



Posúdenie zraniteľnosti voči zmene klímy a klimatických rizík pre projekt Koplotovce DOMOSADY, časť Doliny (Výhľady Čanadov)

Posúdenie rizík súvisiacich so zmenou klímy - podklad do
zámeru podľa prílohy č. 9 zákona o posudzovaní vplyvov

Spracovateľ

Integra Consulting s.r.o., e-mail: office@integracons.com
organizačná zložka Slovensko +420 602 664 924
Zámocká 30, 811 01 Bratislava IČ: 51483122
- mestská časť Staré Mesto DIČ: 4120112150
IČ DPH: SK4120112150



Spracovali:

Mgr. Lucia Micková

OBSAH

1.	Úvod.....	5
2.	Sumarizácia informácií o predmete hodnotenia	7
3.	Klimatické pomery a charakteristika lokality.....	26
3.1.1	Zosuvné územia	27
3.1.2	Povodňové riziko (fluvialne a pluvialne povodne)	30
3.1.3	Klimatické pomery.....	30
3.1.4	Teplota vzduchu	31
3.1.5	Atmosférické zrážky	34
3.1.6	Veterné pomery	37
3.1.7	Snehová pokrývka	39
3.1.8	Sucho	40
3.1.9	Krupobitie.....	41
4.	Posudzovanie dopadov zmeny klímy na projekt.....	43
4.1	Analýza citlivosti infraštruktúrneho projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy	43
4.2	Analýza expozície infraštruktúrneho projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy	53
4.3	Posúdenie zraniteľnosti infraštruktúrneho projektu z hľadiska rizík súvisiacich so zmenou klímy.....	65
4.4	Posúdenie rizík infraštruktúrneho projektu súvisiacich so zmenou klímy	68

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 Priemerná teplota za mesiace, stanica Jaslovské Bohunice, v °C, normál 1961 -2010, (od roku 2019+ 1981 - 2010). Mesačné správy SHMÚ - Agrometeorologické a fenologické, Informácie zverejňované SHMU.	31
Tabuľka 2: Priemerný úhrn zrážok (mm) v stanici Jaslovské Bohunice, Mesačné správy SHMÚ - Agrometeorologické a fenologické, Informácie zverejňované SHMU, 2019-2021, normál 1961-2010, od roku 2019 – 1981-2010.....	34
Tabuľka 3: Maximálna výška snehovej pokrývky, v cm, stanica Jaslovské Bohunice, Zdroj: Agrometeorologické a fenologické informácie - SHMÚ (shmu.sk), 2021.	39
Tabuľka 4 Hodnotiaca stupnica pre mieru citlivosti zohľadňujúca návrh projektu DOMOSADY .	46
Tabuľka 5 : Analýza citlivosti projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy - SILNÝ VIETOR.....	47
Tabuľka 6 : Analýza citlivosti projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy - SNEHOVÉ JAVY.	48
Tabuľka 7 : Analýza citlivosti projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy - BÚRKOVÉ JAVY/ BLESKY (samostatne DÁŽD, samostatne VIETOR).....	48
Tabuľka 8 : Analýza citlivosti projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy - EXTRÉMNE TEPLoty (aj námrazové javy).....	49
Tabuľka 9 : Analýza citlivosti projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy - Extrémy pre DAŽDE / povodne a zosuvy.....	50
Tabuľka 10 : Analýza citlivosti projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy - SILNÉ KRUPOBITIE.	52
Tabuľka 11 Analýza citlivosti projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy - SUCHO.....	53
Tabuľka 12 Hodnotiaca stupnica pre vyjadrenie miery expozície.....	56
Tabuľka 13 Expozícia infraštruktúrneho projektu prírodnému riziku – Silný vietor (búrková činnosť).....	56
Tabuľka 14 Expozícia infraštruktúrneho projektu prírodnému riziku – Snehové javy.	58
Tabuľka 15 Expozícia infraštruktúrneho projektu prírodnému riziku – BLESKY (búrková činnosť). (prejavmi sú privalový dážď, krupobitie, nárazový vietor riešené samostatne).....	59
Tabuľka 16 Expozícia infraštruktúrneho projektu prírodnému riziku – Extrémne teploty.	60
Tabuľka 17 Expozícia infraštruktúrneho projektu prírodnému riziku – Silné dažde (búrková činnosť).....	62
Tabuľka 18 Expozícia infraštruktúrneho projektu prírodnému riziku krupobitie – nebezpečným javom , keď sa vyskytujú krúpy o priemere väčšie než cca 2 cm.	63
Tabuľka 19 Expozícia infraštruktúrneho projektu prírodnému riziku zosuvu – silné dažde/extrémne zrážky	63
Tabuľka 20 Expozícia infraštruktúrneho projektu prírodnému riziku sucho a požiare.....	64
Tabuľka 21: Systém hodnotenia zraniteľnosti.....	65
Tabuľka 22: Matica zraniteľnosti projektu.	66
Tabuľka 23: Vyhodnotenia rizika a jeho prijateľnosti.	70
Tabuľka 24: Orientačná tabuľka rizík podľa usmernenia EK.	70
Tabuľka 25: Celkové vyhodnotenie rizika, prepojenie analýz citlivosti, expozície, zraniteľnosti a následne miera riziká	71

Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Rozloženie typov zástavby zámeru.	10
Obrázok 2: Komplexný výkres zámeru, DÚR.	15
Obrázok 3: Objektová skladba zámeru, DÚR 2024 (legenda hore v tabuľke).....	17
Obrázok 4: Prieloh.	22
Obrázok 5: Schéma alejí.....	22
Obrázok 6: Výrez z geologickej mapy širšieho okolia posudzovaného územia (zdroj: geology. sk)	28
Obrázok 7: Registrovaná svahová deformácia a jej priestorový vzťah k plánovanej zástavbe.	29

Obrázok 8: Klimatická klasifikácia podľa Končeka (1961-2010), Klimatický atlas Slovenska.....	30
Obrázok 9: Mapa priemerných ročných teplôt vzduchu z Klimatického atlasu Slovenska.....	31
Obrázok 10: Výrez z mapového vyjadrenia vývoja priemerných ročných teplôt vzduchu na území SR za obdobie rokov 2011 -2020 (vs. 1981-2010). Zdroj: SHMÚ – výrez z mapy, 2021.	32
Obrázok 11 Ohrozenie zmenou klímy: extrémne teploty – geoportal.sk.....	33
Obrázok 12: Mapa priemerných ročných úhrnov zrážok z Klimatického atlasu Slovenska.	34
Obrázok 13: Výrez z mapového vyjadrenia vývoja priemerných ročných úhrnov zrážok na území SR za obdobie rokov 2011 -2020 (vs. 1981-2010), zdroj: SHMÚ – výrez z mapy, 2021.	35
Obrázok 14 Ohrozenie zmenou klímy: extrémne zrážky (MŽP, IEP, scenáre z Copernicus).	36
Obrázok 15 Výskyt rôznych stupňov rýchlosti vetra v lokalite od roku 1985, zdroj: meteoblue: ...	37
Obrázok 16: Obrázok Slovenska znázorňujúci priemerný sezónny počet dní so snežením z Klimatického atlasu Slovenska.	39
Obrázok 17: Analýza pre sucho na Slovensku, MŽPSR, EIP.....	40
Obrázok 18 Výskyt krúp na Slovensku za roky od 2007-2019 a ich veľkosť.....	41
Obrázok 19: Početnosť výskytu krúp 2cm+ v gridovej sieti 20 x 20 km za rok v období 1. 1. 2007 – 30. 9. 2019.....	41
Obrázok 20 Relatívna početnosť jednotlivých udalostí na štvorec 20 x 20 km v období 1. 1. 2007 – 30. 9. 2019 na západ nom, strednom a východnom Slovensku. Vpravo hore v obrázku je rozdelenie územia do jednotlivých oblastí aj s uvedením počtu štvorcov v jednotlivých oblastiach.....	42
Obrázok 21: Výrez z mapovej aplikácie esw (k 31/02/2024).	54

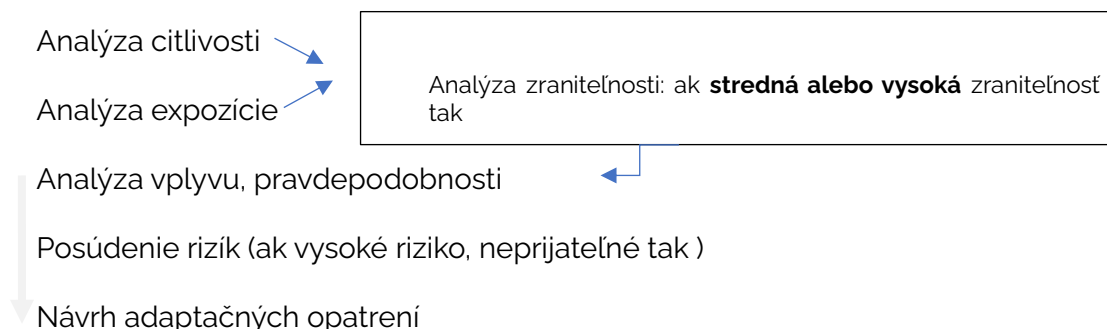
1. Úvod

Metodický postup

Posúdenie je spracované v súlade s Technickým usmernením k zabezpečeniu odolnosti infraštruktúry proti zmene klímy v období 2021 – 2027, obsahuje kroky posúdenia a to analýza citlivosti, expozície – zraniteľnosť a analýza rizík. S tým, že po dodaní ďalších podkladov bude aktualizované.

Hlavným metodickým usmernením pre oblasť posúdenia rizík spojených s klimatickou zmenou (adaptácia) na Slovensku je Metodické usmernenie pre posudzovanie klimatickej zraniteľnosti a klimatickej odolnosti nových investícií a projektov a začlenenie do procesu EIA/SEA k zákonu č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, SAŽP 2024 (ďalej len Metodika EIA). Zameriava sa na zraniteľnosť projektu voči budúcim zmenám klímy a jeho schopnosť prispôbiť sa dôsledkom zmeny klímy. Použité bolo taktiež Metodické usmernenie pre posudzovanie klimatickej zraniteľnosti a klimatickej odolnosti podnikateľských subjektov a usmernenia európskej únie pre návrh budov a publikácia z roku 2023: EU level Technical guidance for adapting buildings to climate change .

Technické usmernenie k zabezpečeniu odolnosti infraštruktúry proti zmene klímy v období 2021 – 2027 (2021/C 373/01), ISO EN 14091, tieto kroky sú aj v Metodike EIA.



Strategické dokumenty

Pre oblasť zmeny klímy je východiskovým strategickým dokumentom na národnej úrovni Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy – aktualizácia z roku 2018 a Akčný plán pre implementáciu Stratégie adaptácie SR na zmenu klímy, 2021, na regionálnej úrovni nie je spracovaná stratégia. K dispozícii je Adaptačná stratégia mesta Hlohovec – vzdialeného 10 km od Koplotoviec. Podľa usmernenia by hodnotenie EIA malo preukázať pochopenie toho, ako môže meniaci sa východisková situácia ovplyvniť projekt a ako môže projekt v priebehu času reagovať. Proces EIA je v tomto smere obzvlášť dôležitý, pretože môže zabezpečiť zohľadnenie potenciálneho vplyvu zmeny klímy (vrátane identifikácie rizík havárií a katastrof) a tým môže zvýšiť odolnosť projektov. V rámci spracovania vybranej dokumentácie EIA v našom prípade ide o Zámer, boli použité informácie z odbornej literatúry a verejne dostupných zdrojov. Vzhľadom na neistotu v súvislosti s tempom a rozsahom zmeny klímy, pri posudzovaní potenciálnych vplyvov súvisiacich so zmenou klímy sa uplatnil preventívny prístup.

Na úrovni kraja nie je stratégia pre oblasť klímy spracovaná, je spracovaná. Stratégia adaptácia Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy, ktorá uvádza základné požiadavky a odporúčania pre zabezpečenie adaptácie infraštruktúrnych projektov v oblasti výstavba budov

na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy. Ide napríklad o „sivé“ infraštruktúrne koncepcie, t. j. technické zásahy alebo stavebné opatrenia voči extrémnym javom s využitím inžinierskych služieb na účely zvýšenia odolnosti budov a infraštruktúry, ktoré majú zásadný význam z hľadiska sociálneho a hospodárskeho blahobytu spoločnosti;

Predmet hodnotenia

Predmetom hodnotenia je činnosť návrh infraštruktúry pre rozvoľnenú zástavbu s objektami na trvalé a prechodné bývanie. Celková plocha riešeného územia je 90 ha, je rozdelený do 3 sektorov. Predmetom hodnotenia je sektor 1,2a 3.

Súčasťou projektu je technická infraštruktúra:

- cesty
- parkoviská
- vodovody
- vodné zdroje: vrty
- ČOV
- elektrické vedenie
- trafostanice
- budovy
- sadové úpravy

Pri návrhu krajinnno-architektonického riešenia sektora 1 a 3 pre lokalitu Koplotovce bolo nevyhnutné zohľadniť viaceré faktory v kontexte zmeny klímy, ochrany biodiverzity a obnovy prírody. Cieľom je vytvoriť trvalo udržateľné územie, ktoré zohľadňuje princípy prírody blízkeho obhospodarovania a rozvoja. Okrem iného je návrh inšpirovaný ak princípmi certifikácie BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), ktorá je medzinárodným certifikačným systémom hodnotiacim environmentálny dopad a udržateľnosť budov môže byť aj významným ukazovateľom environmentálnej kvality projektu sadových a krajinných úprav exteriéru. Dokumentácia pre územné rozhodnutie je spracovaná pre všetky sektory. Zonálny plán pre sektor 2.

Príklady príležitostí súvisiacich s klímou a potenciálne finančné dôsledky spracované podľa TCDF (2017) prevzaté z ¹Metodického usmernenie pre posudzovanie klimatickej zraniteľnosti a klimatickej odolnosti podnikateľských subjektov.

V predmetnom zámere DOMOSADY sa investor zamerá na naplnenie požiadaviek kde zmena klímy zohľadnená je, ide hlavne o prvky modro-zelenej infraštruktúry, ktoré zadržiavajú vodu v krajine a v tomto prípade aj zlepšia stav vodnej erózie, podporujú OZE a to návrhom FVE na budovách, projekt podporuje pešiu a cyklistickú dopravu, rieši vykurovanie tepelnými čerpadlami a rekuperáciu budov. Zástavba je rozvoľnená.

Sektor 1 bude malopodlažná zástavba s polyfunkčným využitím s prevažujúcou funkciou bývania s permakultúrnymi princípmi. Sektor 2 má funkciu ekologickej poľnohospodárskej výroby a bývania v rozvoľnenej výstavbe rodinných domov. Sektor 3 navrhuje rozvoľnenú výstavbu v lesných územiach

¹ [metodicke-usmernenie-pre-posudzovanie-klimatickej-zranitelnosti-a-klimatickej-odolnosti-podnikatelskych-subjektov.pdf \(enviroportal.sk\)](#)

2. Sumarizácia informácií o predmete hodnotenia

Názov stavby	KOPLOTOVCE, časť DOLINY
Kraj	Trnavský
Okres	Hlohovec
Katastrálne územie	Koplotovce
Druh stavby	novostavba

V novej územnoplánovacej teórii je trend návrhu danej lokality pomenovaný ako proces „Rurban“. Projekt tak reaguje na zmeny klímy a dopady globálneho otepľovania práve svojím ekologickým prístupom, vodozádržnými opatreniami, materiálovým a odpadovým hospodárením.

Hmotové prevedenie v sektore 1 sa riadi princípmi mestotvornosti v kombinácii s lokálnym charakterom výstavby, s prihliadaním na ekonomické, ekologické technické parametre, so zabezpečením estetických kvalít so zohľadnením potrieb moderného bývania a potreby služieb v prostredí. Pri navrhovaní bola rešpektovaná ľudská mierka diela, rurálne prostredie či možnosť komunitnej forma bývania.

Centrálna časť bytových domov tvorí jednotné zoskupenie s možnými aktivitami v plochách medzi domami, kde sa predpokladá námestie, parky a ihriská, sadové či komunitné využitia spoločných plôch. Dané územie ako aj bytové objekty v ňom sú z veľkej časti zasadené do mierneho sklonu a v smere spádu na juhozápad sú navrhnuté terasy z násypu. Bytové domy, tak ako sú návrhom vymedzené, sú hmotovo jednoduché, natiahnutého obdĺžnikového pôdorysu. Sú orientované hlavnými fasádami na východ a západ, pre dosiahnutie optimálneho preslnenia obytných priestorov. Návrh predpokladá pod bytovými domami umiestnenie parkovacieho podlažia s technickými miestnosťami, pričom výkopová zemina sa predpokladá využiť hlavne ako násypy na dorovnanie vybraných častí terénu a tvorbu terás. V navrhovaných objektoch prevláda funkcia bývania s menšími vytipovanými plochami v parteri niektorých objektov pre občiansku vybavenosť, pozostávajúcu so základných služieb.

Polyfunkčný parter je primárne lokalizovaný v severo-západnom rohu centrálnej časti v priamom napojení na navrhovaný retail pri vstupe do územia, kde vytvára lokálny komunitný verejný priestor s malým námestím. Situovanie služieb v parteri je predbežného charakteru, pričom je zohľadnené aj vo výpočtoch parkovacích miest. Poloha, plocha a typ služieb sa bude špecifikovať vo vyšších stupňoch projektovej dokumentácie, zohľadňujúc limity územného plánu a potreby statickej dopravy.

Severná časť územia sa filozoficky napája na riešenie centrálnej zóny. Aj keď nie je súčasťou tohto projektu, výhľadovo sú tu navrhnuté 2 bytové domy a jeden polyfunkčný objekt so škôlkou a domovom dôchodcov (rozdelené po podlažiach). Dané objekty rátajú s parkovaním v podzemnej garáži, podľa potreby doplnené o parkovanie na teréne. Táto časť územia dopĺňa funkčne územie do celistvejšieho rámcu a poskytuje dostatočnú variету služieb v danom území. Územie bolo zadané ako výhľadové z dôvodu nevysporiadaných niektorých pozemkov, vychádza však z celostného návrhu (urbanistickej štúdie) ktorá bola pre tento projekt vyvíjaná ešte počas schvaľovania zmeny územného plánu (Územný plán obce Koplotovce, Zmeny a doplnky 05 / 2022, zverejnený 18.9.2023). Západná časť územia je poňatá ako občianska vybavenosť nízkopodlažného charakteru, a to s jedným podlažím, na účely retailu / obchodu / prevádzok komerčného charakteru určenú hlavne pre spotrebu lokálneho obyvateľstva. Zároveň sa tu nachádza technická správa pre danú oblasť, tj odpadové hospodárstvo, technika na údržbu, čistenie a pod všetkých sektorov. Prevádzky, parkovacie miesta a rozloženie v tomto území je predbežného ideového charakteru a definuje možnú zástavbu v tomto území pri nastavení existujúcich limitov. Väčšia podrobnosť riešenej časti územia bude spracovaná vo vyššom stupni PD a v zmysle možných konkrétnych požiadaviek. Parkovacie miesta v tejto časti územia

zachytávajú aj miesta pre centrálnu (bytovú) zónu, ktorá má vyššie nároky na statickú dopravu. Keďže toto územie spadá pod ochranné a hlukové pásmo cesty 2. triedy (rozsah 50m), tak sa v tejto časti územia nenachádzajú bytové domy. Zároveň je protihlukový princíp podporený líniovou zeleňou pozdĺž hlavnej komunikácie, ktorá slúži ako hluková a zároveň aj vizuálna bariéra.

Východná a južná časť územia je koncipovaná ako okrajová / prechodná od hustejšej formy bývania do individuálnejšej. V tomto území sú navrhnuté rodinné dvojdomy, ktoré sa dopravne napájajú samostatnými vstupmi z komunikácie. Domy sú koncipované tak, aby mali maximálne dve nadzemné podlažia a podkrovia.

Sektor 2 s funkciou ekologickej poľnohospodárskej výroby a bývania v rozvoľnenej výstavbe rodinných domov. Zámer v sektore 2 rieši plochu situovanú v severovýchodnej časti katastrálneho územia, mimo zastavaného územia obce Koplotovce, južne od cesty II/507 Hlohovec-Piešťany. Plocha je trvale trávny porast, lesný pozemok, resp. orná pôda. V lokalite sa navrhuje zaviesť funkciu ekologickej poľnohospodárskej výroby a bývania v roztrúsenej výstavbe, s objektami prevažne rodinných a radových domov, dopĺňané o poľnohospodárske objekty, objekty lokálnej výroby tovaru a prevádzok, prípadne menšie bytové domy a služby a obchody lokálneho významu. Navrhovaná rozvojová plocha riešenej zmeny ÚP 5/2022 vytvára novú zmiešanú funkčnú štruktúru v území, a to funkciu ekologickej poľnohospodárskej výroby a bývania v rozvoľnenej výstavbe rodinných domov a prípadne iných objektov, s tzv. permakultúrnou formou hospodárenia, nezávislej na štandardných formách technického vybavenia územia a zneškodňovania komunálneho odpadu. Riešená plocha priamo nadväzuje na jestvujúce zastavané územie obce, čím šetrným spôsobom dopĺňa pôvodnú štruktúru obytných plôch s minimálnymi zásahom do ekologickej stability územia.

