úložiště a dále průzkumné území Vizovické vrchy I – podzemní úložiště ropy a zemního plynu, do kterého trať zasahuje od obce Jablůnka až ke Vsetínu, téměř v celé délce tohoto úseku.

V lokalitě se nacházejí i sesuvná území. Varianta D2 kolem km 6,0 prochází přes území tohoto typu.

3.10 Vliv na ovzduší

Dotčená lokalita leží podle Mapy klimatických oblastí Československa (QUITT 1971) v mírně teplých oblastech kategorie MT 9, MT 10, MT2 a CH7.

MT9 je charakteristická dlouhým, teplým suchým až mírně suchým létem. Přechodné období je krátké s mírným až mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem. Zima je krátká, mírná a suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky.

Mírně teplá oblast MT10 je charakteristická dlouhým, teplým a suchým létem. Přechodné období je krátké s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem. Zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky.

Mírně teplá oblast MT2 je charakteristická krátkým létem, mírným až mírně chladným létem, mírně vlhkým. Přechodné období je krátké s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá s mírnými teplotami, suchá s normálně dlouhou sněhovou pokrývkou.

Chladná oblast CH7 je charakteristická velmi krátkým až krátkým létem, mírně chladným a vlhkým. Přechodné období je dlouhé, mírně chladné jaro a mírný podzim. Zima je dlouhá, mírná, mírně vlhká s dlouhou sněhovou pokrývkou.

Stávající trať je elektrifikována. Vzhledem k tomu, že dopravní technologie u osobní i nákladní dopravy převážně s elektrickou trakcí, nepředpokládáme, že by došlo k výraznému ovlivnění kvality ovzduší.

Pouze ve fázi výstavby se počítá s tím, že může dojít ke krátkodobému zhoršení kvality ovzduší a to především podél přístupových komunikací a kolem stavenišť. Při samotném procesu rekonstrukce trati lze očekávat krátkodobé navýšení intenzity nákladní dopravy, což by mohlo vést k navýšení emisí a tím pádem i k dočasné změně v imisní situaci podél komunikací. Předpokládá se také zvýšení prašnosti především v oblasti stavenišť a příjezdových komunikací. Z hlediska vlivu na kvalitu ovzduší v období výstavby lze předpokládat, že větší negativní vliv bude spojen s realizací varianty D.2 a to v důsledku novostavby části trati.

Působení těchto vlivů však bude časově omezeno a všechny procesy spojené se zhoršením kvality ovzduší budou plně reverzibilní.

3.11 Vliv na zábor půdy

V souvislosti zejména s vedením poměrně dlouhého úseku trati varianty D v nové stopě, bude nutné provést jak dočasné tak trvalé zábory pozemků náležejících do zemědělského půdního fondu (ZPF). Dočasné zábory budou souviset zejména se zřízením zařízení stavenišť nebo pro přístupy na staveniště. V této souvislosti upozorňujeme na fakt, že bude nutné požádat na příslušném orgánu ochrany ZPF o dočasné či trvalé vynětí pozemků ze ZPF.

Stavbou budou dotčeny pozemky určené k plnění funkce lesa. Tyto pozemky se nacházejí převážně na území CHKO Beskydy. Další lesní komplexy se nacházejí v blízkosti Hranic na Moravě kudy je vedena novostavba železniční trati ve variantě D.2.

Rozsah záborů bude specifikován v následujících stupních projektové dokumentace. Lze však předpokládat, že varianta D.2 bude mít větší negativní vliv na zábory pozemků náležejících jak do ZPF tak do PUPFL.

3.12 Přírodní parky

Trať přímo nezasahuje do přírodního parku. Nejbližší se nachází přírodní park Podbeskydí, který je vzdálen cca 3,3 km severně od posuzovaného záměru.

3.13 Vliv na zeleň

Dřeviny rostoucí mimo les budou odstraňovány jen v nejnutnější míře. Jedná se především o plochy zařízení stavenišť, přístupové cesty, nové úseky železnice.

Žádost o závazné stanovisko či povolení ke kácení je třeba podat v dostatečném předstihu před započítáním stavby dle § 8 zákona č. 114/1992 Sb., na příslušný obecní úřad. Za vykácenou zezeň může orgán ochrany přírody naříditi realizaci náhradní výsadby. Inventarizace dřevin rostoucích mimo les navržených k odstranění z důvodu stavby bude provedena v dalším stupni projektové dokumentace.

Jelikož je v studii proveditelnosti navržena výstavba nového úseku trati, lze říci, že v rámci realizace stavby bude zaznamenán negativní vliv na zezeň, a to zejména v souvislosti s kácením dřevin a úplným odstraněním vegetačního pokryvu. Zároveň dojde k zásahu biotopů na náspu současného železničního tělesa.

Vlivy aktivit spojených s rekonstrukcí a zkapacitněním tratě náležejí v souvislosti s vegetací spíše mezi vlivy přímé, spojené s fází výstavby. V souvislosti s rekonstrukcí tratě mezi takové vlivy patří především odstranění rostlin vyskytujících se na železničním náspu a v jeho nejbližším okolí a dále na nově plánovaných úsecích trati a místech přeložek a rozšiřování náspu, plochách využívaných jako zařízení stavenišť, příjezdových cest a podobně.

Je vhodné omeziti kácení dřevin pouze na opodstatněné případy a uchrániti hodnotné dřeviny před likvidací a poškozením, aby nedocházelo ke zbytečnému ničení přírodních biotopů.

Vzhledem k navržené novostavbě trati je zřejmé, že negativní vliv na zezeň bude významnější ve variantě D.2. Investor by měl již ve fázi zpracování dokumentace pro územní rozhodnutí zvažovat možnosti opatření ke zmírnění tohoto negativního vlivu, např. návrhem ozelenění vhodných ploch po konzultaci s příslušným orgánem ochrany přírody a krajiny.

3.14 Nakládání s odpady

Při veškerém nakládání s odpady (tzn. jejich soustřeďování, shromažďování, skladování, přepravě a dopravě, využívání, úpravě, odstraňování atd.) je původce odpadů povinen postupovat dle příslušných platných legislativních opatření. Nakládání s odpady se v České republice řídí ustanovením zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů v platném znění. Zákon upravuje nakládání s odpady po celou dobu životního cyklu odpadu, tedy od jeho vzniku až po jeho využití či odstranění. Provádění ustanovení zákona o odpadech upravují ke dni zpracování dokumentace následující vyhlášky:

- ❑ **č. 93/2016 Sb.**, o Katalogu odpadů (v platném znění),
- ❑ **č. 94/2016 Sb.**, o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů (v platném znění),
- ❑ **č. 383/2001 Sb.**, o podrobnostech nakládání s odpady (v platném znění)
- ❑ **č. 384/2001 Sb.**, o nakládání s PCB (v platném znění),
- ❑ **č. 237/2002 Sb.**, o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků (v platném znění),
- ❑ **č. 294/2005 Sb.**, o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, (v platném znění),
- ❑ **č. 352/2005 Sb.**, o nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady (v platném znění),
- ❑ **č. 341/2008 Sb.**, o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady (v platném znění)

S legislativou odpadového hospodářství úzce souvisí legislativní předpisy platné v oblasti nakládání s obaly, které jsou stanoveny zákonem č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech) a prováděcími předpisy k tomuto zákonu (v platném znění).

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech upřesňuje, mimo jiné i pravidla pro nakládání s odpady při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany zdraví člověka a trvale udržitelného rozvoje. Nakládání s odpady je v zákoně o odpadech definováno jako jejich shromažďování, soustřeďování, sběr, výkup, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování. Při nakládání s odpady, respektive při jejich odstraňování, je třeba volit vždy ty způsoby nebo technologie, které zajistí vyšší ochranu lidského zdraví a které jsou šetrnější k životnímu prostředí. Odpovědnost za řádný průběh jakékoliv činnosti s odpadem související nese původce, respektive oprávněná osoba, která odpad při dodržení podmínek stanovených zákonem a prováděcími předpisy převzala.

Při nakládání s odpady musí každý původce dodržovat jednak obecné povinnosti dané legislativou, tj.:

- předcházet vzniku odpadů
 - přednostně odpady nabízet k využití
 - odstraňovat odpady v zařízeních k tomu určených
 - odpady předávat pouze oprávněným osobám (viz §12 odst.3 zákona o odpadech), buď přímo, nebo prostřednictvím k tomu zřízené právnické osoby,
- ale i dodržovat povinnosti původců odpadů, tak jak jsou uvedeny v § 16 zákona o odpadech
- odpady zařazovat podle druhů a kategorií podle § 5 a 6,
 - ověřovat nebezpečné vlastnosti odpadů podle § 6 odst. 4 a nakládat s nimi podle jejich skutečných vlastností,
 - shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií,

- zabezpečit odpady před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem,
- vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s nimi, ohlašovat odpady a zasílat příslušnému správnímu úřadu další údaje v rozsahu stanoveném tímto zákonem. Tuto evidenci archivovat po dobu, kterou stanovuje zákon o odpadech nebo prováděcí právní předpis,
- vykonávat kontrolu vlivů nakládání s odpady na zdraví lidí a životní prostředí v souladu se zvláštními právními předpisy a plánem odpadového hospodářství,
- ustanovit odpadového hospodáře za podmínek stanovených zákonem č. 185/2001Sb. podle § 15,
- platit poplatky za ukládání odpadů na skládky způsobem a v rozsahu stanoveném zákonem o odpadech.

Původce, v tomto případě tedy dodavatel stavby, je odpovědný za nakládání s odpady do doby jejich převedení do vlastnictví oprávněné osoby ve smyslu zákona č. 185/2001 Sb., v platném znění.

Hierarchie způsobů nakládání s odpady

Zákon o odpadech č. 185/2001 Sb. v platném znění ukládá v paragrafu 9a povinnost dodržovat v rámci odpadového hospodářství hierarchii způsobů nakládání s odpady, a to v tomto pořadí:

- a) předcházení vzniku odpadů,
- b) příprava k opětovnému použití,
- c) recyklace odpadů,
- d) jiné využití odpadů, například energetické využití,
- e) odstranění odpadů.

Od hierarchie způsobů nakládání s odpady je možno se odchýlit, pokud se na základě posuzování životního cyklu celkových dopadů zahrnujícího vznik odpadu a nakládání s ním prokáže, že je to vhodné.

3.14.1 Odpady vznikající při výstavbě

Odpady, které vzniknou v průběhu stavebních prací, budou odváženy a likvidovány mimo staveniště. Tato činnost bude zajištěna dodavatelem stavebních prací, popř. odbornou firmou, na základě smluvních vztahů mezi investorem a dodavatelem stavby. Obecně platí zásada, že na ploše staveniště je vhodné ukládat odpady jen krátkodobě, po nezbytně nutnou dobu.

Při realizaci stavby budou vznikat odpady různých skupin a kategorií. Nejvíce však budou zastoupeny odpady ze skupiny č. 17 – Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst). Půjde především o výkopové zeminy (17 05 04), štěrk z kolejiště (17 05 08) a stavební odpady z demolic (17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07). V tabulce níže je uveden seznam druhů odpadů, které budou při realizaci stavby pravděpodobně vznikat.

Tabulka 4 Druhy odpadů pravděpodobně vznikající v rámci realizace stavby

Kód odpadu	Druh odpadu	Kategorie
02 01 03	Odpad rostlinných pletiv	Ostatní
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Ostatní
15 01 02	Plastové obaly	Ostatní
15 01 03	Dřevěné obaly	Ostatní
15 01 06	Směsné obaly	Ostatní
17 01 01	Beton	Ostatní
17 01 02	Cihly	Ostatní
17 01 03	Tašky	Ostatní
17 02 01	Dřevo	Ostatní
17 02 02	Sklo	Ostatní
17 02 03	Plasty	Ostatní
17 04 05	Železo a ocel	Ostatní
17 04 07	Směsné kovy	Ostatní
17 04 11	Kabely neuvedené pod 17 04 10	Ostatní
17 05 03	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	Nebezpečný
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	Ostatní
17 05 07	Štěrka ze železničního svršku obsahující nebezpečné látky	Nebezpečný
17 05 08	Štěrka ze železničního svršku neuvedený pod číslem 17 05 07	Ostatní
20 03 01	Směsný komunální odpad	Ostatní

Ve variantě A.2.2 bude největší množství odpadu vznikat při rekonstrukci stávajícího drážního tělesa. Vzhledem k tomu, že je uvažováno s recyklací štěrkového lože, bude množství odpadu významně redukováno.

Z hlediska produkce odpadů při výstavbě bude ve variantě D.2 podstatným příspěvkem výstavba nového napojení. Lze předpokládat, že vznikne poměrně významné množství odpadu (výkopové zeminy), která bude vhodná pro využití na povrchu terénu či k rekultivacím (dle vyhl. č. 294/2005 Sb.). Dalším významným množstvím odpadů budou štěrka a zemina z rušeného drážního tělesa. Na základě zkušenosti z jiných projektů lze předpokládat, že se bude jednat o odpady kategorie ostatní, které bude nutné odstranit na skládce ostatního odpadu. Vzhledem k potenciálním významným množstvím odpadů vznikajícím při realizaci varianty D.2 je nutné včas definovat způsoby nakládání a klást důraz na maximální využitelnost materiálu přímo na stavbě.

3.14.2 Odpady vznikající při provozu

V rámci provozu všech uvažovaných variant nebudou výrazné rozdíly v produkovaných odpadech. Lze předpokládat vznik především komunálního odpadu z provozu dráhy a pak stavebního odpadu v rámci různých drobných oprav a dále odpad z kácených dřevin při údržbě trati.

3.15 Vlivy na obyvatelstvo

a) Vlivy na obyvatelstvo

Předmětem stavby je podstatná rekonstrukce cca 40 km železniční trati, která prochází sídly. Vzhledem k charakteru stavby můžeme očekávat vlivy na obyvatelstvo jak v období výstavby, tak v období provozu posuzovaného záměru. V následujících kapitolách jsou shrnuty vlivy na obyvatelstvo z hlediska hluku, vibrací, elektromagnetického záření, emisí radonu z podloží a kvality ovzduší.

b) Hluk a protihluková opatření

Dle dodaných podkladů bylo provedeno zhodnocení hlukové zátěže v okolí posuzované tratě v úseku Horní Lideč st. hr. – Hranice na Moravě. Posuzovány byly samostatně všechny navrhované varianty řešení rekonstrukce uvedeného úseku železniční tratě.

Pro posouzení byl proveden, dle níže uvedených intenzit dopravy, rozbor pro možnost použití tzv. korekce pro starou hlukovou zátěž.

Tabulka 5 Intenzity vlakových souprav během dne – rok 2000

Traťový úsek	Druh vlaku	Počet vlaků			%podíl kotoučových brzd (popř. kompozitních špalků)
		den (06-22)	noc (22-06)	24h	
Hranice - Valašské Meziříčí	R	4	2	6	0
	Sp	3	0	3	0
	Os	20	4	24	0
	Pn	12	8	20	0
	Lv	2	2	4	0
	Celkem	41	16	57	-
Valašské Meziříčí - Vsetín	R	4	2	6	0
	Sp	5	1	6	0
	Os	24	6	30	0
	Pn	8	7	15	0
	M	2	2	4	0

	n				
	Lv	5	4	9	0
	C elkem	48	22	70	-
Vsetín - Lideč	R	3	3	6	0
	Sp	2	0	2	0
	O s	21	3	24	0
	Pn	10	5	15	0
	M n	2	0	2	0
	Lv	5	4	9	0
	C elkem	43	15	58	-
Lideč-st.hr. ČR/SR	R	3	3	6	0
	Sp	2	0	2	0
	O s	20	5	25	0
	Pn	10	5	15	0
	Lv	5	4	9	0
	C elkem	40	17	57	-

Tabulka 6 Intenzity vlakových souprav během dne – Výhledový stav varianta BP

Traťový úsek	Druh vlaku	Počet vlaků			podíl kotoučových brzd (popř. kompozitních špalků)
		den (06-22)	noc (22-06)	24 h	
Hranice - Valašské Meziříčí	Ex, R	13	2	15	100
	Os	26	4	30	100
	Nex, Pn	17	7	24	50
	Mn	2	2	4	0
	Celkem	58	15	73	-
Valašské Meziříčí - Vsetín	Ex, R	13	2	15	100
	Os	41	7	48	100
	Nex, Pn	16	8	24	50
	Mn	1	1	2	0
	Celkem	40	19	59	-
Vsetín - Lideč	Ex, R	12	0	12	100
	Os	36	4	40	100
	Nex, Pn	16	8	24	50
	Mn	1	1	2	0
	Celkem	23	5	28	-

Tabulka 7 Intenzity vlakových souprav během dne – Výhledový stav varianty A.2.2 a D.2

Traťový úsek	Druh vlaku	Počet vlaků			podíl kotoučových brzd (popř. kompozitních)
		den (06-22)	noc (22-06)	24 h	

					špalků)
Hranice - Valašské Meziříčí	Ex, R	13	2	15	100
	Os	26	4	30	100
	Nex, Pn	17	7	24	50
	Mn	2	2	4	0
	Celkem	58	15	73	-
Valašské Meziříčí - Vsetín	Ex, R	13	2	15	100
	Os	41	7	48	100
	Nex, Pn	16	8	24	50
	Mn	1	1	2	0
	Celkem	40	19	59	-
Vsetín - Lideč	Ex, R	12	0	12	100
	Os	36	4	40	100
	Nex, Pn	16	8	24	50
	Mn	1	1	2	0
	Celkem	23	5	28	-

Zvýšení hluku vlivem navýšení traťové rychlosti je kompenzováno nasazením moderních souprav a rekonstrukcí železniční trati, proto se nepředpokládá prokazatelný nárůst hlučnosti oproti stavu před 1. 1. 2001 u žádné z posuzovaných variant.

VARIANTA (BP)

V této variantě dochází ke stavebním úpravám stávající tratě.

Prokazatelné zvýšení hlučnosti se nepředpokládá v žádné z hodnocených lokalit. Lze použít korekci pro starou hlukovou zátěž. Hygienický limit je maximálně 70 dB v denní době a 65 dB v noční době.

Tabulka 8 Navržené protihlukové clony – Varianta (BP)

číslo	umístění		délka	výška
1	Milotice nad Bečvou	L	160 m	1,5 m nad TK
2	Hustopeče nad Bečvou – U Valchy	L	133 m	1,5 m nad TK
3*	Lhotka nad Bečvou - Lešná	P	129 m	2,0 m nad TK
4*	Lhotka nad Bečvou	L	200 m	3,0 m nad TK
5*	Lhotka nad Bečvou	L	230 m	3,0 m nad TK
6*	Lhotka nad Bečvou	P	483 m	3,0 m nad TK
7*	Lhotka nad Bečvou	P	190 m	3,0 m nad TK
8	Krásno nad Bečvou	P	155 m	2,5 m nad TK
9	Rokytnice u Vsetína	L	89 m	1,7 m nad TK
10	Ústí u Vsetína	L	214 m	1,0 m nad TK

číslo	umístění		délka	výška
11	Ústí u Vsetína	P	211 m	1,0 m nad TK
12	Lužná u Vsetína	L	64+174 m	2,0 m nad TK
13	Lužná u Vsetína	P	165 m	1,5 m nad TK

*PHS nejsou navrhovány pro nepřekračování hygienického limitu

Návrh stěn je doplněn individuálními protihlukovými opatřeními na 18 objektech, kde je potřeba prověřit neprůzvučnost oken. U 13 z nich je potřeba umožnit větrání obytných místností bez otevírání oken na fasádách, které jsou ovlivněny nadlimitním hlukem. Zbývajících 5 objektů nemá chráněný venkovní prostor staveb.

VARIANTA A2.2 a D.2

Ve variantě A.2.2 je předmětná trať vedena ve stávající stopě. Dle výše uvedených porovnání je možno uznat korekci pro starou hlukovou zátěž, která představuje mírnější hlukové limity. U obytné zástavby, která se v blízkosti posuzovaného záměru nachází, ale hygienické limity (dané NV č. 272/2001 Sb.) nebudou překračovány. V místech, kde teoreticky k tomu může dojít, jsou uvažována individuální protihluková opatření. Jedná se o místa, kde z technických důvodů nelze umístit protihlukovou stěnu (výpravní budova v žst. Hranice, zástavba v blízkosti železničního přejezdu).

Ve variantě D.2 dochází v úseku Hranice – Milotice nad Bečvou k novému trasování železniční trati. Jedná se o novostavbu trati a vzhledem k tomu nelze použít výše uvažovanou korekci pro starou hlukovou zátěž. Variantní řešení prochází oblastí, kde se nenachází žádný objekt určený k ochraně před hlukem a tedy zde nejsou objekty, které je nutné z hlediska NV č. 272/2001 Sb. chránit. Rozsah protihlukových opatření je tak shodný s variantou vedenou v původní trase kolejí.

Tabulka 9 Navržené protihlukové clony – A2.2 a D.2

číslo	umístění		délka	výška
1	Milotice nad Bečvou	L	160 m	1,5 m nad TK
2	Hustopeče nad Bečvou – U Valchy	L	133 m	1,5 m nad TK
3*	Lhotka nad Bečvou - Lešná	P	129 m	2,0 m nad TK
4*	Lhotka nad Bečvou	L	200 m	3,0 m nad TK
5*	Lhotka nad Bečvou	L	230 m	3,0 m nad TK

číslo	umístění		délka	výška
6*	Lhotka nad Bečvou	P	483 m	3,0 m nad TK
7*	Lhotka nad Bečvou	P	190 m	3,0 m nad TK
8	Krásno nad Bečvou	P	155 m	2,5 m nad TK
9	Rokytnice u Vsetína	L	89 m	1,7 m nad TK
10	Ústí u Vsetína	L	214 m	1,0 m nad TK
11	Ústí u Vsetína	P	211 m	1,0 m nad TK
12	Lužná u Vsetína	L	64+174 m	2,0 m nad TK
13	Lužná u Vsetína	P	165 m	1,5 m nad TK

*PHS nejsou navrhovány pro nepřekračování hygienického limitu

a) Radonové riziko

Zájmový úsek železniční trati se nachází převážně s nízkým až středním rizikem emise radonu z podloží (zdroj: <http://www.geology.cz> – Radonové riziko na území ČR). V případě, že budou v rámci stavby budovány nové objekty určené k bydlení nebo k delšímu pobytu obsluhy, je třeba v dalším stupni projektové dokumentace provést radonová měření.

b) Elektromagnetické záření

Elektromagnetické záření se vytváří především v okolí technologických zařízení, jako jsou trafostanice, RZZ, měničky.

Je třeba, aby při provozu takovýchto zařízení byly dodrženy limity pro elektromagnetické záření dle nařízení vlády č. 1/2008 Sb. a aby byly splněny technické požadavky na kvalitu výrobků. Při dodržení těchto podmínek bude vliv na obyvatelstvo minimalizován.

3.16 Vliv na kulturní památky a městské rezervace

Archeologická naleziště

Dle údajů uvedených na stránkách Národního památkového ústavu se ve studované oblasti nenacházejí významné archeologické lokality.

Území s archeologickými nálezy (UAN) je definováno metodikou, kterou vypracoval Národní památkový ústav (ústřední pracoviště) pro „Státní archeologický seznam (SAS)“. Jedná se o území, na němž se primárně vyskytují archeologické nálezy nemovité povahy vytvořené člověkem, nebo vzniklé přírodním procesem na základě působení či využití člověkem a archeologické nálezy movité povahy.

UAN jsou pracovní rozděleny do čtyř kategorií:

UAN I. území s pozitivně prokázaným a dále bezpečně předpokládaným výskytem archeologických nálezů

UAN II. území, na němž dosud nebyl pozitivně prokázán výskyt archeologických nálezů, ale určité indicie mu nasvědčují nebo byl prokázán zatím jen nespolehlivě; pravděpodobnost výskytu archeologických nálezů 51-100% (např. svědectví písemných pramenů, výsledky geofyzikálního průzkumu, letecké prospekce apod.)

UAN III. území, na němž nebyl dosud rozpoznán a pozitivně prokázán výskyt archeologických nálezů a ani tomu nenasvědčují žádné indicie, ale jelikož předmětné území mohlo být osídleno či jinak využito člověkem, existuje 50% pravděpodobnost výskytu archeologických nálezů (veškeré území státu kromě kategorie IV)

UAN IV. území, na němž není reálná pravděpodobnost výskytu archeologických nálezů (veškerá vytěžená území – doly, lomy, pískovny, cihelny apod.)

Na všechny typy území s archeologickými nálezy se vztahuje povinnost vyplývající z § 21-24 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči v platném znění. To znamená, že je nutné u

UAN I, UAN II a UAN III respektovat § 22 zákona č. 20/1987 Sb., o st. památkové péči v platném znění, tj. stavebníci jsou již od přípravy stavby, tj. záměru provádět jakékoli zemní práce, při nichž může být objeven archeologický nález, ve smyslu § 23 citovaného zákona (viz také čl. 1, odst. 2-3 Úmluvy o ochraně archeologického dědictví Evropy, tzv. Maltské konvence), povinni tento záměr oznámit Archeologickému ústavu AV ČR a umožnit jemu nebo organizaci oprávněné k archeologickým výzkumům provést na dotčeném území záchranný archeologický výzkum.

V posuzovaném území přichází trať do přímého kontaktu s UAN 1, 2, 3

Ve variantním úseku D.2 trati Hranice na Moravě – Milotice nad Bečvou nebudou dotčena UAN. Vzhledem k tomu, že zbývající část traťového úseku je vedena ve stávající stopě, nebudou lokality s potenciálními archeologickými nálezy významně dotčeny.

Městská památková zóna

Městská památková zóna v Hranicích se nachází v dostatečné vzdálenosti od trati a nebude tedy realizací stavebního záměru ovlivněna. Stávající trať tvoří v km 4,0 – 5,0 hranici ochranného pásma MPZ. Vzhledem k tomu, že je trať z dlouhodobého hlediska v území stabilizována, nepředpokládáme, že by došlo k významnému zásahu do MPR a jejího ochranné pásma. Ve variantě A.2.2 nejsou v této lokalitě navrženy PHS, z čehož je zřejmé, že nedojde k necitlivému zásahu, který by narušil vzhled MPR. Ve variantě D.2 je trať vedena zcela mimo městskou památkovou rezervaci a její ochranné pásmo.

Nemovité kulturní památky

V širším okolí zájmového území se nachází množství nemovitých kulturních památek. V žádné z hodnocených variant nedojde k přímému dotčení nemovitých kulturních památek.

4 Z Á V Ě R

Předmětem aktualizace studie proveditelnosti je porovnání variant bez projektu, varianty A.2.2 (optimalizace trati ve stávající stopě) a varianty D.2 (novostavba v úseku Hranice na Moravě – Hustopeče nad Bečvou).

Co se týče procesu posouzení EIA podléhá varianta D.2. celému procesu posouzení dle zákona č. 100/2001 Sb.