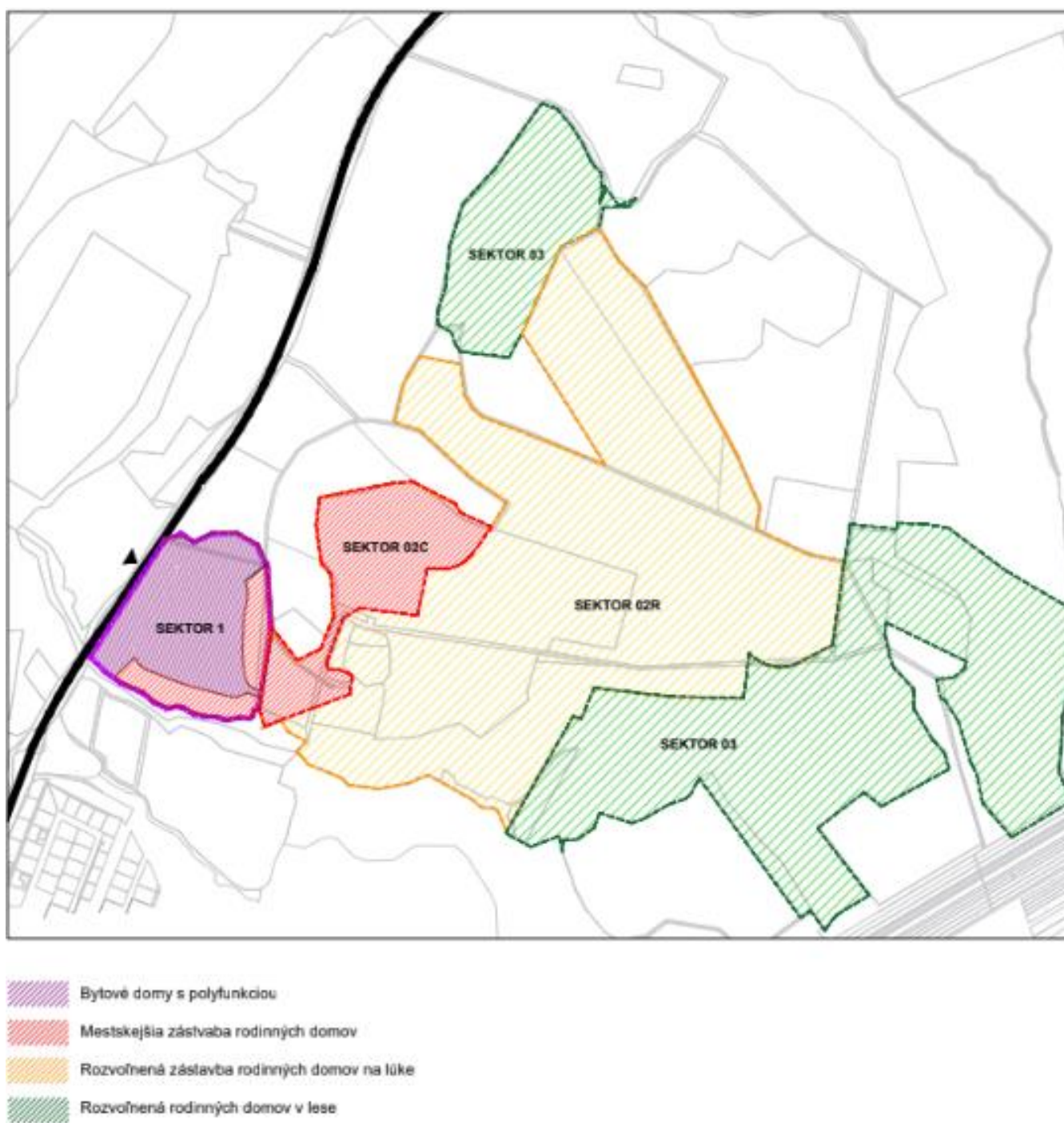
Návrhom riešenia sa na uvedenej ploche umožní realizovať nová výstavba rodinných domov v rozvoľnenej štruktúre doplnenej odlišnými špecifikami v danom sektore nasledovne: Územie s veľmi rozvoľneným charakterom zástavby, v symbióze s okolitou prírodou, určené primárne na hospodárenie s pôdou s prihliadaním na permakultúrne princípy s rozvoľneným funkčným využitím hlavne pre bývanie so situovaním na lúkach a pasienkoch a v lesnom území. Dané územie má harmonicky spolunažívať s prostredím, využívať naturálne elementy pre tvorbu okolitého prostredia, z prírodných materiálov a implementovaním permakultúry a štandardov udržateľného bývania. Územie a jeho využitie má nielen rešpektovať okolitú prírodu, ale aj kultivovať ju. Územie je určené primárne na individuálne bývanie, doplnkovo v špecifických častiach môže slúžiť aj na bývanie komunitného charakteru (napr. komunitné záhrady a pod.) a na prechodné ubytovanie. Pri citlivom prístupe môže byť toto územie doplnené o menšie kondominia v podobe malých bytových domov alebo radových domov pre bývanie, prechodné bývanie a rekreáciu s maximálnou rozlohou v celom území 6,0 ha (15% z celkovej rozlohy územia sektoru 02), kde maximálny koeficient zastavanosti pre takéto riešenie môže byť až 0,15.

Hmotové prevedenie stavby v sektore 3 v najväčšej možnej miere rešpektuje okolité lesné prostredie vrátane ochranných hraníc lesa o veľkosti 25m, dodržiava veľmi rozvoľnený charakter zástavby stanovený schváleným územným plánom (Územný plán obce Koplotovce, Zmeny a doplnky 05 / 2022, zverejnený 18.9.2023). Svojím rozdelením do súborov objektov sektora 3, tzv. "klastrov" a absenciou plotov, podporuje komunitnú formu nažívania, rešpektuje prírodné náležitosti okolia, vyzdvihuje formu biofilického nažívania a rekreačnú funkciu v danom území. Samotné hmotové rozloženie objektov v teréne sleduje vrstevnice a prispôsobuje sa im. Parkovacie miesta sa združujú pozdĺž cestných komunikácií, aby sa redukovalo množstvo automobilovej dopravy a spevnených plôch. Celková kompozícia budov a využitie nosnej infraštruktúry v trasách existujúcich lesných ciest vytvára harmonický návrh, ktorý rešpektuje prirodzenú topografiu, okolitú prírodu a tiež zohľadňuje užívateľskú a stavebnú prístupnosť jednotlivých objektov. Územie sektoru 3 je taktiež poprepájané pešími prielukami/chodníkmi, umožňujúce plynulý peší prechod v prírode s turistickými prínipmi.

V území sú lokalizované aj umiestnenia objektov technickej infraštruktúry. Ako napríklad vodojem vo východnej časti územia, trafostanica v centrálnej časti územia sektoru 3, požiarne nádoby reagujúce na potreby pokrytia spádového územia rámci možností hasenia požiaru a iné (ako napríklad rozvody technickej infraštruktúry, káble, potrubia). Pre potreby statickej dopravy boli identifikované priestory (pri hlavných cestných trasách sektoru 3) a plochy na teréne v dostatočnej kapacite v zmysle požiadaviek návrhu. Ideové rozloženie parkovacích miest a odstavných plôch v časti architektúra slúži ako podklad pre overenie kapacity územia v riešenom stupni PD. Následne vo vyššom stupni PD budú riešené plochy upravené podľa presnejších špecifikácií, pričom musia byť dodržané limity územného plánu a dokumentácie pre územné konanie. Pešie prístupové komunikácie k rodinným domom a chatám od hlavných trás ciest sú navrhnuté aby spĺňali estetické a prírodné náležitosti prostredia a terénu. Tieto trasy však nie sú navrhnuté ako záväzné, ilustrujú možné riešenie prístupov k jednotlivým objektom. Tieto trasy budú bližšie špecifikované v podrobnejšom stupni projektovej dokumentácie. Tieto prístupové chodníky však treba navrhovať v prírodnom charaktere, aby splynuli s prostredím lesa, v podobe kamenných platní, štrku, drevených či betónových elementov decentne vstupujúcich do riešeného územia.

Výstavba je rozdelená na 3 sektory nasledovne:

Obrázok 1: Rozloženie typov zástavby zámeru.



Architektonické riešenie návrhu je spracované pre sektor 1 a 3

Sektor 1

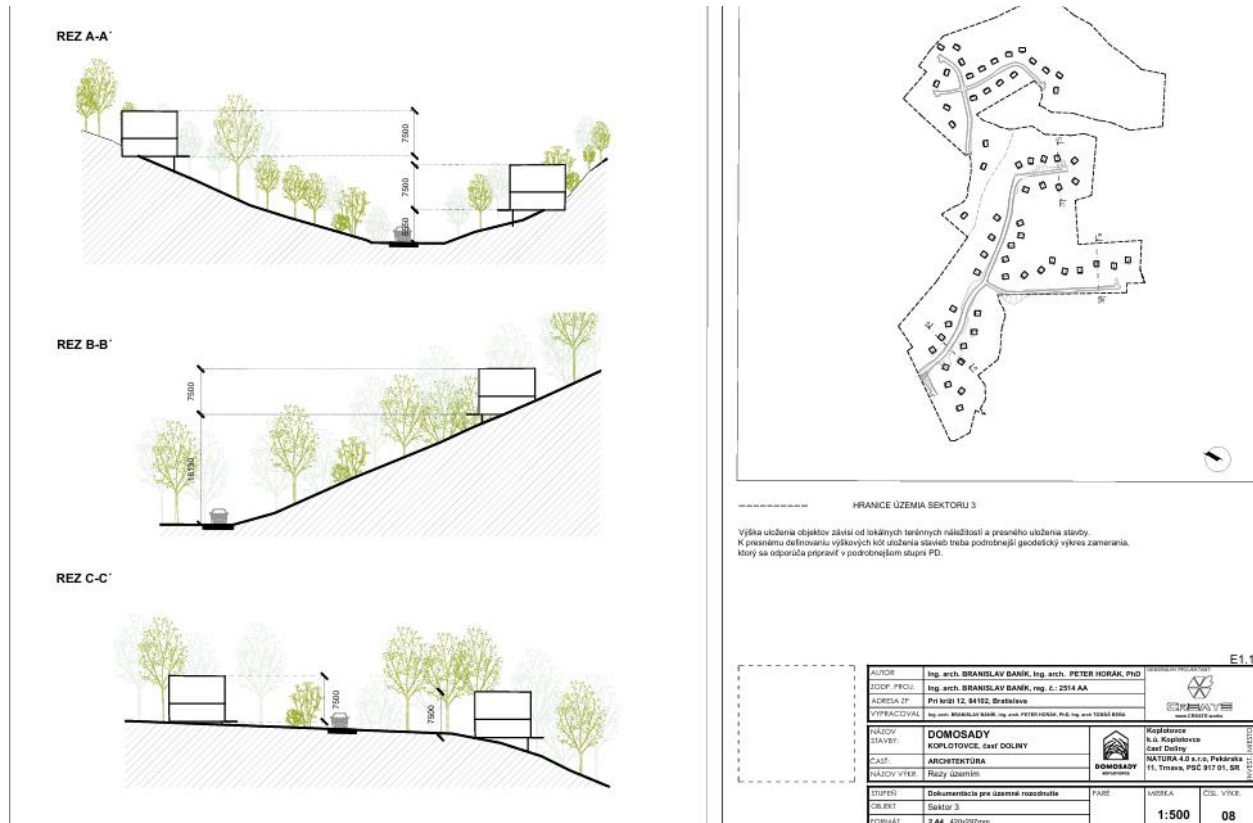


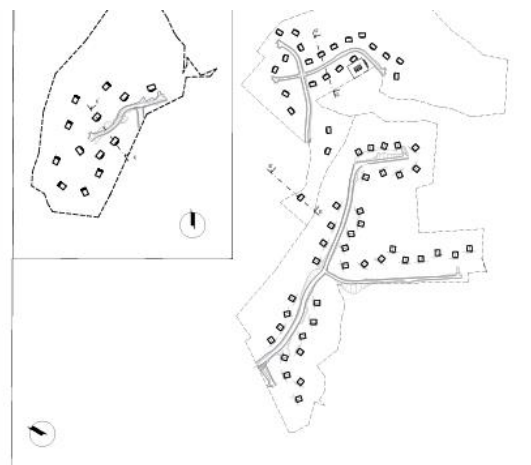
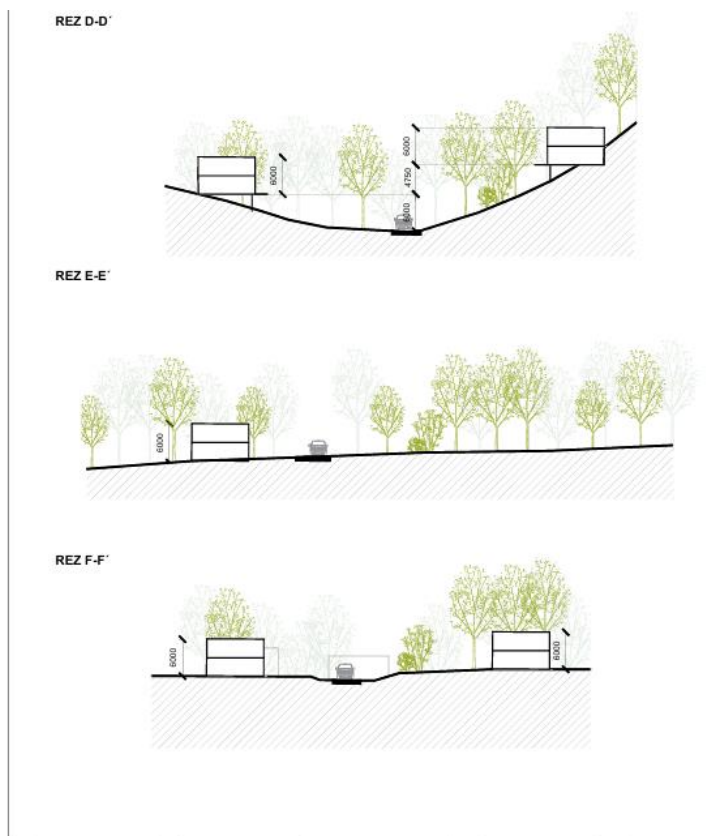
		E1.1	
	AUTOR:	Ing. arch. BRANISLAV BANIK, Ing. arch. PETER HORÁK, PhD	
	ZODP. PRŮJ.	Ing. arch. BRANISLAV BANIK, reg. č.: 2514 AA	
	ADRESA ÚP	Prí štít 12, 84102, Bratislava	
	VYPRACOVANÉ	Ing. arch. BRANISLAV BANIK, Ing. arch. PETER HORÁK, PhD, Ing. arch. TOMÁŠ BERÁ	
NÁZOV STAVBY:		DOMOSADY	
ČASŤ:		ARCHITEKTURA	
NÁZOV VÝROB:		Architektúra	
GRUPA:		Dokumentácia pre územné rozhodnutie	
OBJEKT:		Sektor 1	09
FORMÁT:		A4 297x420mm	
DÁTUM:		September 2024	

Sektor 1 pozostáva z nízkopodlažnej bytovej zástavby, rodinných dvojdomov a technického zázemia s retailovou prevádzkou, doplnené o lokálnu občiansku vybavenosť. Bytové domy sú z homotového hľadiska jednoduché kvádrové so sedlovou, alternatívne valbovou strechou. Sklon strechy je v rozmedzí 35 až 45 stupňov. V rámci základného tvaru sú možné odskoky fasády pre dotvorenie celkového výrazu architektúry. Objekty sú osadené v teréne, čím sa ich vnímateľná výška mení v závislosti od uhlu pozorovania. Maximálna podlažnosť sú 3 nadzemné podlažia ukončené šikmou strechou nad plným podlažím. Čo znamená že v niektorých prípadoch sú vnímateľné 4 podlažia /vrátane podzemného/. V rámci objektov sa počíta so štandardnou konštrukčnou výškou okolo 3m na jedno podlažie. Architektúra objektov bude čistá, moderná, inšpirovaná tradičnými prvkami a doplnená prírodnými povrchovými materiálmi v prírodných farbách pre dotvorenie idey návratu k prírode. Táto filozofia vychádza z celého konceptu územia, kde sa vyzdvihuje forma biofilického bývania a života v prostredí spojeného s lokálnou prírodou. Fasády budú vo výraznej miere doplnené balkónmi, ktoré budú zakomponované do celkového vizuálneho charakteru stavieb. Šírkový rozmer stavieb je primárne definovaný technickými parametrami podzemných garáží, teda minimálnej šírky 17m. Z riešeného tvaru vychádzajú najoptimálnejšie riešenia chodbových bytových domov s centrálnou chodbou s jednotlivými bytovými jednotkami orientovanými prevažne na východ a západ. Rodinné dvojdomy sú tiež koncipované v prírodnom architektonickom duchu ako bytové domy, len v menšom merítku. A teda odporúča sa navrhovať v ďalšom stupni formou súčasnej architektúry s prvkami tradičnej architektúry, s použitím prírodných materiálov v zemitých farbách. Jedná sa o klasický koncept dvojdomu, každý s jednou bytovou jednotkou. Objekty sa svojim osadením prispôbujú okolitému, mierne svahovitému terénu. Vzhľadom na to môžu byť jednotlivé časti domu rôzne výskovo uložené. Maximálna zastavaná plocha jednej časti dvojdomu je 200 m² na maximálne 2 nadzemných podlažiach s podkrovím a jedným podzemným podlažím. Presné umiestnenie dvojdomov na jednotlivých parcelách je možné upraviť vzhľadom na konkrétny terén vo podrobnejšom stupni PD. Domy majú medzi sebou minimálne 7m odstupy. Objekty občianskej vybavenosti (retail) a technické zázemie je navrhnuté z tvarovo jednoduchých stavieb vychádzajúcich zo svojho účelu, k čomu bude prispôbený aj

konštrukčný systém. V prípade retailu sa uvažuje o menšej halovej stavbe z prefabrikátu buď betónu alebo dreva alebo alternatívne iného materiálu s konštrukčnou výškou aspoň 4m. Samotné tvaroslovie aj dizajn architektúry má odrážať účel stavby prihliadajúc na celkový koncept územia, t.j. použitie prírodných materiálov a zemitých farieb. V podobnom duchu sú navrhnuté aj stavby/stavba technického zázemia (prislúchajúceho pre využitie celému okolitému územiu sektorov 1 až 3).

Sektor 3





HRANICE ÚZEMIA SEKTORU 3

Výška učišenia objektov závisí od lokálnych terénnych náležitostí a presného učišenia stavby. K presnému definovaniu výškových hôt učišenia stavieb treba podrobnejší geodetický výkres zamerania, ktorý sa odporúča pripraviť v podrobnejšom stupni PD.

AUTOR		Ing. arch. BRANISLAV BANK, Ing. arch. PETER HORÁK, PhD.	E1.1	
ZODP. PROJ.		Ing. arch. BRANISLAV BANK, Ing. arch. PETER HORÁK, PhD.		
ADRESA ZP.		Príloha 12, 84102, Bratislava		
VYPRACOVANÉ		Ing. arch. BRANISLAV BANK, Ing. arch. PETER HORÁK, PhD., Ing. arch. JAROSLAV ŠKODA		
NÁZOV STAVBY		DOMOSADY KOPLTOVCE, časť DOLNÝ		
CAJZ		ARCHITEKTURA		
NÁZOV YTER		Pláň území		
STUPEN		Dokumentácia pre územnú rozcitku		
OBJEKT		Sektor 3		
FORMAT		A4 420x297mm		
DATUM		September 2024		
		FAZE	MERKA	COL. VÝK.
			1:500	09

Sektor 3 pozostáva z nízkopodlažnej obytnej zástavby rodinných a chatových domov primárne určených na bývanie a rekreáciu. Tieto objekty sú doplnené len lokálne objektami technického zázemia infraštruktúry ako je vodojem, trafostanica, či požiarne nádrže. Rodinné domy a chaty sú navrhnuté tak, aby vytvárali charakteristické oblasti v sektore 3. Tie sú definované a pomenované ako zóny Z01, Z02 a Z03. Zóny sú delené podľa logických celkov v nadväznosti primárne na automobilovú dopravu. Každá zóna má svoj prístup a svoju samostatnú nosnú komunikáciu, ktorá je nosnou tepnou danej zóny a okolo ktorej sa aj situujú objekty. Objekty sú navrhnuté tak, aby dopĺňali lesný charakter územia, s výškou maximálne dvoch nadzemných podlaží. Zároveň svojim hmotovým rozložením tvoria vizuálne odčlenenie jednotlivých zón územia. A to v nasledujúcej forme:

Zóna 01 - Z01 - používa primárne tvar "A"-čkových domov, s vysokou strechou cez dve podlažia. Pre zachovanie rovnakej identity prostredia odporúčame používať daný tvar stavby pre tento typ územia, alebo jej tvarovo podobné hmotové rozloženie. To znamená, že jednotlivé objekty by si mali byť tvarovo podobné, vo forme šikmých vysokých striech, ktoré začínajú takmer od zeme. Je možné umožniť aj výnimky, avšak objektová tvarová skladba musí ladiť s primárnou charakteristikou v území, aby sa dosiahol harmonický charakter daného lesného prostredia.

Maximálne rozmery objektov v zóne 01 sú určené nasledovne:

- maximálna zastavaná plocha jedného objektu: 110 m²
- maximálna hrubá podlažná plocha HPP: 160m²
- maximálna podlažnosť: 1 nadzemné podlažia + 1 podkrovia
- zakladanie stavby: na pilótach alebo zemných vrutoch

Zóna 02 - Z02 - sa zameriava na objekty s formou kubických tvarov, s využitím plochých alebo pultových striech s menším spádom. Pre túto zónu platí principiálne to, čo je popísané vyššie pre zónu 01, a to rešpektovať tvarovú identitu prostredia vo forme

harmonického celku celej zóny, pre zónu 2 teda kubický tvar podobný tomu ako je priložený aj v grafickej časti PD.

Maximálne rozmery objektov v zóne 01 sú určené nasledovne:

- maximálna zastavaná plocha jedného objektu: 80 m²
- maximálna hrubá podlažná plocha HPP: 160m²
- maximálna podlažnosť: 1 nadzemné podlažia + 1 podkrovie
- zakladanie stavby: na pilótach alebo zemných vrutoch

Zóna 03 - Z03 - predpokladá taktiež bývanie v lese, s náležitým materiálovým a tvarovým usporiadaním vhodným pre dané prostredie. Odporúča sa prevedenie vo forme modernej architektúry s prvkami tradičných výrazových foriem, odkazujúcich sa na tradičné formy lokálnej architektúry. Objekty sú v tejto zóne predpokladané ako tvarovo rôzne, dodržiujúce maximálne parametre výstavby. Tvar strechy je v tejto zóne umožnený rôzny, celkovo však architektúra musí zohľadňovať lokálny charakter územia a má niesť znaky jednotných prírodných foriem, materiálov v harmonickom súlade v celej zóne, s podobnými charakteristickými prvkami. Maximálne rozmery objektov v zóne 01 sú určené nasledovne:

- maximálna zastavaná plocha jedného objektu: 80 m²
- maximálna hrubá podlažná plocha HPP: 160m²
- maximálna podlažnosť: 1 nadzemné podlažia + 1 podkrovie
- zakladanie stavby: na pilótach alebo zemných vrutoch

LEGENDA:

KOMPLEXNÝ VÝKRES

-  S.01 Malopodlažná zástavba s polyfunkčným využitím, max 3+1 NP, Iz=0,2 Ipp=0,6 Kz=0,6
-  S.02R Rozvoľnená zástavba na lúke / pri lesnom poraste, max 2 NP, Iz=0,04 Ipp=0,08 Kz=0,9
-  S.02C Centrálna zástavba na lúke / pri lese do 5,0ha, max 2+1 NP, Iz=0,15 Ipp=0,3 Kz=0,7
-  S.03 Rozvoľnená zástavba v lesnom poraste, max 1+1 NP, Iz=0,04 Ipp=0,08 Kz=0,8
-  S.04 Les, bez akýchkoľvek zásahov

Obrázok 2: Komplexný výkres zámeru, DÚR.



Objektová skladba a situácia objektov na mape

Č. OBJEKTU	ZASTAVANÁ PLOCHA M ²	FUNKCIA
SO-1-01	434	RETAIL
SO-1-02	102	SPRAVA+ TECH
SO-1-03	1751	BYTOVÝ DOM
SO-1-04	720	BYTOVÝ DOM
SO-1-05	808	BYTOVÝ DOM
SO-1-06	1106	BYTOVÝ DOM
SO-1-07	1106	BYTOVÝ DOM
SO-1-08	200	DVOJDOM
SO-1-09	200	DVOJDOM
SO-1-10	200	DVOJDOM
SO-1-11	200	DVOJDOM
SO-1-12	200	DVOJDOM
SO-1-13	100	SOLITERNÝ DOM
SO-1-14	200	DVOJDOM
SO-1-15	200	DVOJDOM
SO-1-16	200	DVOJDOM
SO-1-17	200	DVOJDOM
SO-1-18	200	DVOJDOM
SO-1-19	440	BYTOVÝ DOM
SO-1-20	440	BYTOVÝ DOM
SO-1-21	622	ŠKÓLKA, DOM DŮCHODCOV

Č. OBJEKTU	ZASTAVANÁ PLOCHA M ²	FUNKCIA
SO-2C-01	200	DVOJDOM
SO-2C-02	200	DVOJDOM
SO-2C-03	200	DVOJDOM
SO-2C-04	200	DVOJDOM
SO-2C-05	200	DVOJDOM
SO-2C-06	324	RADOVÉ DOMY
SO-2C-07	324	RADOVÉ DOMY
SO-2C-08	324	RADOVÉ DOMY
SO-2C-09	324	RADOVÉ DOMY
SO-2C-10	324	RADOVÉ DOMY
SO-2C-11	324	RADOVÉ DOMY
SO-2C-12	440	RADOVÉ DOMY
SO-2C-13	440	RADOVÉ DOMY
SO-2C-14	440	RADOVÉ DOMY
SO-2C-15	550	RADOVÉ DOMY
SO-2C-16	550	RADOVÉ DOMY

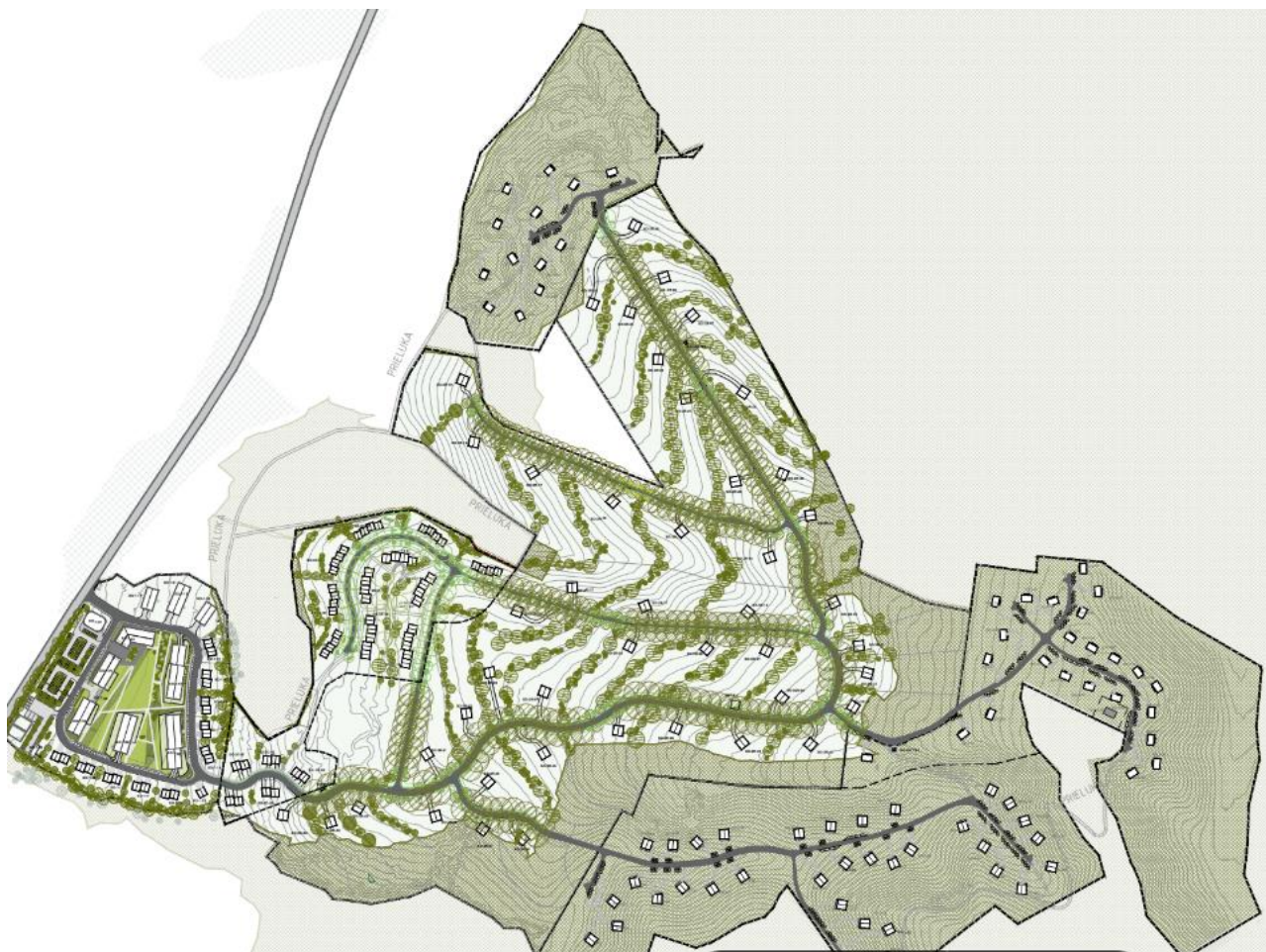
Č. OBJEKTU	ZASTAVANÁ PLOCHA M ²	FUNKCIA
SO-2R-01	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-02	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-03	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-04	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-05	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-06	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-07	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-08	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-09	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-10	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-11	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-12	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-13	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-14	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-15	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-16	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-17	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-18	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-19	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-20	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-21	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-22	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-23	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-24	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-25	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-26	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-27	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-28	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-29	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-30	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-31	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-32	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-33	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-34	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-35	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-36	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-37	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-38	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-39	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-40	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-41	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-42	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-43	144	SOLITERNÝ DOM
SO-2R-44	144	SOLITERNÝ DOM

Č. OBJEKTU	ZASTAVANÁ PLOCHA M ²	FUNKCIA
SO-3-01	110	RD 1
SO-3-02	110	RD 1
SO-3-03	110	RD 1
SO-3-04	110	RD 1
SO-3-05	110	RD 1
SO-3-06	110	RD 1
SO-3-07	110	RD 1
SO-3-08	110	RD 1
SO-3-09	110	RD 1
SO-3-10	110	RD 1
SO-3-11	110	RD 1
SO-3-12	110	RD 1
SO-3-13	110	RD 1
SO-3-14	110	RD 1
SO-3-15	110	RD 1
SO-3-16	110	RD 1
SO-3-17	110	RD 1
SO-3-18	110	RD 1
SO-3-19	110	RD 1
SO-3-20	110	RD 1
SO-3-21	110	RD 1
SO-3-22	110	RD 1
SO-3-23	110	RD 1
SO-3-24	110	RD 1
SO-3-25	110	RD 1
SO-3-26	110	RD 1
SO-3-27	110	RD 1
SO-3-28	110	RD 1
SO-3-29	110	RD 1
SO-3-30	110	RD 1
SO-3-31	110	RD 1
SO-3-32	110	RD 1
SO-3-33	110	RD 1
SO-3-34	110	RD 1
SO-3-35	110	RD 1
SO-3-36	110	RD 1
SO-3-37	110	RD 1
SO-3-38	110	RD 1
SO-3-39	80	RD 2
SO-3-40	80	RD 2
SO-3-41	80	RD 2
SO-3-42	80	RD 2
SO-3-43	80	RD 2
SO-3-44	80	RD 2
SO-3-45	80	RD 2
SO-3-46	80	RD 2
SO-3-47	80	RD 2
SO-3-48	80	RD 2
SO-3-49	80	RD 2
SO-3-50	80	RD 2
SO-3-51	80	RD 2
SO-3-52	80	RD 2
SO-3-53	80	RD 2
SO-3-54	80	RD 2
SO-3-55	80	RD 2
SO-3-56	80	RD 2
SO-3-57	80	RD 2
SO-3-58	80	RD 2
SO-3-59	80	RD 2
SO-3-60	80	RD 2
SO-3-61	80	RD 2
SO-3-62	80	RD 2
SO-3-63	80	RD 2
SO-3-64	80	RD 2
SO-3-65	80	CHATA
SO-3-66	80	CHATA
SO-3-67	80	CHATA
SO-3-68	80	CHATA
SO-3-69	80	RD 2
SO-3-70	80	CHATA
SO-3-71	80	CHATA
SO-3-72	80	RD?
SO-3-73	80	CHATA
SO-3-74	80	RD 2
SO-3-75	80	RD 2

VŠEOBECNÁ LEGENDA

	ZELEŇ
	PARKOVACIE MIESTO ZATRÁVNŮVACÍM BLOKOM
	PARKOVACIE MIESTO
	CESTNÁ KOMUNIKÁCIA
	LEŠ
	CHODNÍK
	HRANICE ÚZEMIA
	HRANICE NAVRHOVANÝCH POZEMKOV

Obrázok 3: Objektová skladba zámeru, DUR 2024 (legenda hore v tabuľke).



Stručný popis technického riešenia zámeru DOMOSADY

Navrhované územie bude pripojené na elektrickú sieť z existujúceho VN vedenia, ktoré sa nachádza pri vstupe na riešené územie v západnej časti. Pre navrhované územie budú vybudované kioskové trafostanice 22/0,4kV o výkone 250, 400 a 630 kVA. Počet, typ a rozmiestnenie trafostaníc bude bližšie určené v ďalšom stupni PD. Z NN časti trafostanice budú ďalej napojené istiacie a rozpojovacie skrine SR káblom vedeným v zelenom páse pri cestnej komunikácii, prípadne vedený v trase chodníka.

Elektrické vedenie

Primárne inžinierske objekty

SO 101 Predĺženie VN linky č. 372 do TS1

SO 102 Predĺženie VN linky č. 372 do TS2

SO 103 Predĺženie VN linky č. 372 do TS3

SO 201 Trafostanica TS1

SO 202 Trafostanica TS2

SO 203 Trafostanica TS3

SO 301 Distribučné rozvody NN

SO 401 Pripojky NN

SO 501 Verejné osvetlenie

SO 601 Slaboprúdové koridory

"E2.3.SO 01" verejný vodovod.

Predmetný obytný súbor Domosady Koplotovce, časť Doliny sa navrhuje zásobovať vodou z novovybudovaného vodovodu, zdroja vody a vodojemu.

Zdroj vody bude doriešený v ďalšom stupni PD.

Návrh jednotlivých vetiev rozvodov vody vychádza z koncepcia návrhu dopravnej infraštruktúry. Návrh dimenzie potrubia podľa STN EN 805 z materiálu HDPE PE100, SDR 11 PN16 D110x10.

Potrubná sieť sa navrhuje rozdeliť na jednotlivé rady potrubia a to nasledovne:

RAD "A" HDPE D110x10 SDR11, "SO E2.3.SO 01" RAD "A"	- 1955,00m
RAD "A1" HDPE D110x10 SDR11, "SO E2.3.SO 01" RAD "A1"	- 38,00m
RAD "A2" HDPE D110x10 SDR11, "SO E2.3.SO 01" RAD "A2"	- 85,00m
RAD "A3" HDPE D110x10 SDR11, "SO E2.3.SO 01" RAD "A3"	- 60,00m
RAD "A4" HDPE D110x10 SDR11, "SO E2.3.SO 01" RAD "A4"	- 775,00m
RAD "A4-1" HDPE D110x10 SDR11, "SO E2.3.SO 01" RAD "A4-1"	- 104,00m
RAD "A4-2" HDPE D110x10 SDR11, "SO E2.3.SO 01" RAD "A4-2"	- 280,00m
RAD "A4-3" HDPE D110x10 SDR11, "SO E2.3.SO 01" RAD "A4-3"	- 52,00m
RAD "A5" HDPE D110x10 SDR11, "SO E2.3.SO 01" RAD "A5"	- 279,00m
RAD "B" HDPE D110x10 SDR11, "SO E2.3.SO 01" RAD "B"	- 750,00m
RAD "B1" HDPE D110x10 SDR11, "SO E2.3.SO 01" RAD "B1"	- 716,00m
RAD "B2" HDPE D110x10 SDR11, "SO E2.3.SO 01" RAD "B2"	- 431,00m
RAD "B3" HDPE D110x10 SDR11, "SO E2.3.SO 01" RAD "B3"	- 110,00m
Spolu	5635,00m

Výtlačné potrubie od zdroja vody po vodojem:

RAD "VP" HDPE D90x8,2 SDR11, "SO E2.3.SO 01" RAD "VP"	- 509,00m
---	-----------

Na novonavrhovanej potrubnej sieti sa koncoch jednotlivých vetiev navrhujú osadiť podzemné hydranty DN 80 s občasým preplachom a na trasách novonavrhovaného vodovodu budú osadené podzemné hydranty DN 80 v zmysle STN 75 5401 Čl. IV/59, ktorých vzájomná vzdialenosť má byť najviac 120 m. Pre možnosť vyhľadania potrubia v zemi bude inštalovaný na potrubí vyhľadávací vodič.

Jednotlivé stavebné objekty vo všetkých sektoroch budú zásobované vodou z novonavrhovaného vodovodu prípojkami z materiálu HDPE PE100, SDR 11 PN16 d63x5,80 pre Bytové domy a HDPE PE100, SDR 11 PN16 d32x3,00 pre Rodinné domy.

Z požiarneho hľadiska sa navrhujú vybudovať podľa požiadavky požiarneho projektu nádrže zdroja vody na hasenie požiarov v objeme 14 m³, 22 m³ a 45 m³. Jednotlivé požiarne nádrže budú zásobované predovšetkým dažďovou vodou a v prípade dlhotrvajúcich období bez dažďov budú dopĺňané vodou z verejného vodovodu cez príslušnú armatúru. V mieste vrtu K-1 sa navrhuje vybudovať objekt čerpacej stanice nakoľko nie je možné vodojem zásobovať vodou gravitačne. Vo vrte sa umiestni ponorné čerpadlo, ktoré bude osadené do v dostatočnej hĺbky podľa IGP. Na čerpadlo bude napojené výtlačné potrubie HDPE D90x8,2. V stavebnej časti čerpacej stanice sa bude nachádzať tlaková nádoba, ovládacie armatúry, elektro rozvádzač a priestor pre prípadné umiestnenie technológie na úpravu vody. Vstup do priestoru technológie bude cez jednokridlové dvere.

"E2.3.SO 02" vodojem

Nový vodojem sa navrhuje ako podzemný, dvojkomorový o objeme 2 x 75 m³. Vodojem sa vybuduje na násype z dôvodu nedostatočnej nadmorskej výšky existujúceho terénu. Na násyp a následne aj na obsyp vodojemu sa použije vhodná zemina z výkopov z výstavby inžinierskych sietí a ciest resp. základnej infraštruktúry územia. Vedľa mokrej komory, kde bude zásobný objem vody bude umiestnená samostatná armatúrna komora vodojemu, suchá, kde budú umiestnené

vodárenské armatúry na ovládanie prietoku vody z vodojemu. Vodojem sa navrhuje z HD-PE potrubia, vnútorný priemer $d=2600\text{mm}$, vonkajší priemer $D=2800\text{mm}$. Celková dĺžka $L_c=14150\text{mm}$, Váha cca 6000kg . Armatúrna komora – vnútorný priemer $d=2400\text{mm}$, vonkajší priemer $D=2600\text{mm}$, celková dĺžka $L_c=6000\text{mm}$, Váha cca 2200kg (vrátane dverí, podlahy). Vodojem bude výškovo osadený na výškovú úroveň (min. hladina $325,00$, max. $327,50\text{ m.n.m.}$). Vo vnútornom priestore armatúrnej komory vodojemu bude v spodnej časti komory vedené potrubné rozvody a to: 1 x odber vody z vodojemu, 1 x odkalovacie potrubie z vodojemu, 1 x prepádové potrubie z vodojemu. Prepádové potrubie z nového vodojemu bude zaústené do odkalovacieho potrubia v armatúrnej komore. Toto potrubie bude vyústené do vsaku pod terén pod navrhovaný areál budúceho vodojemu, kde sa voda bude prirodzene vsakovať do podlažia. Na každom potrubí bude osadená príslušná uzatváracia armatúra – šupátko. Odvetrávacie potrubie z vodojemu bude zaústené do hornej časti armatúrnej komory vodojemu, z ktorej bude potrubie vyústené do priestoru. Armatúrna komora bude mať pod pochôdnym roštom ešte odkalovacie potrubie z armatúrnej komory, ktoré bude odvádzať prípadnú prebytkovú vodu voľne na terén, pod priestorom nového vodojemu. Odpadové potrubie - vypustenie vody z vodojemu, voľne na terén. Navrhuje sa potrubím PVC, DN 150, SN 8. Toto potrubie bude vyústené voľne na terén pod navrhovaný areál budúceho vodojemu, kde sa voda bude prirodzene vsakovať do rastlého terénu. Celý objekt vodojemu bude oplotený v rozsahu cca $34 \times 28\text{ m}$. Vstup do areálu vodojemu bude cez dvojkrídlovú bránu šírky $3,0\text{ m}$.

Odvádzanie a čistenie odpadovej vody riešené objektmi

- E 4 01 Splašková kanalizácia
- E4 02 MBČOV a odvod do recipientu
- E 4 03 KČOV 01 a 02
- E 4 04 MDKČOV 1- 136

Stavba rieši návrh časti technickej infraštruktúry predmetného územia, ktorá bude slúžiť na odvádzanie a čistenie odpadovej vody z predmetného územia a plánovanej investície – obytnej zóny.

Návrh technickej infraštruktúry spočíva v návrhu hlavných rozvodov kanalizácie a čistenie odpadovej vody v zónach .

Hlavná stoka sa skladá z dvoch vetiev – vetva A, vetva B, a odvod vyčistenej vody do recipientu . V Sektore S 01 s prevahou viacpodlažnej výstavby a väčšou koncentráciou OE je navrhnutá kanalizácia Dn 150-200, ukončená v monoblokovej MBČOV s kapacitou 800 EO. Odvod vyčistenej vody bude po pozemkoch E 400/1, C 402/19, C 420/3, C409/2, vo vlastníctve SR.

V sektore 02 C – centrálna časť budú umiestnené 2 KČOV do 50 EO pre odvádzanie odpadovej vody z radovej zástavby. Odvádzanie vyčistenej vody bude do vsaku.

Vybudovaním zemných filtrov a vsakovacej mokrade sa podporí udržanie pôvodného charakteru chránenej lokality murárika skalného sídlia v lokalite. V sektore 02C a sektore 03 navrhujeme decentralizované čistenie formou koreňových ČOV do vsaku.

"E2.3.SO 03" dažďová kanalizácia

Odvodnenie všetkých komunikácií je líniovými žlabmi, ktoré sú z dôvodu veľkých pozdĺžnych sklonov umiestnené kolmo na os cesty, vždy v najnižšom mieste a zároveň tak, aby odvodňovaná plocha nepresiahla 400m^2 . Zo žlabov bude dažďová voda odvedená do terénnych priehlbín, riešených v časti krajinná architektúra. Pokiaľ nie sú tieto priehlbiny v mieste žlabu, zvedie sa do nich voda v priekope pozdĺž cesty.

Dažďová kanalizácia z komunikácií

V sektore 02C– centrálna časť, sektore 02R– rozvoľnené bývanie na lúkach a pri lese a sektore 03 rozvoľnené bývanie v lese budú dažďové vody z komunikácií zvedené pomocou cestných priečných žlabov do vsakovacích priekop následne zaústené to prieluk z ktorých bude dažďová

voda vsakovaná do podlažia. V sektore 01 budú dažďové vody z komunikácii vsakované do podlažia pomocou vsakovacích priekop. V blízkosti požiarnych nádrží sa navrhuje aby z najbližšieho priečneho žlabu v komunikácii bolo zvedené potrubie do najbližšej požiarnej nádrže. Na privodnom potrubí musí byť umiestnený filter aby nedochádzalo k zanášaniam týchto nádrží. Z predmetných nádrží bude prepadové potrubie zaústené na najbližšej prieluke. Dokumentácia obsahuje prepočet množstva dažďových vôd.

Zadávacie údaje:

Odtokový súčiniteľ: $\phi = 1,0$

Výpočet množstva dažďa s periodicitou $p=0,02$ náhradného dažďa (50 ročný dážď)

Intenzita dažďa:

$q_{120} = 55,0 \text{ l/s.ha}$ pre 50ročný dážď, stanica Trnava $Q_d = q_{120} \times \phi \times S$

Dažďová kanalizácia sektor 01

Dažďová kanalizácia bude odvádzat dažďové vody z navrhovaných parkovísk pomocou uličných dažďových vpustí a striech bytových domov pomocou potrubia PP DN 200 do navrhovaného podpovrchového vsakovania s retenciou. Navrhnuté sú 3 vsakovacie objekty a samostatne stojaci dom a dvojdomy budú mať vlastné vsakovacie objekty. Dažďové vody budú z parkovísk prečistené v odlučovačoch ropných látok na hodnoty menej ako $0,1 \text{ mg/l NEL}$, ktoré budú súčasťou uličných vpustí. Takto prečistené vody sa navrhujú odvádzat do vsakovacích akumulčných objektov z dôvodu vytvorenia dostatočného retenčného objemu. V miestach vsakovacích akumulčných objektov je v ďalšej fáze PD potrebné vykonať podrobnejší hydrogeologický prieskum do väčšej hĺbky na určenie presnejšieho koeficientu vsakovania. Vsakovací objekt VO-1 pre parkoviská 1,2,3 a strechy objektov SO-1-01, SO-1-02, SO-1-03 (podrobný výpočet v prílohe č.1) Prepočet množstva dažďových vôd: Zadávacie údaje: Odtokový súčiniteľ: $\phi = 1,0$ Výpočet množstva dažďa s periodicitou $p=0,02$ náhradného dažďa (50 ročný dážď) Intenzita dažďa: $q_{120} = 55,0 \text{ l/s.ha}$ pre 50ročný dážď, stanica Trnava $Q_d = q_{120} \times \phi \times S$

Odlučovač ropných látok ORL-UV – filtračná vložka CRC5 je technicky riešený ako valcová nádoba z nehrdzavejúcej ocele, v ktorej je umiestnená filtračná vložka na zachytávanie ropných látok. Jednoduchá konštrukcia umožňuje zabudovanie odlučovača ropných látok priamo do uličného vpustu UV. Princíp odlučovača CRC5 je založený na využití rozdielnej špecifickej hmotnosti jednotlivých komponentov v znečistenej odpadovej vode - hrubé nečistoty sa usadzujú na dne sedimentačnej nádoby a voľné ropné látky, plávajúce na hladine, sa zachytávajú pomocou deliacej steny a filtračnej časti s koalescenčným filtrom, pozostávajúcim z termicky retikulovaného polyéterového penového materiálu „Filtren“, a sorpčnej geotextílie NTRF.

ORL – filtračná vložka CRC5 do uličných vpustov, max. prietok do 9 l/s , cca 500 m^2 na 1ks pre 2r. 15 minútový návrhový dážď.