Varianty A.2.2 a D.2 jsou téměř shodné až na výše uvedený úsek novostavby. Z důvodu realizace tohoto úseku dojde k navýšení záborů pozemků náležejících do zemědělského půdního fondu a pozemků určených k plnění funkcí lesa.

Oproti variantě A.2.2. dojde ve variantě D.2 k rozsáhlejšímu kácení dřevin rostoucích mimo les. Investor by měl zvažovat již před podáním žádostí o závazné stanovisko ke kácení dřevin možnosti zmírnění tohoto negativního vlivu např. návrhem výsadby dřevin v lokalitách, které předem bude konzultovat s příslušným orgánem ochrany přírody a krajiny.

S kácením dřevin a porostů je spojen i zásah do biotopů, které jsou cenné jednak z hlediska flóry, ale i fauny. V následujících stupních projektové dokumentace je třeba provést biologický průzkum zejména v místě novostavby varianty D.2. a následně zpracovat posouzení v rozsahu §67 z.č. 114/1992 Sb., které vyhodnotí významnost zásahu a navrhne případná opatření na minimalizaci vlivu.

Dalším významným negativním vlivem bude navýšení množství odpadu ve variantě D.2. V současné době je problematika odpadů z železničních tratí ve fázi projektu pro územní rozhodnutí či povolení stavby značně podceňována. Již v těchto fázích by měl být kladen důraz jednak na využití materiálu v místě stavby a dále na využití v zařízeních mimo stavbu nebo na stavbách jiných investorů. Vzhledem k tomu, že při realizaci stavby lze ve variantě D.2 očekávat značné množství zemin, a s ohledem na zákaz skládkování vybraných odpadů od r. 2024 bude řešení problematiky využití těchto zemin o to naléhavější.

Z hlediska vlivu hluku na zdraví obyvatel je realizace variant A.2.2 a D.2 srovnatelná. Oproti variantě bez projektu jsou tyto varianty pro obyvatele příznivější.

Z výše uvedeného lze doporučit k realizaci variantu A.2.2.

V Olomouci, listopad 2019



.....
Mgr. Petra Reichlová

Ecological Consulting a.s.
Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc

5 Z D R O J E

- 1 www.kr-zlinsky.cz
- 2 www.kr-olomoucky.cz
- 3 www.geology.cz
- 4 www.geoportal.gov
- 5 <http://heis.vuv.cz>
- 6 www.chmu.cz
- 7 <http://mapy.nature.cz>

PŘÍLOHY

Příloha 1

Posouzení ovlivnění povrchových a podzemních vod projektovanou stavbou

Aktualizace studie proveditelnosti trati Horní Lideč st. hr.-Hranice na Moravě

Posouzení ovlivnění povrchových a podzemních vod projektovanou stavbou

Předpokládané ovlivnění povrchových a podzemních vod navrhovanou stavbou je zpracováno na základě rešeršních údajů z dostupných materiálů. Hlavním zdrojem údajů o geologické stavbě je databáze České geologické služby, útvaru Geofondu, z Hydroekologického informačního systému VÚV TGM, Povodí Moravy s.p. a z dalších získaných podkladů.

1. Základní údaje o objektu:

Jedná se o aktualizaci podkladové SP Valašsko v rozsahu variant D.2 a A.2.2.

Varianta D.2 podle zvláštních technických podmínek projektu vychází z řešení varianty A.2.2, která je doplněna o novostavbu v úseku Hranice na Moravě – Milotice nad Bečvou s tunelovými stavbami.

V nově projektované části trati ve variantě D.2 je počítáno se dvěma tunely, které mohou být z hlediska případného ovlivnění podzemních vod nejvýznamnější. První tunel o délce cca 245 m je projektován v km 1,0 přeložky (kóta nivelety koleje je průměrně v nadmořské výšce 294 m s maximální hloubkou 15 m pod úrovní terénu). Druhý tunel, umístěný v kilometráži 4,745 má projektovanou délku 1225 m (kóta nivelety koleje průměrně 294,4 m n.m., to je cca 44 m pod nejvyšší úrovní terénu).

Dalším plánovaným objektem, který může mít při výstavbě vliv na povrchové a podzemní vody, je železniční estakáda s mostními objekty v km 0,515, v km 2,473 a v km 6,628 v přeložce trati podle varianty D.2.

Povrch terénu přeložky je mírně zvlněný, nadmořská výška povrchu současného povrchu terénu se pohybuje v úrovních cca 260 – 338 m n.m.

Vedení navržené železniční tratě podle varianty D.2 je zřejmé z přílohy č. 2 (Situace v rastrové mapě) a přílohy č. 5 (Přehledný podélný profil), které jsou uvedeny v projektové dokumentaci.

Varianta A.2.2 - jedná se o modernizaci celého traťového úseku, ve většině délky navrhovaných úprav je trasa fixována na stávající těleso dráhy. Technicky se jedná o úsek Hranice na Moravě od km 0,000 až po km 69,553 (státní hranice SR). Vedení trati ve variantě A.2.2 je znázorněno v situaci v rastrové mapě v částech č. 1 až č. 7.

Povrch terénu je zvlněný, ve výchozí části železniční stanici Hranice je terén v nadmořské výšce 280 m, na hraničním přechodu se Slovenskou republikou pak v nadmořské výšce 490 m.

2. Hydrologické údaje

Úsek Hranice na Moravě – Milotice nad Bečvou ve variantě D.2 je z hlediska odvodňování povrchovými vodami zařazen do útvaru povrchových vod Bečva od toku Opatovického potok po tok Lučnice včetně (M081) a Bečva od toku Rožnovská Bečva po Opatovický potok (M078).

Číslo hydrologického povodí je 4-11-02-069/2. a 4-11-02-029.

V materiálech plánu dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu v II. Plánovacím období je stav povrchových vod vodního útvaru uváděn následovně:

Tabulka č. 1: Trasa železnice ve variantě D.2 prochází uvedenými úvody povrchových vod

Vodní útvar	M081	M078
ekologický stav	dobry	dobry
chemický stav	dobry	nedosažení dobrého stavu (DS)
celkové hodnocení	dobry	nevyhovující

Traťový úsek 0,0 až 4,0 km vede útvarem povrchových vod M081, úsek 4,0 – 8,215 km pak útvarem M078.

Prostor modernizace traťového úseku ve variantě A.2.2 je odvodňován povrchovými vodami ve směru projektované kilometráže: Bečva od toku Opatovický potok po tok Lučnice včetně (M 081, ČHP 4-11-02-069/2), Bečva od toku Rožnovská Bečvy po Opatovický potok (M 078, ČHP 4-11-02-029), Vsetínská Bečva od toku Ratibořka po ústí do toku Bečva (M 070, ČHP 4-11-01-093), Vsetínská Bečva od toku Senice po tok Ratibořka (M 066, ČHP 4-11-01-071) a Senice od pramene po tok Pozděchůvka (M 061, ČHP 4-21-07-083).

V materiálech plánu dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu ve II. Plánovacím období je stav povrchových vod vodního útvaru uváděn následovně:

Tabulka č. 2: Trasa železnice ve variantě A.2.2. prochází uvedenými úvody povrchových vod

Vodní útvar	M 081	M 078	M 070	M066	M062	M061
Traťový úsek km	0-8	8-28	28-38	38-47	47-53	53-66
ekologický stav	dobry	dobry	dobry	dobry	dobry	dobry
chemický stav	dobry	nedosažení DS	nedosažení DS	nedosažení DS	nedosažení DS	dobry
celkové hodnocení	dobry	nevyhovující	nevyhovující	nevyhovující	nevyhovující	dobry

Úsek železnice 66 – 69,553 vede povodím Lysky (ČHP 4-21-07-0840-0-00), která náleží k hydrologickému povodí 3. řádu -Váh od Kysuce a Rajčianky po odbočení Púchovského kanálu.

3. Hydrogeologické poměry

Oblast projektovaných prací podle **varianty D.2** leží v úseku trati **0,0 – 3,5 km** v prostoru hydrogeologického rajonu ID 22110 **Bečovská brána – základní vrstva**. Typ zvodnění je zde souvislý, mocnost kletoru je nepravidelná, geologický typ je uváděn jako tercierní a křídové sedimenty pánví, litologicky se jedná o štěrkořísek, hladina podzemní vody je napjatá, propustnost průlinová, transmisivita střední $1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, mineralizace 0,3-1 g/l, chemický typ Ca-Mg-HCO₃-SO₄ (Hydroekologický informační systém VÚV TGM).

V aktuálním plánu dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu náleží tato část k útvoru podzemních vod základní vrstvy ID 22110 Bečovská brána. Kvantitativní stav základní vrstvy vodního útvaru je označován jako *dobry*, chemický stav – *nevyhovující*

Úsek trati 3,5 – 8,215 km náleží do oblasti hydrogeologického rajonu ID 32210 **Flyš v povodí**

Bečvy – základní vrstva. Typem zvodnění je nevymezený kolektor, mocnost kolektoru je nepravidelná, geologickým typem jsou sedimenty paleogénu a křídý Karpatské soustavy, litologicky se jedná o jílovce a slínovce, hladina podzemní vody je volná, propustnost průlino-puklinová, transmisivita nízká $<1 \cdot 10^{-4}$ m²/s, mineralizace 0,3-1 g/l, chemický typ Ca-Mg-HCO₃-SO₄ (Hydroekologický informační systém VÚV TGM).

V aktuálním plánu dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu náleží tato část k útvaru podzemních vod základní vrstvy ID 32210 Flyš v povodí Bečvy. Kvantitativní stav základní vrstvy vodního útvaru je označován jako *dobrý*, chemický stav – *dobrý*.

Oblast projektovaných prací podle ve **variantě A.2.2**, kde se jedná o modernizaci stávajícího celého traťového úseku Hranice na Moravě – Horní Lideč státní hranice (**0,0 – 69,553 km**), prochází hydrogeologickými rajony základní vrstvy **Bečovská brána a Flyš v povodí Bečvy** (podrobnosti výše) a dále pak v úseku trati 13,5 – 28,0 km svrchní vrstvou ID 1631 **Kvartér Horní Bečvy**. Tento hydrogeologický rajon je charakterizován souvislým typem zvodnění, kolektorem o mocnosti 5-15 m, geologický typ je kvartérní a propojené kvartérní a neogenní sedimenty, litologicky se jedná o štěrkopísek, hladina podzemní vody je volná, propustnost průlinová, transmisivita střední $1 \cdot 10^{-4}$ – $1 \cdot 10^{-3}$ m²/s, mineralizace 0,3-1 g/l, chemický typ Ca-Mg-HCO₃-SO₄

V aktuálním plánu dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu náleží tato část k útvaru podzemních vod svrchní vrstvy ID 16310 Kvartér Horní Bečvy. Kvantitativní stav svrchní vrstvy – kvantitativní stav *nehodnocen*, chemický stav je *nevyhovující*.

4. Vodní zdroje

V plánovací dokumentaci nejsou v oblasti trasy železnice **D.2** uváděny žádné význačné odběry povrchových vod pro lidskou potřebu. V blízkosti trasy nového úseku železnice v km 2,0 je v kategorii spotřeby větší než 500 m³/měsíc nebo větší než 6 000 m³/rok odebírána podzemní voda pro výrobu cementu - Cement Hranice (ID 530036) v průměrném množství 0,436 l/s. (viz <https://heis.vuv.cz>). Uvedený zdroj podzemní vody, označován jako VZ Červený Hrádek s odběrem 1,0 – 2,0 l/s, je z útvaru podzemních vod Bečovská brána (ID 22110).

Vodní zdroj Lázně Teplice nad Bečvou (ID 530055)

V těsné blízkosti vedené železnice ve variantě **A.2.2**, v km 6,0 se nachází využívaný zdroj podzemní vody pro potřeby lázní Teplice nad Bečvou s vyhlášenými ochrannými pásmy. Podle údajů z rozhodnutí o stanovení ochranných pásem, je voda čerpána z kopané studny o průměru 2 m a hloubky 7 m a z vrtané studny o průměru 0,7 m hluboké 25 m, umístěných na pravém břehu Bečvy. Odebírané množství podzemní vody je uváděno 1,7 - 4,6 l/s. Zdrojem je voda z útvaru podzemních vod Flyš v povodí Bečvy (ID 32210).

Vodní zdroj VaK Přerov – JÚ Ústí. (ID 530039)

V blízkosti železnice ve variantě **A.2.2**, v km 7,0 na levém břehu řeky Bečvy se nachází využívaný zdroj podzemní vody VaK Přerov – JÚ Ústí. Voda pro veřejné zásobování je čerpána z vrtu HV 1001 a HV 1002, vyhloubenými na levém břehu řeky Bečvy. Vodní zdroj má vyhlášeny pásma hygienické ochrany. Odebírané množství podzemní vody je uváděno 8,5 – 9,4 l/s. Zdrojem je voda z útvaru podzemních vod Flyš v povodí Bečvy (ID 32210).

Vodní zdroj E-TECHNIK – Milotice nad Bečvou (ID 530166)

Vodní zdroj podzemní vody, který je vyhlouben cca 1 km severně od železnice v úseku km 14,0, je využíván pro průmyslovou technologii výrobního závodu E-TECHNIK – Milotice nad Bečvou. Zdrojem je voda z kvartéru Horní Bečvy (ID útvaru podzemních vod 16310).

Vodní zdroj Valašské Meziříčí povrchový zdroj (ID 531551)

Vodním zdrojem je povrchová voda ze Vsetínské Bečvy, využívaná Vak Vsetín pro lidskou potřebu. Odebírané množství vody je uváděno 20 l/s, odběrné místo náleží k vodnímu útvaru MOV_0710. Pásmo hygienické ochrany vede těsně podél železniční tratě v km 28,5.

Vodní zdroj VaK Vsetín – Vsetín (Ohrada) (ID 530134)

Prameniště s odběrem podzemní vody leží na pravém břehu v údolní nivě Vsetínské Bečvy. Voda je čerpána z kvartérních fluviálních sedimentů o mocnosti 5 – 10 m. Voda je odebírána jímacím systémem, který se skládá z 16 studní spojených násoskou do sběrné studny. Vodní zdroj má vyhlášeny pásma hygienické ochrany. Odebírané množství podzemní vody je uváděno 49 – 56 l/s. Zdrojem je voda z útvaru podzemních vod Flyš v povodí Bečvy (ID 32210). Železniční trať je vedena v těsné blízkosti vodního zdroje v projektované kilometrůžce 45.

Ve stejném místě je uváděn v hydroekologickém systému VÚV TGM je uvedeno i pásmo hygienické ochrany povrchového zdroje vody Vsetínská Bečva bez dalších podrobností.

5. Hydrologické a hydrogeologické aspekty projektované stavby.

5.1 Vliv záměru na stav dotčených vodních útvarů

Stavba nepřichází přímo do kontaktu s vodními toky. Ve variantě **D.2** překonává trasa dvakrát projektovaný úsek kanálu Dunaj-Odra-Labe, v obou úsecích je plánována železniční estakáda (km 0,5 a 2,5), vedená 10 a 20 m nad úroveň terénu.

Ve variantě **A.2.2** stávající trasa překonává v km 41,6 tok Vsetínské Bečvy a dále pak v km 47 trati přes tok Senice a v km 64,5 v obci Horní Lideč. Přímý vliv na povrchové toky tak nelze očekávat. Nepřímý vliv na uvedené vodní útvary může mít stavba v období prováděné rekonstrukce a to v důsledku havárie, technické závady stavebních mechanismů či selhání lidského faktoru (dočasný vliv). Při běžném provozu se negativní ovlivnění kvality a režimu vodního prostředí nepředpokládá (trvalý vliv).

5.2. Záplavové území

Podél trati jsou vytýčena významná záplavová území Q20 a Q100 v údolí Bečvy, Vsetínské Bečvy i Senice. Plošně nejrozsáhlejší je v údolí mezi městy Hranice až k Valašskému Meziříčí, dále pak v menším rozsahu mezi Valašským Meziříčí a Vsetínem, v údolí Senice je rozsah záplavového území menší. Část údolí mezi Hranicemi a Valašským Meziříčí je vyznačena jako aktivní zóna záplavového území (<http://heis.vuv.cz/>). Vlastní železniční svršek je vně vyznačeného záplavového území.

5.3. Chráněné oblasti

Stavba v úseku trati km 26 až po státní hranici zasahuje do CHOPAV Vsetínské vrchy (ID 112), v úseku Ústí – státní hranice, km 47 až 69,5, vede podél CHOPAV Beskydy (ID 101), km 47. Provoz na stávající železniční trati musí být v souladu s vyhlášeným chráněným územím, stejně tak nové stavební úpravy při rekonstrukci železnice musí respektovat podmínky činnosti v CHOPAV.

V blízkosti trasy železnice jsou registrovány některé **ekologické zátěže**. V blízkosti železnice v km 25n je evidována ekologická zátěž DEZA, a.s. (ID SEKM 17636004), další evidovaná stará ekologická zátěž je v blízkosti železnice na km 43,0 je Slévárna s.r.o. Vsetín (ID SEKM 18676001), SANDIK MEZ Vsetín (ID SEKM 18676001) a České dráhy a.s. Vsetín (ID SEKM 18676005). Tyto ekologické zátěže by neměly mít vliv na realizaci uvedeného záměru, je nutné respektovat výsledky průzkumu kontaminantů při zásahu do horninového prostředí v průběhu případných nových stavebních prací. Podrobnosti o výskytu a míře kontaminace lze získat z webových stránek MŽP - evidence kontaminovaných míst (info.sekm.cz)

Trasa železnice vede v prostoru km 7,5 cca 500 m jižně od hranice **chráněného ložiskového území ložiska** (CHLÚ) vápence Hranice - Černotín (ID 13380000). Železnice v km 15 – 16 vede podél severní hranice CHLÚ ložiska šterkopísku Hustopeče nad Bečvou II (ID 0090000) a Hustopeče nad Bečvou (ID 0090001). V km 19,2 až 20,5 železnice protíná CHLÚ zemního plynu Lešná (ID 22440000). Ve zbývajících částech trasy železnice nejsou v okolí CHLÚ zaregistrovány. Vliv stavby na CHLÚ není reálný.

V blízkosti trasy železnice jsou další **chráněná území vázaná na vodní prostředí**. Jedná se o Hůrku u Hranic, kategorie NPR a Zbrašovské aragonitové jeskyně (NPP). V blízkosti železnice v km 12 – 17 se nachází Choryňský mokřad (EVL), Hustopeče – šterkáč (EVL) a Choryňský mokřad (PR). U obce Jablunka na km 38-41 je vedle železnice vedle chráněného území Nad Jasenkou (EVL) a Semetín (EVL).

Od 40 km železniční trati až po hranici se SR vede železnice podél hranice CHKO Beskydy. Negativní vliv je nepravděpodobný.

5.4. Vliv stavby na vodní zdroje

Z význačných vodních zdrojů, které jsou v blízkosti stávající železniční trati s plánovanou rekonstrukcí, je v km 6 trati vodní zdroj pro potřeby lázní Teplice nad Bečvou. Trať prochází ochranným pásmem přírodních léčivých zdrojů. Pásma hygienické ochrany byla vyhlášena rozhodnutím vodoprávního úřadu 19.3. 1984 a stanovuje podmínky činnosti uvnitř PHO včetně staniční budovy ČD a provozu železniční trati.

Další vodní zdroj podzemní vody, jehož ochrana by měla být zohledněna při rekonstrukci železnice, je v km 7,0 na levém břehu řeky Bečvy vodní zdroj VaK Přerov – JÚ Ústí.

Následujícím vodním zdrojem, který bude při rekonstrukci trati vyžadovat pozornost je význačný povrchový vodní zdroj Vsetínská Bečva ve Valašském Meziříčí. Jeho vyhlášené pásma hygienické ochrany vedou v km 28,5 těsně podél železniční tratě.

Další prameniště s odběrem podzemní vody - vodní zdroj VaK Vsetín – Vsetín (Ohrada), leží na pravém břehu v údolní nivě Vsetínské Bečvy. Železniční trať je vedena v těsné blízkosti vodního zdroje v projektované kilometrůžce 45. Stejná opatření se týkají i pásma hygienické ochrany povrchového zdroje vody Vsetínská Bečva.

Vodní zdroje pro individuální zásobování nejsou zaregistrovány.

Je nepravděpodobné, že by provozem železniční trati došlo k omezení vydatnosti těchto vodních zdrojů. Před obdobím výstavby je však nutné posoudit míru ovlivnění vydatnosti zdroje při případném čerpání při zemních a stavebních pracích.

Pro období výstavby a také i pro období provozu stavebních činností a při provozu je ale nutné připravit opatření proti kontaminaci povrchových a podzemních vod a zpracovat havarijní opatření.

5.5. Vliv na podzemní vody

Většina úseků projektované železnice vede v úrovni terénu, nebo je nad její úrovní (železniční estakáda). Část trati ve variantě D.2 s vyhloubenými dvěma tunely v délce 245 m v km 1,0 a 1225 m v km 4,7 km cca 15 – 45 m pod úrovní terénu. Jak vyplývá z dokumentace různých průzkumných vrtů v okolí záměru, které jsou uvedeny v databázi Geofondu, lze očekávat hladinu podzemní vody cca od 2 m pod úrovní terénu. Vliv stavby na podzemní vody vyhloubením tunelů lze očekávat. Upřesnit míru vlivu lze až po provedení průzkumných geologických a hydrogeologických prací v trase železnice.

V případě hloubení základů objektů posuzovaného traťového úseku (mosty, pozemní stavební objekty) nelze vyloučit, že i v dalších úsecích mimo prostoru tunelů budou v době výstavby prováděny práce pod úrovní hladiny podzemní vody. Tyto práce budou mít dočasný vliv.

6. Opatření k prevenci, vyloučení a snížení nepříznivých vlivů na podzemní a povrchové vody.

Při projektování stavby je potřebné navrhnout také opatření k prevenci, vyloučení a snížení nepříznivých vlivů na podzemní a povrchové vody.

Ve fázi přípravy je to zpracování harmonogramu výstavby tak, aby v maximální možné míře eliminoval nepříznivé dopady na jednotlivé složky životního prostředí. V časovém plánu realizace stavby stanovit harmonogram jednotlivých stavebních prací, nasazení stavebních mechanismů a využívání přepravních tras.

V projektové dokumentaci vymezit plochy pro zařízení staveniště mimo prvky ÚSES (biokoridorů) a v dostatečné vzdálenosti od obytné zástavby. Vymezit plochy pro deponie zemin a ornice tak, aby nenarušovaly ekologickou stabilitu a nezasahovaly do prvků ÚSES (biokoridorů).

Upřesnit množství potřebných surovin a materiálů pro výstavbu. Stanovit objem zemin a ornice přemísťovaných během výstavby.

Stanovit trasy pro dopravu materiálů a surovin na staveniště a pro přepravu zemin a ornice v rámci staveniště a na deponie odtěžené zeminy.

Zpracovat balance odpadů (vč. bilancí při zemních pracích) pro období realizace stavby, se specifikací druhů odpadů a způsobů jejich využití či odstranění. V případě přebytku výkopového materiálu zajistit místa pro využití nebo uložení přebytečné tak aby byly omezeny negativní ohlasy na vlastní stavební činnost.

V případě nutnosti zřízení ploch zařízení staveniště v záplavovém území, nebudou zde skladovány látky škodlivé vodám včetně zásob PHM pro stavební mechanismy, veškeré odplavitelné látky a stavební suť budou bezprostředně z ploch těchto stavenišť odváženy.

Za účelem prevence možné kontaminace povrchových a podzemních vod bude v realizační dokumentaci zpracován havarijný plán pro období výstavby a provozu.

Na území pásma ochrany neumísťovat zařízení staveniště mimo stávající zpevněné plochy, nevytvářet zde žádné manipulační ani skladovací plochy.

Parkovací a čerpací plochy, sklady PHM a zařízení stavenišť neumísťovat v nivách vodních toků a jiných exponovaných územích. Veškeré odplavitelné látky a stavební suť budou bezprostředně z ploch těchto stavenišť odváženy. Při nakládání se závadnými látkami během výstavby záměru respektovat schválený havarijný plán.

V případě odkrytí hladiny podzemní vody věnovat pozornost preventivním opatřením k její ochraně.

V ochranném pásmu vodních zdrojů nesmí být prováděna jakákoliv manipulace s ropnými látkami, ani jejich skladování. Nesmí zde být opravovány žádné mechanismy, vozidla a mechanismy zde nesmí parkovat. Pokud bude při zemních pracích odkryta hladina podzemní vody, nelze v jejím okolí nakládat se závadnými látkami.

Pro zajištění údajů o hydrogeologických poměrech zájmového území, které by upřesnily míru ovlivnění povrchových a podzemních vod, doporučujeme jako podklad pro další projekční práce provést hydrogeologický průzkum. V rámci tohoto průzkumu zmapovat studny a vodní zdroje v okolí uvažované stavby, provést zaměření hladin podzemní vody a chemické rozborů podzemních vod za účelem ověření stávajícího stavu kvantity a kvality zvodnělého prostředí.

7. Závěr

Studie proveditelnosti je zpracována pro nové vedení železniční trat ve variantě D.2 se dvěma tunely a ve variantě A.2.2, kde se jedná o modernizaci celého traťového úseku s většinou úprav ve stávajícím tělese dráhy.

Předložené projekční řešení nového vedení trati ve variantě D.2 v úseku Hranice na Moravě – Milotice nad Bečvou, předpokládá vyhloubení dvou tunelů v délce 245 m v km 1,0 a 1225 m v km 4,745. Tato varianta znamená zásah do režimu podzemních vod hlavně během výstavby. Minimalizaci ovlivnění podzemních a povrchových vod lze zajistit vhodnými technickými opatřeními.

K negativnímu ovlivnění kvality povrchových a podzemních vod zde může dojít v období výstavby v důsledku havárie, technické závady stavebních mechanismů nebo selháním lidského faktoru. Při běžném provozu se negativní ovlivnění kvality a režimu vodního prostředí nepředpokládá.

Pozornost je potřeba věnovat prostoru, kde budou vyhloubeny uvažované tunely.

Maximální pozornost při plánování a realizaci stavebních prací vyžadují úseky trati, které jsou v blízkosti vodního zdroje pro potřeby lázní Teplice nad Bečvou, vodního zdroje VaK Přerov – JÚ Ústí, význačného povrchového vodního zdroje Vsetínská Bečva ve Valašském Meziříčí a prameniště s odběrem podzemní vody - vodní zdroj VaK Vsetín – Vsetín (Ohrada).

Při další projektové přípravě je potřeba provést evidenci dalších zdrojů vody pro zásobování, které jsou v blízkosti plánované stavby.

Pro zajištění ochrany životního prostředí je nutné v projektové dokumentaci pro stavbu zohlednit výše uvedená opatření na ochranu povrchových a podzemních vod.