Vsakovací systém

Pre dostatočný retenčný priestor a pre plynulé a prirodzené vsakovanie dažďovej vody do podlažia je potrebné inštalovať vsakovací systém. Navrhovaný systém je založený na komorovom princípe čo na jednej strane umožňuje vsakovať vypočítané množstvá dažďovej vody, na druhej strane pomocou filtrov vylučuje zaneseniu a znefunkčneniu systému. Predpokladom použitia je schopnosť okolitej zeminy vsiaknuť dažďovú vodu. (kde k_f je v rozmedzí 10^{-3} až 10^{-6} m/s) Dažďová voda je privádzaná do podzemného vsakovacieho priestoru zloženého z Drenblok DB60. Voda cez spodnú plochu blokov okamžite začne vsakovať do podzemia. Rýchlosť vsakovania je daná geológiou podlažia. Čím je rýchlosť vsakovania väčšia tým väčšie množstvo vody vsiakne do podlažia. Schopnosť pôdy vsakovať kvantitatívne vyjadruje súčiniteľ vsakovania k_f vyjadrený v m/s . V prípade rýchleho vsakovania – pri k_f vyšších ako 10^{-3} m/s vsakujú dažďové tak rýchlo, že nemôže dôjsť k vyčisteniu vody pomocou chemických, mechanických a biologických procesov. Zvlášť pri malých vzdialenostiach od spodnej vody vzniká

nebezpečenstvo negatívneho ovplyvňovania kvality spodnej vody. Naopak v prípade veľmi malých hodnôt k_f menších ako 10-6 m/s zostáva podzemný priestor dlho zaplavený, voda vsakuje veľmi pomaly a dlho a k procesy vsakovania môžu pristúpiť aj negatívne anaeróbne procesy. Samotný výpočet pre určenie množstva drenbloku DB60 bol realizovaný výpočtovým programom od firmy EKODREN. Pomocou programu je optimálne navrhnutý vsakovací priestor. Osadenie pozostáva z vykopania jamy, zarovnania podkladu, polozenia vsakovacieho zásobníka, napojenie na dažďové zvody, predsadenie filtra, osadenie poistného prepadu (obsahuje aj integrovanú mriežku proti vniknutiu drobných zvierat) a zahrnutia zeminou. Hĺbka uloženia je min. 40cm bez dopravného zaťaženia a 80cm s dopravným zaťažením. Montáž pozostáva z vykopania jamy, zarovnania podkladu, polozenia geotextílie a uloženia blokov. Zupnutím blokov sa garantuje tvar a tuhosť celého systému. Blok zložený až z 5tich vrstiev naukladaných na seba a z ľubovoľného počtu radov sa pred zahrnutím zeminou prekryje geotextíliou. Pozahrnutie zeminou je terén ihneď jazdný aj pre ťažké mechanizmy. Zeminy sa zatriedujú podľa skutočného stavu vo výkopoch, preto doporučujem pri realizácii vsakovacích boxov vykonať vsakovaciu skúšku. Hĺbka uloženia musí byť min. 800 mm podľa odporúčania firmy EKODREN. Vzdialenosť vsakovacích blokov od základov okolitých budov musí byť podľa výrobcu minimálne 1,5 násobok hĺbky základov budovy. Navrhnutý systém musí byť vybavený bezpečnostným prepadom keďže tento systém je považovaný za retenčnú nádrž. Na základe dostupných hydrogeologických údajov je navrhnutých pre vsakovací objekt VO-1 925ks, VO-2 825ks, VO-3 60ks vsakovacích boxov Drenblok DB60.

Sadové úpravy

Projekt rieši:

1. Vodozádržné opatrenia a terénne úpravy (prielohy a odrážky)
2. Výsadby stromov (pásky zelene, prielohy)
3. Výsadby krov (pásky zelene, prielohy)

Pri návrhu krajinnno-architektonického riešenia pre lokalitu Koplotovce je nevyhnutné zohľadniť viaceré faktory v kontexte zmeny klímy, ochrany biodiverzity a obnovy prírody. Cieľom je vytvoriť trvalo udržateľné územie, ktoré zohľadňuje princípy prírody blízkeho obhospodarovania a rozvoja. Okrem iného je návrh inšpirovaný ak princípmi certifikácie BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), ktorá je medzinárodným certifikačným systémom hodnotiacim environmentálny dopad a udržateľnosť budov môže byť aj významným ukazovateľom environmentálnej kvality projektu sadových a krajinných úprav exteriéru.

Navrhované riešenie vychádza zo snahy zachovať a podporiť návrhom prírodný charakter obytných zón s dôrazom na jeho začlenenie do krajiny s výrazným prírodným potenciálom. V súlade s adaptačnými opatreniami na klimatickú zmenu je cieľom návrhu korporatívnym spôsobom integrovať environmentálne vhodné a ekologické princípy všetkých profesií a preniesť ich do celkovej dispozície a vnútornej štruktúry vegetačných úprav.

Všeobecne je možné navrhované riešenie rozdeliť na nasledujúce vegetačné prvky s ich najdôležitejšími funkciami:

1. Výsadby stromov a krov
 - i. mikroklimatická funkcia
 - ii. asanačná funkcia
 1. izolačná funkcia
 2. zachytávanie polutantov
 - iii. renaturalizačná funkcia
 - iv. krajinnno-architektonická funkcia
 - v. environmentálna funkcia
 1. sekvestrácia uhlíka
 2. vodozádržnosť

- a. evaporácia
- b. evapotranspirácia
- c. intercepcia a stok po kmeni

3. produkcia kyslíka

vi. kultúrna funkcia

- 1. použitie tradičných odrôd ovocných stromov
- 2. použitie domácich drevín

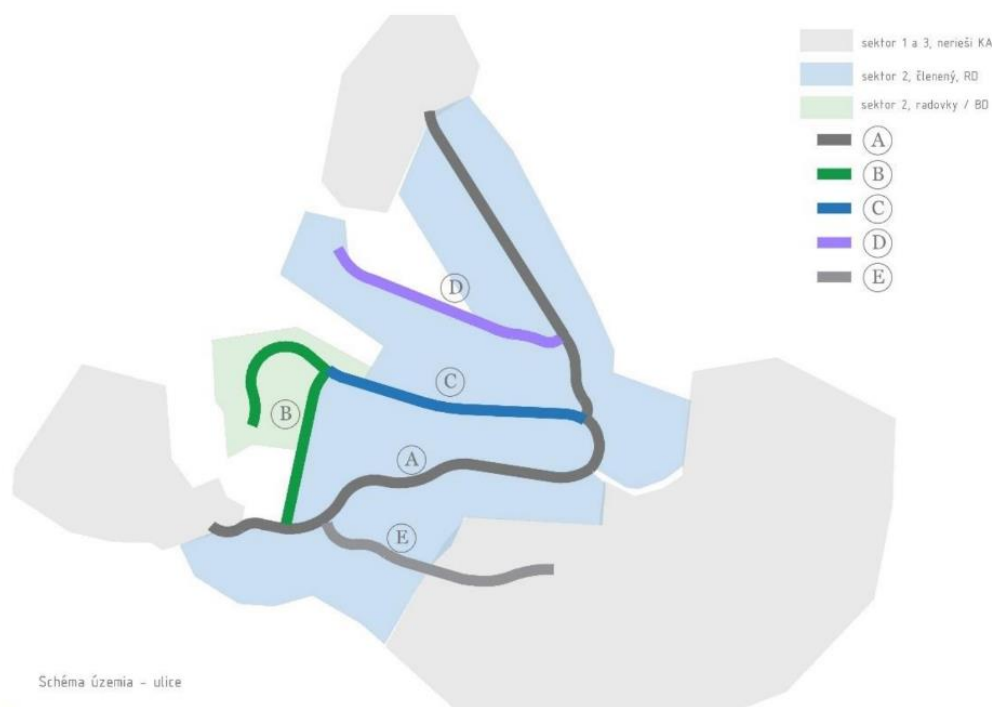
Obrázok 4: Prieloh.



Prielohy: Zásek bude husto vysadený vzrastlými stromami, krami a trávno-bylinnými spoločenstvami. V časti lesa sa prielohy vytvárať nebudú. Cieľom je efektívne a čo možno prírode najbližšie zachytiť podstatné množstvo zrážkovej vody a následne ho prirodzene distribuovať od územia. Prielohy vychádzajú z tradičnej metódy ekologickej a hydrologickej stabilizácie územia formou mikrodepresíí umiestňovaných po vrstevnici s dostatočným vegetačným krytom. Okrem definovania organizácie priestoru majú prielohy zásadný význam pre zadržiavanie vody v území a podporu biodiverzity. Prvotná akumulácia dažďovej vody sa deje v prielohe po teréne, zdržaním vody v mieste protispádu a zároveň formou zadržania vody koreňovým systémom vegetácie. Sekundárne sa voda dostáva do prieloh z pozdĺžnych terénnych modelácií pásu zelene popri cestných komunikáciách.

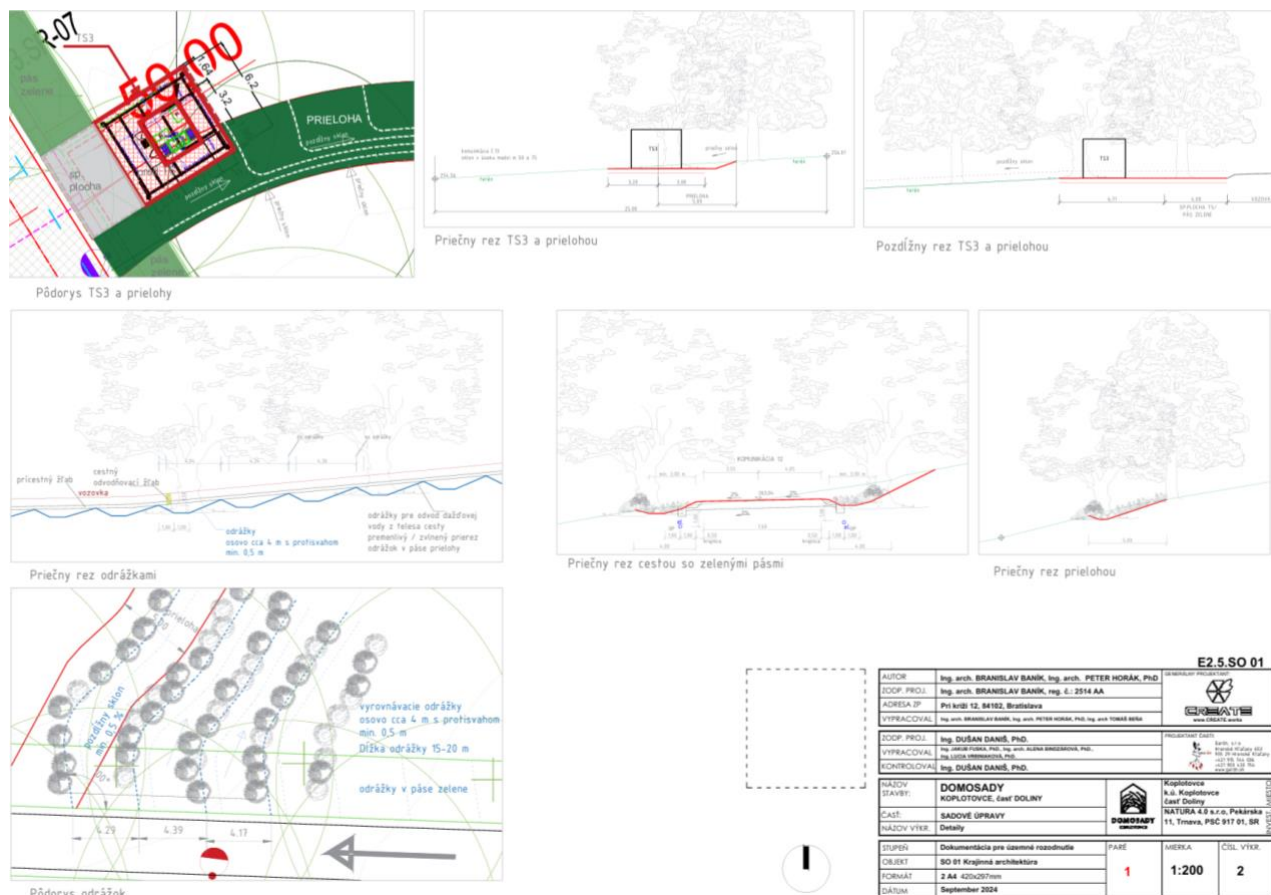
Aleje a pásy zelene: V celom rozsahu riešeného sektora 2 sa navrhuje v súbehu s komunikáciami pás zelene široký 4 m a aleje ako jeho zásadná súčasť.

Obrázok 5: Schéma aleji.



Legenda: A – Čerešňová ulica – *Cerasus avium* (L.) Moench, B – Jabloňová ulica – *Malus domestica* Borkh., C – Oskorušová ulica – *Sorbus domestica* L., D – Hrušková ulica – *Pyrus communis* L., E – Slivková ulica – *Prunus domestica* L.

Prieluky sú pešie prepojenia územím v miestach, kde nie sú vedené cestné komunikácie ani prielohy. Ide o „skratky územím“, ktoré majú nielen praktický význam pre peších, ale aj dopĺňajú sieť rekreačných trás pre obyvateľov a návštevníkov územia.



Výsadba navrhovaných druhov stromov sa realizuje do výsadbových jám so zeminou doplnenou o pôdny kondicionér na báze silikátových koloidov 500 g/strom alebo zeolitov fr. 4/8 mm 7k g/strom, vo veľkosti výsadbovej jamy 1 x1 x 1m.

Dopravné riešenie

Sektor 1

Malopodlažná zástavba s polyfunkčným využitím s prevažujúcou funkciou bývania s permakultúrnymi princípmi. Tento sektor je rozlohou najmenší, jeho plocha je v dotyku s cestou II/507 a bude vstupom do celého územia. Celá riešená lokalita bude dopravne napojená v sektore 1, kde bude približne v mieste existujúcej prístupovej cesty vybudovaná nová styková križovatka s cestou II/507. Komunikácia v tomto sektore bude funkčnej triedy C2 a bude pokračovať do sektoru 2 a 3. V tomto úseku bude v šírkovom usporiadaní podľa kategórie MO 8/40 s obojstrannými chodníkmi. Odstavné parkovacie plochy pre osobné vozidlá sa budú riešiť na pozemkoch jednotlivých objektov.

Sektor 2

Funkcia ekologickej poľnohospodárskej výroby a bývania v rozvoľnenej výstavbe rodinných domov. Dopravnú kostru tohto sektora bude tvoriť pokračovanie miestnej obslužnej komunikácie zo sektora 1. Hlavná dopravná kostra bude doplnená upokojenými komunikáciami, funkčnej triedy C3 a D1, tieto komunikácie budú obojsmerné jednopruhovú, šírky 3m s výhybňami a

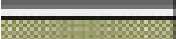
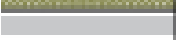
otočkami na koncoch úsekov. Preferované realizovanie daných ciest bude ako prírodné s mlatovým povrchom. Odstavné parkovacie plochy pre osobné vozidlá budú riešené na pozemkoch jednotlivých objektov rodinných domov.

Sektor 3

Rozvoľnená výstavba v lesných územiach. Tento sektor pôsobí dopravne ako koncový a bude napojený z obojsmernej dvojpruhovej komunikácie zo sektoru 2 upokojenými komunikáciami, funkčnej triedy C3 a D1. Komunikácie v sektore 3 budú primárne obojsmerné jednopruhovú, šírky 3 m s výhybňami a otočkami na koncoch úsekov. Preferované realizovanie daných ciest bude ako prírodné s mlatovým povrchom. Odstavné parkovacie plochy pre osobné vozidlá budú riešené na pozemkoch jednotlivých objektov rodinných domov.



LEGENDA

	ZELEN
	PARKOVACIE MIESTO SO ZATRÁVŇOVACÍM BLOKOM
	PARKOVACIE MIESTO
	CESTNÁ KOMUNIKÁCIA
	LES
	CHODNÍK
	HRANICE ÚZEMIA
	HRANICE NAVRHOVANÝCH POZEMKOV
	CHODNÍK K DOMOV V 3 SEKTORE
	SPEVNENÁ PLOCHA
	BYTOVÉ DOMY
	RODINNÉ DOMY
	PLOCHY ZELENÉ
	OBČIANSKÁ VYBAVENOSŤ
	POLYFUNKCIA
	TECHNICKÁ VYBAVENOSŤ

Zmena klímy sa prejavuje najmä **častejšími extrémnymi zrážkami a suchami**, čo si vyžaduje implementáciu vodozadržných opatrení, ktoré dokážu regulovať vodný režim v krajine. Tieto opatrenia zahŕňajú:

Zachytávanie dažďovej vody: V rámci urbanizovaných častí je dôležité navrhnuť systémy nazachytávanie a využívanie dažďovej vody. Zberné nádrže môžu slúžiť na zavlažovanie zelených plôch a znižovanie odtoku vody, čím sa znižuje záťaž na kanalizačný systém. Vytvorením krajinných úprav územia – prieloh, odrážok, sa zvýši vodozadržná kapacita územia a spomalí sa tak odvod vôd počas dažďov a daždivých období.

Projekt v tejto fáze dokumentácia pre územné rozhodnutie nerieši detailný opis objektov, v DÚR ešte nie je spracované napríklad statické posúdenie a IGHP – to bude riešené v DSP.

V lese a pri všetkých stavbách na vrutoch sa bude samostatne posudzovať aj statika vrutov bude sa vyžadovať na preexponovanie nosnosti v ťahu kvôli vetru. V zmysle STN budú objekty schopné odolať účinkom vetra a zabráni sa prieniku vlhkosti do konštrukcie (napríklad využitím materiálov alebo inžinierskych postupov).

Realizovaná bude výsadba masívnych vetrolamov. V celom území Sektor 1 a 2 bude realizovaná kostrová výsadba ovocnými stromami a následne v S 2 bude medzi všetkými pozemkami na hranici pozemkov po vrstevniciach zadržovaná voda vo svejloch o šírke 6 - 7m kde bude realizovaná výsadba stromov a krovín.

Pre DÚR je spracovaná geologická úloha – Odborný posudok, ktorý stanovuje podmienky pre ďalší stupeň prípravy projektu pre riešenie oblasti zosovu. Bude dopracované IGHP a podľa jeho výsledkov budú navrhnuté objekty detailne. Teda zamedzí sa aktivácií zosuvu a možným vplyvom klimatických podmienok na geologické prostredie – stavby budú adaptované.

Projekt dbá na vodozadržné opatrenia v krajine, čím sa zamedzí vodnej erózii a zadrží sa voda v krajine. Sektor 1 a 2 bude voda z ČOV zadržaná v podzemnej nádrži. Objem bude vypočítavaný na základe stavu do ČOV pripojených domácností. Voda bude následne použitá na zalievanie

výsadby min cca 75% územia - vysadený sad a lesné stromy. V prípade naplnenia nádrži sa vytvorí mokrad.

Sektor 3 voda z ČOV bude zadržiavaná v podzemných nádržiach logicky rozmiestnených v území, ktoré bude zároveň slúžiť aj ako protipožiarne nádrže

Prípadná nadbytočná voda z nádrži za ČOV bude požitá na vytvorenie prirodzenej mokrade.

Odber vody: Pri napočte množstva pitnej vody pri maximálnom počte obyvateľov vyplynula potreba pre projekt 3l/s. V čase podľa časovej osi projektu sa bude realizovať vrt resp. vrty na dosiahnutie požadovaného množstva. V prípravnej fáze na základe geofyzikálneho prieskumu bol realizovaný prieskumný vrt, ktorý odhalil potenciálny zdroj pitnej vody. Rozbor vody preukázal že je vhodná na zásobovanie domácnosti. Prebieha príprava na rozšírenie vrtu (v tejto fáze sa ukáže výťažnosť). V prípade potreby sa bude realizovať geofyzikálny prieskum v S1 na doplnkový vrt. Voda bude rozvedená do vodojemov v území (projekt voda DUR), ktoré budú zásobovať domácnosti.

Povinnosťou vlastníkov budov zachytiť dažďovú vodu zo striech v podzemných nádržiach o objeme min ¼ ročných zrážok, ktoré sa môžu používať buď ako úžitková voda v domácnostiach alebo zalievanie výsadby. V prípade extrémnych zrážok je voda odvádzaná do mokradi alebo svejlov – priekop zadržiavajúci vodu, ktoré sú navrhované a vytvorené v celom území ako vodorovne hranice pozemkov spolu aj s výsadbou. Do svejlov bude odvádzaná aj voda z ciest.

Projekt bude realizovať prvky krajiny, ktoré prispievajú k jej ochladzovaniu ako napr. mokrade, väčšie plochy v vegetácii, vodozádržné opatrenia.

3. Klimatické pomery a charakteristika lokality

Podľa technickej príručky Európskej komisie na posúdenie adaptácie budov na zmeny klímy boli identifikované nebezpečenstvá, ktoré sa na mieste stavby v rámci SR buď vôbec nevyskytnú, alebo naopak predstavujú hmotné riziko pre budovu. Takéto riziká je možné podľa autorov tejto metodiky odfiltrovať, aby sa predišlo zbytočne rozsiahle a tým aj nákladnej analýze rizík. Pre tieto odfiltrované nebezpečenstvá sa doporučuje spísať iba stručné odôvodnenie vybratia z posúdenia rizík a ďalej sa nimi nezaoberať. Pre výber rizík sme spojili požiadavky Metodiky EIA a Technickej príručky EK.

Časti kapitoly možné riziká pre budovy a príklady adaptačných opatrení sú plne prevzaté z technickej príručky Európskej komisie na posúdenie adaptácie budov na zmeny klímy, príklady dobrej praxe, 2023. Čo v prípade potreby predstavuje katalóg opatrení pre potreby minimalizácie rizík, ktorý môže byť daný ako podmienka pre riešenie detailného návrhu budov.

Metodika EIA pre Slovensko určuje odhadovanú mieru rizika pre typ zámeru výstavba nehnuteľností citlivosť a ohrozenie vysoké pre, búrky, intenzívne zrážky a povodne. Podľa údajov z minulosti neboli v lokalite zaznamenané extrémne prejavy zmeny klímy:

Záver z kontrolného zoznamu pre umiestnenie projektu DOMOSADY:

1. Chronické nebezpečenstvá súvisiace s teplotou: teploty sa zvyšujú, lokality sa pravdepodobne dotkne sucho, počty dní vln horúčav budú stúpať.

Projekt svojou filozofiou rieši opatrenia na adaptáciu na zvyšujúcu sa teplotu. V kontexte tepla ide napríklad o vodozádržné opatrenia, sadové úpravy, čím sa územie ochladí.

2. Chronické nebezpečenstvá súvisiace s **vetrom**: boli zaznamenané dni s výskytom víchrice až silnej víchrice ($\geq 20,8 \text{ m/s} < 28,5 \text{ m/s}$), nezaznamenaný výskyt extrémne silnej víchrice ($\geq 28,5 \text{ m/s}$) – podľa miestneho zisťovania bez škôd na majetku.

Všetky objekty budú mať spracované statické posudky a budú odolné voči vplyvom vetra. Pre sektor 3 v lese sa zohľadní preexponovanie nosnosti v ťahu kvôli vetru.

3. Lokalita je so **svahovými deformáciami** – ohrozenie silnými dažďami, pôdy s obsahom ílu sú vysoko citlivé na objemové zmeny.

Dané riziko je pokryté Odborným posudkom a bude riešené IGHP. Odborný posudok určil podmienky pre realizáciu projektu v rizikovej časti územia.

4. Počet dní s výdatnými zrážkami podľa denných a hodinových úhrnov (zrážky nad 30 mm/deň): evidovaný výskyt, no nie extrémne prejavy a poškodenie,

Riešené sú vodozádržné opatrenia, v prípade extrémnych prejavov sa vytvoria mokrade.

5. V lokalite sú stromy, teda predmety, ktoré môžu spôsobiť **ohrozenie pri silnom vetre**.

Zabezpečená bude pravidelná údržba vegetácie a správny výber druhov pre výsadbu.