Ve Zlatých Horách 30.4. 2019

Ing. Pavel Pišl

Použité podklady

1. Studie proveditelnosti trati Horní Lideč st. hr.- Hranice na Moravě, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s., 2016
2. Aktualizace studie proveditelnosti trati Horní Lideč st. hr.- Hranice na Moravě, SŽDC Praha, březen 2018
3. Geologická a Hydrogeologická mapa 1 : 50 000, 2512 list Hranice, 2514 list Valašské Meziříčí, 2532 list Zlín, 2542 list Vsetín a 2543 list Púchov (www.geology.cz), Česká geologická služba
4. Krásný J. Et al.: Podzemní vody České republiky, Česká geologická služba, Praha 2012
5. Olmer M., Herrmann Z., Kadlecová R., Prchalová H. A kol.: Hydrogeologická rajonizace České republiky. Sborník geologických věd, 23 Hydrogeologie, Inženýrská geologie. Česká geologická služba, Praha 2006
6. Ochranná pásma vodních zdrojů, Hydroekologický informační systém VÚV TGM, <http://heis.vuv.cz>
7. Základní hydrogeologické informace z databáze ID Geofundu, Geofond Praha, 2019
8. Plán dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu a Plán dílčího povodí Dyje, které jsou platné pro období 2015 – 2021., <http://pmo.cz>.
9. Zpráva o výsledku IG průzkumu vrcholového zářezu v km 4,3-5,0 na přeložce železniční trati Hranice-Valašské Meziříčí, Geologický průzkum Brno, 1963 (GF V048910)
10. Inženýrskogeologický průzkum II. Varianty železniční přeložky Hranice – Valašské Meziříčí v jejím km 0,0-7,8 vyvolané stavbou vodního díla na Bečvě u Teplic, Státní ústav dopravního projektování, Česká Třebová, 1964 (GF P016491).

Příloha 2

Studie vyhodnocení vlivů na klima

Doplňující údaje:

0	5/2019	1.vydání	Mgr. Bc. Polášek	Mgr. Bc. Polášek	Mgr. Bc. Reichlová	RNDr. Bosák, MBA
			v.r.	v.r.	v.r.	v.r.
Rev.	Datum	Popis	Vypracoval	Kreslil/psal	Kontroloval	Schválil

Objednatel:

MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Legionářská 1085/8
Olomouc 779 00



Souprava:

Zhotovitel:

Ecological Consulting a.s.
Na Střelnici 48, 779 00 Olomouc
tel: 585 203 166, fax: 585 203 169
e-mail: ecological@ecological.cz



Projekt:

**„Studie proveditelnosti trati Horní Lideč st. hr. –
Hranice na Moravě“**

KÚ: Olomoucký a Zlínský kraj ORP: Hranice, Valašské Meziříčí, Vsetín

Číslo projektu:	310/18133
VP (HIP):	Mgr. Veselá
Stupeň:	ASP
Datum:	5/2019

Obsah:

Studie vyhodnocení vlivů na klima

Archiv:	
Formát:	
Měřítko:	
Část:	Příloha:
-	-

Objednatel: MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.

Legionářská 1085/8

Olomouc 779 00

IČ: 646 10 357

DIČ: CZ64610357

Zpracovatel: Ecological Consulting a.s.

Na Střelnici 48, 779 00 Olomouc, tel. 585 203 166

e-mail: ecological@ecological.cz; www.ecological.cz

květen 2019

Mgr. Bc. Rudolf Polášek

Prvotní dokumentace je uložena v archivu objednatele.

Rozdělovník:

1x digitální verze: **MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.**

Legionářská 1085/8

Olomouc 779 00

1. digitální verze: Ecological Consulting a.s.,

Na Střelnici 48, 779 00 Olomouc

Řešitelský kolektiv:

Mgr. Bc. Rudolf Polášek - vyhodnocení vlivů na klima

Ecological Consulting a.s., Na Střelnici 48, 779 00 Olomouc, tel. 585 203 166

OBSAH

1. STRATEGICKÝ RÁMEC POSUZOVÁNÍ VLIVŮ NA KLIMA	7
1.1. Řešení klimatické změny na mezinárodní úrovni.....	7
1.2. Strategie na úrovni ČR.....	8
1.3. Zohlednění klimatických změn při plánování infrastrukturních projektů	8
2. ZMĚNA KLIMATU V ČR.....	10
2.1. Vývoj.....	10
2.2. Předpokládaný budoucí vývoj	14
2.3. Meteorologické jevy doprovázející klimatickou změnu	17
2.4. Klima zájmové oblasti	22
3. VYHODNOCENÍ VLIVŮ NA KLIMA - ADAPTACE.....	26
3.1. Analýza expozice oblasti.....	26
3.2. Analýza zranitelnosti	42
3.3. Hodnocení rizik vyplývajících z klimatické změny.....	44
3.4. Adaptační opatření.....	47
4. VYHODNOCENÍ VLIVŮ NA KLIMA - MITIGACE	50
4.1. Uhlíková stopa	51
4.2. Zmírňující opatření	52
5. POROVNÁNÍ VARIANT ŘEŠENÍ ZÁMĚRU	53
6. OPATŘENÍ	55
7. ZÁVĚR	56
SEZNAM ZKRATEK	59
SEZNAM VYBRANÝCH PODKLADOVÝCH MATERIÁLŮ	59

ÚVOD

Předkládané vyhodnocení bylo zpracováno jako podklad pro aktualizaci studii proveditelnosti záměru „Studie proveditelnosti trati Horní Lideč st. hr. – Hranice na Moravě“. Rozsah záměru, umístění a technické parametry jsou stručně popsány v úvodních částech. Podrobněji jsou uvedeny v textové části zmíněné studie proveditelnosti.

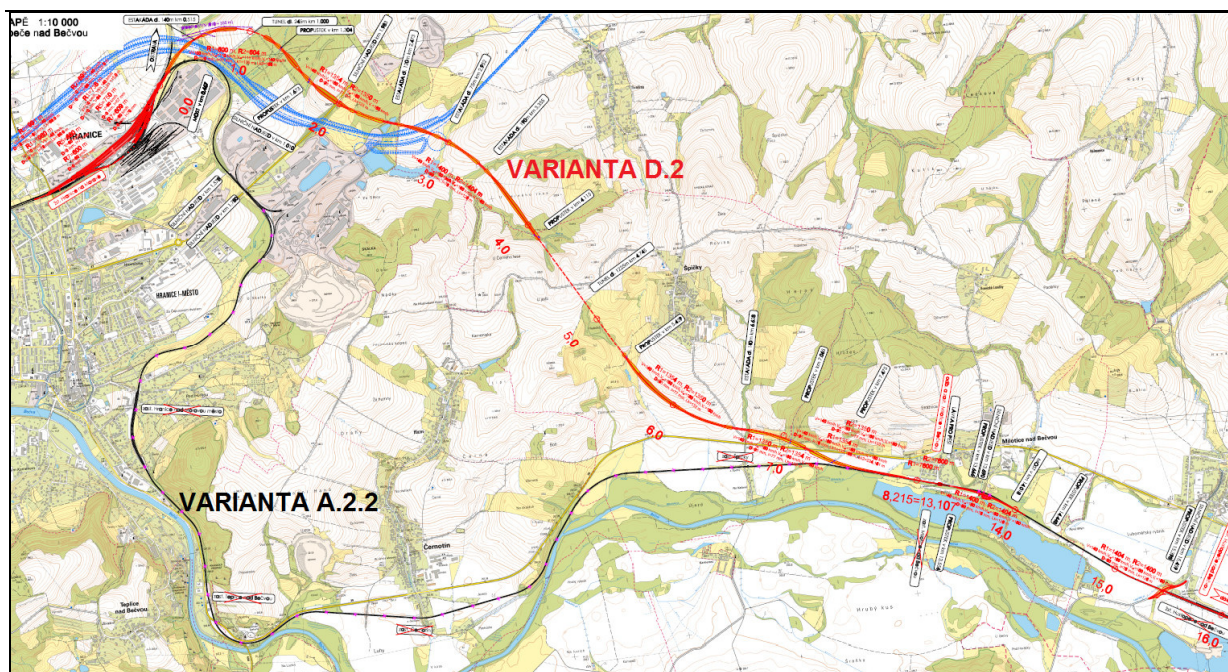
Aktualizace studie proveditelnosti vychází z podkladů studie proveditelnosti Valašsko. Studie proveditelnosti trati Horní Lideč st. hr. – Hranice na Moravě je zpracována v rozsahu dvou variantních řešení, a to D.2 a A.2.2.

Varianta D.2:

Dle zvláštních technických podmínek projektu vychází tato varianta z variantního řešení A.2.2, která je doplněna o novostavbu v úseku Hranice na Moravě – Milotice nad Bečvou. V tomto nově vzniklém úseku se uvažuje s vybudováním dvou tunelů. První tunel bude o délce přibližně 245 m, tento tunel je projektován v km 1 přeložky. Druhý tunel bude situovaný v kilometrůžce 4,745, přičemž jeho projektovaná délka je cca 1225 m. V rámci varianty D.2 jsou v novém úseku plánovány další objekty např. železniční estakády, umístěné v km 0,515 (délka cca 140 m), dále estakáda v km 2,473 (o délce přibližně 120 m), estakáda v km 2,952 (délka cca 75 m), estakáda v km 3,355 (o délce přibližně 190 m) 6,628 (délka cca 140 m).

Varianta A.2.2:

Jedná se o modernizaci celého traťového úseku, kdy ve většině délky navrhovaných úprav je železniční trasa vázána na stávající drážní těleso. Modernizací celého traťového úseku se rozumí úsek od Hranic na Moravě až po státní hranici Slovenské republiky, tedy od km 0 (Hranice na Moravě) až po km 69,553 (státní hranice SR).



Obrázek 1: Schéma navržených variant v úseku od města Hranice na Moravě po obec Milotice nad Bečvou (červená linie – Varianta D.2, černá linie – Varianta A.2.2)

1. Strategický rámec posuzování vlivů na klima

1.1. Řešení klimatické změny na mezinárodní úrovni

Problematicke změně klimatu v širším měřítku a nutnosti jeho ochrany se věnuje pozornost přibližně od 80. let 20. století. Na základě dalších jednání byla v roce 1992 přijata Rámcová úmluva OSN o změně klimatu (dále jen „Úmluva“). Jednalo se o první celosvětovou dohodu směřující ke stabilizaci koncentrací skleníkových plynů v atmosféře na takové úrovni, která by zabránila nebezpečné interferenci antropogenních vlivů s klimatickým systémem. Úmluva vyzývá smluvní strany k předběžnému zajištění opatření k předvídání, prevenci či minimalizaci příčin vedoucích ke změně klimatu, a tím zmírnění jejich nepříznivých účinků. Prvopočáteční jednání smluvních stran Úmluvy směřovala zejména k redukci skleníkových plynů - v roce 1997 byl přijat tzv. Kjótský protokol s cílem snížení celkových globálních skleníkových emisí. Společná formulace cílů k zajištění zmírňujících opatření a podpory výzkumu v oblasti klimatických změn a jejich dopadů byla jasněji předložena v roce 2006 a vyústila ke schválení tzv. Cancúnského adaptačního rámce v roce 2010. Posledním dokumentem reagujícím na změnu klimatu je tzv. Pařížská dohoda, která si klade za cíl omezit emise skleníkových plynů po roce 2020 a navázat tak na Kjótský protokol. Očekávaný klíčový výsledek Pařížské dohody je omezit globální oteplování do roku 2100, což představuje udržení nárůstu globální průměrné teploty výrazně pod hranicí 2 °C oproti hodnotám před průmyslovou revolucí a úsilí o to, aby nárůst teploty nepřekročil hranici 1,5 °C oproti hodnotám před průmyslovou revolucí, což by výrazně snížilo rizika a dopady změny klimatu.

Jedním z nejdůležitějších mezinárodních orgánů věnujících se problematice změny klimatu je Mezivládní panel pro změnu klimatu (IPCC). Jedná se o seskupení vědců z celého světa zabývajících se zejména poznáním podstaty změny klimatu a hodnocením jejich environmentálních a sociálních důsledků. Panel byl založen v roce 1988 z iniciativy Generálního shromáždění OSN ve spolupráci se Světovou meteorologickou organizací (WMO) a Environmentálním programem spojených národů (UNEP) z důvodu potřeby objektivního hodnocení problému změny klimatu. IPCC pravidelně připravuje hodnotící zprávy, technické a speciální zprávy, které se věnují jednotlivým klíčovým problémům z oblasti změny klimatu. V letech 2013 a 2014 byly postupně zveřejněny jednotlivé části Páté hodnotící zprávy. Materiál poskytuje nejnovější informace o vědeckých, technických a sociálně-ekonomických aspektech změny klimatu.

Odpovídajícím způsobem v reakci na mezinárodní jednání byly přijaty politiky a strategie na úrovni EU. Z hlediska snižování emisí skleníkových plynů byl v návaznosti na klimaticko-energetický balíček z roku 2008 přijat v roce 2014 nový Rámec politiky v oblasti klimatu a

energetiky do roku 2030, který stanovuje především cíl domácího snížení emisí skleníkových plynů EU do roku 2030 o 40 % oproti roku 1990. V reakci na řešení dopadů klimatu, zranitelnosti systémů a z toho vyplývajících nezbytných adaptačních opatření byla nejprve vytvořena internetová informační databáze (tzv. Climate-ADAPT - <http://climate-adapt.eea.europa.eu/>) a v roce 2013 byla zveřejněna strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu společně s rozsáhlou dopadovou studií a několika průvodními dokumenty. Strategie stanoví rámec a mechanismy ke zlepšení připravenosti EU a koordinace adaptačních opatření reagující na současné a předpokládané klimatické změny. Cíle strategie podpořené 8 akčními body směřují k implementaci adaptačních opatření do strategií a politik od úrovně lokální po národní s cílem koordinace aktivit napříč dotčenými sektory, k vhodnému nastavení finančního sektoru (jak oblast dotačních programů, tak bankovní produkty) a zlepšení a doplnění znalostní základny od výzkumných aktivit po přípravu metodik a technických standardů.

1.2. Strategie na úrovni ČR

V souladu s mezinárodními závazky je v České republice v současnosti hlavním výchozím dokumentem Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu v České republice, který byl přijat v roce 2004. Na národní úrovni byla dne 22. března 2017 přijata Politika ochrany klimatu v České republice, která obsahuje cíle a opatření na snižování emisí skleníkových plynů. Politika reaguje na odborné poznatky v oblasti vývoje klimatu a představuje dlouhodobou strategii ke snižování emisí skleníkových plynů, jejíž součástí je analýza a návrh možností dostatečné a nákladově efektivní redukce emisí skleníkových plynů v podmínkách ČR.

Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR byla přijata v roce 2015 a zpracovává strategický rámec zaměřený na jednotlivé socio-ekonomické sektory a jejich účinné vyrovnání se s následky dopadů klimatické změny. Jako implementační dokument Strategie byl dne 16. ledna 2017 schválen Národní akční plán adaptace na změnu klimatu.

1.3. Zohlednění klimatických změn při plánování infrastrukturních projektů

Při plánování velkých infrastrukturních projektů je nezbytné zohlednit klimatické změny, jak z hlediska příčin klimatických změn, tj. zvyšování koncentrace skleníkových plynů, tak z pohledu dopadů klimatických změn, které způsobují větší zranitelnost a menší odolnost infrastruktury, čímž se zvyšují celkové náklady o náklady na odstranění a řešení způsobených škod.

Adaptační opatření

Opatření přizpůsobení se změně klimatu reagují na negativní dopady klimatické změny (např. zvýšené riziko povodní) na prvky infrastruktury a jejich cílem je zajištění jejich vyšší odolnosti

vůči těmto negativním jevům. Jejich návrh vychází z vyhodnocení zranitelnosti a analýzy rizika.

Preventivní činnost má jasné hospodářské, environmentální a sociální přínosy díky předvídání potenciálních dopadů a minimalizaci hrozeb pro ekosystémy, lidské zdraví, ekonomiku a infrastrukturu. Při návrhu adaptačních opatření je třeba jednoznačně vyhodnotit jejich skutečný přínos. Některé činnosti v oblasti přizpůsobení mohou naopak zranitelnost zvýšit, místo aby ji snížily. Mezi příklady takového „nesprávného přizpůsobení“ patří např. infrastruktura na ochranu před povodněmi, která může narušit přirozenou dynamickou povahu říčních systémů, nebo technologie chlazení nebo zásobování vodou, které mohou zvýšit spotřebu energie.

Zmírňující (mitigační) opatření

Cílem zmírňujících opatření je přispět k utlumení průběhu klimatické změny a jejich předmětem je proto hledání možností ke snížení emisí skleníkových plynů. K tomu se obvykle využívá kvantifikace emisí skleníkových plynů a integrace do analýzy nákladů a přínosů.

Na základě poslední významné revize směrnice EIA z roku 2014 (2014/52/EU) byla zavedena povinnost zabývat se při posuzování vlivů záměru na životní prostředí problematikou změny klimatu, ve smyslu hodnocení rizik (vyhodnocení odolnosti stavebního záměru vůči klimatickým změnám), které změnu klimatu přináší. S tím souvisí i návrhy a možnosti řešení možných adaptačních opatření a návrhy zmírňujících opatření.

Problematika změny klimatu je rovněž zohledněna a zapracována v novele zákona č. 100/2001 Sb. ze dne 5.9.2017 (zákon č. 326/2017 Sb.), ve kterém je stanovena nutnost implementovat posouzení klimatických rizik do procesu posuzování vlivů na životní prostředí, ve smyslu vypracování posouzení aktuálního stavu rizik pro posuzovaný projekt (vyhodnocení odolnosti stavebního záměru vůči klimatickým změnám), identifikace a návrh možných opatření, případně vytvoření adaptačního plánu a jeho zapracování do projektu.

2. Změna klimatu v ČR

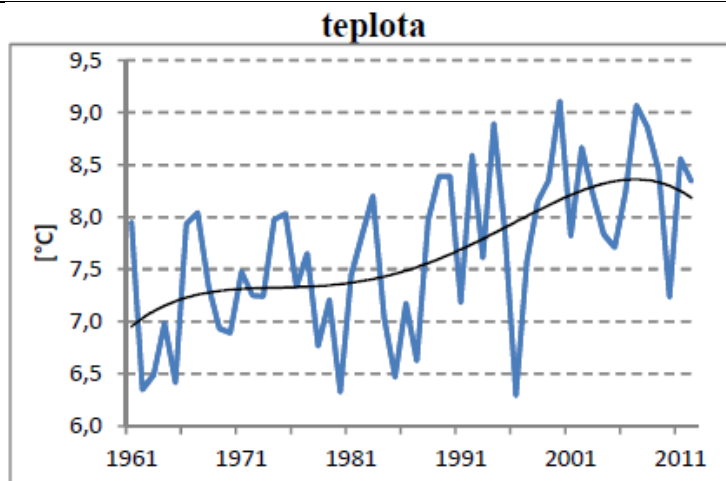
Variabilita klimatu je definována jako odchylka od průměrného stavu popsaného statistickými charakteristikami (četnost výskytu extrémních projevů počasí, směrodatná odchylka, atd.) klimatického systému v prostorovém i časovém měřítku. Změna se může projevovat jako výsledek vnitřních procesů klimatického systému nebo jako výsledek změn způsobených přírodními nebo antropogenními vlivy.

2.1. Vývoj

K popisu trendu teplotního a srážkového režimu na území ČR se využívají časové řady, které jsou k dispozici od roku 1961 a reflektují měření z celé staniční sítě ČR. Měřením a vyhodnocováním výsledků z měřících stanic na území ČR se zabývá Český hydrometeorologický úřad (dále jen ČHMÚ).

Teploty

U průměrných ročních teplot dochází na území ČR k výrazným meziročním změnám, což dokládá Obr. 1, ze kterého je rovněž patrný trend postupného nárůstu průměrné roční teploty o přibližně $0,3^{\circ}\text{C}/10$ let. S výjimkou podzimu nejsou rozdíly mezi ostatními částmi roku výrazné – vyšší trend nárůstu je patrný v létě; na podzim je však trend zvyšování průměrné teploty v porovnání s ostatními částmi roku přibližně třetinový. V létě se rychleji otepluje Morava, v zimě a na jaře naopak Čechy (rozdíly mezi Čechami a Moravou nepřesahují změny teploty o více než $0,05^{\circ}\text{C}/10$ let a téměř se vyrovnávají na podzim). Nejteplejšími oblastmi na území ČR s průměrnou roční teplotou představují lokality Dolnomoravský, Hornomoravský a Dyjsko-Svratecký úval, Polabí, Poohří a území hlavního města Prahy. V těchto oblastech se průměrná roční teplota pohybuje nad hodnotou 9°C . V případě území hlavního města Prahy lze původ takto vysokých průměrných ročních teplot hledat v jevu, který bývá označován jako tzv. tepelný ostrov města. Nejnižší průměrné roční teploty jsou zpravidla zaznamenávány v horských oblastech např. Jeseníky, Krkonoše, Jizerské hory apod. Z hlediska ročního chodu teplot se z dlouhodobého hlediska jeví jako nejchladnější měsíc leden a jako nejteplejší měsíc červenec.



Obr. 2: Průběh průměrných ročních teplot (°C) v ČR v období 1961 – 2012 (Zdroj: ČHMÚ)

Průměrná roční teplota se v posledních dvou desetiletích zvýšila o 0,8 °C, největší změny byly zaznamenány v červenci a srpnu, nejnižší v období září až listopad, průměrné prosincové teploty v období 1991 – 2010 dokonce poklesly o 0,3 °C. V zimních měsících jsou výkyvy průměrných teplot výraznější, v letních měsících nižší.

Tabulka 1 Změny průměrných teplot (°C) mezi obdobími 1961 – 1990 a 1991 – 2010 (Zdroj: ČHMÚ)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
Teplota (°C)	1,1	0,7	0,5	1,2	1,4	1,3	1,6	1,7	0,3	0,0	0,2	-0,3	0,8

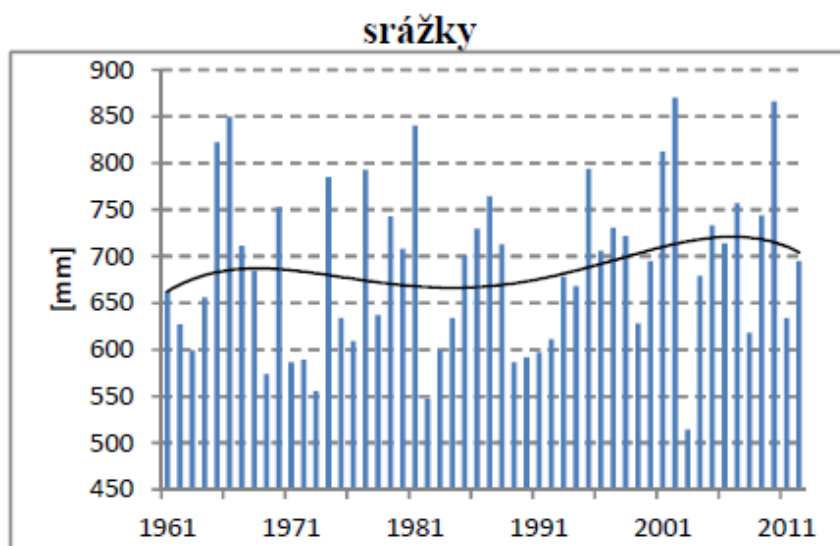
V souvislosti se změnou teplotního režimu dochází rovněž k postupnému zvyšování průměrného počtu dní s vysokými teplotami a ke snižování průměrného počtu dní s nízkými teplotami. Průměrný počet letních dní ($T_{\text{MAX}} \geq 25$ °C) během roku na celém území ČR se v období 1991 – 2010 oproti období 1961 – 1990 zvýšil o 12, tropických dní ($T_{\text{MAX}} \geq 30$ °C) o 6; naopak došlo k poklesu průměrného počtu mrazových dní ($T_{\text{MIN}} < 0$ °C) o 6 a ledových dní ($T_{\text{MAX}} < 0$ °C) o 1 den (MŽP, 2015). Změny maximálních denních teplot, počtů dní s extrémními teplotami a střídání extrémně teplých, resp. chladných období jsou zejména v letním období statisticky významná.

Srážky

Průměrný roční úhrn srážek se na většině území ČR pohybuje okolo hodnoty 700 mm. Nicméně na řadě míst dochází k rozdílným průměrným ročním úhrnům srážek oproti zbytku území ČR. Těmito oblastmi jsou nejsušší místa a naopak nejchladnější místa na našem území. Místa, na kterých dochází k srážkovému deficitu, jsou oblasti pánví např. Žatecká a také oblast Jižní Moravy, kde se průměrný roční úhrn srážek pohybuje okolo 500 mm. Na

druhou stranu srážkově nejbohatší oblasti v ČR představují hřebeny nejvyšších hor, kde hodnota průměrného ročního úhrnu srážek činí na řadě míst i více než 1200 mm. Pro roční chod srážek hraje nejvýznamnější roli poloha lokality, na základě které se roční chod srážek liší. V nižších nadmořských výškách převládá roční chod srážek s maximem srážek v období léta a naopak s minimem srážek v období zimy. Naopak v oblastech s vyšší nadmořskou výškou (horské oblasti) dochází k nárůstu srážek v období podzimu a zimy.

Průběh průměrných ročních srážek je na území ČR značně proměnlivý, proto se nelze zcela spoléhat na výsledky z předchozích let, jelikož mezi jednotlivými roky neexistuje žádná souvislost a nelze předem odhadnout, jaké množství srážek připadne na následující rok. Vzhledem k výrazné meziroční proměnlivosti srážkových úhrnů jsou jejich podobné změny statisticky zcela nevýznamné. Typickým příkladem demonstrující meziroční proměnlivost v rámci srážkových úhrnů představuje období mezi lety 2002 až 2003, kdy v roce 2002 byl zaznamenán nejvyšší roční úhrn srážek v hodnoceném období, ale již v následujícím roce 2003 byl roční úhrn srážek zcela nejnižší viz Obr. 3 (MŽP, 2015).



Obr. 3: Průběh průměrných ročních srážkových úhrnů (mm) v ČR v období 1961 - 2012
(Zdroj: ČHMÚ)

V posledních dvou desetiletích lze pozorovat nevýrazný nárůst ročních srážkových úhrnů. Jarní úbytky srážek jsou vyrovnávány nárůstem úhrnů v letním období, převážně z přívalových srážek. Průměrný roční srážkový úhrn v období 1991 – 2010 je o přibližně 5 % vyšší než v normálovém období 1961 – 1990.

Tabulka 2 Změny průměrných srážkových úhrnů (mm) mezi obdobími 1961 – 1990 a 1991 – 2010
(Zdroj: ČHMÚ)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
Srážky (podíl)	1,03	1,02	1,31	0,87	0,94	0,97	1,19	1,02	1,14	1,09	1,03	1,04	1,05
Srážky (%)	+3	+2	+31	-13	-6	-3	+19	+2	+14	+9	+3	+4	+5

Na našem území nedochází ke statisticky významným změnám v průměrných počtech dní se srážkovými úhrny nad určitou hranicí. Srážkové dny s úhrny srážek ≥ 5 mm a ≥ 10 mm se vyskytují v ČR v průběhu celého roku a jejich měsíční počty odpovídají ročnímu chodu srážek – nejčtenější výskyty jsou zaznamenány v létě, nejnižší v zimě. U úhrnu srážek nad 10 mm byla prokázána závislost na nadmořské výšce a orografii, přičemž nejmenší počet těchto dní byl zaznamenán v oblasti dolní Ohře, kde bylo v průměru zaznamenáno méně než 12 takových dní, naopak největší počet dní cca 32 připadá na oblast hřebenů Krkonoš a Šumavy. Dny se srážkovým úhrnem ≥ 20 mm se vyskytují převážně v teplé polovině roku, jejich výskyt v chladném období je méně četný. Lokality s nejnižším počtem dnů se srážkovým úhrnem nad 20 mm je opět oblast Ohře a také Plzeňsko, naopak nejvíce dnů lze identifikovat na hřebenech Krkonoš a Šumavy s počtem okolo 12 dní v roce.

Dny se srážkovým úhrnem ≥ 30 mm se vyskytuje převážně v teplé polovině roku, přičemž výskyt v zimních měsících je možný, ale spíše velice ojedinělý. Geografické rozložení těchto srážkových úhrnů nad 30 mm je obdobné s předchozími výše uvedenými příklady. Avšak četnost je nižší, pro oblasti s nejnižším výskytem je to méně než 1 den za rok a pro oblasti s nejvyšším výskytem přibližně 4 dny v roce (MŽP, 2015).

Z porovnání hodnot průměrného počtu dní se srážkovými úhrny nad určitou hranicí a jejich změny mezi oběma obdobími (viz Tab. 2) vyplývá, že v jejich vývoji nedošlo během posledních padesáti let k žádným statisticky významným změnám. Prvotní příčinou je, že výrazné srážkové situace doprovázené silnými (často přívalovými) srážkami jsou vzhledem k topografii terénu časově i plošně značně nehomogenní a ne vždy mohou být podchyceny měřeními v síti měřících stanic. Přesto však radarové odrazy potvrzují, že se četnost výskytu přívalových srážek v posledních dvou desetiletích zvyšuje. V posledních letech se rovněž zvýšila četnost projevů extrémního počasí (MŽP, 2015).

Rychlost větru

Rychlost větru je prostorově a geograficky velice proměnlivá charakteristika. Měření rychlosti větru a následné zpracování dat na území ČR připadá pod činnost ČHMÚ. Čidla na měření

rychlosti větru jsou standardně umístěna ve výšce 10 metrů nad zemským povrchem. Průměrná roční rychlost větru se pohybuje na území ČR v rozmezí 2 až 4 m/s, kde významnou roli a vliv na sílu proudění představuje orografie našeho území. Nejnižší rychlosti větru bývají zpravidla zaznamenávány v údolních oblastech vodních toků a v pánevních oblastech jižních a jihozápadních Čech. Oproti tomu největší hodnoty rychlosti větru byly zaznamenány ve vyšších polohách nad 1000 m n. m. např. Jeseníky, Krkonoše a také při nadmořských výškách nad 850 metrů, což jsou pro představu Krušné hory a Středohoří (Tolasz a kol., 2007).

2.2. Předpokládaný budoucí vývoj

Pro vyhodnocení vlivů změn klimatu na plánovaný projekt je třeba pracovat i s předpokládaným budoucím vývojem klimatu. K odhadu vývoje klimatu v ČR se využívá regionální klimatický model ALADIN-CLIMATE/CZ (ČHMÚ). Je třeba upozornit, že se nejedná o predikci, ale možný odhad, který pracuje s možnými scénáři budoucího vývoje, které model zatěžují určitou mírou nejistoty. Model pracuje s krátkodobým obdobím pro vývoj klimatu v ČR - 2010 – 2039, a dlouhodobým obdobím pro roky 2040 – 2069. Vzhledem ke skutečnosti, že předpokládaná životnost stavby je více než 30 let, je vhodné uvažovat oba scénáře.

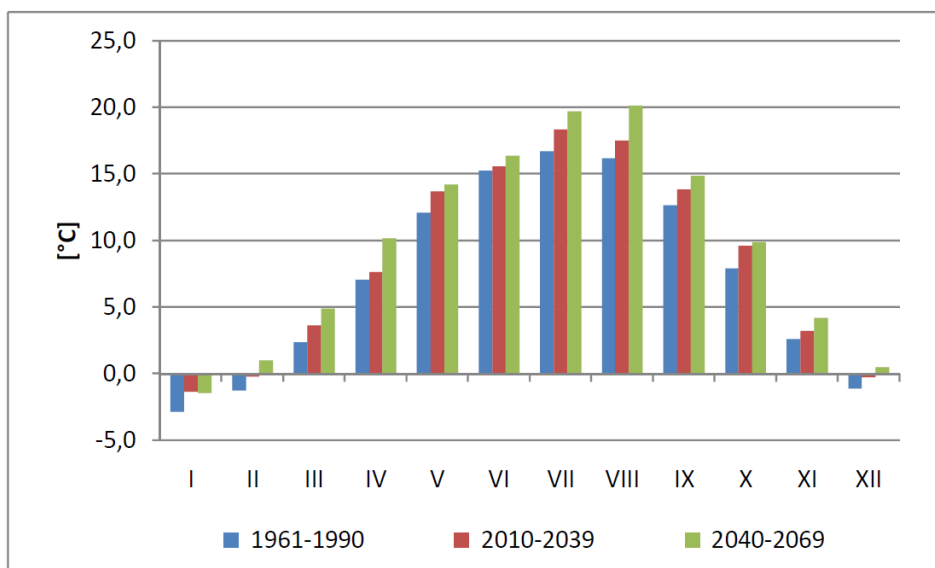
Průměrné roční teploty

V krátkodobém časovém výhledu se průměrná roční teplota vzduchu na našem území zvýší cca o 1,1 °C, oteplení v létě a zimě je jen o něco menší než na jaře a na podzim viz tabulka 3.

Tabulka 3 Změny průměrné sezónní teploty v krátkodobém období (2010-2039) v porovnání s referenčním obdobím 1961 – 1990 dle simulace regionálního klimatického modelu ALADIN-CLIMATE/CZ (Zdroj: ČHMÚ)

	jaro	léto	podzim	zima	rok
Teplota [°C]	1,2	1,1	1,2	1,1	1,1

Patrné je systematické zvýšení teplot na celém území ČR relativně málo proměnlivé v prostoru, přičemž Olomoucký a Zlínský kraj leží v oblasti, pro kterou se předpokládá zvýšení průměrné roční teploty o 1,2 – 1,3 °C. Podobně jako změny průměrných teplot se budou zřejmě měnit i maximální a minimální teploty. Maxima teplot budou mít tendenci ke zřetelnějšímu zvyšování v zimě a v létě, minima zejména v létě, částečně i na podzim a v zimě.



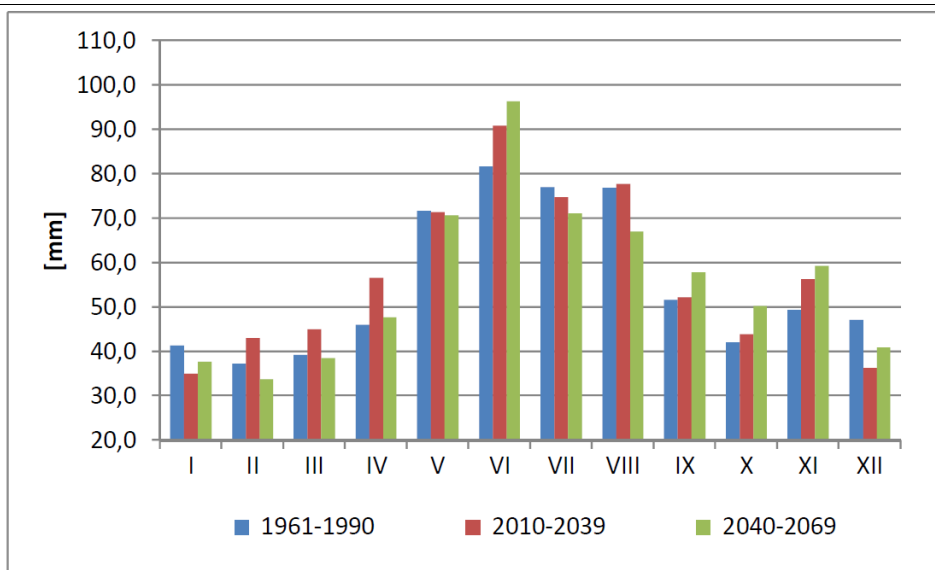
Obr. 4: Průměrná měsíční teplota vzduchu (°C) na území ČR v referenčním období 1961 – 1990 a ve scénářových obdobích 2010 – 2039 a 2040 – 2069 (Zdroj: ČHMÚ)

V období 2040 – 2069 je simulované oteplení již výraznější, nejvíce se zvýší teploty vzduchu v létě (o 2,7 °C), nejméně v zimě (o 1,8 °C). Za zmínku stojí zvýšení teplot v srpnu o téměř 3,9 °C. V jednotlivých gridových bodech ČR se oteplení může na jaře a v létě pohybovat od 2,3 °C po 3,2 °C, na podzim od 1,7 °C po 2,1 °C a v zimě od 1,5 °C po 2,0 °C. Pro toto období je již zřetelnější prostorové rozrůznění změn, pro Středočeský kraj se zvýšení průměrné roční teploty dá předpokládat v rozmezí 1,8 – 2,7 °C.

Simulace dále naznačují, že se změnou teploty se změní i některé související teplotní charakteristiky. V letním období tak lze očekávat mírný nárůst četnosti výskytu letních a tropických dní či tropických nocí, v zimě naopak pokles četnosti výskytu mrazových, ledových i arktických dní. Změna počtu mrazových (pokles o 17, resp. až o 30 dní) a tropických dní (nárůst o 4, resp. až o 14 dní) odpovídá postupnému zvyšování průměrné teploty vzduchu v uvedených budoucích obdobích (Pretel, 2011).

Srážkové úhrny

V krátkodobém horizontu se předpokládá mírný nárůst ročních srážkových úhrnů, zatímco v dlouhodobém horizontu lze očekávat naopak jejich pokles.



Obr. 5: Průměrné měsíční úhrny srážek (mm) na území ČR v referenčním období 1961 – 1990 a ve scénářových obdobích 2010 – 2039 a 2040 – 2069 (Zdroj: ČHMÚ)

Pro srážkové úhrny je ve většině uzlových bodů modelu v zimě simulován pokles budoucích srážek (v závislosti na konkrétní lokalitě do 20 %), na jaře jejich zvýšení (od 2 do cca 16 %), v létě a zejména na podzim se situace na různých částech našeho území liší – na podzim najdeme na několika místech slabý pokles o několik procent, jinde zvýšení až o 20 – 26 %, v létě převládá slabý pokles, místy (např. západní Čechy) naopak zvýšení až o 10 %. Zároveň je patrná poměrně výrazná prostorová proměnlivost změn, je tudíž možné, že případný klimatický signál může být v tomto blízkém období překryt projevy přirozených (meziročních) fluktuací srážkových úhrnů. Modelové simulace pro toto období neposkytují jednoznačné výsledky pro následné změny související se změnami srážkového režimu (četnosti povodní a výskyt sucha). Získané signály jsou nejednoznačné a v hodnocených profilech se objevují jak nárůsty, tak i poklesy velikosti modelovaných povodní. Tato nejednoznačnost je způsobena protikladným působením vlivu méně častých, ale extrémnějších srážek, a menšího průměrného počátečního nasycení půdy (v důsledku vyšší potenciální evapotranspirace a delšího období výskytu suchých epizod v letním půlroce). Změny odtoku v období leden – květen jsou určeny hlavně odlišnou dynamikou sněhové zásoby, změny v letním období zejména úbytkem srážek.

Ve střednědobém horizontu jsou již patrné zimní poklesy srážkových úhrnů (např. Krkonoše, Českomoravská Vysočina, Beskydy až o 20 %) a jejich navýšení na podzim. V létě začíná na našem území dominovat pokles srážek, který v dlouhodobém horizontu bude ještě výraznější, zatímco pokles zimních úhrnů srážek bude oproti předchozímu období menší (MŽP, 2015).

V souladu s předpokládaným zvýšením teploty vzduchu a snížením srážkových úhrnů je očekáván i pokles relativní vlhkosti. Změny globálního záření dopadajícího na zemský povrch (ve srovnání s chybami modelu) jsou malé, pro oba časové horizonty jsou simulované změny sezónních průměrů denních sum globálního záření největší v zimě (až o více než 10 %), v ostatních sezónách se na většině míst pohybují do 4 % (Pretel, 2011).

Počet dní se srážkami ≥ 20 mm nevykazuje v průměrných hodnotách žádný jednoznačný trend (nárůst o 1 den), (Pretel, 2011).

2.3. Meteorologické jevy doprovázející klimatickou změnu

Horké vlny (Heat waves)

Tento termín se používá v souvislosti se změnou průměrných teplot vzduchu a výskytem extrémních meteorologických jevů. Dle WMO jsou horké vlny (*heat waves*) definovány jako souvislé pětidenní období, kdy je maximální teplota vzduchu vyšší nejméně o 5 °C než průměrná maximální teplota pro daný den. Tato definice přihlíží k místním podmínkám (srovnává v dané lokalitě aktuální teplotní maxima s dlouhodobým průměrem) a je proto vhodnější, než jen často používané období s teplotou nad 30 °C. Počet dní s horkou vlnou je časově značně variabilní, proto nelze předem predikovat exaktní počet dní s horkou vlnou. Nicméně existují místa, kde tzv. horkou vlnu lze identifikovat poměrně pravidelně. Lokality s nejvyšším průměrným počtem dní jsou v Polabské nížině, na jihu Moravy, v okolí Plzně a Prahy. V posledních letech se trend horkých vln začíná projevovat intenzivněji, než v letech předešlých, což dokládají i data z řady měřicích stanic po celé ČR. Nejedná se pouze o častější výskyt tohoto jevu, ale i o jeho kontinuálnější trvání, příkladem může být stanice ve Strážnici, kde byl v roce 2015 tento jev naměřen v délce 53 dní v řadě. Podobných výsledků bylo naměřeno i v Brodu nad Dyjí (51 dní v řadě).

Pozn. Za letní den se označuje den, kdy maximální teplota vzduchu vystoupá nad 25 °C, za tropický den, kdy je maximální teplota vzduchu vyšší než 30 °C, během tropické noci teplota vzduchu neklesne pod 20 °C.

V zimním období se jako arktický den označuje den, kdy maximální teplota vzduchu nestoupne nad -10 °C, ledový den, pokud maximální teplota vzduchu nestoupne nad 0 °C a mrazový den, během kterého musí minimální teplota vzduchu klesnout pod 0 °C.

Přítalové povodně

Přítalové povodně (nebo také bleskové povodně) způsobují přítalové deště, které jsou velmi intenzivní s celkovým úhrnem srážek zpravidla vyšším než 30 mm/h, které spadnou během

krátké doby na relativně malé ploše. Jejich doba trvání se pohybuje od několika málo minut až po několik hodin v ojedinělých případech. Vedle intenzity srážek zde sehrává velmi důležitou úlohu schopnost půdního povrchu vsakovat srážkovou vodu. Tato schopnost infiltrace je primárně ovlivněna jak způsobem využívání území, tak i jeho morfologickými charakteristikami, zejména sklonitostí svahů. Podstatný je rovněž aktuální stav nasycení půdního povrchu předchozími srážkami, kdy se zvyšujícím se stupněm nasycení nad retenční vodní kapacitu půdy schopnost absorpce dalších srážek půdou rychle klesá. Je však důležité zdůraznit, že přívalová povodeň se může vyskytnout i za stavu sucha, kdy na povrchu půd se silnou jílovitou příměsí, příp. na některých polních pozemcích dochází k tvorbě krusty, která je svým složením téměř nepropustná. Přívalová povodeň je pak doprovázena i velmi silnou erozí, což znásobuje škody na majetku. Na trvale nepropustném půdním povrchu, vyskytujícím se hojně v areálech městské či průmyslové zástavby, je riziko přívalových povodní samozřejmě stálé a neměnné (ČHMÚ).

Námrazové jevy

Do kategorie námrazových jevů lze řadit ledovku, náledí a námrazu. Námrazové jevy se většinou vyskytují při teplotách vzduchu od +3 do -12 °C. Voda mrzne jen při teplotě pod bodem mrazu, ale povrch země a předměty na něm mohou být chladnější než vzduch. Při teplotách vzduchu pod -12 °C se zpravidla kapalná fáze vody ve vzduchu ani na předmětech již nevyskytuje (ČHMÚ).

Ledovka vzniká při mrznoucím dešti nebo mrholení. Při mrznoucích srážkách dopadají na zemský povrch kapičky přechlazené vody anebo kapičky vody dopadají na povrch o teplotě pod nulou. V takovém případě voda při dopadu kapičky na zemský povrch, větve stromů, elektrické vedení apod. okamžitě zmrzne a vytváří se ledovka, která bývá na rozdíl od náledí čirá a především bývá mnohdy naprosto hladká. Díky své extrémní hladkosti a kluzkosti výrazně komplikuje pohyb vozidel i chodců. V případech delšího a intenzivnějšího mrznoucího deště může docházet k tomu, že se vytvoří až několika centimetrová vrstva ledovky způsobující lámání větví a ničení stromů, což může v některých případech vést až k strhávání elektrického vedení (trakčního vedení).

Náledí představuje ledovou vrstvu, která vzniká na zemském povrchu. Vytváří se výhradně při poklesu teploty vzduchu pod 0 °C, kdy dochází k postupnému mrznutí neprochlazených kapek deště nebo při mrholení na zemský povrch. Tento efekt náledí může vznikat i při situaci, kdy dochází k mrznutí vody, která nemá svůj původ ve srážkách, ale vzniká z chladících věží, komínů a jiných zdrojů, což ve výsledku může představovat výskyt náledí v místech, ne zcela očekávaných. Náledí vzniká i při situaci, kdy dochází k opětovnému mrznutí již dříve roztátého

sněhu, což je dobře patrné na krajnicích pozemních komunikací, kde se nacházejí tzv. zmrazky. Náledí může vznikat i za předpokladu, že kola aut ujíždějí souvislou sněhovou pokrývkou, která se postupem času začne měnit na náledí.

Námraza vzniká při mrznoucí mlze, větru a teplotě mírně pod nulou tak, že přechlazené kapičky mrznoucí mlhy ve větru narážejí do předmětů a přimrzají k nim. Námraza může vznikat i tzv. sublimací, což je proces, kdy dochází ke srážení vzdušné vlhkosti na dostatečně prochlazeném zemském povrchu a nejrůznějších předmětech, tedy i bez přítomnosti mlhy či oblačnosti. Námraza se většinou neprojevuje na pozemních komunikacích, ale je více a častěji patrná na karoseriích automobilů a na sklech. Na tvorbu námrazy mají značný vliv lokální podmínky. Jako příklad lze uvést rychlejší ochlazování mostních konstrukcí, přetrvávání námrazy v chladných místech, která jsou kryta před větrem. Zejména se jedná o místa, která jsou ve větrem chráněných lesních úsecích, důležitou roli z hlediska lokálních podmínek má blízkost vodních ploch.

Na základě dostupných mapových podkladů (http://web.opd.cz/doc_folder/studie-a-analyzy/), které jsou přílohou pro dokument „Závěrečná zpráva – Odborný podklad k zohlednění dopadů změny klimatu při přípravě projektů dopravní infrastruktury“ jsou hodnoceny scénáře vývoje klimatu RCP4.5 a RCP8.5 v porovnání s daty sesbíranými za období 1986 – 2015. Tyto scénáře vychází z budoucího vývoje emisí CO₂. Scénář emisí RCP (Representative concentration pathways) představuje reprezentativní směry vývoje emisí, přičemž jednotlivé RCP jsou označeny číslicí, která popisuje předpokládané radiační působení v roce 2100 v porovnání s obdobím před průmyslovou revolucí.

- Střední emise (RCP4.5) - značí tzv. přechodný scénář budoucího vývoje (optimistickou variantu emisního vývoje), kdy emise nebudou striktně omezeny, ale zároveň bude regulován jejich růst, předpokládá se mírný nárůst emisí do poloviny 21. století a následný pomalý předpokládaný pokles;
- Vysoké emise (RCP8.5) - značí nejpesimističtější scénář z dostupných RCP, ten představuje nejvýraznější nárůst emisí a skleníkových plynů a další zásahy člověka do klimatického systému, z tohoto důvodu se předpokládá rychlý růst emisí skleníkových plynů v průběhu celého 21. století.
- Materiál obsahuje nejen kvantifikaci skutečných naměřených a pozorovaných dat relevantních meteorologických prvků a jevů v referenčním období 1986 – 2015 (tj. v období předchozích 30 letech) v staniční síti ČHMÚ pro území celé České republiky,

ale zejména kvantifikaci odhadu změn relevantních meteorologických prvků a jevů pro blízkou budoucnost období 2021 – 2050 (tj. pro období příštích 30 let), a to pro emisní scénáře RCP4.5 a RCP8.5.

- Shrnutí základních výsledků týkajících se očekávaných změn relevantních meteorologických prvků na území České republiky pro blízkou budoucnost (období 2021–2050) je následující:
- změny průměrné roční teploty vzduchu se pohybují mezi 0,8 – 1,4 °C. Vyšší změny teploty vzduchu modely předpokládají ve vyšších nadmořských výškách;
- je očekáván mírný pokles průměrného ročního počtu jasných dní, pro oba emisní scénáře jsou ale očekávané změny výrazně menší než nejistota modelového odhadu;
- je očekáván nárůst průměrného počtu dní s maximální denní teplotou vzduchu nad 34°C o 1 – 2 dny. Vzhledem k relativně nízkému počtu dní s maximální teplotou nad 34°C v referenčním období se jedná o poměrně výraznou změnu;
- u průměrného ročního počtu dní s minimální denní teplotou vzduchu pod -20°C modely dávají prakticky nulovou změnu, s výjimkou některých horských oblastí;
- je očekáván mírný nárůst průměrného ročního počtu dní s horkou vlnou od 1 do 6 dnů. Vyšší nárůst (4 – 6 dní) je očekáván v nižších nadmořských výškách, v horských oblastech pouze 1 – 2 dny;
- je očekáván nárůst průměrného ročního srážkového úhrnu o 2 – 10 %; pro emisní scénář RCP4.5 dávají modely na jaře a v zimě mírný nárůst srážek, v létě a na podzim je v některých oblastech (zejména na Z a JZ ČR) očekáván velmi mírný pokles srážek, na ostatním území velmi mírný nárůst; pro scénář emisí RCP8.5 se jedná o nárůst srážek ve všech sezónách na většině území ČR; očekávané sezónní změny nejsou mezi jednotlivými měsíci rozloženy zcela rovnoměrně;
- není očekávána výrazná změna v průměrném ročním počtu dní se srážkovým úhrnem nad 10 mm, 20 mm ani 30 mm;
- je očekáván nárůst četnosti episod sucha a růst celkové expozice nejen v letní polovině roku;
- očekávané změny průměrné roční i sezónní rychlosti větru jsou pro oba emisní scénáře velmi malé;
- u průměrného počtu dní s novým sněhem za zimní sezónu (listopad–březen) je pro scénář RCP4.5 očekáván pokles o 8 až 13 dnů v nižších polohách, o 12 až 17 dnů ve středních a vyšších polohách, na horách pak většinou o 15 až 25 dnů (nejvíc na

hřebenech Jeseníků). Pro scénář RCP8.5 je očekávaný pokles dnů s novým sněhem o něco málo vyšší;

- u průměrného počtu dní s novým sněhem 5 cm a více za zimní sezónu (listopad-březen) je pro oba emisní scénáře očekáván velmi mírný pokles, pro většinu území ale interval nejistoty zahrnuje i nulovou změnu;
- u průměrného sezónního úhrnu výšky nového sněhu za zimní sezónu (listopad-březen) se očekává jen malá změna s výjimkou horských oblastí, kde modely dávají pokles od 4 do 24 cm. Interval nejistoty ale často zahrnuje i možnost nulových změn;
- pro oba emisní scénáře je očekáván mírný pokles průměrného sezónního počtu dní s přechodem teploty přes 0 °C (říjen až duben);
- na SV ČR je očekáván mírný pokles průměrného sezónního počtu dní se zhoršenými rozptylovými podmínkami (listopad až březen), na JZ ČR je naopak očekáván nepatrný nárůst.

Co se týče posuzované lokality ve vztahu ke sledovaným jevům a jejich změnám ve vztahu k jednotlivým scénářům, uvádí výstup z programu následující tabulka.

Tabulka 2 Vývoj sledovaných meteorologických parametrů v období 2021–2050 pro scénáře RCP4.5 a RCP8.5 v posuzované lokalitě

	Stávající stav	RCP4.5	RCP8.5
Horké vlny (Heat waves)	4 – 12 dní	Nárůst o 2,3 – 2,9 dní	Nárůst o 1,9 – 2,7 dní
Přivalové povodně (srážky nad 30 mm)	0,1 – 0,2 dní	Nárůst o 0,2 – 0,6 dnů	Nárůst o 0,2 – 0,7 dnů
Fázové přechody vody (dny)	70 – 90	Pokles o 8,1 – 10,3 dnů	Pokles o 10,7 – 13,4 dnů
Dny s teplotou nad 34°C	0 – 2 dny	Nárůst o 0,9 – 1,2	Nárůst o 0,6 – 0,9
Dny s teplotou pod -20°C	0 – 3	Pokles o 0,22 – 0,38	Pokles o 0,27 – 0,44
Silný vítr (nad 20,8 m/s)	0 – 10	Pokles o 0,004 – 0,031	Pokles o 0,001 – 0,033

Jak je patrné, z výše uvedené tabulky nejsou mezi jednotlivými scénáři v posuzované lokalitě významné rozdíly mezi sledovanými meteorologickými jevy.

Následující tabulka uvádí doplňující meteorologické charakteristiky, které jsou vztaženy k lokalitě hodnoceného stavebního záměru. Jednotlivé charakteristiky jsou zachyceny pro období pozorování tzv. referenční období, což je v tomto případě rozmezí let 1986 – 2015 a dále pro jednotlivé emisní scénáře tzv. modely projekce RCP4.5 a RCP8.5 v období 2021 – 2050. Mezi doplňující meteorologické charakteristiky byla zahrnuta např. průměrná roční teplota vzduchu, průměrný roční počet jasných dní, průměrný roční úhrn srážek apod.