3.1.1 Zosuvné územia

Pre projekt je spracovaný Odborný posudok „Svahové deformácie v katastri obce Koplotovce, miestna časť Čanadov“, bol vypracovaný na základe archívnych informácií, informácií uvedených na mapovom serveri (geology.sk) a v Geofonde v januári 2025.

Posudzované územie je situované v katastri obce Koplotovce, miestna časť Čanadov, v severnej časti katastrálneho územia. V súčasnosti je územie využívané ako pasienky, resp. jeho časť je zalesnená. Geologická stavba je tu komplikovaná a predstavuje prostredie náchylné na zosúvanie. Neogénne sedimenty reprezentuje miocénne ivanské súvrstvie, ktoré tvoria vápnité íly, silty, piesky a nachádzajú sa v ňom aj šošovky uhoľných ílov a lignitu. Kvartérne sedimenty zastupujú pleistocénne eolické sedimenty spraše, jemnopiesčité spraše a vápnité sprašovitité hliny. Kvartérne deluviálne sedimenty tvoria centrálnu časť posudzovaného územia, sú tvorené prevažne hlinito-kamenitými svahovinami a sutinami (Odborný posudok, 2025).

V posudzovanom území je registrovaný komplexný zosuv. Charakterizujeme ho ako frontálnu svahovú deformáciu s rozmermi 600 x 1200 m. Stupeň aktivity je definovaný ako potenciálny. V jeho akumuláčnej časti prebieha teleso násypu štátnej cesty č. 507 a v telese zosuvu sú založené aj stĺpy VN. Príčiny vzniku svahových pohybov súvisia s geologickou stavbou, bočnou hĺbkovou eróziou Váhu a s klimatickými faktormi (Odborný posudok, 2025).

Pre posúdenie zmien stupňa stability od jednotlivých stavebných zásahov do svahu bude spracovaný stabilitný výpočet na základe výsledkov podrobného inžinierskogeologického prieskumu.

Obrázok 6: Výrez z geologickej mapy širšieho okolia posudzovaného územia (zdroj: geology. sk)



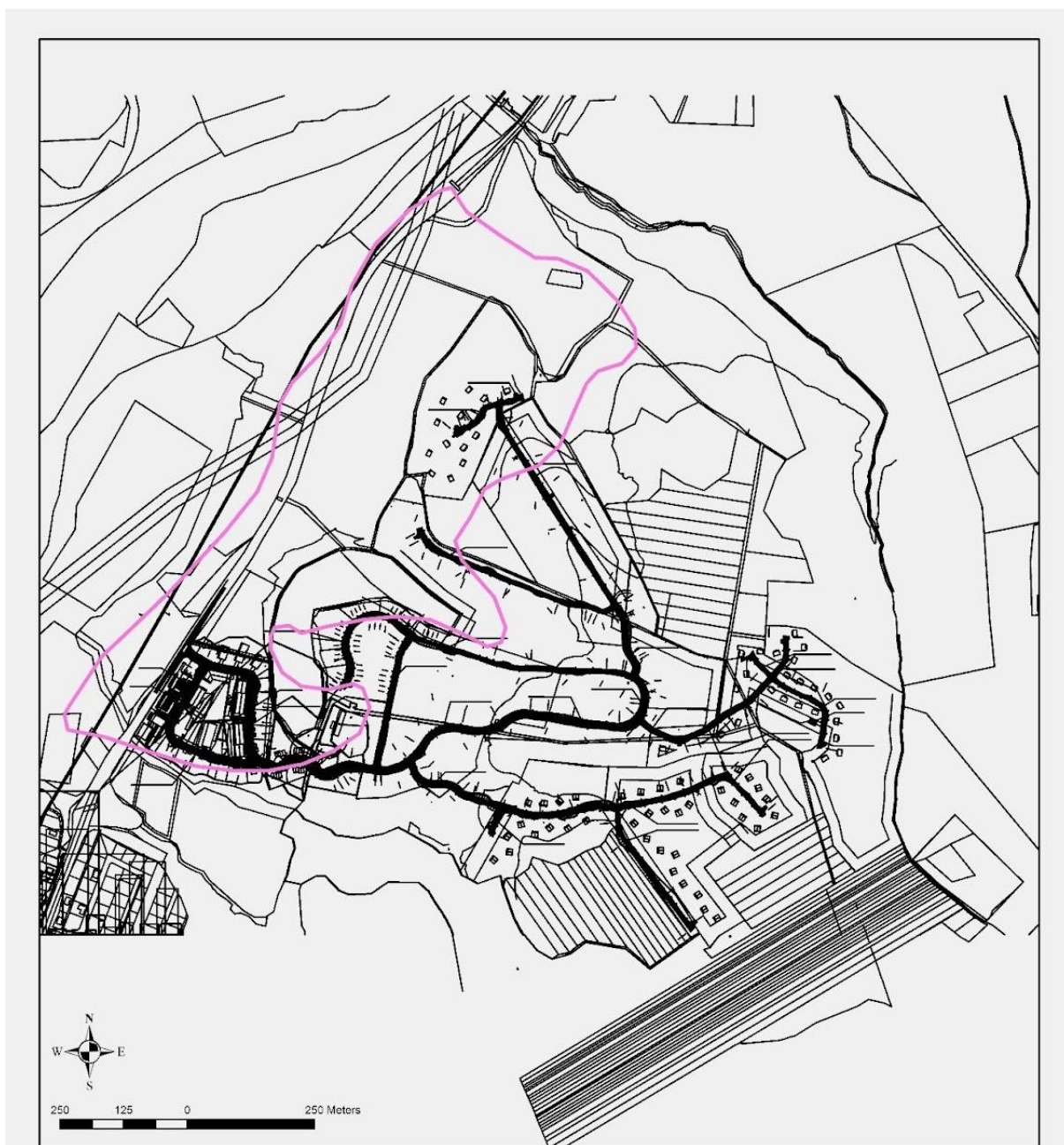
V prípade realizácie stavebného zámeru by mali byť rešpektované nasledujúce odporúčania:

- dispozičné riešenie situovania objektov a prístupových komunikácií musia byť konzultované na mieste a akceptované projektantom,
- je nevyhnutné zachytiť a odviezť zrážkové vody mimo priestor svahovej deformácie,
- je nevyhnutné aj odvedenie vôd zo zamokrených častí posudzovaného územia,
- posúdené budú musieť byť spôsoby zakladania jednotlivých stavebných objektov, v telese zosuvu odporúčame zakladať hlbkovo na pilótach, resp. posúdiť možnosť plošného zakladania na základových doskách,
- stavebné objekty musia byť oddrénované a voda odvedená mimo teleso svahovej deformácie,

Podmienky pre výstavbu podľa Odborného posudku „Svahové deformácie v katastri obce Koplotovce, miestna časť Čanadov“ :

- terénne úpravy je nevyhnutné realizovať v suchom období a nevytvárať umelé reliéfne depresie v území,
- veľmi dôležitá je komunikácia so stavebníkmi - spôsob spoločného odvádzania vôd, v odlučnej hrane deformácie,
- komunikácie by mali byť vedené v plytkých zárezoch, resp. na nízkych násypoch s dôkladným odvedením zrážkových vôd,
- k prevzatiu základových škár stavebných objektov by mal byť prizvaný inžiniersky geológ.

Obrázok 7: Registrovaná svahová deformácia a jej priestorový vzťah k plánovanej zástavbe.



Možné rizika pre budovy – teoretická rovina

Zosuv môže mať škodlivý vplyv na nosné konštrukcie, budovy. Dochádza k dynamike spôsobenej:

- zrážkami: obdobia nadmerných a dlhotrvajúcich zrážok spôsobujú stúpanie hladiny vody. Viac vody presakuje do pôdy a spôsobuje napučiavanie pôdy.
- suchom: nadmerné a dlhé obdobie sucha spôsobuje zmršťovanie pôdy, pôda sa sťahuje v dôsledku odparovania vody.
- vegetácia: pokles môže byť spôsobený koreňmi stromov. Korene stromov (najmä vrbá, brešťa, jaseňa a duba) extrahujú a absorbujú vodu a vlhkosť z pôdy. Sucho spôsobí pokles, ak stromy absorbujú viac vody ako je k dispozícii.
- ľudské aktivity: napríklad odber podzemnej vody, výstavba na starých zasypoch, výkopové práce a realizácia činnosti v oblasti pôdy náchylnej na pokles.

- klimatické zmeny: môžu tiež zhoršiť náchylnosť pôdy na pokles z už existujúcich vplyvov ľudského konania. Výrazné pohyby pôdy predstavujú veľké riziko vzhľadom na potenciálne materiálne škody na konštrukcii budov, a preto predstavujú vážne riziko pre bezpečnosť užívateľa.

3.1.2 Povodňové riziko (fluvialne a pluvialne povodne)

Územie patrí do povodia rieky Váh. Západná časť lokality patrí do Útvary geotermálnych vôd Trnavský záliv – SK300000FK40.

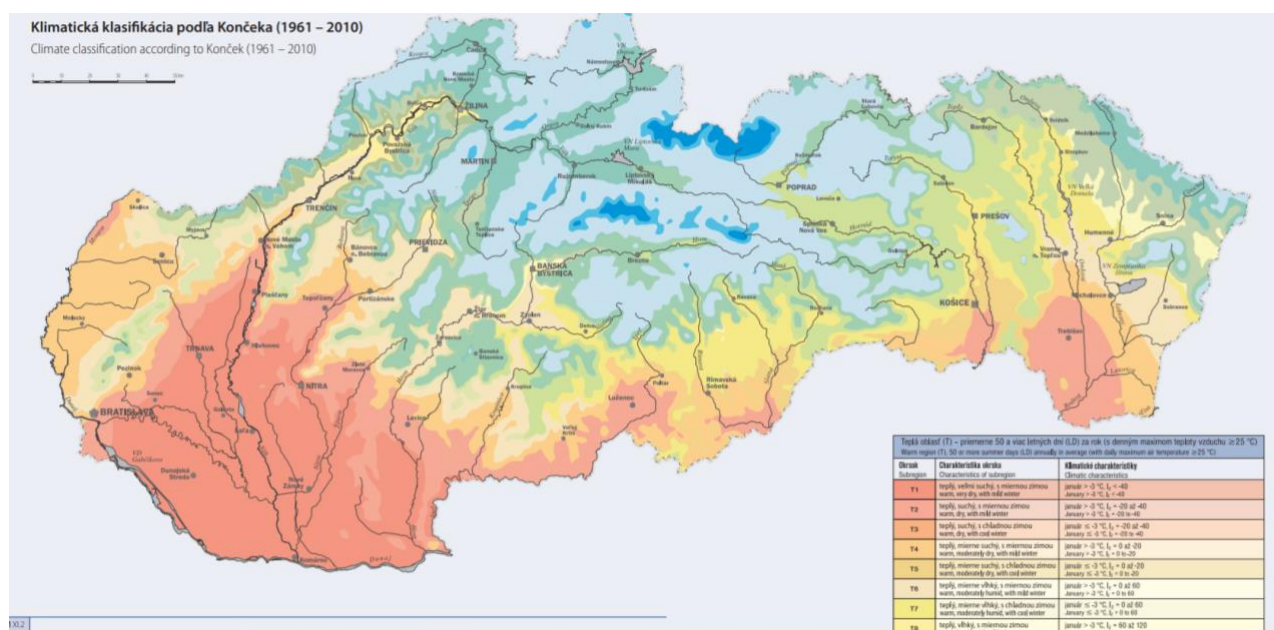
Záplavy bývali v Koplotovciach bežnými až do začiatku budovania ochrannej hrádze popri ľavom brehu Váhu v auguste 1960. Lokalita nezasahuje do územia s povodňovým rizikom².

Možné rizika pre budovy – teoretická rovina

Záplavy môžu nastať po vyliati vody z riek (fluvialne záplavy) alebo ako dôsledok nahromadenia dažďovej vody na nasýtenej pôde (pluvialne záplavy). Na ochranu pred rastúcim rizikom povodní je dôležité pochopiť vplyv a prijať vhodné adaptačné opatrenia na budovu a jej okolie. Budovy môžu byť náchylné na záplavy, najmä ak sú umiestnené v spodnej časti svahu alebo na nízkej úrovni terénu a v oblastiach s nízkou mierou infiltrácie. Záplavy postihujú pivnice, prizemia, prístup do budov a v niektorých prípadoch dokonca celú stavbu.

3.1.3 Klimatické pomery

Podľa klimatickej klasifikácie podľa Končeka 1961-2010 je analyzovaná lokalita oblasťou T6 teplá, mierne vlhká s miernou zimou.



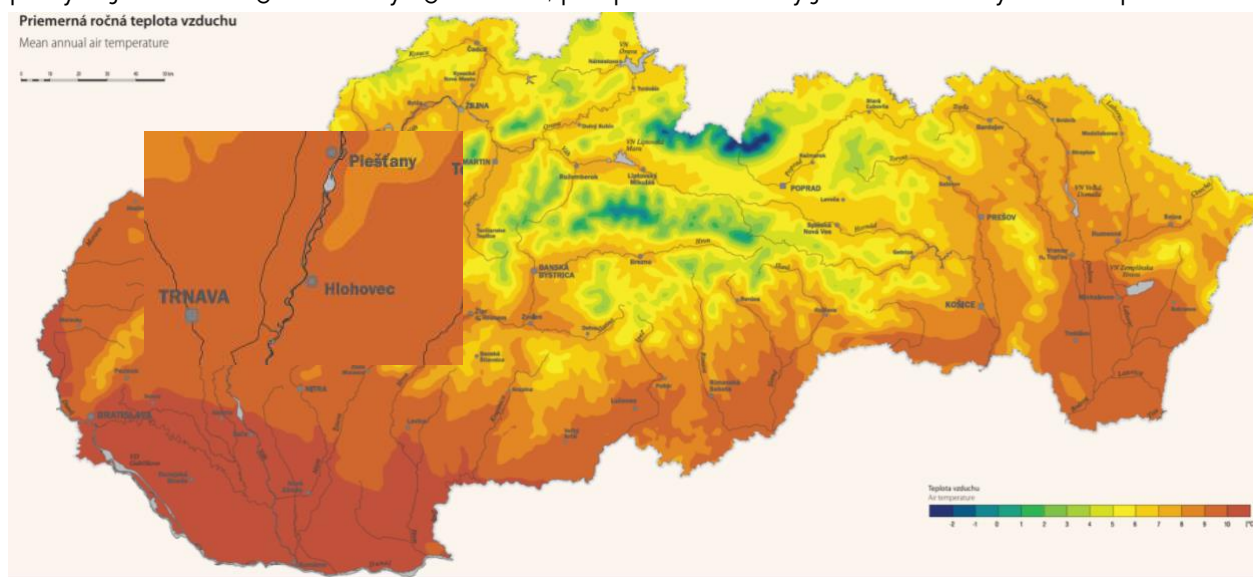
Obrázok 8: Klimatická klasifikácia podľa Končeka (1961-2010), Klimatický atlas Slovenska

² Predbežného hodnotenie povodňového rizika v Slovenskej republike – aktualizácia 2018, Preštudované boli taktiež Povodňové správy SHMÚ.

3.1.4 Teplota vzduchu

Historické údaje

Priemerná ročná teplota vzduchu v danej lokalite podľa klimatického atlasu Slovenska sa pohybuje od 8 do 9°C za roky 1961-2010, pre posledné roky je zreteľné zvyšovanie priemernej



Obrázok 9: Mapa priemerných ročných teplôt vzduchu z Klimatického atlasu Slovenska.

teploty a to na 11 °C. Naiteplejšie mesiace sú júl a august.

Údaje v tabuľke nižšie predstavujú dáta za roky 2017 až 2021 z meteorologickej stanice Jaslovské Bohunice – cca 10 km od lokality Koplotovce. Tabuľka obsahuje údaje o odchýlkach teplôt od normálu. Z dát je zrejmé, že priemerne mesačné teploty sú oproti normálu z rokov 1981-2010 vyššie.

Podľa údajov za roky 2017- 2021 z najbližšej meteorologickej stanice maximálne teploty dosiahli 36.7 °C, najnižšie -16.8 v roku 2017.

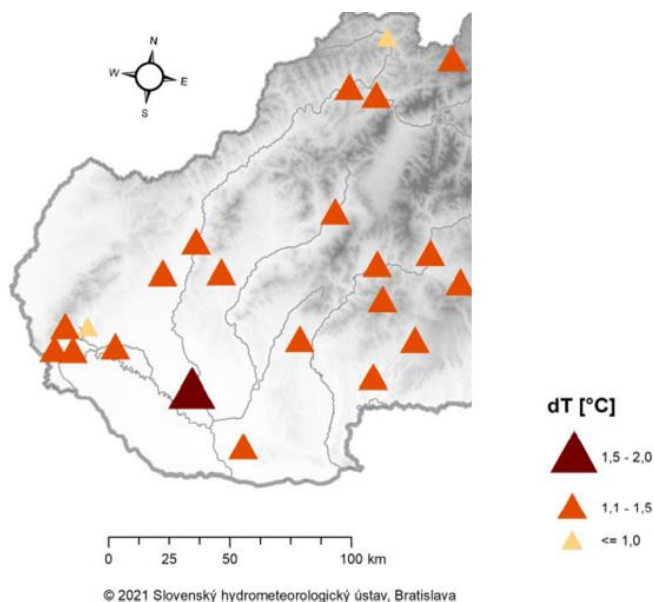
Tabuľka 1 Priemerná teplota za mesiace, stanica Jaslovské Bohunice, v °C, normál 1961 -2010, (od roku 2019+ 1981 - 2010). Mesačné správy SHMÚ - Agrometeorologické a fenologické, Informácie zverejňované SHMU.

Rok/ mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2017	-6.1	2.1	7.9	9.2	15.7	20.9	21.6	22.4	14.7	10.5	5.1	1.8
Odchyľka od normálu	-4	1.8	3.5	-0.5	1.2	3.3	2.4	3.7	-0.2	0.9	1	2
Abs. max	3.2	12.8	22.4	24.1	31.7	33.3	33.3	36.7	29.6	23	14.1	13
Abs. min	- 16.8	-4.7	-2.3	-2.4	-1.6	7.5	7.5	7.5	5.2	1.4	-3.4	-8.6
2018	2.7	-1.2	2.8	15.2	18.6	20.3	21.8	23.4	16.6	12.6	6.9	1.4
Odchyľka od normálu	4.8	-1.5	-1.6	5.5	4.1	2.7	2.6	4.7	1.7	3	2.8	1.6
Abs. max	13.7	6.1	15.8	28	29.4	32.2	34.7	35.2	29.2	23.8	20.6	9.5
Abs. min	-8.4	- 12.3	- 13.2	3.3	9.1	8.2	5.7	8.1	0.5	2.3	-7.4	-5.1
2019	-1.2	3.4	7.6	12.1	12.7	23	21.2	21.9	15.5	11.5	8.1	3.3

Odchylka od normálu	-0.1	2.8	2.8	1.7	-2.6	5	0.9	2.1	0.3	1.6	3.6	3
Abs. max	7.8	19.5	20.9	27	25.1	33.7	35.5	33.3	30.8	24.6	19.4	14
Abs. min	- 11.3	-6.4	-3.1	0.5	0.5	9.7	7.7	9.8	2.4	-2	-3.8	-5.3
2020	-0.1	5.3	6	10.9	13.4	18.9	20.6	22	16.9	10.9	5.1	3.4
Odchylka od normálu	1	4.8	1.2	0.5	-1.9	0.9	0.3	2.2	1.7	1	0.6	3.4
Abs. max	11.5	15.2	20.6	24.3	25.9	31.9	32.9	34.3	29.8	24	13.6	11
Abs. min	-7	-3	-6.3	-5.5	0.3	8	8.1	9.6	4.2	4.1	-3.9	-5.1
2021	0.5	1.5	4.5	8.2	13	21.2	23.2	19.3	15.9	10	5.3	1.2
Odchylka od normálu	1.6	1	-0.3	-2.2	-2.3	3.2	2.9	-0.5	0.7	0.1	0.8	1.2
Abs. max	9.7	17.9	23	25	27.4	34.4	36.7	33.6	29.3	23	13.6	12.2
Abs. min	- 14.4	- 10.5	-6.9	-5.7	1.1	5.5	10.9	8.2	6	-1.8	-4	-6.9

Vývoj klimatických charakteristík

Z historického hľadiska v danom území došlo k zvýšeniu priemerných mesačných teplôt v porovnaných časových obdobiach a k nárastu počtu tropických dní. Podľa údajov z SHMÚ o vývoji priemerných ročných teplôt vzduchu na území SR za obdobie rokov 2011 - 2020 (vs. 1981-2010) je zrejmé, že v najbližšej lokalite nášmu projektu došlo k zvýšeniu priemerných teplôt o 1,1-1,5 °C.

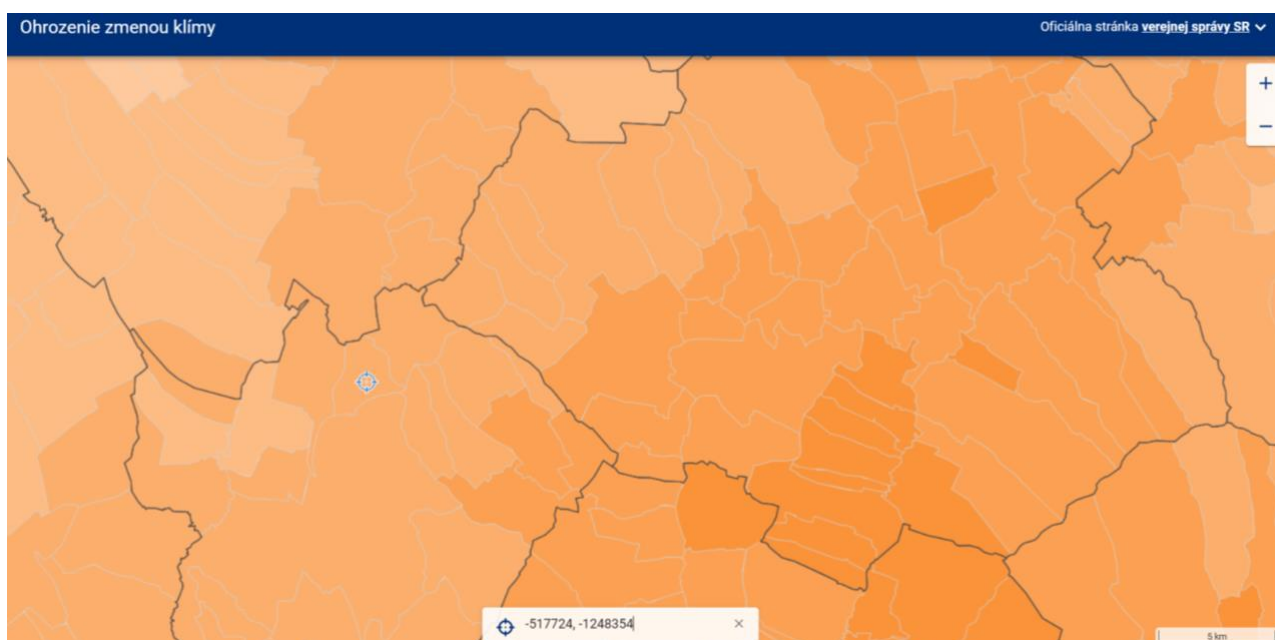


Obrázok 10: Výrez z mapového vyjadrenia vývoja priemerných ročných teplôt vzduchu na území SR za obdobie rokov 2011 -2020 (vs. 1981-2010). Zdroj: SHMÚ – výrez z mapy, 2021.