Tabulka 3 Doplnující meteorologické charakteristiky související se zájmovou lokalitou

	Referenční období	Model projekce RCP4.5	Model projekce RCP8.5
Průměrná roční teplota vzduchu	7 – 9 °C	Nárůst o 0,96 – 0,99 °C	Nárůst o 1,18 – 1,21 °C
Průměrný roční počet jasných dní	40 – 50	Pokles o 0,73 – 2,1 dnů	Pokles o 2,9 – 5,3 dnů
Průměrný roční úhrn srážek (mm)	650 – 1000	Nárůst o 1,03 – 1,06	Nárůst o 1,06 – 1,08
Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnocení 12-měsíčního SPEI (leden – prosinec)	25 – 40	30 – 45	30 – 50
Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnocení 6-měsíčního SPEI (duben – září)	25 – 45	30 – 45	30 – 45
Průměrná roční rychlost větru (m/s)	2 – 3	Pokles o 0,004 – 0,031	Pokles o 0,001 – 0,033
Průměrný sezónní počet dní s výškou nového sněhu 5 cm a více	5 – 15	Pokles o 0,16 – 0,42 dnů	Pokles o 0,24 – 0,51 dnů

2.4. Klima zájmové oblasti

Zájmové území leží podle Mapy klimatických oblastí Československa (Quitt, 1971) ve čtyřech klimatických oblastech MT2, MT5, MT9 a MT10. Podrobnější charakteristiku jednotlivých klimatických oblastí udává tabulka 6.

Tabulka 4 Klimatické charakteristiky oblastí MT2, MT5, MT9 a MT10 (Quitt, 1971)

Klimatické charakteristiky	MT2	MT5	MT9	MT10
Počet letních dnů	20 – 30	30 – 40	40 – 50	40 – 50
Počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více	140 – 160	140 – 160	140 – 160	140 – 160
Počet mrazových dnů	110 – 130	130 – 140	110 – 130	110 – 130
Počet ledových dnů	40 – 50	40 – 50	30 – 40	30 – 40
Průměrná teplota v lednu	-3 - -4	-4 - -5	-3 - -4	-2 - -3
Průměrná teplota v červenci	16 – 17	16 – 17	17 – 18	17 – 18
Průměrná teplota v dubnu	6 – 7	6 – 7	6 – 7	7 – 8
Průměrná teplota v říjnu	6 – 7	6 – 7	7 – 8	7 – 8
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	120 – 130	100 – 120	100 – 120	100 – 120
Srážkový úhrn ve vegetačním období	450 – 500	350 – 450	400 – 450	400 – 450

Srážkový úhrn v zimním období	250 – 300	250 – 300	250 – 300	200 – 250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	80 – 100	60 – 100	60 – 80	50 – 60
Počet dnů zamračených	150 – 160	120 – 150	120 – 150	120 – 150
Počet dnů jasných	40 – 50	50 – 60	40 – 50	40 – 50

Realizací nového úseku železniční trati (varianta D.2) lze předpokládat, že dojde ke snížení emisí z automobilové dopravy, díky převedení části dopravovaných materiálů a osob na dopravu železniční. V rámci záměru dojde k využití moderních materiálů a postupů, díky čemuž dojde ke zlepšení bezpečnosti na trati a ke zvýšení odolnosti železniční dopravy vůči prudkým výkyvům v počasí (extrémní teploty, nárazové mohutné srážky, ledovka...).

Díky plánovaným stavebním a technickým pracím provedených v rámci tohoto záměru dojde ke zvýšení odolnosti železniční dopravy na dotčených železničních tratích vůči dlouhodobým klimatickým změnám, tak i vůči extrémním výkyvům počasí těmito změnami způsobenými. Tím tento záměr koresponduje s národními cíli v problematice klimatických změn.

Územní teploty v období let 1961 – 2017 v Olomouckém a Zlínském kraji

Na základě oficiálních podkladů od ČHMÚ lze zhodnotit vývoj průměrných teplot v Olomouckém a Zlínském kraji pro období let 1961 – 2017 (historická data). Z těchto dat vyplývá, že za uplynulých více než 50 let došlo v obou krajích ke změnám z hlediska vývoje dlouhodobých průměrných teplot v zájmovém území. Kdy v roce 1961 byla průměrná teplota vzduchu v Olomouckém kraji 7,9 °C, přičemž odchylka od normálu činila 0,5 °C a ve Zlínském kraji 8,2 °C, přičemž odchylka od normálu činila 0,1 °C, s tím, že dlouhodobý normál teploty vzduchu je udáván pro období 1961 – 1990. V roce 2017 byla průměrná teplota vzduchu v Olomouckém kraji 8,4 °C a odchylka od normálu činila 1 °C, ve Zlínském kraji byla průměrná teplota vzduchu v roce 2017 8,8 °C a odchylka od normálu činila 0,7 °C. Na základě těchto výsledků lze konstatovat, že v hodnoceném období (1961 – 2017) došlo na území Olomouckého a Zlínského kraje k nárůstu průměrné roční teploty vzduchu. S tímto nárůstem průměrné roční teploty vzduchu souvisí i odchylka teploty od dlouhodobého normálu.

Územní teploty v roce 2018 v Olomouckém a Zlínském kraji

Podrobný přehled průměrných měsíčních, ale i průměrnou roční teplotu vzduchu udává tabulka 7, která rovněž zachycuje odchylku teploty od dlouhodobého normálu, jenž je udávána pro období let 1961 – 1990. Dle podkladů od ČHMÚ byla v roce 2018 průměrná roční teplota vzduchu v Olomouckém kraji 9,5 °C, odchylka od normálu činila 2,1 °C, v rámci Zlínského kraje dosahovala v roce 2018 průměrná roční teplota vzduchu hodnoty 10 °C, odchylka od normálu činila 1,9 °C.

Tabulka 5 Přehled územních teplot v roce 2018 v Olomouckém a Zlínském kraji

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Olomoucký	T	1,2	-3,9	0,4	13,0	16,2	17,4	19,3	20,8	14,7	10,1	4,5	0,5	9,5
	N	-3,1	-1,4	2,4	7,5	12,5	15,5	16,9	16,5	13,0	8,2	2,7	-1,3	7,4
	O	4,3	-2,5	-2,0	5,5	3,7	1,9	2,4	4,3	1,7	1,9	1,8	1,8	2,1
Zlínský	T	1,7	-3,2	1,3	13,7	16,5	18,1	19,6	20,9	14,7	10,9	5,5	0,7	10
	N	-2,5	-0,5	3,3	8,2	13,1	16,1	17,4	17,0	13,4	8,7	3,5	-0,6	8,1
	O	4,2	-2,7	-2,0	5,5	3,4	2,0	2,2	3,9	1,3	2,2	2,0	1,3	1,9

Vysvětlivky:

T = teplota vzduchu [°C]

N = dlouhodobý normál teploty vzduchu 1961 – 1990 [°C]

O = odchylka od normálu [°C]

Územní srážky v období let 1961 – 2017 v Olomouckém a Zlínském kraji

Dle oficiálních podkladů od ČHMÚ lze zhodnotit vývoj průměrných srážek v Olomouckém a Zlínském kraji pro období let 1961 – 2017 (historická data). Z těchto dat vyplývá, že za uplynulých více než 50 let došlo v Olomouckém, ale i Zlínském kraji ke změnám z hlediska vývoje dlouhodobých úhrnů srážek v zájmovém území. Z historických dat vyplývá, že v roce 1961 byl průměrný roční úhrn srážek v Olomouckém kraji 651 mm, přičemž v tomto roce byl úhrn srážek v procentech oproti normálu 89 %, ve Zlínském kraji byl v totéž roce průměrný roční úhrn srážek 780 mm, což představovalo 99 % srážek oproti normálu. Za normál se v tomto případě bere sledované období let 1961 – 1990, ke kterému se vztahuje odchylka daného roku uvedená v procentech. V roce 2017 byl průměrný roční úhrn srážek v Olomouckém kraji 716 mm, úhrn srážek v procentech oproti normálu tak činil 98 %. Ve Zlínském kraji byl v roce 2017 roční úhrn srážek 721 mm, což odpovídalo 92 % úhrnu srážek oproti normálu. Na základě výsledků pro průměrný roční úhrn srážek v zájmovém území lze konstatovat, že v ročních srážkových úhrnech panuje značná nekonzistentnost a nehomogenita v množství srážek, která může značně kolísat. Příkladem lze uvést průměrné roční úhrny za poslední dekádu v Olomouckém kraji, kdy v roce 2015 byl průměrný roční úhrn srážek pouhých 516 mm, což představovalo pouze 70% úhrn oproti normálu, podobná situace byla v tomto roce i ve Zlínském kraji, kde byl průměrný roční úhrn srážek pouze 580 mm, což bylo 74 % úhrnu srážek oproti normálu. Naopak v roce 2010 činil průměrný roční úhrn srážek v Olomouckém kraji 955 mm, což je 130 % oproti normálu, ve Zlínském kraji byl úhrn 995 mm, což představuje 128 % oproti normálu. Na základě těchto výsledků se potvrzuje naše předchozí tvrzení, že průměrný roční úhrn srážek v Olomouckém, ale i Zlínském kraji je

značně proměnlivý a nelze jednoznačně stanovit, jaký bude jeho budoucí průběh v následujících letech, zda bude následující rok bohatý na srážkové úhrny, či naopak podprůměrný.

Územní srážky v roce 2018 v Olomouckém a Zlínském kraji

Podrobný přehled průměrných měsíčních, ale i průměrný roční úhrn srážek udává tabulka 6, která rovněž zachycuje úhrn srážek v procentech oproti normálu, čímž je myšleno sledované období let 1961 – 1990. Z výsledků měření a z podkladů ČHMÚ bylo zjištěno, že v roce 2018 byl průměrný roční úhrn srážek v Olomouckém kraji pouhých 556 mm, to představuje jen 76 % úhrnů srážek oproti normálu. Ve Zlínském kraji byla situace podobná, jelikož průměrný roční úhrn srážek činil pouze 563 mm, to odpovídá 72 % oproti normálu.

Tabulka 6 Přehled územních srážek v roce 2018 v Olomouckém a Zlínském kraji

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Olomoucký	S	48	21	36	24	52	76	51	33	96	41	16	62	556
	N	42	40	40	49	80	94	90	84	55	48	56	52	732
	%	114	53	90	49	65	81	57	39	175	85	29	119	76
Zlínský	S	36	22	29	18	72	72	64	45	90	37	8	68	563
	N	47	46	44	56	82	102	89	83	58	50	64	60	786
	%	77	48	66	32	88	71	72	54	155	74	13	113	72

Vysvětlivky:

S = úhrn srážek [mm]

N = dlouhodobý srážkový normál 1961 – 1990 [mm]

% = úhrn srážek v % normálu 1961 – 1990

3. Vyhodnocení vlivů na klima - adaptace

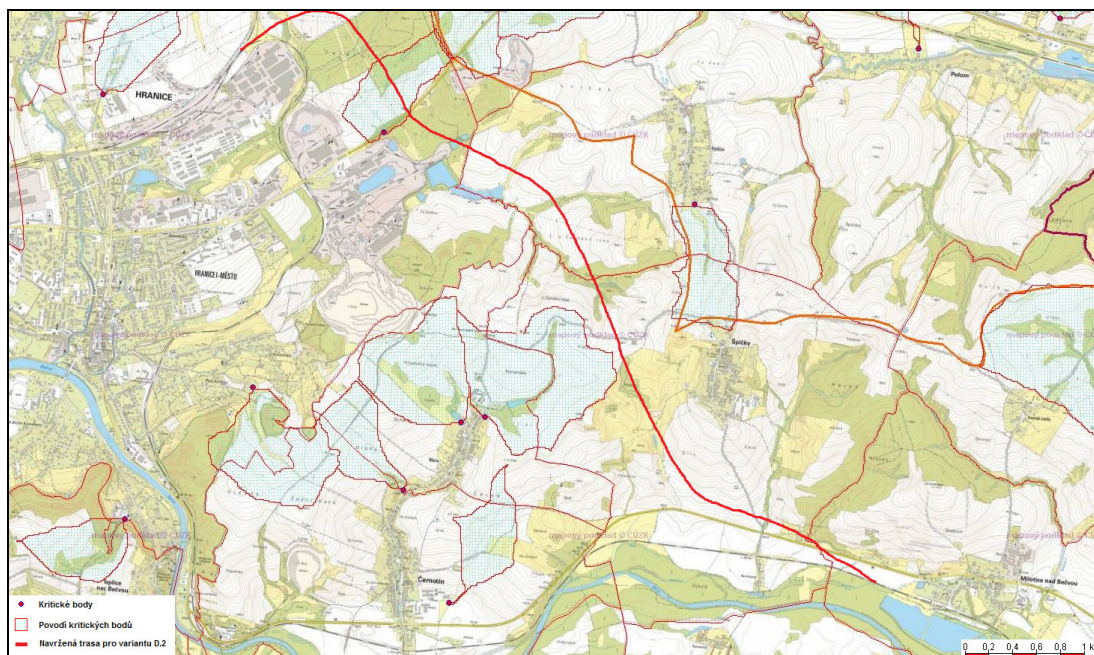
3.1. Analýza expozice oblasti

Cílem analýzy expozice oblasti je získat přehled, jakým typům jevů a v jaké míře je zájmová oblast vystavena sama o sobě bez ohledu na charakter záměru, který je zde plánován. Uvažován je současný vývoj klimatu a předpokládaný budoucí vývoj. Pro analýzu zranitelnosti se používá nejvyšší míra stanovená pro dané riziko. Vyhodnocení bylo zpracováno s přihlédnutím k metodice DG Climate Action - *Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*.

Lokalita předpokládaného stavebního záměru patří spíše k srážkově podprůměrným oblastem, měsíční počty srážek odpovídají ročnímu chodu srážek. Z hlediska teplot zde dochází ke zvyšování průměrné roční teploty v souladu s celorepublikovým trendem (ČHMÚ). Extremita srážek není pro tuto oblast typická (Tolasz R. et. al., 2007), nicméně je třeba brát v úvahu nepřesnou zachytitelnost extrémních srážek v síti měřících stanic vzhledem k topografii terénu, jelikož množství srážek je časově i plošně značně nehomogenní. Frekvence nebezpečných srážek, zahrnující přívalové deště, se na území ČR zvyšuje. Nejčastější výskyt přívalových srážek připadá na měsíce červen až srpen. Existuje také mnoho trvalých srážek, které v sobě obsahují jádra s přívalovými dešti. Sněhová pokrývka nad 20 cm se v dotčené oblasti v zimní sezóně vyskytuje minimálně (Tolasz R. et. al. 2007).

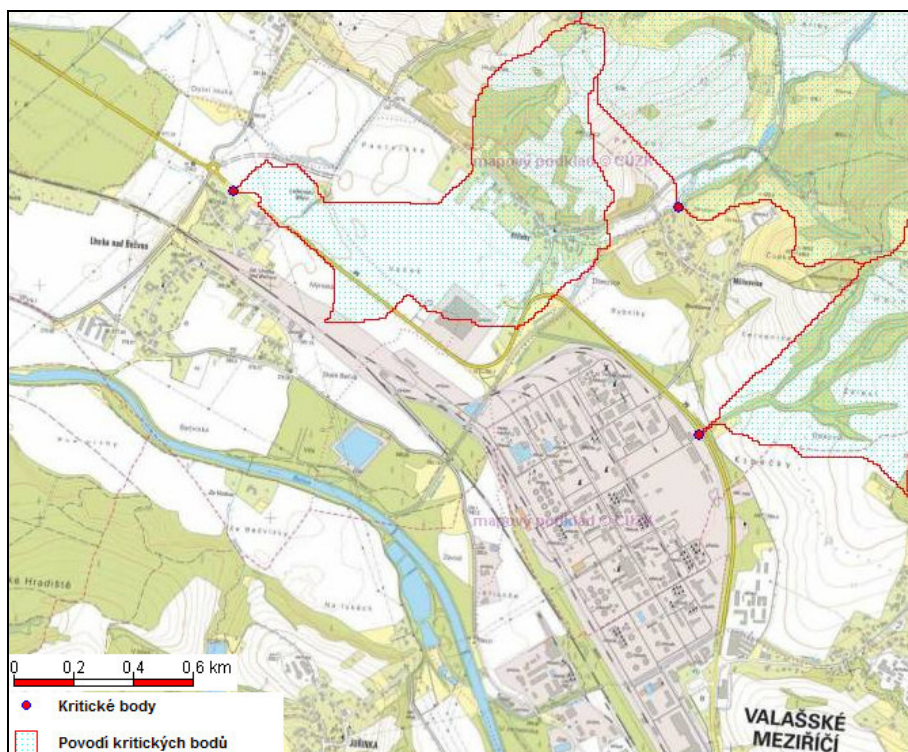
Riziková území při přívalových srážkách

Předpokládaná stavba prochází územím, které bylo klasifikováno jako rizikové z hlediska přívalových srážek. Místa klasifikována jako riziková jsou zachycena níže.



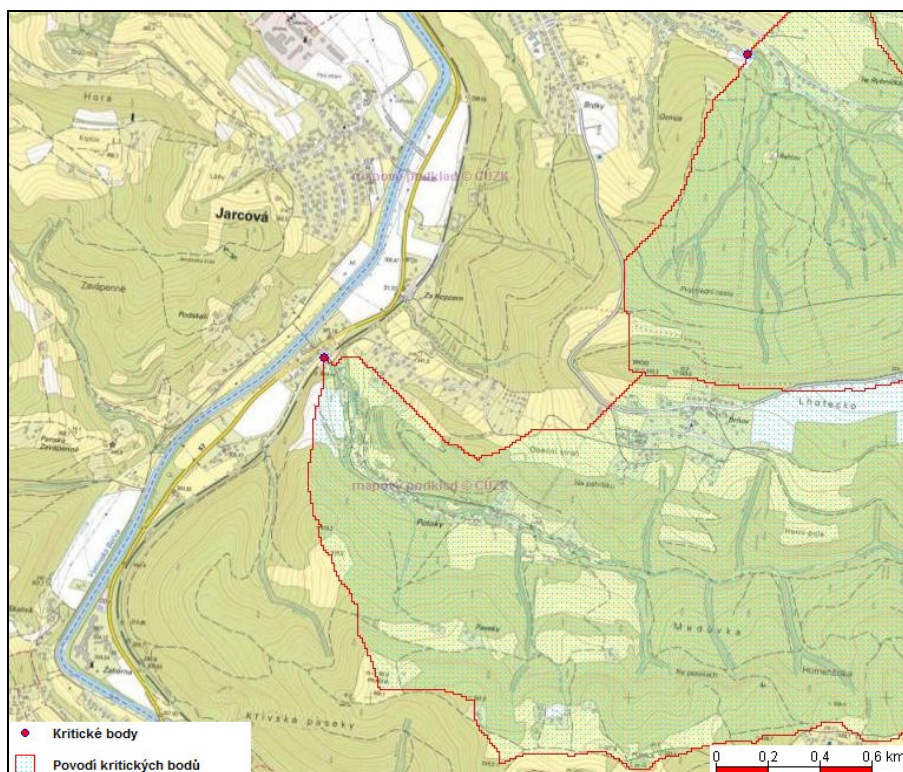
Obr. 6: Rizikové území při přívalových srážkách v lokalitě mezi městem Hranice na Moravě a obcí Milotice nad Bečvou (červenou linií je orientačně znázorněno nové trasování železnice pro variantu D.2, varianta A.2.2 je vedena v původní stopě)

Zdroj: Digitální povodňový plán ČR



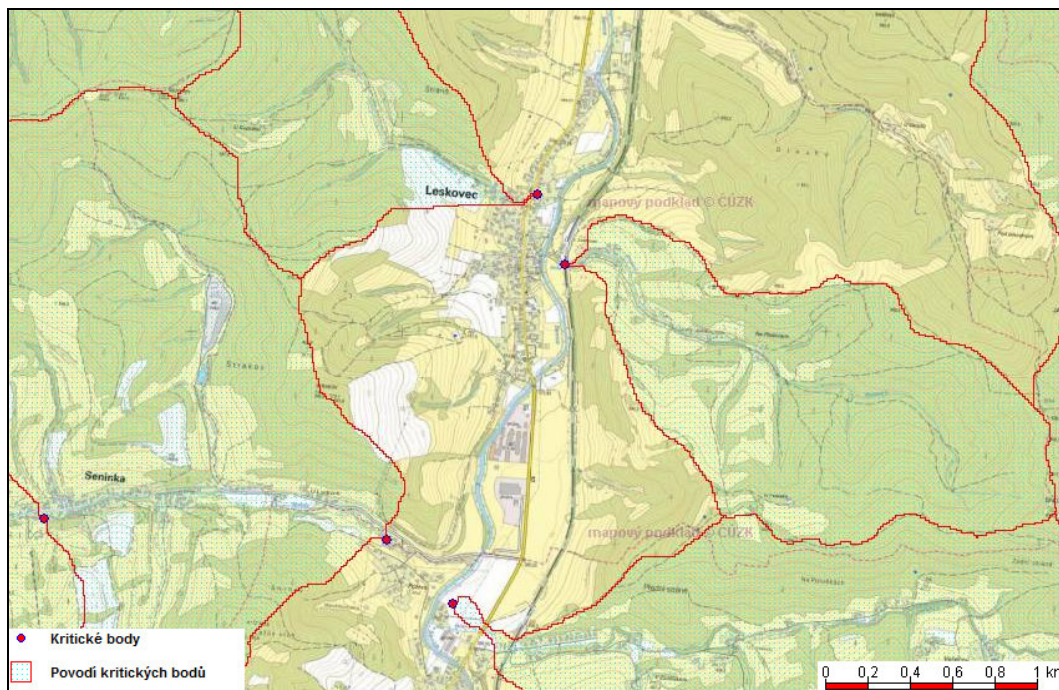
Obr. 7: Rizikové území při přívalových srážkách situované severozápadně od města Valašské Meziříčí (varianta D.2 a A.2.2 je v tomto úseku vedena v původní stopě)

Zdroj: Digitální povodňový plán ČR



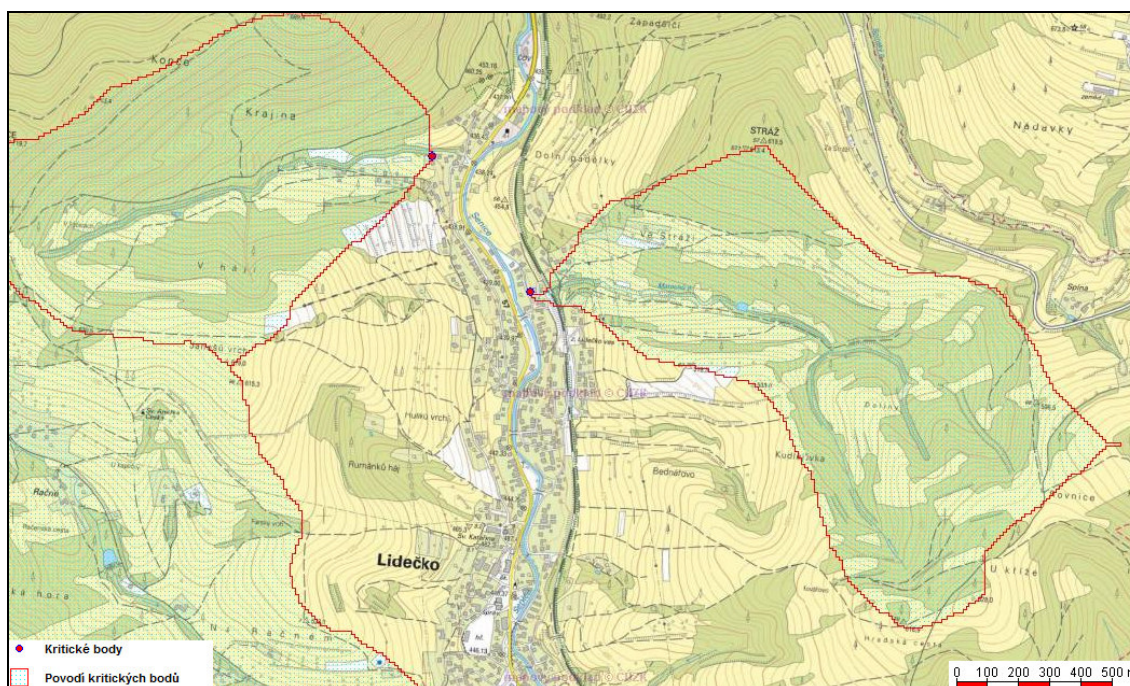
Obr. 8: Rizikové území při přívalových srážkách lokalizované jižně od obce Jarcová (varianta D.2 a A.2.2 je v tomto úseku vedena v původní stopě)

Zdroj: Digitální povodňový plán ČR



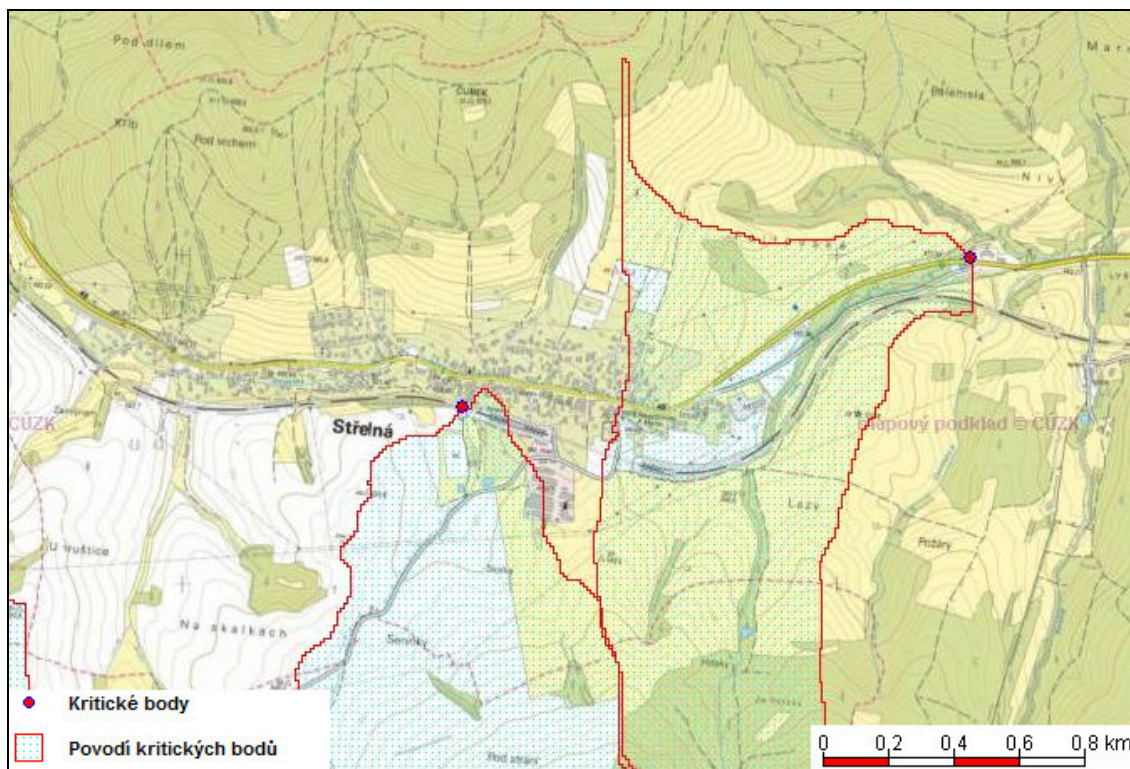
Obr. 9: Riziková území při přívalových srážkách situovaná mezi obcemi Leskovec a Valašská Polanka (varianta D.2 a A.2.2 je v tomto úseku vedena v původní stopě)