Predpokladaný vývoj klímy

Podľa analýzy MŽPSR, EIP Ohrozenie obcí zmenou klímy boli stanovené stupne ohrozenia, ktoré sú v rozmedzí 1 až 10 a

odzrkadľujú mieru ohrozenia obcí rizikom extrémnych teplôt. Na základe vyhodnotenia údajov pre k.ú. Koplotovce je stupeň ohrozenia **extrémnymi teplotami a suchom v tejto lokalite je 7**. Použité boli scenáre 4.5, 2040-2070, zdroj copernicus.



Obrázok 11 Ohrozenie zmenou klímy: extrémne teploty – geoportal.sk.

Všeobecné závery budúceho vývoja klímy do roku 2100 na Slovensku podľa Ôsmej národnej správy SR o zmene klímy (2023) prevzaté z Metodického usmernenia a Stratégie Slovenskej republiky na zmenu klímy, 2018 ³:

Vzhľadom na pokračujúce otepľovanie sa očakáva, že ročný priemer teploty vzduchu by sa mal veľmi pravdepodobne v oblasti južného Slovenska v časovom horizonte do roku 2030 zvýšiť o 0,7 – 0,9 °C (v porovnaní s 1991 – 2020), do roku 2050 o približne 2,0 – 3,0 °C, a do roku 2100 o 3,5 – 6,0 °C (v závislosti od zvoleného RCP scenára). Už v horizonte do roku 2050 predpokladáme významný nárast počtu letných dní, tropických dní, pričom poklesne počet mrazových dní a ľadových dní. Najdôležitejší dôsledok z hľadiska teplotného komfortu je nárast frekvencie, dĺžky a intenzity vĺn horúčav, ktoré môžu nastúpiť už v priebehu mája a nebudú zriedkavé ani do polovice septembra. V teplom polroku predpokladáme častejší výskyt vĺn horúčav, resp. periód s veľmi vysokými dennými teplotami vzduchu (nad 30, resp. 35 °C), vlny horúčav podobné tým z rokov 2003, 2007 alebo 2015 sa budú v období okolo roku 2050 vyskytovať **3- až 5-krát častejšie**. Predpokladá sa aj vyšší počet dní s dusným počasím, vzhľadom na celkový nárast parametrov obsahu vody v atmosfére. Očakáva sa rýchlejší nástup teplého a suchého počasia v jarnom období. V teplej časti roka sa očakáva zvýšenie premenlivosti úhrnov zrážok, zrejme sa predĺžia a častejšie vyskytnú málo zrážkové (suché) obdobia na strane jed nej a zrážkovo výdatnejšie krátke daždivé obdobia na strane druhej.

Možné riziká

Zvýšená priemerná teplota vzduchu, zvýšený počet tropických dní a častejší výskyt vĺn horúčav spôsobuje:

- Nepriaznivá mikroklima v dôsledku zosilnenia tepelného ostrova mesta a prehrievaniu spevnených povrchov, zhoršenie tepelnoizolačných vlastností budov a zníženie kvality života obyvateľov bez adekvátneho bývania.
- Zmeny v druhovej štruktúre (zvýšený potenciál využitia xerothermných druhov drevín v štruktúrach zelene sídiel), šírenie inváznych a nepôvodných druhov.
- Zvýšené nároky na spotrebu pitnej vody a úžitkovej vody na zavlažovanie.

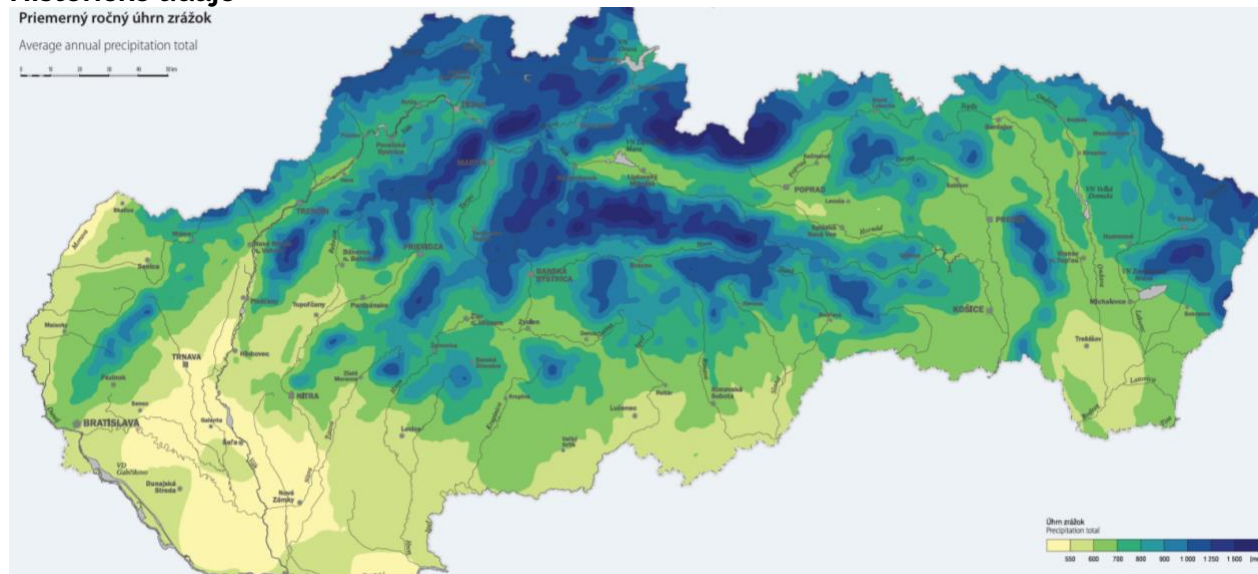
³ [metodicke-usmernenie-pre-posudzovanie-klimatickej-zranitelnosti-a-klimatickej-odolnosti-podnikatelskych-subjektov.pdf \(enviroportal.sk\)](#)

Možné rizika pre budovy⁴

Pre obyvateľov budov v mestských aj vidieckych oblastiach môžu mať vyššie teploty vplyv na ľudské zdravie, pohodu a produktivitu. Hlavným cieľom riešení identifikovaných pre vlny horúčav je teda zabezpečenie pohody v budovách a zabezpečenie tepelnej pohody pre užívateľov budov. Je to tak dôležité poznamenať, že tieto riešenia sa vo všeobecnosti vzťahujú aj na podmienky s vysokou teplotou teda nielen pre výskyt vlny horúčav. V našom prípade pôjde aj o podmienky pre vonkajšie prostredie – keďže projekt rieši aj to.

3.1.5 Atmosférické zrážky

Historické údaje



Obrázok 12: Mapa priemerných ročných úhrnov zrážok z Klimatického atlasu Slovenska.

Priemerne spadne v okolí lokality cca 600 až 700 mm zrážok ročne.

Tabuľka 2: Priemerný úhrn zrážok (mm) v stanici Jaslovské Bohunice, Mesačné správy SHMÚ - Agrometeorologické a fenologické, Informácie zverejňované SHMU, 2019-2021, normál 1961-2010, od roku 2019 – 1981-2010.

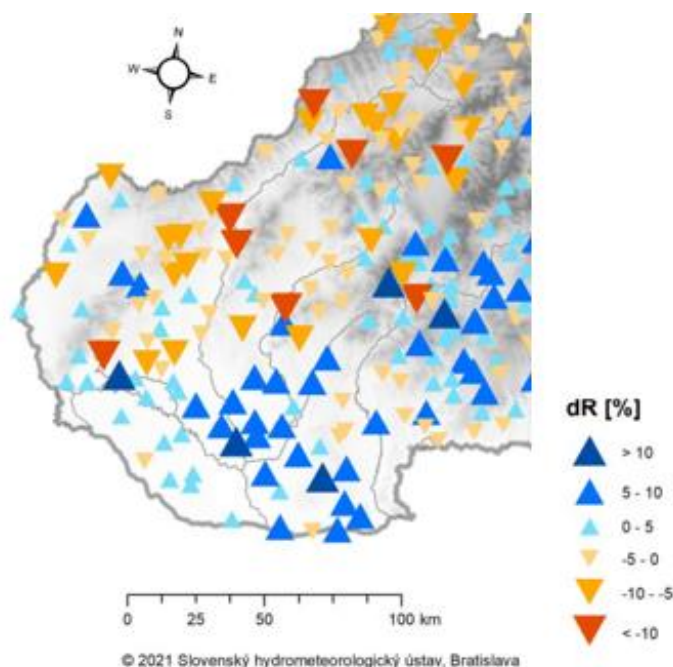
Rok/ mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2017	16	16	19	38	28	23	64	47	59	46	39	45
Dni s úhrnom Viac ako 5 mm	1	0	1	2	2	2	5	3	3	3	2	4
N%	48	48	66	100	49	34	108	76	148	128	75	105
2018	27	30	32	20	58	58	25	25	185	15	17	54
Dni s úhrnom Viac ako 5 mm	1	2	3	2	3	5	1	3	5	0	2	4
N%	82	91	110	53	102	87	42	40	463	42	33	126
2019	50	15	23	19	102	20	87	91	36	26	72	41
Dni s úhrnom Viac ako 5 mm	4	1	2	0	11	2	3	4	2	1	3	3

⁴ [EU-level technical guidance on adapting buildings to climate change - Publications Office of the EU](#)

N%	156	50	77	58	173	31	143	154	67	65	157	93
2020	12	42	52	8	43	68	52	52	100	139	17	37
Dni s úhrnom Viac ako 5 mm	0	3	5	0	2	3	3	4	6	10	1	2
N%	38	140	158	24	73	106	85	88	185	348	37	84
2021	44	23	9	20	104	13	57	87	26	14	41	48
Dni s úhrnom Viac ako 5 mm	3	1	1	0	7	0	4	6	1	1	4	3
N%	138	77	27	61	176	20	93	147	48	35	89	109

Vývoj klimatických charakteristík

Uvedené údaje v tabuľke vyššie odzrkadľujú klimatické zmeny pre širšie riešené územie v oblasti priemerných mesačných zrážok. Podľa údajov zverejnených na stránkach SHMÚ sa priemerný úhrn zrážok za obdobie rokov 2011 - 2020 (vs. 1981 - 2010) pre lokalitu projektu mierne zvýšil o 0 až 5%dR. Údaje boli spracované v rámci projektu Výsledky monitoringu podzemných a povrchových vôd za posledné desaťročie.



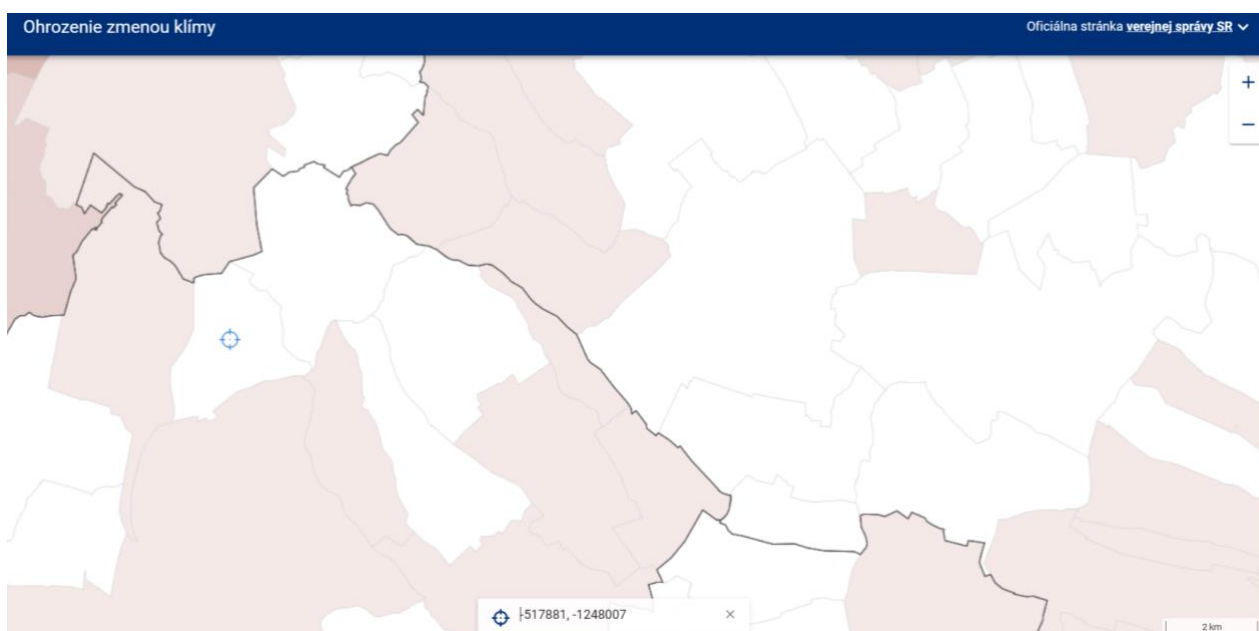
Obrázok 13: Výrez z mapového vyjadrenie vývoja priemerných ročných úhrnov zrážok na území SR za obdobie rokov 2011 -2020 (vs. 1981-2010), zdroj: SHMÚ – výrez z mapy, 2021.

V jarých mesiacoch sa úhrn zrážok zvyšuje a vrcholí v lete, kedy sú časté letné búrkové lejaky. V zimných mesiacoch výdatnosť zrážok (zväčša vo forme snehu) klesá.

Predpokladaný vývoj klímy

Kataster obce Koplotovce spadá podľa stupňa ohrozenia extrémnymi zrážkami – pod stupeň 1 – malé riziko. Stupne ohrozenia v rozmedzí 1 až 10. Ide o výsledok analýzy Dopady klimatických zmien pre Slovensko. V

dôsledku vyššej teploty a vlhkosti vzduchu sa očakáva častejší výskyt silnejších a intenzívnejších búrok.



Obrázok 14 Ohrozenie zmenou klímy: extrémne zrážky (MŽP, IEP, scenáre z Copernicus).

Všeobecné závery budúceho vývoja klímy do roku 2100 na Slovensku podľa Ôsmej národnej správy SR o zmene klímy (2023) prevzaté z Metodického usmernenia⁵

V teplej časti roka sa očakáva zvýšenie premenlivosti úhrnov zrážok, zrejme sa predĺžia a častejšie vyskytnú málo zrážkové (suché) obdobia na strane jednej a zrážkovo výdatnejšie krátke daždivé obdobia na strane druhej. Zrážkové úhrny na prevažnej časti územia Slovenska by mali rásť až do konca storočia (značná neistota na základe výstupov modelov). V oblasti južného a juhozápadného Slovenska sa budú zrážky zvyšovať do konca storočia v priemere do 10 % pre RCP4.5 a do 15 % podľa RCP8.5 v porovnaní s referenčným obdobím 1981 – 2010 (v absolútnych číslach to znamená nárast ročného priemeru o 50 až 70 mm pre RCP4.5, a o 100 až 120 mm pre RCP8.5 a na konci tohto storočia). Zimné a jesenné úhrny zrážok postupne pomaly porastú, no jarné a letné úhrny zrážok budú klesať, čo bude mať v kombinácii s vyššími teplotami vzduchu nepriaznivý vplyv na bilanciu zrážok a častejší výskyt sucha, a to predovšetkým v južnej polovici územia Slovenska. Prívalové a intenzívne krátkodobé zrážky budú pravdepodobne častejšie a intenzívnejšie.

Možné riziká

Premenlivosť zrážkových úhrnov, extrémne úhrny zrážok – snehové, dažďové a prívalové povodne, bahnotoky.

- Poškodenie povrchov a zariadení na verejných priestranstvách, zosuvy pôdy, problémy s odtokom v dôsledku nedostatočne dimenzovanej resp. zastaranej kanalizačnej siete, zatopenie budov, poškodenie základov budov, v krajných prípadoch zrútenie budov v dôsledku zosuvov spôsobených prívalovými zrážkami.
- Pôdna erózia, ochudobnenie pôdneho substrátu o živiny, podmäčanie a oslabenie koreňového systému drevín, poškodenie sadovnícky upravených plôch .
- Zvýšené nároky na stokovú sústavu odvádzajúc prívalové zrážky, bleskové povodne a záplavy spôsobujúce škody.

Možné rizika pre budovy⁶:

⁵ [metodicke-usmernenie-pre-posudzovanie-klimatickej-zranitelnosti-a-klimatickej-odolnosti-podnikatelskych-subjektov.pdf \(enviroportal.sk\)](#)

⁶ [EU-level technical guidance on adapting buildings to climate change - Publications Office of the EU](#)

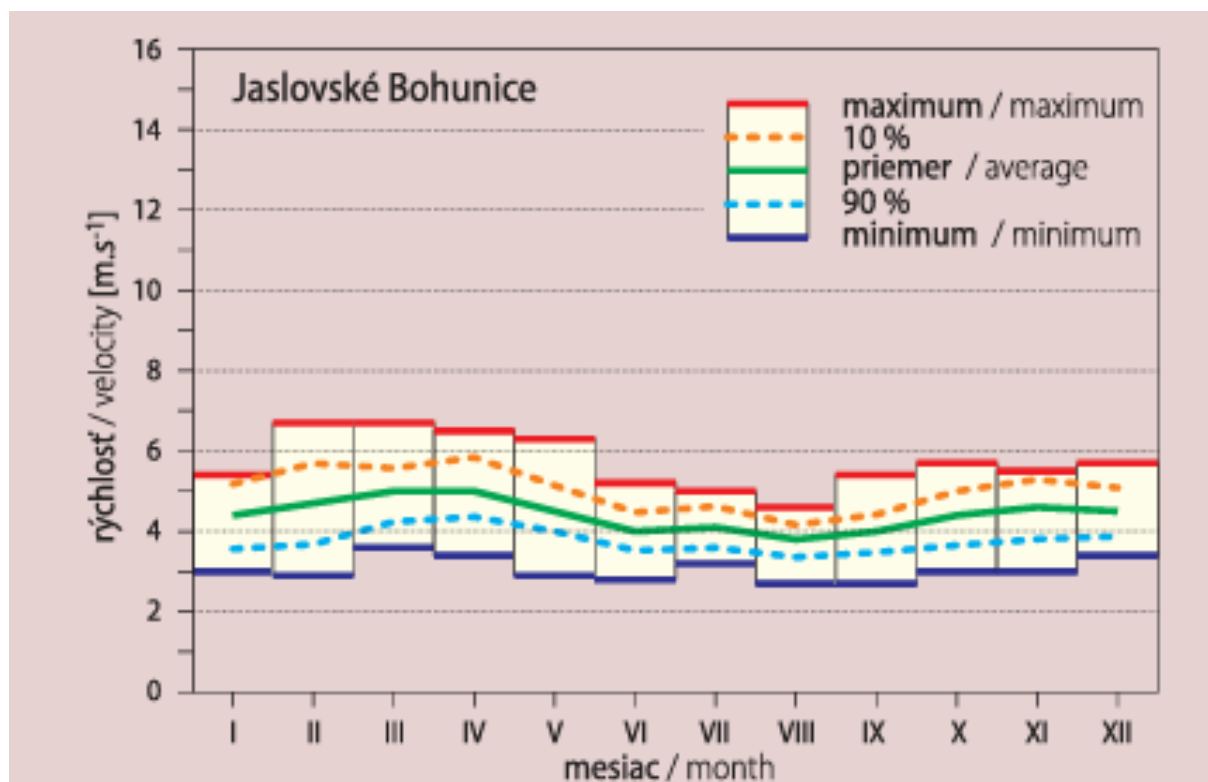
Výdatné zrážky zahŕňajú extrémne zrážky, sneh a krupobitie. Vplyv výdatných zrážok bude závisieť od trvania a typu zrážok v kombinácii s vlastnosťami pozemku, ako sú svahy a priepustnosť povrchov. Extrémne zrážky môže spôsobiť priame poškodenie budov, či už snehom, krupobitím alebo zrážkami. Nepriepustné asfaltové ulice zabráňujú prenikaniu vody do pozemku a odvodňovacie systémy často nie sú dimenzované tak, aby uspokojili dopyt expandujúceho mesta aj nárastu v silných dažďoch. Dlhotrvajúce silné dažde môžu tiež spôsobiť záplavy, čo vedie k poškodeniu budov.

3.1.6 Veterné pomery

Historické údaje

Podľa údajov z Klimatického atlasu priemerná ročná rýchlosť vetra v širšom okolí sa pohybuje od 2 - 3 m.s⁻¹.

Priemerná mesačná rýchlosť vetra v stanici Jaslovské Bohunice za obdobie 1961 – 2010 je uvedená na obrázku dole, maximálne rýchlosti sú namerané v mesiacoch február – marec a to do 7 m/s. Prevládajúci smer vetra je severný a severo-západný.

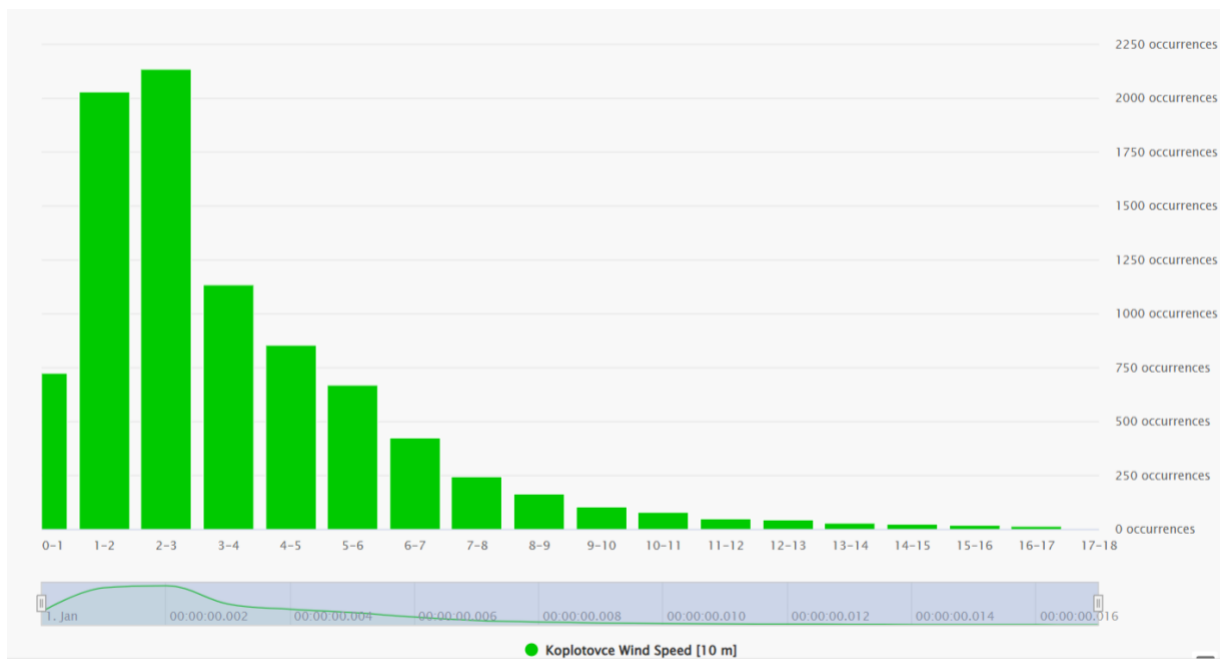


Ak vietor na meteorologickej stanici fúka s rýchlosťou aspoň 10,8 m.s⁻¹ počas najmenej 2 minút, je zaznamenávaný ako „silný“ vietor, vietor s rýchlosťou najmenej 17,2 m.s⁻¹ ako „búrlivý“ vietor. Priemerný mesačný a ročný počet dní so silným vetrom pre stanicu Jaslovské Bohunice je 45 dní ročne, búrlivý vietor 2,2 dňa.