Zdroj: Digitální povodňový plán ČR



Obr. 10: Rizikové území při přívalových srážkách nacházející se severně od obce Lidečko (varianta D.2 a A.2.2 je v tomto úseku vedena v původní stopě)

Zdroj: Digitální povodňový plán ČR



Obr. 11: Riziková území při přívalových srážkách lokalizovaná západně od obce Střelná (varianta D.2 a A.2.2 je v tomto úseku vedena v původní stopě)

Zdroj: Digitální povodňový plán ČR

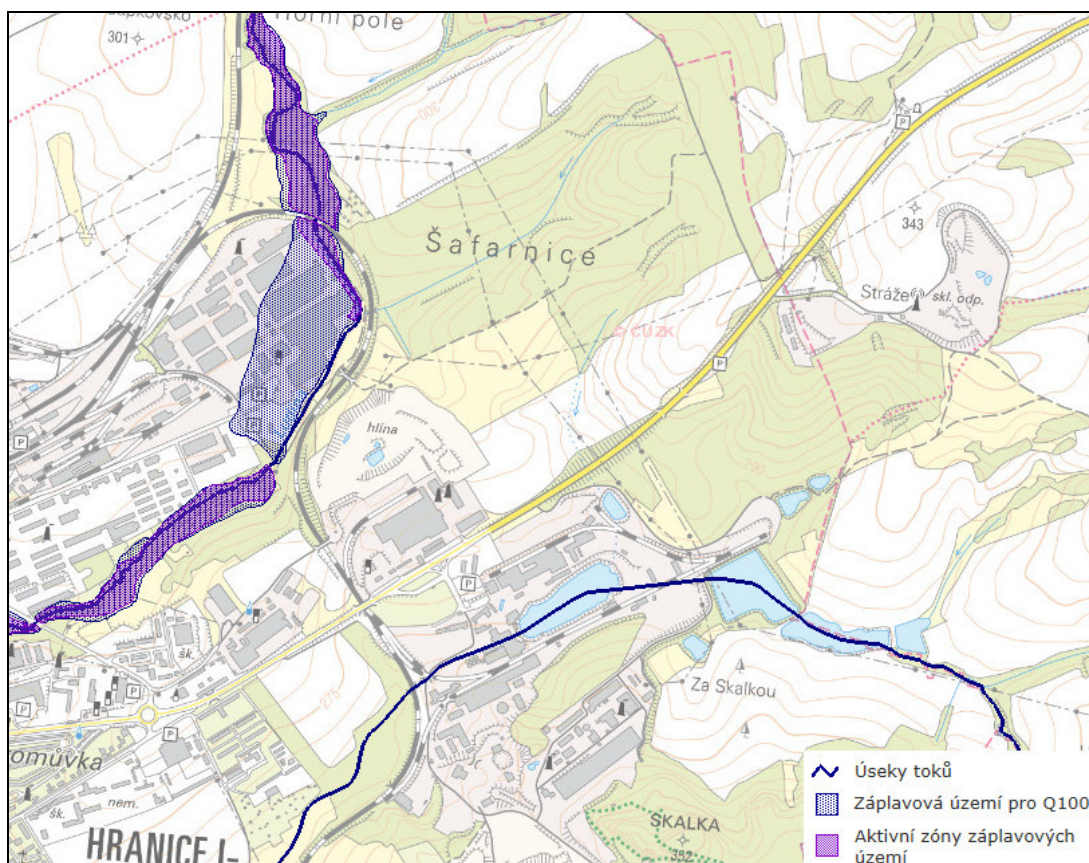
Posuzovaný záměr prochází místy, která byla klasifikovaná jako riziková z pohledu přívalových srážek v lokalitách Hranice, Lhotka nad Bečvou, Brňov, Leskovec, Valašská Polanka, Lidečko a Střelná na Moravě.

Tabulka 7 Katastrální území dotčená záměrem, kde se vyskytují riziková území při přívalových srážkách (<http://dpp.hydrosoft.cz/servis.dii?MAP=4850&TMPL>)

Variantá	Drážní km cca	Dotčená katastrální území
Variantá D.2	1 – 2	Hranice
Variantá D2 Variantá A.2.2	21 – 22	Lhotka nad Bečvou
Variantá D2 Variantá A.2.2	29 – 30	Brňov
Variantá D2 Variantá A.2.2	50 – 51	Leskovec
Variantá D2 Variantá A.2.2	51 – 52	Valašská Polanka
Variantá D2 Variantá A.2.2	60 – 61	Lidečko
Variantá D2 Variantá A.2.2	67 – 69	Střelná na Moravě

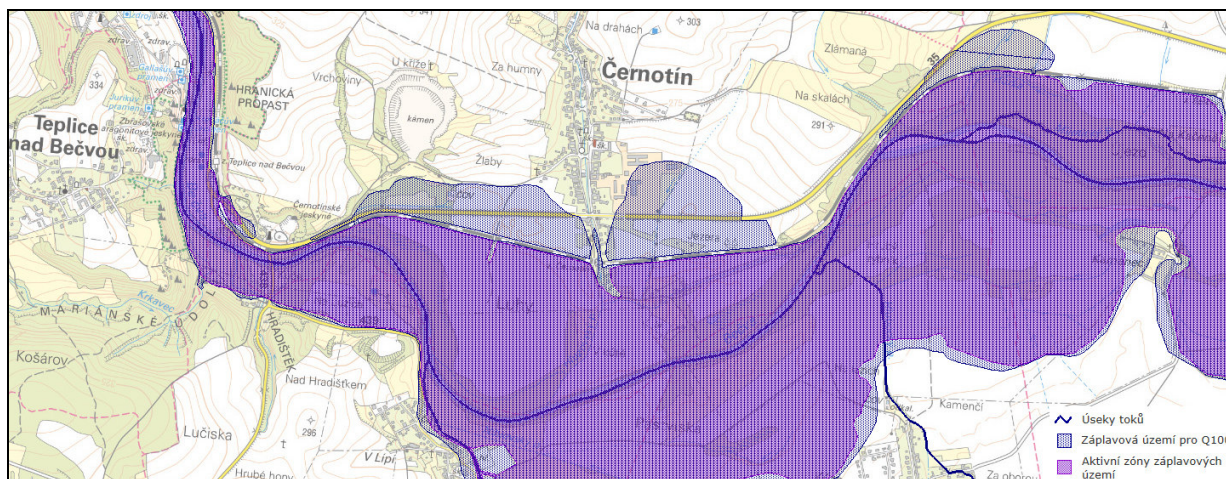
Záplavová území

Navrhované varianty trati Hranice na Moravě – Horní Lideč státní hranice Slovenské republiky prochází záplavovým územím Q_{100} vodních toků Ludina, Bečva, Rožnovská Bečva, Vsetínská Bečva, Bystřice a Senice a aktivní zónou vodních toků Ludina a Bečva.



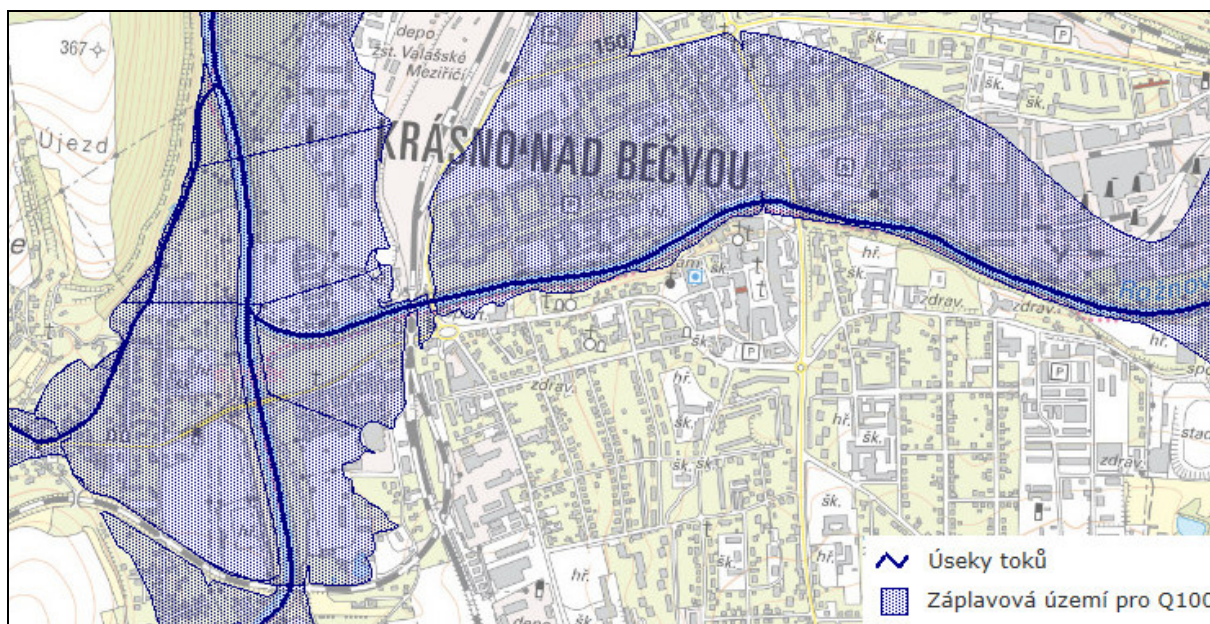
Obr. 12: Záplavové území pro Q_{100} a aktivní zóna záplavového území vodního toku Ludina v katastrálním území Hranice

Zdroj: <http://heis.vuv.cz>



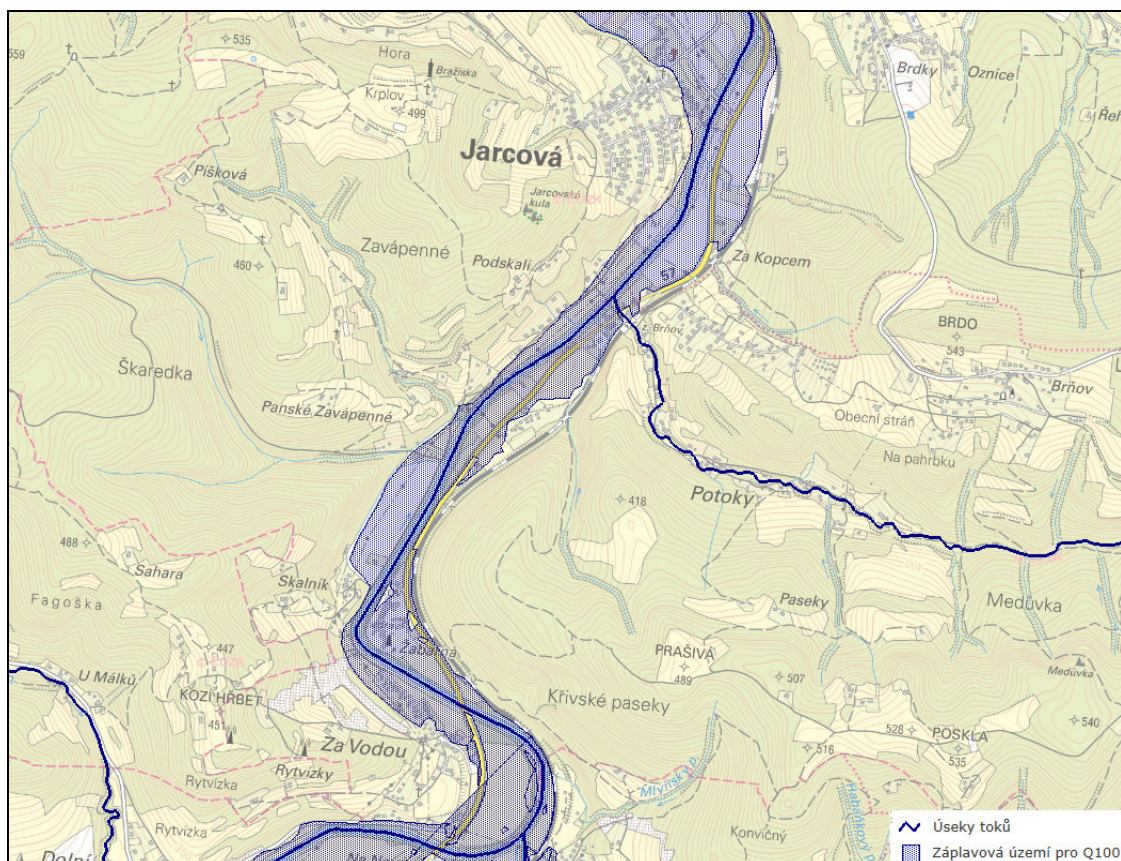
Obr. 13: Záplavové území pro Q_{100} a aktivní zóna záplavového území vodního toku Bečva mezi obcemi Teplice nad Bečvou a Mílotice nad Bečvou

Zdroj: <http://heis.vuv.cz>



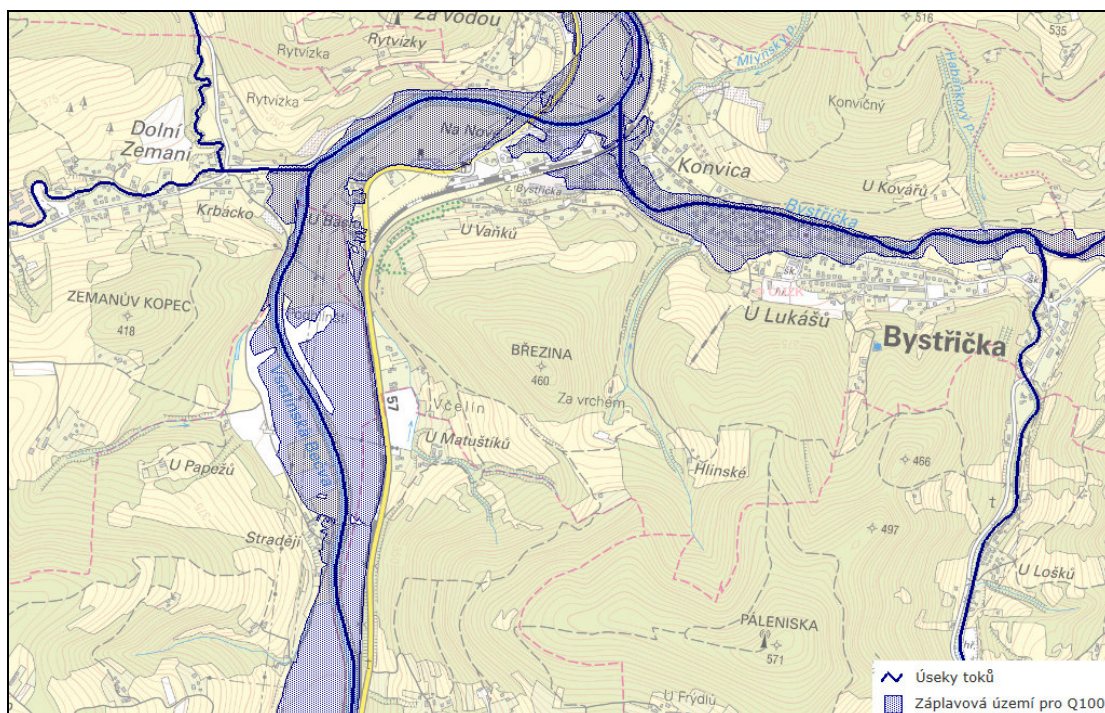
Obr. 14: Záplavové území pro Q_{100} vodního toku Rožnovská Bečva v katastrálním území Krásno nad Bečvou

Zdroj: <http://heis.vuv.cz>



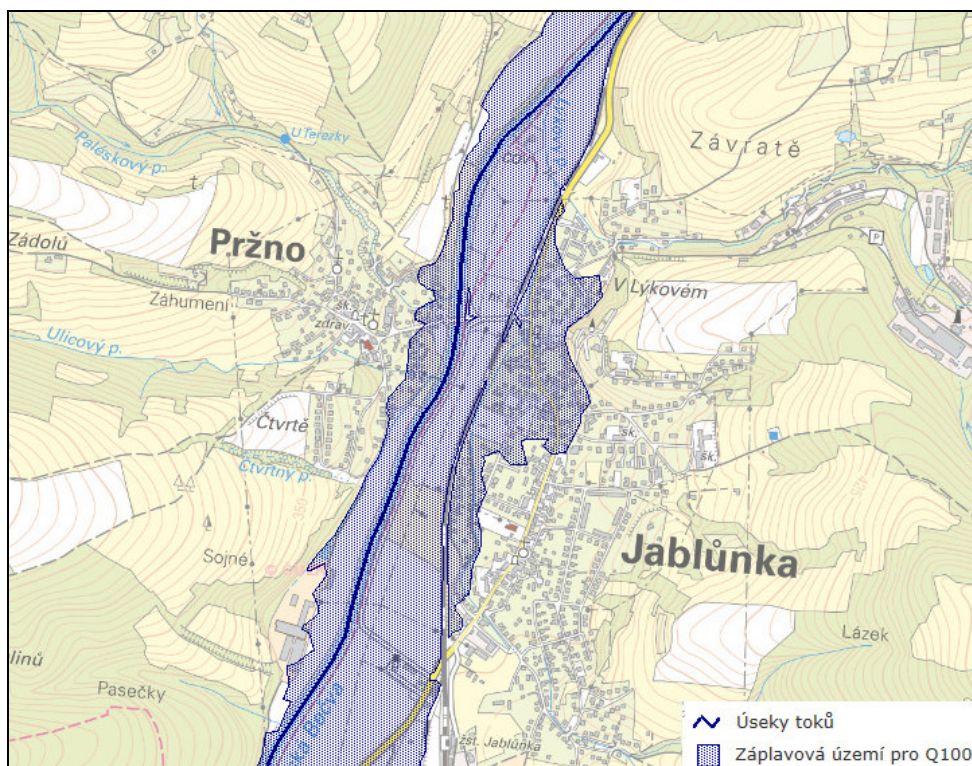
Obr. 15: Záplavové území pro Q_{100} vodního toku Vsetínská Bečva v širším okolí obce Jarcová

Zdroj: <http://heis.vuv.cz>



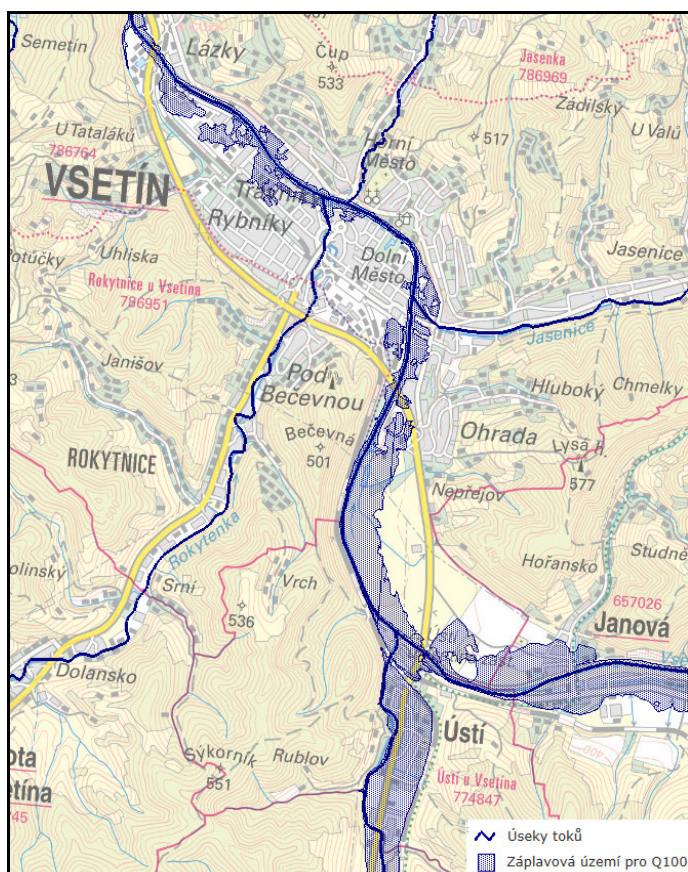
Obr. 16: Záplavové území pro Q_{100} vodního toku Bystřice (Bystřička) a Vsetínské Bečvy mezi obcemi Jarov a Pržno

Zdroj: <http://heis.vuv.cz>



Obr. 17: Záplavové území pro Q_{100} vodního toku Vsetínská Bečva v širším okolí obce Jablunka

Zdroj: <http://heis.vuv.cz>



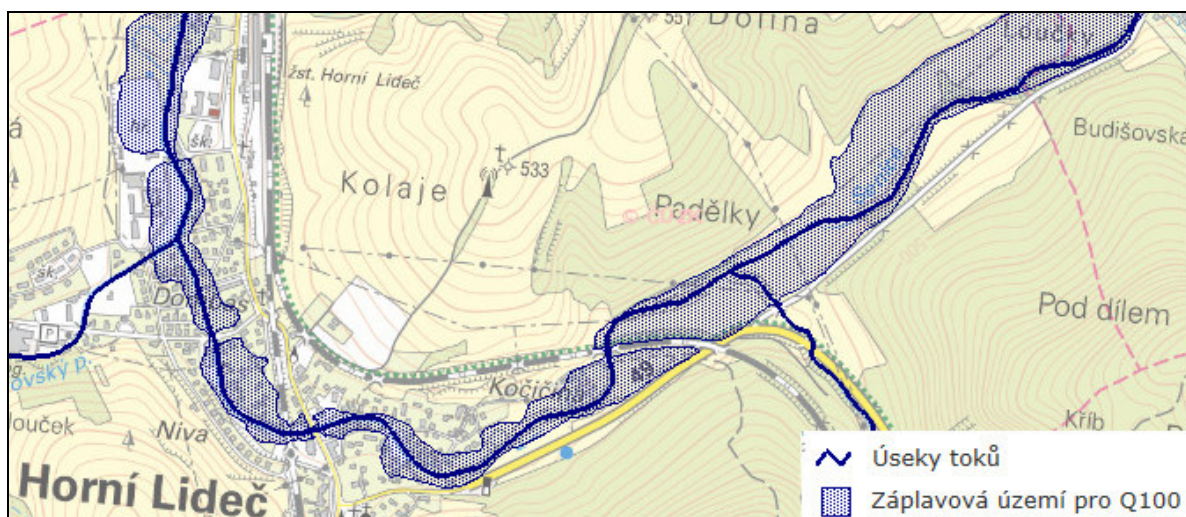
Obr. 18: Záplavové území pro Q_{100} vodního toku Vsetínská Bečva mezi obcí Vsetín a Leskovec

Zdroj: <http://heis.vuv.cz>



Obr. 19: Záplavové území pro Q_{100} vodního toku Senice u obce Leskovec

Zdroj: <http://heis.vuv.cz>

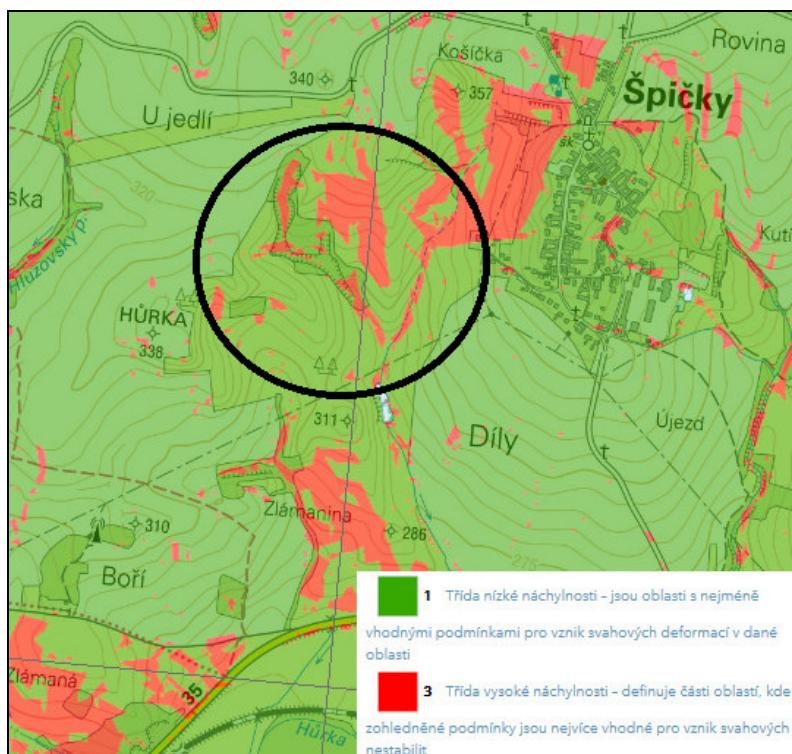


Obr. 20: Záplavové území pro Q_{100} vodního toku Senice u obce Horní Lideč

Zdroj: <http://heis.vuvv.cz>

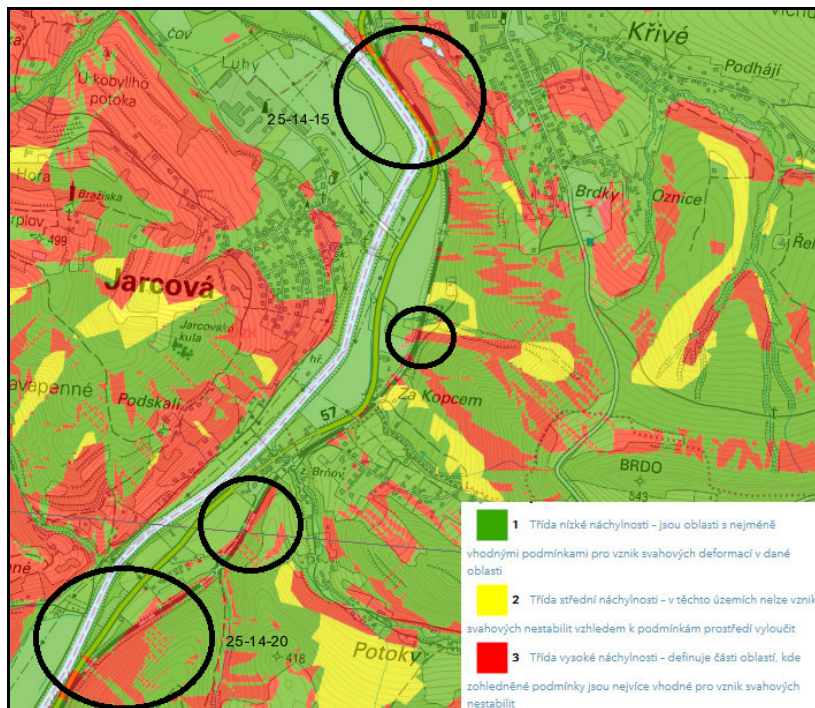
Sesuvy

Na základě podkladů České geologické služby, jmenovitě se jedná o mapový výstup zachycující náchylnost svahů k sesouvání, byla na území hodnoceného stavebního záměru vymezena místa s vysokou náchylností k sesuvům. Pro potřeby studie byla graficky znázorněna pouze místa s vysokou náchylností (viz obr. 21 – 23). Zbývající část zájmového území náleží do oblasti tzv. nízké až střední náchylnosti, což jsou oblasti s méně vhodnými podmínkami pro vznik svahových deformací v dané oblasti. Železniční trať vedená v úseku od obce Leskovec po obec Střelná zasahuje na většině míst do lokalit definovaných jako vysoce náchylné ke svahovým sesuvům.



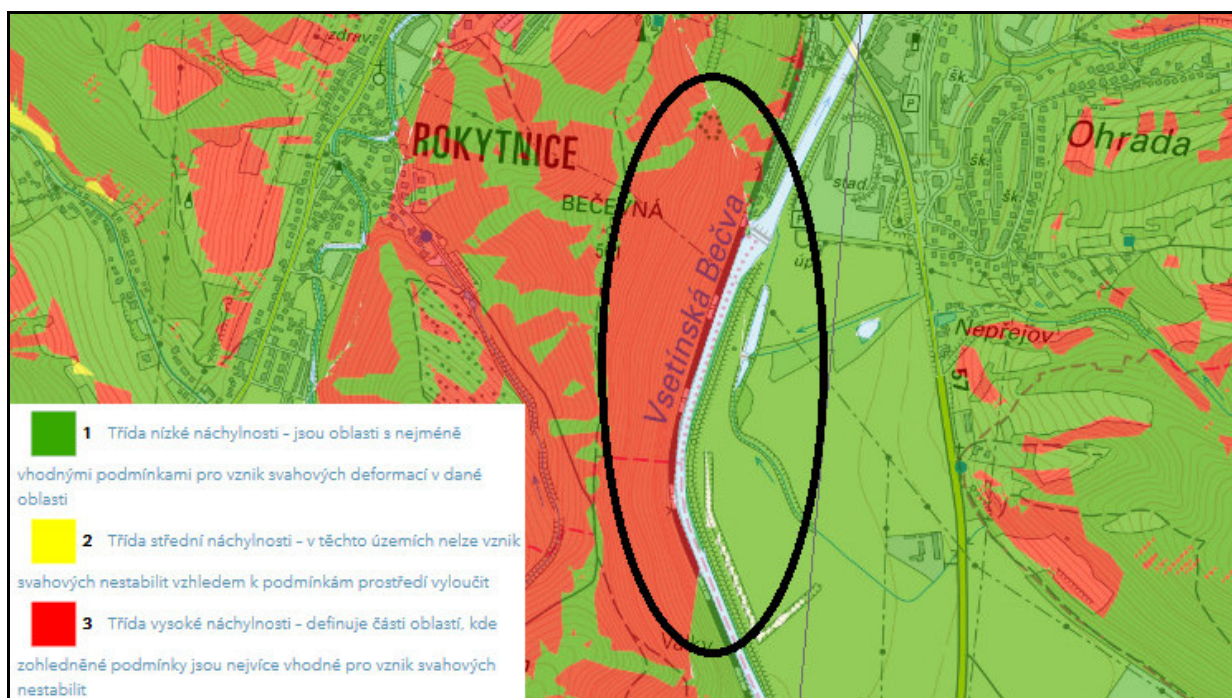
Obr. 21: Lokality s vysokou náchylností svahů k sesouvání (výseč v podobě černého kruhu představuje orientačně oblast, kde povede novostavba železniční trati pro variantu D.2)

Zdroj: <http://mapy.geology.cz>



Obr. 22: Lokality s vysokou náchylností svahů k sesouvání zasahující do železniční trati v širším okolí obce Jarcová (pro obě varianty D.2 i A.2.2)

Zdroj: <http://mapy.geology.cz>



Obr. 23: Lokality s vysokou náchyllostí svahů k sesouvání zasahující do železniční trati v širším okolí obce Rokytnice (pro obě varianty D.2 i A.2.2)

Zdroj: <http://mapy.geology.cz>

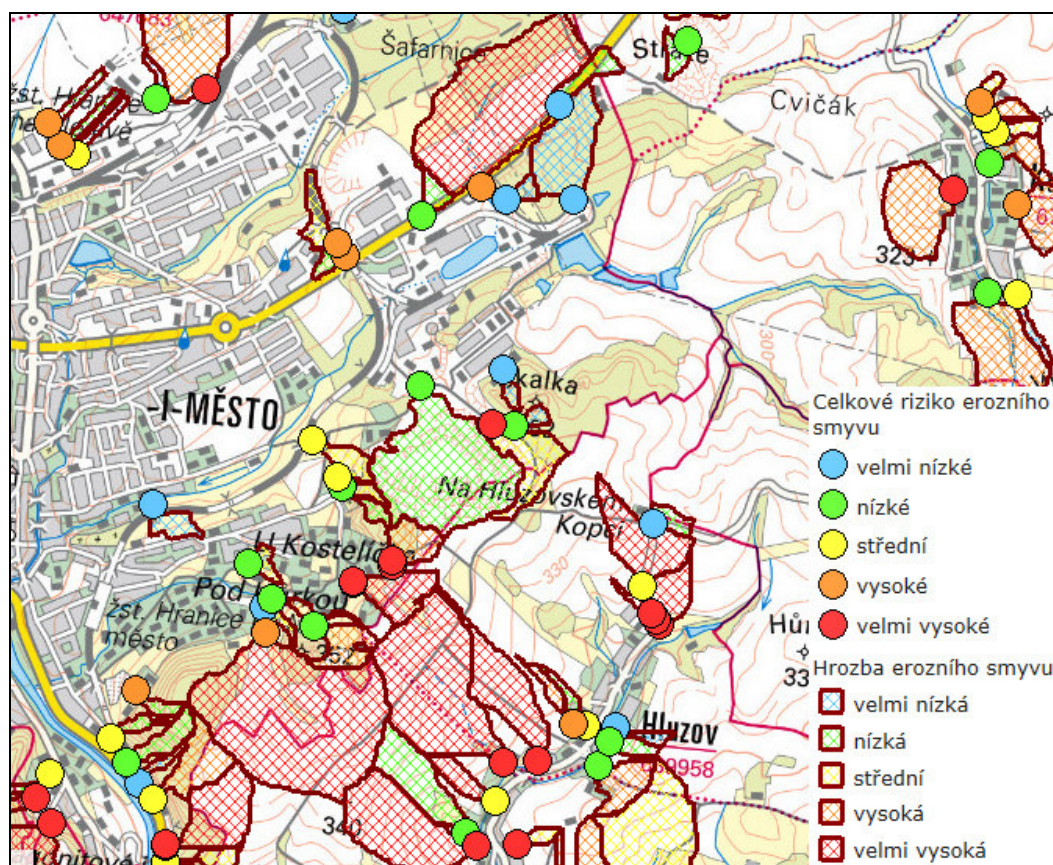
Sucho

Vzhledem k probíhající klimatické změně se problém sucha a s ním související vysychání vodních toků nevyhýbá ani území České republiky, na kterém nebyl v minulosti tento problém běžný. Ukazatel vysychání vodních toků nám reprezentuje, jak je daná oblast České republiky dotčena problémem sucha a nedostatkem vody. Na základě údajů o riziku vysychání drobných vodních toků v období klimatické změny se severní část hodnoceného území, přesněji oblast od Hranic na Moravě až po Hustopeče nad Bečvou nachází v území velkého rizika. V tomto území je navrhován nový úsek železnice (varianta D.2). Dle hydroekologického informačního systému existuje pro tuto oblast velké riziko vysychání, které je dáno vyšším podílem nepříznivých povrchů v dotčeném území, především orné půdy se zastoupením více než 57 %. Naopak území situované mezi obcí Hustopeče nad Bečvou a obcí Horní Lideč se nachází v oblasti definované jako území s malým rizikem.

Půdní eroze

Na základě budoucího vývoje klimatu představují půdní eroze z dlouhodobého pohledu rizikový faktor, který může nepříznivě ovlivnit rozvoj sídel a narušovat funkci místní infrastruktury (vliv na železniční a silniční dopravu). Půdní eroze souvisí s dalším rizikem,

Extrémní přívalové srážky doprovázené erozí půdy a transportem splavenin představují rizikový faktor ohrožující nejen dopravní infrastrukturu (železniční a silniční dopravu), ale i obyvatelstvo, zdroje povrchové vody apod. Množství přívalových srážek, které přímo ovlivňují půdní erozi, se změnou klimatu roste, a proto v budoucnu mohou rizika spojená s těmito extrémními jevy ohrožovat významné části území České republiky, což se může dotknout i železničních dopravních staveb.



Obr. 24: Lokality s rizikem erozního smyvu v širším okolí hodnoceného stavebního záměru (oblast východně od města Hranice na Moravě) Zdroj: <http://heis.vuv.cz>

Na základě výše uvedeného mapového výstupu (obr. 24) vyplývá, že hodnocený záměr je přímo ohrožen erozním smyvem v lokalitě situované západně od města Hranice na Moravě,

kde je navržena novostavba železniční trati (varianta D.2). V tomto úseku bylo riziko erozního smyvu klasifikováno jako vysoké, přičemž hrozba erozního smyvu je velmi vysoká.

Analýza expozice dotčené oblasti z hlediska rizikových meteorologických jevů v rámci klimatické změny vychází z pravděpodobnosti výskytu daných jevů dle současné situace a předpokládaného budoucího vývoje. Vzhledem ke skutečnosti, že většina jevů má extrémní charakter, jejichž výskyt je obecně očekáván se zvýšenou frekvencí, nelze vyloučit ani epizody jevů spojené např. s nízkými teplotami, přestože jsou pro tuto oblast typické převážně zimy mírné.

Tabulka 8 Analýza expozice oblasti z hlediska rizikových meteorologických jevů doprovázejících klimatickou změnu (dle metodiky DG Climate Action)

EXPOZICE	zvyšování teploty		extrémní srážky		vichřice	extrémně nízké teploty	námrazové jevy (ledovka apod.)
	vlny veder	sucho	přívalové deště	povodně			
současné klima							
budoucí vývoj							

Legenda:

EXPOZICE

	nízká
	střední
	vysoká

Analýza citlivosti železniční stavby

Analýza citlivosti záměru má za úkol shrnout jakým rizikům může daný typ projektu, v tomto případě úsek železniční trasy, podléhat v různých fázích realizace bez ohledu na lokalizaci.

Tabulka 9 nacházející se níže pod textem uvádí základní přehled o tom, zda a v jaké míře je předpokládaný stavební záměr citlivý na vybrané rizikové meteorologické jevy, které je nutné zohlednit v souvislosti s klimatickou změnou.

Tabulka 9 Výčet rizikových meteorologických jevů s předpokládaným rizikem pro železniční stavbu a mírou citlivosti pro předpokládaný stavební záměr s ohledem na související změnu klimatu

Rizikové meteorologické jevy	Předpokládané riziko pro železniční stavbu	Míra citlivosti	Poznámky
Vysoké teploty	- nadměrné rozpínání kolejí (kroucení kolejí) - vybočení špatně udržovaných kolejí	mírná citlivost	Problém vysokých teplot je na železnici vyřešen, nicméně je potřeba důsledně dodržovat

Rizikové meteorologické jevy	Předpokládané riziko pro železniční stavbu	Míra citlivosti	Poznámky
	- deformace povrchu železničního svršku		předpis k bezстыkové koleji. Jedná se především o geometrii koleje a upínací teplotu.
Sucho a požáry	- možnost poškození trakčního vedení a napájecího systému požárem - ovlivnění plynulosti provozu a bezpečnosti na dopravní cestě z důvodu požáru	mírná citlivost	Ohrožení by bylo možné pouze v případě požáru samotného vozidla. Železnice se nachází v dotčeném území v dostatečné požární vzdálenosti od zástavby.
Silný vítr	- možnost výpadku elektrické energie - omezení dopravy či dokonce neprůjezdnost komunikací z důvodu ulámání velkých větví, potažmo vyvrácení větších stromů (přetrhání trakčního vedení)	mírná citlivost	Omezení dopravy a případná neprůjezdnost trasy spojené s ulámáním velkých větví nebo vyvrácením stromů není příliš velké, avšak v některých úsecích prochází železniční trať menším lesním celkem např. v místě mezi vlakovou stanicí Hranice na Moravě město a vlakovou stanicí Teplice nad Bečvou (NPR Hůrka u Hranic). Dále je zde řada míst, kde je železnice doprovázena vegetací, což může při silném větru znamenat riziko v podobě pádů stromů na železnici, čímž může dojít k omezení plynulosti provozu. Z hlediska elektrické energie by nemělo docházet k žádným komplikacím, pokud bude trakční vedení napojeno samostatně včetně přilehlých traťových úseků.
Povodně	- zaplavení železniční trati a snížení její průjezdnosti - nadměrný odnos materiálu (větve, ledové kry, bahno, apod.) z okolních ploch, což může způsobovat zanesení propustků a malých mostů, v některých případech i jejich mechanické poškození - podemletí nebo poškození mostních pilířů	významná citlivost	V současné době je standardem dimenzování mostních objektů na Q ₁₀₀ , což by mělo být dodrženo i u předmětného záměru. Tím by se mělo do značné míry předejít nepříznivým vlivům na železniční trať.

Rizikové meteorologické jevy	Předpokládané riziko pro železniční stavbu	Míra citlivosti	Poznámky
	způsobené kinetickou energií vody - podmáčení či podemletí železničního náspu		
Bouřkové jevy	- blesky - silný nárazový vítr - výskyt tornád - krupobití	mírná citlivost	V extrémních případech při silném krupobití může docházet k tomu, že velké kroupy znemožní stavění pohyblivých částí výhybek (výměn), z důvodu nefunkčnosti automatického ohřevu. Blesky mohou být velkým problémem, neboť se ukázalo, že moderní zabezpečovací zařízení je mnohem citlivější, což může mít vliv na četnost poruch během bouřek. V ojedinělých případech to může vést až k zastavení provozu.
Sněhové jevy	- sněhové závěje a především sněhové jazyky mohou omezovat plynulý chod a průjezd trati - v extrémních případech může dojít k lavinám a sesuvům, které mohou být způsobeny sněhem - v důsledku sněhové pokrývky může docházet k promrzání, což představuje riziko pro elektrorozvody	mírná citlivost	V případě extrémních sněhových projevů může docházet k problémům na železnici, nicméně problematika sněhových kalamit bývá spíše významná u silniční dopravy.
Námrazové jevy	- významný problém pro železnici představuje ledovka na trakčním vedení - silná ledová krusta na trakčním vedení, která byla způsobena silnou ledovkou, může v některých případech vést až ke stržení trakčního vedení	významná citlivost	Ledovka na trakčním vedení představuje riziko, které může vzniknout velmi rychle. Moderní lokomotivy jsou více citlivé na kolísání napětí, a tak může dojít k dočasnému nebo úplnému zastavení provozu. V případě stržení trakčního vedení lze využít alternativu v podobě dieselových lokomotiv. Proto je nutné mít v záloze dostatečnou kapacitu těchto lokomotiv.

Míra citlivosti je v tabulce 9 uváděna ve třech kategoriích:

Významná citlivost: rizikové meteorologické jevy mohou mít významný vliv na předmětný záměr

Mírná citlivost: rizikové meteorologické jevy mohou mít mírný vliv na předmětný záměr

Žádná citlivost: rizikové meteorologické jevy nemají významný vliv na předmětný záměr

Železniční stavby jsou mírně citlivé na extrémní zvýšení teplot, avšak v ojedinělých případech může vlivem extrémního zvýšení teplot dojít až k poškození železničního svršku, což může ovlivnit bezpečnost provozu v důsledku extrémních meteorologických projevů. Zásadní dopady mohou mít povodně, které mohou způsobit značnou škodu na železničním tělese, společně s přívalovými dešti. Jako mírné dopady lze hodnotit důsledky extrémních jevů jako vichřice či sněhové epizody, které ovlivňují především plynulost provozu na železnici. V extrémních případech mohou mít zásadní vliv na provoz železniční trati námrazové jevy jako je ledovka, námraza, mrazové dny apod. Ledovka na trakčním vedení, která může vzniknout velmi rychle, může v ojedinělých případech způsobit úplné zastavení provozu. Pro tyto případy je nutné mít záložní kapacitu dieselových lokomotiv.

Tabulka 10 Analýza citlivosti železniční stavby na rizikové meteorologické jevy doprovázející klimatickou změnu

CITLIVOST	zvyšování teploty		extrémní srážky		vichřice	extrémně nízké teploty	námrazové jevy (ledovka apod.)
	vlny veder	sucho	přívalové deště	povodně			
výstavba							
konstrukce (železniční těleso)							
provoz							

3.2. Analýza zranitelnosti

K identifikaci vhodných adaptačních opatření, resp. k určení jejich správné integrace v záměru, je nutné vyhodnotit zranitelnost plánovaného záměru v zájmovém území a dále analyzovat rizika, se kterými se může dotčený záměr potýkat.

Analýza zranitelnosti si klade za cíl porozumět, vůči kterým klimatickým faktorům může být daný záměr zranitelný. Při hodnocení a posuzování změn klimatu se za klíčové změny, které mohou ovlivňovat stavební záměr, považují tzv. primární klimatické faktory (*primary climate drivers*):

- Teplota (změna ve frekvenci a rozsahu extrémních teplot, zvyšující se průměrná teplota)

- Srážky dešťové, sněhové atp. (změna ve frekvenci a síle extrémních srážkových jevů, nekonzistentnost v průměrném množství srážek)
- Vlhkost
- Sluneční záření
- Rychlost větru

Tyto primární klimatické faktory mohou představovat značnou míru nebezpečí pro předpokládaný stavební záměr. Mezi klimatické faktory, které by se měli při hodnocení zranitelnosti z hlediska klimatických změn zohlednit, jsou uvedeny v tabulce 13.

Podrobnějším popisem a vývojem jednotlivých klimatických faktorů, které je třeba zohlednit z hlediska klimatických změn, se zabývá kapitola 2. Změna klimatu v ČR. Z hlediska zranitelnosti stavebního záměru vzhledem k jednotlivým klimatickým faktorům lze využít tabulky 9 v kapitole 3.1. Analýza expozice oblasti, jmenovitě analýzu citlivosti železniční stavby, kde je popsána pravděpodobná míra citlivosti záměru na vybrané meteorologické jevy.

Tabulka 11 Potenciální rizikové klimatické faktory vhodné ke zvážení v souvislosti se změnou klimatu

Potenciální rizikové klimatické faktory	Trend klimatických faktorů
Zvyšující se průměrná teplota vzduchu	Každoroční nárůst průměrných teplot
Nekonzistentnost v průměrném množství dešťových srážek	Nelze předem určit průběžný trend v množství srážek, jelikož existuje značná nekonzistentnost (zvýšení X snížení) v množství srážek
Značný nárůst teplot a vln veder	Probíhající změny ve frekvenci a intenzitě období s vysokými teplotami, včetně vln veder
Změny extrémního množství dešťových srážek	Nárůst ve frekvenci a intenzitě dešťových srážek
Sucho	Vyšší četnost období s nedostatkem srážkových úhrnů, které vede k nedostatku vody
Půdní eroze	Zvyšující se proces odnášení a transportace zeminy v důsledku povětrnostních vlivů, extrémních srážkových úhrnů na malé ploše apod.
Povodně	Výskyt extrémních povodní
Mrazy	Déle trvající období s extrémně nízkými teplotami
Problémy související s mrznutím a táním	Střídání těchto extrémů (mrznutí X tání) způsobuje nadměrné napínání materiálů, což může způsobovat jeho poškození
Průměrná rychlost větru	Změny v průměrné rychlosti větru (občasné extrémní projevy rychlosti větru)
Sesuvy půdy, laviny, nestabilita půdy	Častější sesuvy způsobené kombinací několika faktorů (gravitace, voda, nasycení masy vodou, extrémní srážkové úhrny na sklonitých obnažených plochách apod.)

Analýza zranitelnosti oblasti záměru vůči jevům doprovázející klimatickou změnu vychází z hodnocení expozice dotčené oblasti (Tab. 8) a hodnocení citlivosti železniční stavby (Tab. 10).

Tabulka 14 Analýza zranitelnosti navrhovaného záměru

ZRANITELNOST		EXPOZICE		
		nízká	střední	vysoká
CITLIVOST	nízká			
	střední	vichřice, extrémně nízké teploty	vlny veder, sucho, námrazové jevy	
	vysoká		přívalové deště	povodně

Legenda:

	nízká
	střední
	vysoká

Frekventovanější výskyt extrémních projevů počasí bude způsobovat potenciálně častější riziko pro železniční dopravu a pro železniční těleso jako takové. Častější a intenzivnější srážkové úhrny mohou vést až k závažným povodním, které mohou ovlivnit železniční dopravu. Vlny veder v letních měsících mohou způsobovat rozpínání materiálů na železničním tělese, v extrémních případech může dojít i k poškození drážního tělesa. Naopak v zimních měsících představuje pro železnici riziko hlavně výskyt ledovky a jiných námrazových jevů.

3.3. Hodnocení rizik vyplývajících z klimatické změny

Při hodnocení rizik vyplývajících z klimatické změny byla zvažena pravděpodobnost výskytu a závažnost negativního ovlivnění těchto rizikových meteorologických jevů, které by mohly mít vliv na úspěch projektu.

Pro tento případ byla vytvořena tabulka s hodnocením pravděpodobnosti výskytu rizikových meteorologických jevů, které souvisejí se změnou klimatu. Předpokladem byl výskyt těchto jevů v průběhu životnosti daného projektu.

Tabulka 12 Stupnice pro hodnocení pravděpodobnosti výskytu nebezpečí související s ovlivněním záměru

Název	Pravděpodobnost výskytu	
	Kvalitativní	Kvantitativní (%)
(1) Zřídka	Velmi nepravděpodobný výskyt	5
(2) Nepravděpodobné	Nepravděpodobný výskyt	20
(3) Možné	Možný výskyt	50
(4) Pravděpodobné	Pravděpodobný výskyt	80
(5) Téměř jisté	Velmi pravděpodobný výskyt	95

Tabulka 13 Identifikace výskytu rizika a určení jeho pravděpodobnosti nebezpečí

Předpokládané riziko	Pravděpodobnost nebezpečí pro posuzovaný záměr
Zvyšující se průměrná teplota vzduchu	(4) Pravděpodobné
Nekonzistentnost v průměrném množství dešťových srážek	(3) Možné
Značný nárůst teplot a vln veder	(3) Možné
Změny extrémního množství dešťových srážek	(3) Možné
Sucho	(3) Možné
Půdní eroze	(3) Možné
Povodně	(4) Pravděpodobné
Mrazy	(3) Možné
Problémy související s mrznutím a táním	(3) Možné
Průměrná rychlost větru	(2) Nepravděpodobné
Sesuvy půdy, laviny, nestabilita půdy	(3) Možné

V následujících tabulkách je hodnoceno, jaké by byly důsledky, kdyby nastala daná potenciální negativní událost. Potenciální důsledky jsou hodnoceny s použitím stupnice závažnosti negativního vlivu každého předpokládaného rizika.

Tabulka 14 Stupnice pro hodnocení míry závažnosti dopadů

Název	Míra závažnosti dopadů
(1) Nevýznamné	Minimální dopad
(2) Malé	Nízký dopad
(3) Mírné	Střední dopad
(4) Významné	Vysoký dopad
(5) Katastrofické	Extrémní dopad

Tabulka 15 Identifikace výskytu rizika a určení jeho závažnosti dopadů

Předpokládané riziko	Pravděpodobnost závažnosti dopadů pro posuzovaný záměr
Zvyšující se průměrná teplota vzduchu	(2) Malé
Nekonzistentnost v průměrném množství dešťových srážek	(3) Mírné
Značný nárůst teplot a vln veder	(3) Mírné
Změny extrémního množství dešťových srážek	(4) Významné
Sucho	(3) Mírné

Půdní eroze	(3) Mírné
Povodně	(4) Významné
Mrazy	(3) Mírné
Problémy související s mrznutím a táním	(4) Významné
Průměrná rychlost větru	(2) Malé
Sesuvy půdy, laviny, nestabilita půdy	(3) Mírné

Analýza rizik vychází z identifikace možných závažných dopadů (Tab. 16) a pravděpodobnosti nebezpečí (Tab. 14) jednotlivých rizikových meteorologických jevů, které mohou ovlivnit předpokládaný záměr.

Tabulka 16 Hodnocení rizik vyplývajících z klimatických změn

Analýza rizik			DOPADY				
			1	2	3	4	5
			Nevýznamné	Malé	Mírné	Významné	Katastrofické
PRAVDĚPODOBNOST JEVU	5	Téměř jisté					
	4	Pravděpodobné		I		VII	
	3	Možné			II, III, V, VI, VIII, XI	IV, IX	
	2	Nepravděpodobné		X			
	1	Zřídka					

Legenda:

RIZIKO:

EXTRÉMNÍ	
VYSOKÉ	
MÍRNÉ	
NÍZKÉ	

- I Zvyšující se průměrná teplota vzduchu
- II Nekonzistentnost v průměrném množství dešťových srážek
- III Značný nárůst teplot a vln veder
- IV Změny extrémního množství dešťových srážek
- V Sucho
- VI Půdní eroze
- VII Povodně
- VIII Mrazy
- IX Problémy související s mrznutím a táním
- X Průměrná rychlost větru
- XI Sesuvy půdy, laviny, nestabilita půdy

3.4. Adaptační opatření

Identifikovaná rizika kladou zvýšené nároky na jedné straně na organizaci železniční dopravy a schopnost pružného zajištění náhradních spojů, na druhé straně na schopnost správců železnice dostatečně rychle reagovat na vzniklé mimořádné události.

Důležitá je také prevence v ochraně drážního tělesa a samotné železnice, jelikož v rámci změny klimatu lze očekávat častější výskyt rizikových meteorologických jevů, které mohou negativně ovlivňovat železniční dopravu. Problémem může být i neudržovaná vegetace v blízkosti železniční trati, u které hrozí riziko pádu do železnice a na trakční vedení v důsledku silného větru, námrazy, ledovky, případně vysoké sněhové pokrývky (těžký mokrý sníh).

Stavba bude v dotčené oblasti představovat zpevněné plochy, které způsobí zvýšený odtok dešťové vody z území. Proto by se v rámci stavby mělo uvažovat o adekvátních konstrukcích propustků, které budou schopny pojmout větší množství vody, aby nevytvářely při krizových situacích bariéry při odtoku vody z území.