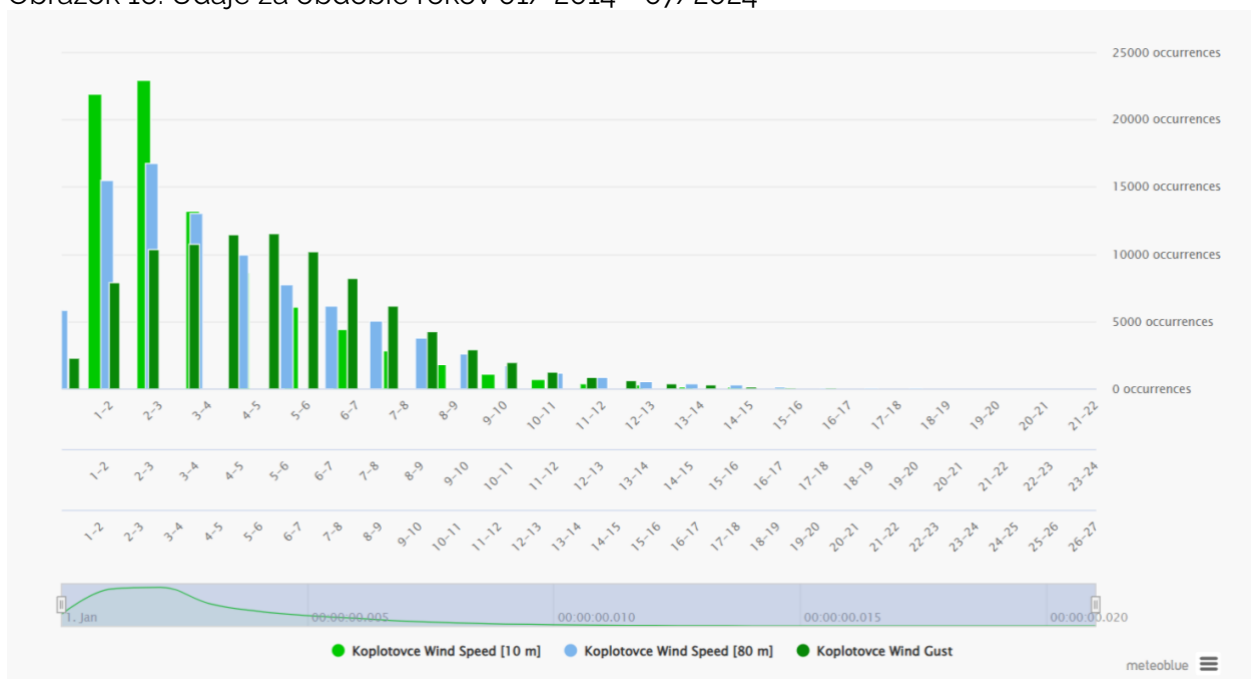
Podľa údajov z portálu meteoblue je prevažujúca rýchlosť vetra v oblasti Koplotoviec od 1- 4 m/s. V lokalite sa neboli zaznamenané vetry o sile nad 20m/s – viď obrázok 11.

Priemerný ročný počet dní s búrkou je do 20 dní ročne.

Obrázok 15 Výskyt rôznych stupňov rýchlosti vetra v lokalite od roku 1985, zdroj: meteoblue:



Obrázok 16: Údaje za obdobie rokov 01/ 2014 - 07/2024



Trendy vývoja klimatických charakteristík

Priemerná rýchlosť vetra sa dramaticky nemení.

Predpokladaný vývoj klímy

Zmeny pre vietor nie sú určené, dajú sa predpokladať extrémne prejavy spojené s vetrom. Výskyt extrémnych sprievodných fenoménov búrok, ako napr. nárazy vetra $>25 \text{ m/s}^7$.

Možné rizika

Extrémne poveternostné situácie - búrky, víchrice, tornáda.

⁷ [metodicke-usmernenie-pre-posudzovanie-klimatickej-zranitelnosti-a-klimatickej-odolnosti-podnikatelskych-subjektov.pdf \(enviportal.sk\)](#)

- Narušenie konštrukcie budov, poškodenie povrchov a zariadení na verejných priestranstvách, poškodenie fasád a omietok budov, poškodenie zariadení budov (solárne panely, fotovoltické články a pod.), poškodzovanie infraštruktúry v lesoparkoch.
- Poškodzovanie drevín zlomami a vývratmi.

Možné rizika pre budovy⁸:

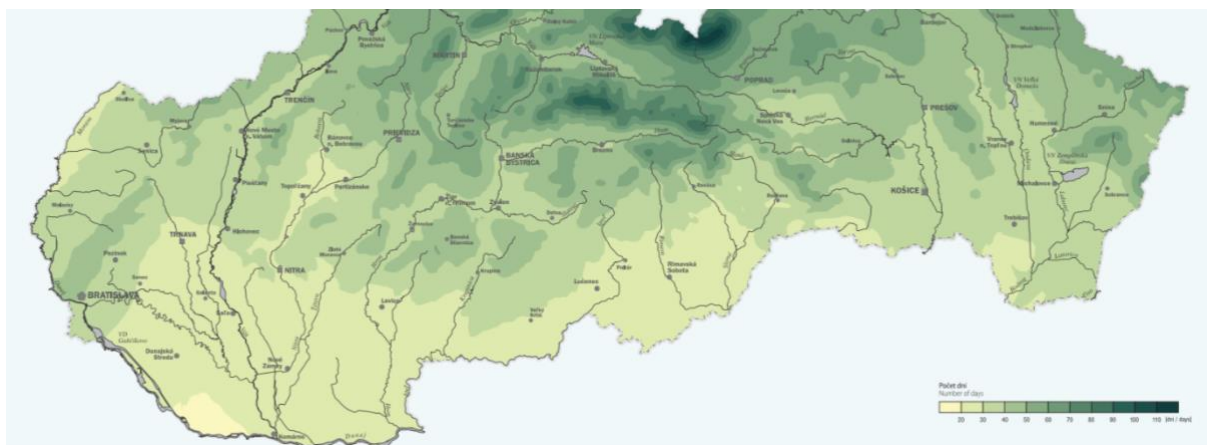
Keď je budova vystavená búrke, jej konštrukcia a vybavenie sa môže poškodiť alebo dokonca odtrhnúť, niekedy spôsobíť obete. Aby sa tomu zabránilo, je nevyhnutné zabezpečiť, aby budova a jej prislúchajúce zariadenia dokázali odolať tlaku vetra a iným súvisiacim rizikám.

3.1.7 Snehová pokrývka

Historické údaje

Najviac snehových zrážok podľa Atlasu údaje za roky 1961-2010 padlo v lokalite v mesiacoch január až február, priemerne 30-40 dní so snehovou pokrývkou ročne.

Podľa tabuľky nižšie je zrejmé, že počty dní so snehovou pokrývkou v danej lokalite klesajú
Obrázok 17: Obrázok Slovenska znázorňujúci priemerný sezónny počet dní so snežením z Klimatického atlasu Slovenska.



a blížia sa k nule.

Tabuľka 3: Maximálna výška snehovej pokrývky, v cm, stanica Jaslovské Bohunice, Zdroj: Agrometeorologické a fenologické informácie - SHMÚ (shmu.sk), 2021..

Rok/ mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2017	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
2018	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Trendy vývoja klimatických charakteristik

⁸ v

Celkový trend vývoja v počte dní so snehovou pokrývkou 1 cm a viac v období 1981/82 – 2017/18 a vývoj sumy snehovej pokrývky je pre danú lokalitu klesajúci. Výrazný, a na viacerých staniciach aj štatisticky významný, je tiež posun posledného dňa so snehovou pokrývkou na skorší dátum⁹.

Predpokladaný vývoj klímy

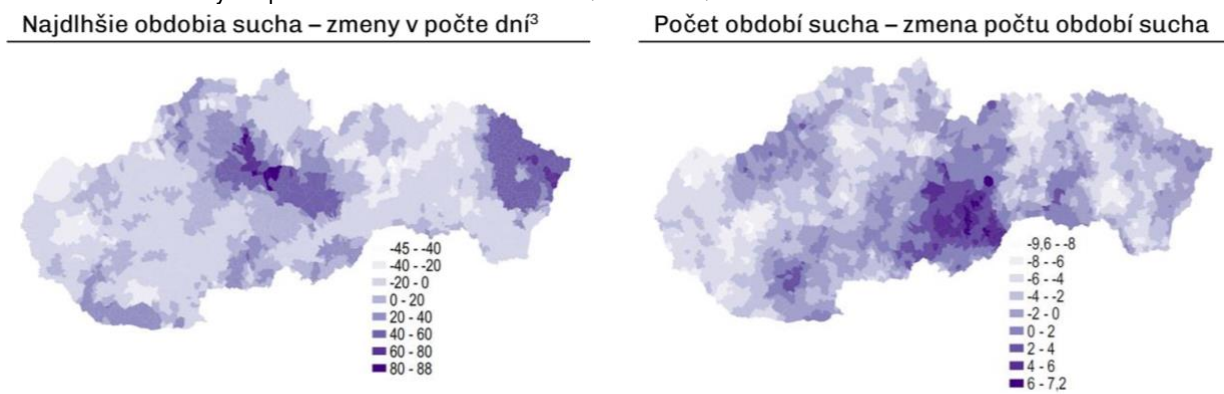
Predpokladom je pokračovanie trendu klesania dní so snehovou pokrývkou. Nepriaznivým javom môžu byť prípadné extrémne prejavy v podobe búrok, topenia snehu a záplav. Zmeny v teplotných a zrážkových pomeroch v zime sa prejavujú na zmenách snehových pomerov. Tie sa predpokladajú jednak v znížení počtu dní so snehovou pokrývkou a tiež v poklese priemernej výšky snehovej pokrývky. V súvislosti s rastom extrémnosti zrážok však treba počítať s častejším výskytom vyšších denných prírastkov nového snehu v zimnom období¹⁰.

3.1.8 Sucho

Historické údaje

Odborníci zo SHMÚ hodnotili výsledky monitoringu podzemných a povrchových vôd za posledné desaťročie. Konštatovali, že na Slovensku badať negatívny dopad klimatických zmien na zdroje a zásoby vody, a to najmä v severných regiónoch Slovenska. Podľa analýzy Dopadov klimatických zmien pre Slovensko - stupne ohrozenia v rozmedzí 1 až 10, ktoré odzrkadľujú mieru ohrozenia obcí rizikom sucha na základe vyhodnotenia údajov o obciach na Slovensku je pre k.ú. obce Koplotovce stanovený stupeň ohrozenia suchom 8. Nasledujúci obrázok je zo spomínanej analýzy a predstavuje údaje a stave z rokov 1971 – 2000 a predpoveď pre rok 2041-2070.

Obrázok 18: Analýza pre sucho na Slovensku, MŽPSR, EIP.



Zdroj: Copernicus Climate Change Service

Možné riziká

Premenlivosť zrážkových úhrnov, absencia zrážok a výskyt obdobia sucha.

- Usychanie vegetácie, chradnutie drevín, ohrozenie škodcami, častejšie možné požiare.
- Problém so zásobovaním m pitnou vodou, zavlažovaním, pokles vodného stavu, eutrofizácia.

Možné rizika pre budovy¹¹:

Sucho môže viesť k deficitu pôdnej vlhkosti, čo obmedzuje dostupnosť vody pre prirodzenú vegetáciu a môže urýchliť degradáciu pôdy. Suchá a ich súvisiace účinky predstavujú niekoľko problémov pre štruktúru budovy a pre používateľov budov. Pohyby pôdy spôsobené suchom,

⁹ Zdroj: Vývoj snehovej pokrývky na Slovensku v období rokov 1981/1982 – 2017/2018, Cyril Siman, Jaroslava Slavkova a SHMÚ, 2018

¹⁰ [metodicke-umernenie-pre-posudzovanie-klimatickej-zranitelnosti-a-klimatickej-odolnosti-podnikatelskych-subjektov.pdf \(enviroportal.sk\)](#)

¹¹ [EU-level technical guidance on adapting buildings to climate change - Publications Office of the EU](#)

nedostatok vody, poškodenie stavebných materiálov extrémnym teplom a zvýšené riziko požiaru, to všetko ohrozuje bezpečnosť a pohodlie užívateľov budov. Opatrenia na adaptáciu budov na suchu sa zameriavajú na zníženie spotreby vody, inštaláciu zachytávania dažďovej vody a recykláciu sivej vody.

3.1.9 Krupobitie

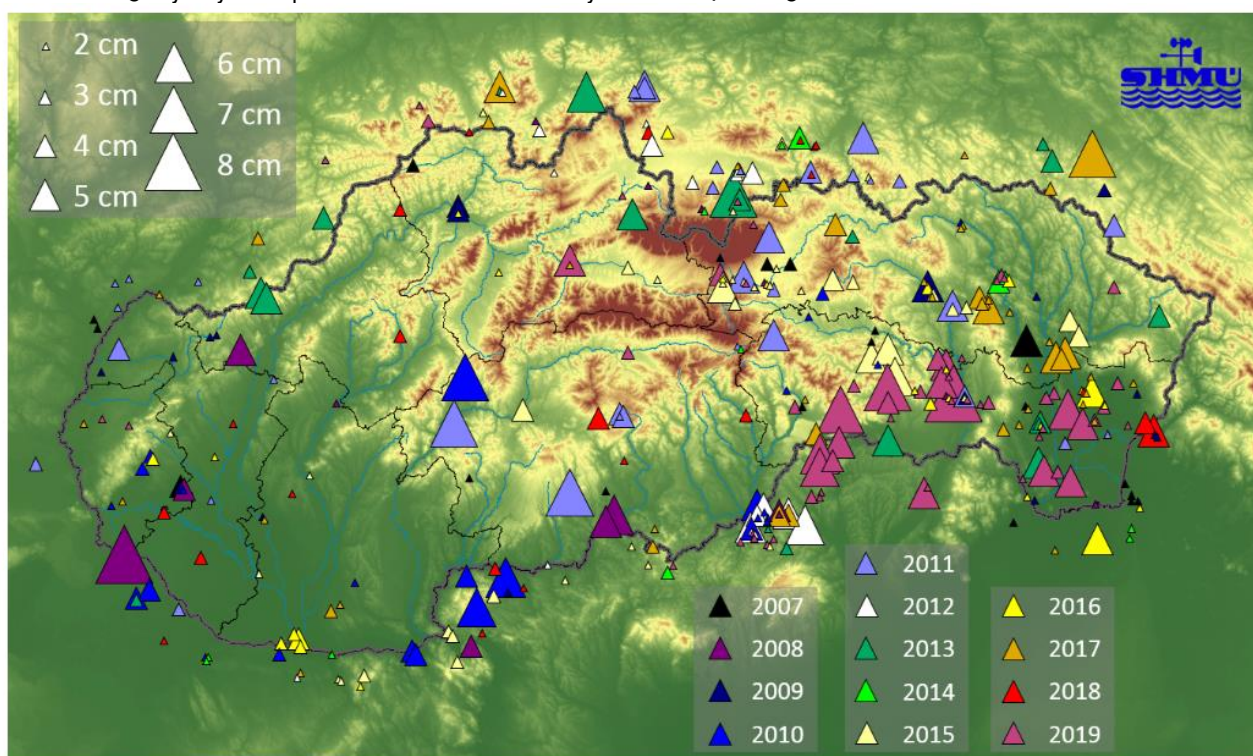
Historické údaje

Zdrojom informácií pre oblasť krupobitia je odborný článok: *Výskyt veľkých krúp na Slovensku v rokoch 2007 – 2019*, autorov Miroslav Šinger, Štefan Dlhoš.

Priemerný ročný počet dní s krupobitím v Koplotovciach je 0,7 dňa/ročne

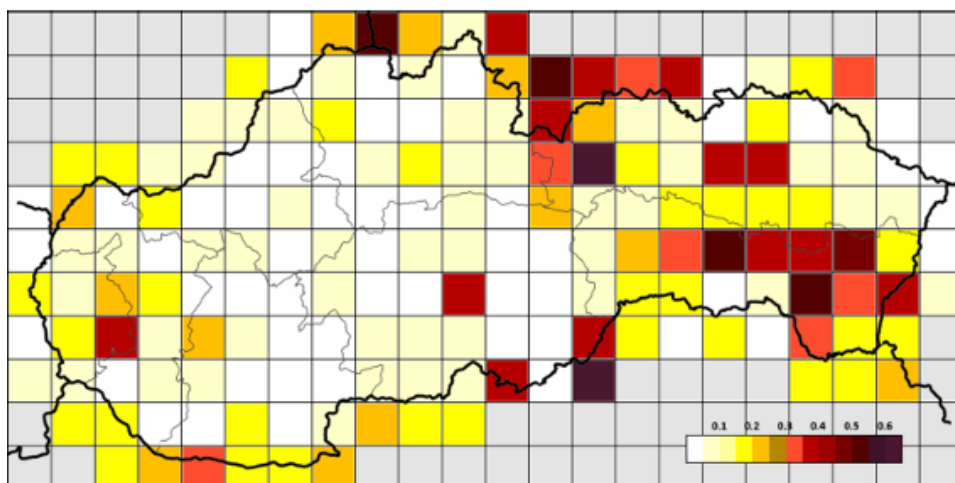
Podľa obrázku dole v roku 2018 boli v Trnavskom kraji zaznamenané krúpy s veľkosťou nad 3cm – no nie v lokalite plánovaného zámeru – oblasť hraníc s ČR. Najnižšia početnosť krúp nad 2 cm bola na západe Slovenska, kde sa krúpy 2cm+ v každom štvorci – viď obrázok dole – priemerne sa vyskytli raz za celé sledované obdobie (2007-2019), pričom početnosť 5cm+ bola veľmi nízka, len 0,05/štvorec, čo je až desaťnásobne menej, ako na východe oblasti.

Obrázok 19 Výskyt krúp na Slovensku za roky od 2007-2019 a ich veľkosť.

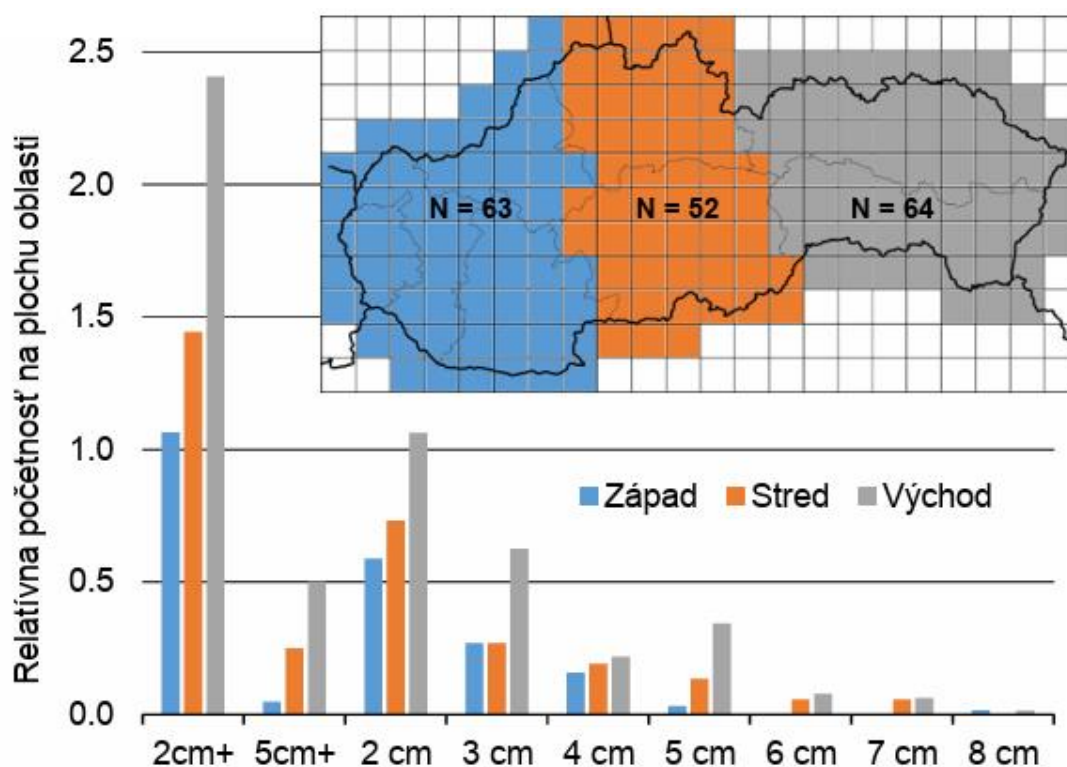


Priestorová distribúcia krúp uvedená na obrázkoch sa zhoduje s najčastejším výskytom superciel na Slovensku a v okolí podľa Šinger (2013), teda najviac ich je na východnom Slovensku, menej na strednom a minimum na západnom Slovensku.

Obrázok 20: Početnosť výskytu krúp 2cm+ v gridovej sieti 20 x 20 km za rok v období 1. 1. 2007 – 30. 9. 2019.



Obrázok 21 Relatívna početnosť jednotlivých udalostí na štvorec 20 x 20 km v období 1. 1. 2007 – 30. 9. 2019 na západ nom, strednom a východnom Slovensku. Vpravo hore v obrázku je rozdelenie územia do jednotlivých oblastí aj s uvedením počtu štvorcov v jednotlivých oblastiach.



Predpokladaný vývoj klímy

Výskyt extrémnych sprievodných fenoménov búrok, ako napr. nárazy vetra >25 m/s alebo krúpy s priemerom 2 – 5 cm, bude významne častejší¹².

¹² [metodicke-usmernenie-pre-posudzovanie-klimatickej-zranitelnosti-a-klimatickej-odolnosti-podnikatelskych-subjektov.pdf \(enviroportal.sk\)](#)

4. Posudzovanie dopadov zmeny klímy na projekt

- I. Citlivosť + Expozícia = zraniteľnosť
- II. Analýza rizík¹³

4.1 Analýza citlivosti infraštruktúrneho projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy

Všeobecné údaje k analýze citlivosti pre typ projektu výstavba rodinných domov, bytov v strategických dokumentoch: **Stratégia adaptácie SR na zmenu klímy**: Aktualizovaná stratégia definuje nasledovné kategórie adaptácie:

- „sivé“ infraštruktúrne koncepcie, t. j. fyzické zásahy alebo stavebné opatrenia voči extrémnym javom s využitím inžinierskych služieb, na účely zvýšenia odolnosti budov a infraštruktúr, ktoré majú zásadný význam z hľadiska sociálneho a hospodárskeho blahobytu spoločnosti,
- „zelené“ a „modré“ štrukturálne prístupy, ktoré prispievajú k zvýšeniu odolnosti ekosystémov, s cieľom zastaviť stratu biologickej rozmanitosti a degradáciu ekosystémov a obnoviť vodné cykly, súčasne využívajú funkcie a služby, ktoré poskytujú ekosystémy, na dosiahnutie nákladovo efektívnejšieho a niekedy vhodnejšieho riešenia prispôbenia sa ako keď sa opierajú iba o sivú infraštruktúru,
- „mierne“ neštrukturálne koncepcie, v rámci ktorých sa navrhujú a uplatňujú politiky a postupy, kontroly využívania pôdy, šírenie informácií a hospodárske stimuly na zníženie alebo prevenciu ohrozenia katastrofami; vyžadujú s i dôkladnejšie riadenie príslušných ľudských systémov.