Vazba na adaptační opatření Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR

Opatření začleněná do projektu jsou v souladu s adaptačními opatřeními v dopravě:

3.8.3.1 Zajistit flexibilitu a spolehlivost dopravního sektoru, zajištění provozu po extrémních projevech počasí, a to zejm. opatřeními zvýšené spolehlivosti dopravního sektoru odstraňováním tzv. bottlenecks s cílem optimálního zajištění dopravní obslužnosti. Výstavba nových a zvyšování kapacity existujících objízdných tras především na železnici. Zajištění systému prevence možných škod a včasnou likvidaci následků extrémních projevů počasí a lokalizace mimo záplavové území.

3.8.3.2 Identifikovat a monitorovat nevyhovující technologie v oblasti dopravní infrastruktury, podpořit výzkum a vývoj nových materiálů v oblasti týkající se projektování staveb a dopravních konstrukcí s ohledem na důsledky klimatických změn, a to opatřeními zohledňující extrémní přívalové vody, extrémní výkyvy teplot apod. Zvýšit životnost prováděné infrastruktury dopravních konstrukcí a požadovat mnohaleté záruky na kvalitu zhotoveného díla. Přizpůsobit zejména stavební zákony, normy týkající se stavebních konstrukcí, v souvislosti s předpokládanou změnou klimatu (extrémní projevy meteorologických jevů), jako jsou silné nárazové větry, extrémní srážkové úhrny, dlouho trvající vlny veder apod.

3.8.3.4 Opatření v oblasti zastínění komunikací doporučuje systematickou výsadbu dřevin a křovin ve vhodné vzdálenosti podél železnice. Nízká vegetace může být účinná při ochraně infrastruktury v zimních měsících. Měl by být stanoven vhodný postup pro výsadbu dřevin a křovin, které jsou pro danou lokalitu vhodné jak z biologického hlediska, tak technických hledisek, aby nedocházelo při extrémních meteorologických situacích k pádu vegetace na trakční vedení či na samotné drážní těleso, což může ve výjimečných případech vést až k úplnému ochromení železniční dopravy.

Navrhovaná adaptační opatření v rámci projektu

Povodně

Při provozu záměru byla identifikována místa, kde může dojít k jeho ohrožení vlivem zvýšeného rizika povodní. Hodnocený záměr přichází do styku se záplavovým územím vodního toku Ludina, Bečva, Rožnovská Bečva, Vsetínská Bečva, Bystřice a Senice. V některých místech záplavové území pro Q_{100} dosahuje hranice železničního náspu. Záměr, včetně mostních objektů, je projektově připravován na průtok Q_{100} . U lokalit (jednotlivých úseků trati) zasahujících do záplavových území (viz obr. 12 – 20) je nutné klást zvýšený důraz na technickou připravenost železničního spodku a na zvládání mimořádných vodních stavů, a dále na příspěvek drážního tělesa k omezení škod v zasaženém území.

Součástí projektové dokumentace v následujících stupních bude povodňový plán stavby, který bude platný pro období realizace stavby.

Přívalové povodně

Posuzovaný záměr prochází rizikovými územími při přívalových srážkách. Obecně se doporučuje, aby v rizikových územích byla přizpůsobena kapacita a způsob provedení příčných objektů za účelem zmírnění dopadů rizik přívalových srážek, zejména se jedná o přizpůsobení vtokových objektů, dále je nutné počítat s přípravou rozlivných území, aby byl vliv a dopad na obyvatelstvo a hmotné statky co nejmenší.

V souvislosti se stanovenými záplavovými územími, místy omezujícími odtokové poměry a nově navrhovanými úseky trati bude součástí navazujících stupňů projektové dokumentace zpracování studie odtokových poměrů.

Teploty

Vlivem možnosti působení extrémních výkyvů teplot je předpokládáno vyšší zatížení např. železničního svršku, nebo trakčního vedení. S těmito podmínkami je již uvažováno v návrhu používaných materiálů. V případě mimořádných meteorologických jevů jako je námraza na

trakčním vedení, kdy dochází k ochromení dopravy elektrifikovaných tratí, musí být využívány telematické a inteligentní dopravní systémy pro řízení dopravy, záložní zdroje elektrické energie pro provoz zabezpečovacího zařízení, musí být také k dispozici dostatek dieselových lokomotiv pro tratě, na kterých musí být po dobu trvání mimořádných meteorologických podmínek provoz zachován.

Extrémní vítr

Riziko ohrožení drážního provozu extrémním větrem a následným zatarasením popadanými stromy lze snížit řádnou údržbou tratě a přilehlých drážních pozemků za účelem udržení akceptovatelné výšky a mohutnosti porostů dřevin nacházejících se v dopadové vzdálenosti.

Díky plánovaným stavebním a technickým pracím provedených v rámci tohoto záměru dojde ke zvýšení odolnosti železniční dopravy na dotčené železniční trati vůči dlouhodobým klimatickým změnám, tak i vůči extrémním výkyvům počasí těmito změnami způsobenými. Tím tento záměr koresponduje s národními cíli v problematice klimatických změn.

4. Vyhodnocení vlivů na klima - mitigace

Mitigace je chápána jako předcházení ve smyslu zmírnění či zpomalení změny klimatu. Nejčastěji bývá s mitigací spojována redukce vypouštění skleníkových plynů do atmosféry nebo úspora energie či výroba tzv. zelené energie. Příkladem mitigačního opatření může být technologická změna či náhrada, pro kterou je typické snižování vstupů u zdrojů a snížení emise.

Snižování emisí skleníkových plynů je nedílnou součástí řešení problematiky změny klimatu a jejich negativních dopadů. Emise hlavních skleníkových plynů jsou pravidelně kontrolovány Rámcovou úmluvou OSN o změně klimatu formou inventarizace. Tato inventarizace probíhá v souladu s metodikou IPPC. V prostředí ČR nese zodpovědnost za správné fungování Národní Inventarizační Systém (NIS), přičemž Ministerstvo ŽP pověřilo CHMÚ jako zodpovědný úřad za koordinaci inventarizace a požadovaných datových i textových výstupů.

Za nejvýznamnější skleníkové plyny bývají považovány plyny jako CO₂ s podílem na celkových emisích 83,4 %, dále je to CH₄ 9,8 %, N₂O 4,7 % a F- plyny 2,2 % (stav k roku 2013). Za nejvýznamnějšího tvůrce skleníkových plynů bývá považován sektor energetiky, který produkuje 84 % z celkového množství skleníkových plynů, jedná se převážně o CO₂. Samotné koncentrace skleníkových plynů jsou v současné době vysoko nad předindustriální úrovní (koncentrace kolem roku 1750) a stále narůstají. Koncentrace CO₂ vzrostla od poloviny 18. století (předindustriální období) z hodnot kolem 280 ppm na hodnotu 379 ppm v roce 2005, v současné době (rok 2019) dosahují koncentrace CO₂ hodnot vyšších než 400 ppm. Jedná se tak pravděpodobně o nejvyšší hodnotu, které bylo za uplynulých 650 tisíc let dosaženo, jelikož hodnoty se v minulosti pohybovaly v rozpětí přibližně od 180 do 300 ppm.

Tabulka 20 Současné a historické hodnoty koncentrací vybraných skleníkových plynů

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CFC-11	HCFC-22	CF ₄
předindustriální koncentrace	~280 ppm	~ 700 ppb	~ 270 ppb	0	0	0
současná koncentrace	385 ppm	1797 ppb	322 ppb	370 ppt	112 ppt	72 ppt
přibližný nárůst	38 %	157 %	19 %			
doba setrvání v atmosféře	50 – 200	12	120	50	12	50 000

ppm = 1 díl v milionu objemově, tj. 10⁻⁶ %, ppb = 1 díl v bilionu objemově, tj. 10⁻⁹ %, ppt = 1 díl v trilionu objemově, tj. 10⁻¹² %

Zdroj: upraveno dle IPCC - AR4, WMO

Pozn. Hodnota pro dobu setrvání vybraného skleníkového plynu v atmosféře je vztažena pro roky, tedy doba setrvání CO₂ v atmosféře je přibližně 50 – 200 let.

V České republice má ochrana klimatu svou oporu v řadě důležitých dokumentů, za zmínku stojí nová Politika ochrany klimatu, zahájení procesu posuzování této koncepce na životní prostředí (SEA), strategie ochrany klimatu do roku 2030, s výhledem do roku 2050. Všechny tyto dokumenty a strategie by měly vést k efektivnímu snižování emisí skleníkových plynů.

Na Evropské scéně je pozornost zaměřena převážně na zajištění plynulosti provozu za pomoci tzv. telematiky ve všech druzích dopravy. Dále na šetrnější a energeticky efektivnější využívání druhů dopravy, se snahou v osobní dopravě využívat převážně hromadnou dopravu napojenou na elektrickou trakci. Náhradu pro nešetrnou leteckou dopravu by měla představovat železniční doprava. Současná silniční nákladní doprava by se do roku 2030 měla přesunout v rozsahu 30 % na železniční a vodní dopravu.

V operačním programu doprava 2014 – 2020 jsou zahrnuta opatření na úsporu emisí skleníkových plynů ve všech prioritních osách, které mají souvislost s rozvojem a modernizací železniční infrastruktury (budování hlavních sítí TEN-T). Z dokumentu Integrované hlavní směry strategie Evropa 2020 vyplývají cíle v oblasti dopravy, které jsou zahrnuty v IHS 5 Zlepšit účinnost zdrojů a snížit emise skleníkových plynů. V našem případě budou k plnění IHS 5 přispívat zejména specifické cíle 1.1. a 1.6.

1.1. Zlepšení infrastruktury pro vyšší konkurenceschopnost a větší využití železniční dopravy.

1.6. Vytvoření podmínek pro širší využití železniční a vodní dopravy prostřednictvím modernizace dopravního parku.

4.1. Uhlíková stopa

Pod pojmem uhlíková stopa si lze představit sumu vypouštěných skleníkových plynů. Jedná se o pomyslné měřítko dopadů lidské činnosti na životní prostředí, ale především na klimatické změny.

Cílem předkládaného záměru je modernizace železniční trati mezi Hranicemi na Moravě a obcí Horní Lideč (až po státní hranici Slovenské republiky). Jedná se o plně elektrifikovanou trať, která při svém provozu nevytváří další emise znečišťujících látek. Ovšem při provozu na trati bude docházet ke spotřebě elektrické energie, kterou budou využívat pro svůj provoz vlaky. Jelikož při výrobě elektrické energie, která bude spotřebovávána na provoz trati, dochází k uvolňování mimo jiné i skleníkových plynů je nutné toto zatížení uvést. Při výrobě elektrické energie dochází ke vzniku skleníkových plynů např. vodní páry a oxid uhličitý. V konečném důsledku se tak jedná o nepřímé emise skleníkových plynů, které souvisejí s provozem železniční trati (záměrem).

Tabulka 17 Porovnání jednotlivých variant z hlediska emisí CO₂

	bez projektu			var. D.2			var. A.2.2		
	Celkem	2029	2050	Celkem	2029	2050	Celkem	2029	2050
Emise škodlivin - t CO₂ / rok									
ŽELEZNIČNÍ osobní doprava	2030,634	92,30153	92,30153	1905,161	86,59823	86,59823	2031	92	92
SILNIČNÍ osobní doprava	0	0	0	-63936,9	-2547,08	-3084,62	-33259	-1327	-1603

Záměrem bude mít pozitivní vliv na množství vyprodukovaných emisí, jelikož dojde ke snížení emisí škodlivin CO₂ u individuální automobilové dopravy a autobusové dopravy, a to z důvodů převedení tohoto druhu dopravy na železniční dopravu. Ve výsledku bude mít realizace záměru pozitivní vliv na snižování emisí škodlivin CO₂. Z výše uvedené tabulky vyplývá, že varianta D.2 má pozitivnější vliv na snížení emisí CO₂ jak ze silniční osobní dopravy, tak i z železniční dopravy.

4.2. Zmírňující opatření

Emise skleníkových plynů v rámci realizace záměru je možné ovlivnit minimálně. Spotřeba paliv a energie během výstavby bude obdobná jako u jiného typu výstavby. Snížení jízdních kilometrů a tedy i spotřeby paliva lze dosáhnout zejména v rámci využití materiálu na stavbu.

Vazba zmírňujících opatření na Politiku ochrany klimatu v ČR

Opatření navrhovaná Politikou vycházejí z hlavního cíle v oblasti dopravy, a to snížení závislosti na ropě a snížení množství emitovaných skleníkových plynů. Hlavní opatření se proto dotýkají oblastí rozvoje využívání alternativních paliv (technologický vývoj motorů, paliv, rozvoj čerpací sítě pro alternativní paliva atd.), rozvoje ekologicky šetrné dopravy a veřejné dopravy, zajištění vyšší bezpečnosti a plynulosti provozu (inteligentní systémy řízení dopravy).

V souladu s cílem rozvoje ekologicky šetrné dopravy je předpokládán záměr v souladu, jelikož železniční doprava je mnohem šetrnější na množství vypouštění emisí škodlivých látek (emise skleníkových plynů), než například letecká, silniční kamionová nákladní a osobní doprava.

5. Porovnání variant řešení záměru

Studie proveditelnosti řeší celkem dvě variantní řešení.

Varianta D.2:

Tato varianta vychází z variantního řešení A.2.2, které je doplněno o novostavbu v úseku Hranice na Moravě – Milotice nad Bečvou. V tomto nově vzniklém úseku se uvažuje s vybudováním dvou tunelů a dalších navazujících staveb v podobě železniční estakády, propustků, silničního nadjezdu apod.

Varianta A.2.2:

V rámci tohoto variantního řešení se uvažuje s modernizací celého traťového úseku, kdy většina navrhovaných úprav je vázána na stávající drážní těleso. Tato modernizace by měla proběhnout v rozsahu od Hranic na Moravě až po státní hranici se Slovenskou republikou, čili dle projektu od km 0 (Hranice na Moravě) až po km 69,553 (státní hranice SR).

Z hlediska potencionálních vlivů (záplavy a přívalové deště) obecně platí, že je třeba dostatečně dimenzovat mostní objekty. Co se týče záplav, je záměr projektově připravován na průtok minimálně Q_{100} .

Záměr prochází územím, které je z části ohroženo srážkovou a povodňovou činností. Jedná se zejména o k. ú. Hranice, Lhotka nad Bečvou, Brňov, Leskovec, Valašská Polanka, Lidečko a Střelná na Moravě. V těchto územích je nutno klást zvýšený důraz na technickou připravenost drážního spodku na zvládání mimořádných vodních stavů a přívalových srážek, a dále na příspěvek drážního tělesa k omezení škod v zasaženém území. Při důsledné navazující projektové přípravě záměru, a při jeho kvalitním provedení nebude v dotčeném území snížena schopnost přizpůsobení se extrémním jevům v území.

Jelikož se v rámci tohoto záměru uvažuje pouze s dvěma variantními řešeními, které se od sebe liší pouze úsekem mezi Hranicemi na Moravě a obcí Milotice nad Bečvou. V tomto úseku je pro variantu D.2 plánována novostavba, přičemž zbývající část trati až po hranice SR je vedena převážně v původní stopě pro obě navržené varianty (modernizace je vázána na stávající drážní těleso). Z tohoto důvodu nelze tvrdit, která z navržených variant je tou vhodnější.

Realizace novostavby pro variantní řešení D.2 bude zasahovat nejen do záplavových zón pro Q_{100} a aktivních záplavových zón, ale i do území, která jsou vymezena jako riziková při přívalových srážkách. Z tohoto důvodu je nutné klást zvýšený důraz nejen na technickou připravenost samotného drážního tělesa, ale i na technickou připravenost dalších navazujících objektů v dané oblasti např. železniční estakádu, propustky, tunely apod., které budou dostatečně odolné při mimořádných vodních stavech a přívalových srážkách. Při důsledné navazující projektové přípravě záměru, a při jeho kvalitním provedení nebude v dotčeném území snížena schopnost přizpůsobení se extrémním jevům v území.

Vliv záměru na zmírňování změny klimatu a jeho přizpůsobení se změně klimatu v nadmístním měřítku je řešen na základě celostátních koncepčních dokumentů. Zranitelnost záměru samotného vůči dopadům jednotlivých průvodních jevů změny klimatu byla zhodnocena v předešlé kapitole.

Záměr je v souladu s politikou ochrany klimatu v ČR.

6. Opatření

Z výše uvedených skutečností vyplývají následující doporučení pro realizaci stavby:

1. Mostní objekty, které kříží vodní toky v zájmovém území, budou v souladu s ČSN 73 6201, jenž se týká projektování mostních konstrukcí, konstruovány na průtok minimálně Q_{100} .
2. Zpracovat povodňový plán pro realizaci záměru.
3. Je nutné klást zvýšený důraz nejen na technickou připravenost samotného drážního tělesa, ale i na technickou připravenost dalších navazujících objektů v dané oblasti např. železniční estakádu, propustky, tunely apod., které budou dostatečně odolné při mimořádných vodních stavech a přívalových srážkách.
4. V navazujících stupních projektové dokumentace zpracovat studii odtokových poměrů pro nově navrhované úseky trati v záplavových územích a pro místa, která jsou v současnosti identifikována jako místa omezující odtokové poměry.
5. Zavést opatření technicko-organizačního charakteru, která spočívají v častějších kontrolách traťového úseku při nastalých extrémních jevech počasí. Zabezpečit dostatečnou připravenost v případě výpadku elektrické energie, (poškození trakčního vedení) zajištěním dostatečného počtu diesellových lokomotiv.
6. Riziku ohrožení drážního provozu extrémním větrem a následným zatarasením popadanými stromy (přetrhání trakčního vedení) lze předcházet řádnou a pravidelnou údržbou tratě a přilehlých drážních pozemků za účelem udržení akceptovatelné výšky a mohutnosti porostů dřevin nacházejících se v dopadové vzdálenosti.
7. Obecně se doporučuje, aby v rizikových územích byla přizpůsobena kapacita a způsob provedení příčných objektů za účelem zmírnění dopadů rizik přívalových srážek, zejména se jedná o přizpůsobení vtokových objektů, dále je nutné počítat s přípravou rozlivných území, aby byl vliv a dopad na obyvatelstvo a hmotné statky co nejmenší.
8. V případě, že nastanou mimořádné a krizové situace, doporučuje se využít telematických a inteligentních dopravních systémů poskytujících informace o stavu a sjízdnosti, řízení plynulosti apod.
9. Při projektování dopravních konstrukcí je nutno zohlednit důsledky změny klimatu, zejména extrémní výkyvy teplot, odvod přívalových vod, povodňové situace, vyhodnotit nezámrznou hloubku, účinky vysokého rozpálení povrchů apod.

7. Závěr

Z hlediska vlivů klimatických změn ve vztahu k záměru „Studie proveditelnosti trati Horní Lideč st. hr. – Hranice na Moravě“ jsou předpokládány hlavní dopady zejm. na plynulost a provoz dopravy. V důsledku extrémních projevů počasí může dojít ke zhoršení plynulosti a provozu dopravy. Závažnost dopadů se bude lišit dle aktuální intenzity meteorologického jevu. Mezi hlavní rizikové faktory patří povodně, přívalové deště a námrazové jevy. Součástí záměru jsou odpovídající adaptační opatření.

Posuzovaná železniční trať kříží vodní toky Ludina, Račí potok, Hluzovský potok, Hůrka, Špičský potok, Milotický potok, Loučský potok, Mřenka, Jasenický potok, Černý potok, Křivský potok, Medůvka, Bystřice, Vsetínská Bečva, Lýkový potok, Drahovský potok, Vesník, Rokytenka, Senice, Dluhovský potok, Snozový potok, Veřečný potok, Luženka, Pulčinský potok, Střelenka, Lysky, Čeminský potok a Korytná. Pro vodní toky Ludina, Bečva, Rožnovská Bečva, Vsetínská Bečva, Bystřice a Senice byla stanovena záplavová území (viz obr. 12 – 20). Mostní objekty, které kříží vodní toky v zájmovém území, budou v souladu s ČSN 73 6201, jenž se týká projektování mostních konstrukcí, konstruovány na průtok minimálně Q_{100} .

V zájmové lokalitě se dle České geologické služby nacházejí místa náchylná ke svahovým sesuvům, místa s vysokou náchylností jsou zachyceny na obr. 21 – 23.

Z hlediska sucha, které je v rámci hodnoceného záměru klasifikováno na základě rizika vysychání drobných vodních toků (viz kapitola 3.1. Analýza expozice oblasti) se severní část hodnoceného území, přesněji oblast od Hranic na Moravě až po Hustopeče nad Bečvou nachází v území velkého rizika. V tomto území je navrhován nový úsek železnice (varianta D.2). Naopak území situované mezi obcí Hustopeče nad Bečvou a obcí Horní Lideč se nachází v oblasti definované jako území s malým rizikem. Celkově lze říci, že riziko sucha nepředstavuje zásadní ovlivnění hodnoceného záměru.

Půdní eroze představuje z dlouhodobého pohledu rizikový faktor související se změnou klimatu. Následky půdní eroze mohou nepříznivě ovlivnit rozvoj sídel, obyvatelstvo, funkci místní infrastruktury apod., což se může dotknout i železniční dopravy. Na základě hodnocení vlivu půdní eroze na dotčený záměr vyplývá, že hodnocený záměr je přímo ohrožen erozním smyvem v lokalitě situované západně od města Hranice na Moravě, kde je navržena novostavba železniční trati (varianta D.2). V tomto úseku bylo riziko erozního smyvu klasifikováno jako vysoké, přičemž hrozba erozního smyvu je velmi vysoká.

Předpokládaná stavba prochází územím, které bylo klasifikováno jako rizikové z hlediska přívalových srážek. Místa klasifikována jako riziková z pohledu přívalových srážek jsou lokalizovaná v rámci těchto k. ú. Hranice, Lhotka nad Bečvou, Brňov, Leskovec, Valašská Polanka, Lidečko a Střelná na Moravě (viz obr. 6 – 11).

Z výsledků analýzy pravděpodobnosti výskytu nebezpečí vyplývá, že z hlediska klimatických změn existuje pravděpodobné riziko pro záměr související se změnou klimatu. V rámci této analýzy bylo identifikováno riziko zvyšující se průměrné teploty vzduchu a povodní jako pravděpodobné.

Z analýzy dále vyplývá, že možné riziko pro záměr může představovat nekonzistentnost v průměrném množství dešťových srážek, značný nárůst teplot a vln veder, změny extrémního množství dešťových srážek, sucho, půdní eroze, mrazy, problémy související s mrznutím a táním a sesuvy půdy, laviny, nestabilita půdy.

Další riziko pravděpodobnosti výskytu nebezpečí související se změnou klimatu např. rychlost větru bylo vyhodnoceno jako nepravděpodobné.

Z hlediska závažnosti dopadů pro posuzovaný záměr byla změna extrémního množství dešťových srážek, povodně a problémy související s mrznutím a táním klasifikována jako významná. Závažnost dopadů byla vyhodnocena jako mírná pro nekonzistentnost v průměrném množství dešťových srážek, značný nárůst teplot a vln veder, sucho, půdní eroze, mrazy a sesuvy půdy, laviny, nestabilita půdy. Jako malé riziko z hlediska závažnosti dopadů bylo vyhodnoceno zvyšující se průměrná teplota vzduchu a průměrná rychlost větru.

Z hodnocení rizik vyplývajících z klimatických změn bylo zjištěno, že do kategorie extrémního rizika spadají pouze tři meteorologické jevy, jedná se o povodně, problém související s mrznutím a táním a změny extrémního množství dešťových srážek. Do kategorie vysokého rizika byl zahrnut jev zvyšující se průměrná teplota vzduchu, nekonzistentnost v průměrném množství dešťových srážek, značný nárůst teplot a vln veder, sucho, půdní eroze, mrazy a sesuvy, laviny, nestabilita půdy. Zbývající meteorologický jev, tedy průměrná rychlost větru byl zařazen do kategorie nízkého rizika.

Dle výsledků hodnocení odolnosti stavebního záměru „Studie proveditelnosti trati Horní Lideč st. hr. – Hranice na Moravě“ vůči klimatickým změnám záměr představuje adaptační a mitigační opatření. Rovněž je v souladu s politikou ochrany klimatu v ČR. Vliv záměru na přizpůsobení se změně klimatu a zranitelnost záměru vůči dopadům změny klimatu je řešen

v rámci projektové přípravy, proto je záměr projektován tak, že počítá s extrémními klimatickými jevy, a vůči změnám klimatu je odolný.

Seznam zkratk

ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
IPCC	mezivládní panel pro změnu klimatu
LS	Libická spojka
NIS	Národní Inventarizační Systém
OSN	Organizace spojených národů
RCP	Representative concentration pathways
UNEP	environmentální program organizace spojených národů
WMO	světová meteorologická organizace

Seznam vybraných podkladových materiálů

Zákony a jiné právní normy, strategie, metodické pokyny

- ❑ Zákon č.100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění
- ❑ Rámcová úmluva OSN o změně klimatu, 80/2005 Sb. m. s.
- ❑ Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, MŽP 2015, Praha.
- ❑ Politika ochrany klimatu v ČR, MŽP 2016, Praha.
- ❑ The EU Strategy on adaptation to climate change, European Commission 2013.
- ❑ Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient. DG Climate Action 2011, Brusel.
- ❑ Guidance on integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment, European Commission 2013.
- ❑ Climate Change and Major Project - Outline of the climate change related requirements and guidance for major projects in the 2014 - 2020 programming period, European Commission, 2016.
- ❑ „Odborný podklad k zohlednění dopadů změny klimatu při přípravě projektů dopravní infrastruktury“, Závěrečná zpráva; Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ); Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta (MFF UK) 2017. Praha

Publikace

- Ekotoxa s r.o. (2015): Komplexní studie dopadů, zranitelnosti a zdrojů rizik souvisejících se změnou klimatu v ČR. MŽP, Praha
- Pretel, J., Metelka, L., Novický, O., Daňhelka, J., Rožnovský, J., Janouš, D., others. (2011). Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření. TECHNICKÉ SHRNUÍ VÝSLEDKŮ PROJEKTU VaV SP/1a6/108/07 v letech 2007–2011, ČHMÚ, Praha. Dostupné z http://www.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/klimazmena/files/vav_TECHNICKE_SHRNU TI_2011.pdf
- Quitt E. (1971): Klimatické oblasti ČSR. 1:500 000, Geografický ústav ČSAV, Brno.
- Tolasz R. et. al. (2007) Atlas podnebí Česka: Climate atlas of Czechia. Praha: Český hydrometeorologický ústav; 255 pp.

Internetové zdroje

- <http://portal.chmi.cz/> (Český hydrometeorologický ústav)
- <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/zmena-klimatu/zakladni-informace>
- <http://climate-adapt.eea.europa.eu>
- <http://vitejtenazemi.cz/cenia>
- http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/documentation_en.htm