Aktualizovaná stratégia navrhuje kombinovať všetky tri prístupy s vyšším dôrazom na „zelené“ štrukturálne prístupy a „mierne“ neštrukturálne koncepty adaptácie.

Vo vnútorných priestoroch budov trávi mestské obyvateľstvo okolo 90 % času. Pomerne vysoký podiel budov postavených na Slovensku je navrhnutý v súlade s technickými normami vytvorenými prevažne v druhej polovici 20. storočia na základe vtedajších klimatických podmienok, technických možností a kvality zhotovovania stavieb. Zároveň sa samotné budovy významne podieľajú na spotrebe energie. Tieto dva fakty stavajú problematiku budov a jej riešenie do popredia z pohľadu adaptácie aj mitigácie. Kvalitu života užívateľov budov bude najmä v mestách ešte zhoršovať efekt tepelného ostrova, nedostatok zelene v okolí budov, absencia vegetačných striech spolu so zahusťovaním zástavby, ako aj nevhodná výšková zonácia. V našom prípade však nejde o mestské prostredie, projekt je zasadený do prírodného prostredia s čo najväčšou citlivosťou. Projekt obsahuje prvky MZI a pre budovy sú navrhnuté FVE. Projekt v tejto fáze dokumentácia pre územné rozhodnutie nerieši detailný opis objektov, v

Stanovenie javov pre analýzu citlivosti a posúdenie

Pre stanovenie javov pre ďalšie analýzy sa vychádzalo z údajov z Metodického usmernenia pre EIA/SEA pre nehnuteľnosti a technickú infraštruktúru, taktiež sa prihliadalo na odporúčania z dokumentu EU level technical guidance for adapting buildings to climate change. Riešené sú nasledujúce javy:

- silný vietor

¹³ Metodika EIA: V prípade, že sa v štádiu vypracovania Zámeru projektu predbežne identifikovalo riziko, tak je potrebné v správe o hodnotení pristúpiť k hodnoteniu zraniteľnosti.

- snehové javy
- silné dažde (záplavy, pokles a zosuv pôd)
- búrkové javy (blesky)
- extrémne teploty (vlny horúčav, námraza)
- nedostatok vody / sucho
- krupobitie

Súčasťou projektu je, okrem budov aj technická infraštruktúra:

- cesty
- parkoviská
- vodovody
- vodné zdroje
- ČOV
- elektrické vedenie
- trafostanice
- FVE (Všetky budovy - bytové domy v S1 a S2 a vo S1,2,3 budú mať inštalované FVE v zmysle požiadaviek majiteľov – sú odporúčané.)

Štatistické údaje

Podľa tlačových správ z poisťovní najčastejšou príčinou poistnej udalosti na majetku boli rok 2023, ktoré zapríčinili každú štvrtú hlásenú škodu boli zrážky. Druhou najčastejšou príčinou bola víchrica, a to v 23 % prípadoch a nasledovali povodne a záplavy (19 %). Rekordne škodovým obdobím bol rok 2017. Práve v tomto roku bol počet nahlásených škôd o 157 % vyšší ako priemer za posledných desať rokov. Nasledujúci rok počet nahlásených poistných udalostí klesol na štandardnú úroveň a v roku 2019 sa počet škôd opäť zdvojnásobil. Podobný úkaz možno v dlhodobých štatistikách vidieť aj pri škodách na domoch a bytoch spôsobených snehom či námrazou. Za posledných šesť rokov poistné udalosti medziročne kolíšu v desaťnásobkoch. Extrémne prejavy počasia sú čoraz nepredvídateľnejšie, či už v rámci jednotlivých rokov, alebo ročných období.¹⁴ Ide najmä o škody na majetku spôsobené búrlivým vetrom a pádom stromov. Klienti hlásia početné poškodenia striech a dažďových žlabov, strhnuté strešné krytiny, poškodené a odtrhnuté komíny, satelitné vysielače či podbitie strechy. Doteraz v súvislosti s víchricou, ale aj záplavou a povodňou, zaznamenala viac ako 160 poistných udalostí. Najviac hlásení prichádza z okolia **Bratislavy, Trnavy a Nitry**. Silný vietor najčastejšie ničil strechy domov a prístrešky. Občania hlásia najmä poškodené strechy, zničené ploty, satelitné paraboly, balkóny či exteriérový nábytok. Škodám sa nevyhli ani motorové vozidlá.

Definícia extrémnych javov a ich výber

Analýza citlivosti bola vykonaná na základe definovaných extrémnych javov vychádzajú z definícií extrémnych javov a zo spôsobu navrhovania projektu – projekt v súčasnosti neobsahuje údaje o odolnosti zaťaženia vetrom, to bude predmetom statických posudkov v DSP, teda ako podklad pre spracovanie budú doručené aj údaje o výskyte silného vetra v lokalite:

Silný vietor (porovnanie so zaradením do oblasti sily vetra podľa STN a statického posudku)

Silný vietor od 10,8 do 13,8 m/s,

Prudký vietor 13,9 až 17,1 m/s,

Búrlivý vietor 17,2 až 20,7 m/s, Lámu sa vetvy, chôdza proti vetru je nemožná

Víchrica 20,8 až 24,4 m/s, Menšie škody na stavbách, padajú škridly, zhadzujú komíny, škridlice a bridlice zo striech

Silná víchrica 24,5 až 28,4 m/s, škody na budovách, vyvracanie niektorých stromov

Mohutná víchrica 28,5 až 32,6 m/s Rozsiahle vývraty

Orkán viac ako 32,7 m/s), Devastujúce škody, prírodné katastrofy.

¹⁴ Občania už tretí deň nahlásujú poistné udalosti po víchrici. Na čo určite nesmú zabudnúť? | FinReport.sk

Nárazový vietor - je nebezpečný pôsobením dynamického tlaku na predmety a objekty. Zvláštnou formou silného vetra v búrkach je tornádo - silne rotujúci vír pod spodnou základňou búrky, ktorý sa aspoň jedenkrát dotkne zemského povrchu a je dostatočne silný, aby na ňom mohol spôsobiť hmotné škody. Ďalej sa môže vyskytnúť downburst, teda prudký vzostup prúdu studeného vzduchu, ktorý sa po dopade na zemský povrch začne rýchlo "roztekať" do strán a na jeho čele vznikajú najprudšie nárazy vetra. Zatiaľ čo tornádo sa väčšinou vyskytuje v oblasti bez zrážok, pre downburst sú typické prietrže mračien, väčšinou sprevádzané krupobitím (VÚD, 2017).

Snehová pokrývka (projekt v súčasnosti neobsahuje údaje o odolnosti zaťaženia snehom, to bude predmetom statických posudkov v DSP, keďže frekvencie a intenzity sneženia sú nižšie ako v minulosti a objekty budú navrhované podľa STN, ktoré so snehom počítajú, môžeme predpokladať, že jednotlivé receptory budú na jav nízko citlivé, zabezpečená bude údržba)
novonapadnutý sneh nad 10 cm, nad 20 cm až 40 cm, dĺžka trvania snehovej pokrývky

Búrkové javy a blesky (bleskozvody budú navrhnuté podľa analýzy, ktorá bude spracovaná v DSP)

pre porovnanie dôležitý údaj počet dní s búrkami

Búrka kombinuje kritéria pre dážď a nárazy vetra, teda aj riziká a nebezpečné prejavy z týchto dvoch javov (zvyčajne veľmi lokálne). Predpovedanie v rámci klimatického modelovania elektrickej aktivity nie je možné vzhľadom na neznáme rozloženie elektrického poľa a elektrických vlastností objektov v čase a priestore, kde sa búrka formuje. Zásah bleskom predstavuje riziko vzniku požiaru, poškodenia až zničenia zasiahnutého objektu, prerušenie dodávky el. energie, prenosu údajov, znefunkčnenia prístrojov, ale aj poškodenie zdravia prípadne smrť zasiahnutých osôb a zvierat (VÚD, 2017).

Extrémne teploty

tropické dni
letné dni
namerané Tmax v roku

Silné dažde (projekt už dnes pri návrhu počíta s zrážkami nad 55 mm)

dní zrážky nad 30 mm
dní zrážky nad 55 mm
dní zrážky nad 70 mm

Prívalový dážď - silné prehánky, spojené s búrkovou činnosťou, sú v letnom období pomerne častým a bežným javom, avšak vo väčšine prípadov majú len krátku dobu trvania (**do 30 minút**). V niektorých prípadoch však môže byť búrková bunka mimoriadne aktívna a vo veľmi krátkom čase (rade desiatok minút) z nej vypadne extrémne množstvo zrážok, ktoré potom nestačí "normálne" odtiecť z oblasti, kde spadli. V oboch uvedených prípadoch tak môže dôjsť k veľmi nebezpečným povodňam z prívalových dažďov, nazývaným prívalové povodne. Tieto sú nebezpečné predovšetkým svojou rýchlosťou a prudkosťou, a taktiež tým, že môžu výrazne zvýšiť prietok v malých potokoch či len suchých korytách a terénnych ryhách. Najnebezpečnejšie sú v kopcovitých oblastiach, kde sa vplyvom výrazne sklonitého terénu zvyšuje ich rýchlosť a ničivosť, pričom súčasne môže dochádzať k zosuvom bahna a kamení. Na prevedenie protipovodňových opatrení pritom nie je takmer žiadny čas a rozhoduje úroveň trvalej pripravenosti (VÚD, 2017).

Krupobitie (oblasť nie je v rizikovom pásme, no požiadavky pre FVE musia byť prenesené do požiadaviek pre FVE)

výskyt krupobitia počet, veľkosť krúp

Krupobitie - je pomerne bežným javom sprevádzajúcim búrky, ale nebezpečným začína byť vtedy, keď sa vyskytujú krúpy s priemerom väčším ako 2 cm. Výnimočne sa môžu vyskytnúť krúpy s priemerom nad 5 cm .

Námraza (návrhy podľa STN)

počet dní s námrazou (dôležité je určenie zaťaženie, čo je riešené v STN – oblasti námrazy)

Projektovanie a určovanie vonkajších vplyvov sa v súčasnosti rieši podľa STN z roku 1991 – teda údaje o klimatických javov sú neaktuálne, preto je nutné v rámci návrhu riešiť stav aktuálny a výhľadový:

- Pre elektrické inštalácie budov, výber a stavba elektrických zariadení sa používa STN 33 2000
- Vonkajšie vplyvy pre návrhy stavieb budú v DSP riešené v rámci STN:
 - STN EN 1991-1-3 zaťaženie konštrukcií zaťaženie snehom
 - STN EN 1991-1-4 zaťaženie konštrukcií vetrom
 - STN EN 1991-1-5 zaťaženie teplotou
 - STN EN 1991-1-6 zaťaženia počas výstavby.
 - STN EN 1991-1-9 zaťaženie námrazou,

Tabuľka 4 Hodnotiaca stupnica pre mieru citlivosti zohľadňujúca návrh projektu DOMOSADY

Miera citlivosti	Opis
Vysoký stupeň citlivosti	klimatické nebezpečenstvo môže mať významný vplyv na zariadenia a procesy, vstupy, výstupy a dopravné spojenia. Metodika EIA: Schopnosť odolať zmene, resp. nebyť podstatne zmenený existujúcimi/prevládajúcimi klimatickými premennými (klimatické javy) a extrémnymi klimatickými podmienkami v podstate neexistuje (napr. strati sa veľká časť svojej pôvodnej funkcie a formy). Je tu priama závislosť od toho, či existujúce klimatické podmienky pretrvávajú aj v budúcnosti, nakoľko schopnosť tolerovania zmeny je len veľmi obmedzená. Klimatické premenné (klimatické javy) a extrémne klimatické podmienky môžu mať významný vplyv na projekt a všetky jeho prvky (aktiva, súčasti, stavebné objekty, konštrukcie alebo materiály použité pri realizácii projektu) ako aj procesy, vstupy, výstupy a dopravné spojenia. Zmena klimatických premenných (klimatické javy) a extrémnych klimatických podmienok, prvkov projektu má významný negatívny vplyv na receptory prostredia.
Stredný stupeň citlivosti	klimatické nebezpečenstvo môže mať mierny vplyv na zariadenia a procesy, vstupy, výstupy a dopravné spojenia. Metodika EIA: Schopnosť odolať zmene, resp. nebyť podstatne zmenený existujúcimi/prevládajúcimi klimatickými premennými (klimatické javy) a extrémnymi klimatickými podmienkami je obmedzená (napr. časť svojej pôvodnej funkcie a/ alebo formy zostane zachovaná). Je tu závislosť od toho, či niektoré klimatické podmienky pretrvávajú aj v budúcnosti, a je tu schopnosť tolerovať rôzne podmienky. Klimatické premenné (klimatické javy) a extrémne klimatické podmienky môžu mať mierny vplyv na projekt a všetky jeho prvky (aktiva, súčasti, stavebné objekty, konštrukcie alebo materiály použité pri realizácii projektu) ako aj procesy, vstupy, výstupy a dopravné spojenia. Zmena klimatických premenných (klimatické javy) a extrémnych klimatických podmienok, prvkov projektu môže mať stredne až mierne významný vplyv na receptory prostredia.
Nízky stupeň citlivosti	klimatické nebezpečenstvo nemá žiadny (alebo má bezvýznamný) vplyv Metodika EIA: Schopnosť odolať zmene, resp. nebyť podstatne zmenený existujúcimi/prevládajúcimi klimatickými premennými (klimatické javy) a extrémnymi klimatickými podmienkami je zachovaná (napr. zachovaná je veľká časť svojej pôvodnej funkcie a formy). Klimatické premenné (klimatické javy) a extrémne klimatické podmienky nemajú žiadny (alebo má bezvýznamný) vplyv na projekt. Zmena klimatických premenných (klimatické javy) a extrémnych klimatických podmienok, prvkov projektu nemá žiadny vplyv (bezvýznamný vplyv) alebo len veľmi málo významný vplyv na receptory prostredia.

Tabuľka 5 : Analýza citlivosti projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy - **SILNÝ VIETOR.**

Zhodnotenie DUR a projektovania: Spracovanie statického posudku podľa STN, so zohľadnením sily vetra v lokalite bude realizované v DSP. Dnes nie je k dispozícii¹⁵. Návrh el. vedenia podľa platných TN pre el. vedenia - určenie protokolu o vonkajších vplyvoch Zabezpečená bude starostlivosť o vegetáciu a údržba komunikácií. DÚR ešte nie je spracované IGHP – to bude riešené v DSP. Všetky stavby budú mať spracovaný statický výpočet vo fáze projektovania. V lese a pri všetkých stavbách na vrtoch sa bude samostatne posudzovať aj statika. Bude sa vyžadovať na preexponovanie nosnosti v ťahu kvôli vetru. V zmysle STN budú objekty schopné odolať účinkom vetra a zabráni sa prieniku vlhkosti do konštrukcie (napríklad využitím materiálov alebo inžinierskych postupov). Realizovaná bude výsadba masívnych vetrolamov. V celom území Sektor 1 a 2 bude realizovaná kostrová výsadba ovocnými stromami a následne v S 2 bude medzi všetkými pozemkami na hranici pozemkov po vrstevniciach zadržiavaná voda vo svejloch - prielohy o šírke 6 - 7m kde bude realizovaná výsadba stromov a krovín.			
Objekt stavby / receptor	Hlavné dopady klim. javov/rizík na infraštruktúru/území/vplyvy	Kde budú hodnoty prahové hodnoty riešené / opatrenia	Výsledná citlivosť miera
Projekty rozvoja lokality	Dôsledky pre umiestnenie, funkčnosť a životnosť budov Poškodenie stavieb	Určené podľa Statického posudku STN v DSP	
Budovy	Poškodenie budov – strešná krytina Poškodenie prístreškov Pád stromov na budovy	Určené podľa Statického posudku STN v DSP Starostlivosť o stromy	
Vodovody	NA	NA	
Vodné zdroje: vrty	NA	NA	
ČOV	Prerušenie prevádzky / popadanými predmetmi	Údržba	
Parkoviská	Prerušenie prevádzky / popadanými predmetmi	Údržba	
Cesty	Prerušenie prevádzky / popadanými predmetmi	Údržba	
El. vedenia - Inžinierske siete: elektrické vedenia sú uložené mimo vozovky za pásom krajnice.	Poškodenie elektrického vedenia tlakom vetra – ak je nadzemné Priamy účinok vetra: Poškodenie infraštruktúry (najmä roztrhnutie rozperných stĺpov alebo zriedkavo zlomenie stožiaru Vývraty stromov, demolácia vedenia → v prípade potreby prerušenie prevádzky a zúženie vedenia	Určené podľa Statického posudku STN, protokolu o vonkajších vplyvoch v DSP Starostlivosť o stromy	
	Podzemné – bez vplyvu	NA	
Trafo stanice	NA	Pravidelné kontroly väd	
FVE	Poškodenie	Návrh FVE podľa statického posudku v DSP	
Stromy / vegetácia	Poškodenie stromov	Starostlivosť o stromy: orezávanie suchých vetiev, výber vhodných druhov.	
Obyvateľstvo	Ublíženie na zdraví	Objekty navrhnuté podľa: Statického posudku STN, protokolu o vonkajších vplyvoch v DSP Starostlivosť o stromy	

¹⁵ STN EN 1991-1-4 zaťaženie konštrukcií časť 1 4: zaťaženie vetrom uvádza návrhový postup a zaťaženia vetrom pri navrhovaní konštrukcií – budovy a inžinierske stavby

Tabuľka 6 : Analýza citlivosti projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy - **SNEHOVÉ JAVY**.

Zhodnotenie DUR a projektovania: V DSP bude pre objekty spracovaný statický posudok podľa STN, so zohľadnením tiaž snehovej pokrývky v lokalite Návrh el. vedenia podľa platných TN pre el. vedenia - určenie protokolu o vonkajších vplyvoch				
Objekt stavby	Hlavné dopady klim. javov/rizík na infraštruktúre/území	Kde budú hodnoty prahové hodnoty riešené / opatrenia	Výsledná citlivosti	miera
Budovy	Poškodenia budov tiažou snehu Zhoršenie stability striech v dôsledku zvýšeného zaťaženia snehom	Bude určené podľa Statického posudku STN Starostlivosť o stromy zabezpečí zníženie nebezpečenstva zlomenia vetví pod tiažou snehu		
EL. vedenia - nadzemné	Poškodenia vedenia tiažou snehu	Spracovanie statického posudku podľa STN a určenie protokolu o vonkajších vplyvoch Starostlivosť o stromy		
EL. vedenia - podzemné	NA	NA		
Vodovody	NA	NA		
Vodné zdroje: vrty	NA	NA		
ČOV	NA	Údržba		
Parkoviská	NA	Zimná údržba		
Cesty	Zmenená priechodnosť . Lavíny a snehové záveje znižujú priechodnosť ciest Zvýšené výdavky na zdroje (personál) na obnovenie použiteľnosti (odstraňovanie snehu)	Zimná údržba		
Trafo stanice	NA	Pravidelné kontroly väd.		
FVE	Poškodenie , zníženie výkonu	Návrh FVE (sklon), statický posudok, odborná montáž FVE.		
Stromy	Poškodenie stromov tiažou snehu	Starostlivosť o stromy		

Tabuľka 7 : Analýza citlivosti projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy - **BÚRKOVÉ JAVY/ BLESKY** (samostatne DÁŽD, samostatne VIETOR).

Zhodnotenie DUR a projektovania: Zabezpečenie ochrany pred bleskom a prepätím podľa stavebného zákona: Projektová dokumentácia pre stavebné konanie musí obsahovať - Dokumentácia ochrany pred bleskom, teda okrem iného aj bleskozvodu. Na účely tejto dokumentácie bude uvažovaná hladina LPL – hladina ochrany pred bleskom LPL III. Presný výpočet a prípadné potrebné zvýšenie hladiny ochrany pred bleskom bude úvodom kapitoly „Ochrana pred bleskom a prepätím“ v dokumentácii. Dôležité je zabezpečiť spracovanie dokumentácia odborníkom na túto oblasť.				
Objekt stavby	Hlavné dopady klim. javov/rizík na infraštruktúre/území	Kde budú hodnoty prahové hodnoty riešené / opatrenia	Výsledná citlivosti	miera
Budovy a el. vedenia, trafostanice, FVE	Škody vznikajú pri zásahu blesku, ako sú požiare, mechanické a elektrické poškodenia elektroinštalácií a zariadení k nim pripojeným	STN EN 62305 časť 1 až 4 „Ochrana pred bleskom“. Potrebné aby všetky objekty, kde to bude potrebné mali bleskozvody. V lokalite bude zabezpečená požiarna ochrana.		

Tabuľka 8 : Analýza citlivosti projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy - **EXTRÉMNE TEPLOTY** (aj námrazové javy)

Zhodnotenie DUR a projektovania: Projekt dbá na vodozadržné opatrenia v krajine, čím sa zamedzí vodnej erózii a zadrží sa voda v krajine, čím dôjde k jej ochladzovaniu. Sektor 1 a 2 bude voda z ČOV zadržaná v podzemnej nádrži. Objem bude vypočítavaný na základe stavu do ČOV pripojených domácností. Voda bude následne použitá na zalievanie výsadby min cca 75% územia - vysadený sad a lesné stromy. V prípade naplnenia nádrží sa vytvorí mokrad. Sektor 3 voda z ČOV bude zadržovaná v podzemných nádržiach logicky rozmiestnených v území, ktoré bude zároveň slúžiť aj ako protipožiarne nádrže Prípadná nadbytočná voda z nádrží za ČOV bude požitá na vytvorenie prirodzenej mokrade. Odber vody: Pri napečte množstva pitnej vody pri maximálnom počte obyvateľov vyplynula potreba pre projekt 3l/s. V čase podľa časovej osi projektu sa bude realizovať vrt resp. vrty na dosiahnutie požadovaného množstva. V prípravnej fáze na základe geofyzikálneho prieskumu bol realizovaný prieskumný vrt, ktorý odhalil potenciálny zdroj pitnej vody. Rozbor vody preukázal že je vhodná na zásobovanie domácností. Prebieha príprava na rozšírenie vrtu (v tejto fáze sa ukáže výťažnosť). V prípade potreby sa bude realizovať geofyzikálny prieskum v S1 na doplnkový vrt. Voda bude rozvedená do vodojemov v území (projekt voda DUR), ktoré budú zásobovať domácnosti. Povinnosťou vlastníkov budov zachytiť dažďovú vodu zo striech v podzemných nádržiach o objeme min ¼ ročných zrážok, ktoré sa môžu používať buď ako úžitková voda v domácnostiach alebo zalievanie výsadby. V prípade extrémnych zrážok je voda odvádzaná do mokradi alebo svejlov ,ktoré sú navrhované a vytvorené v celom území ako vodorovne hranice pozemkov spolu aj s výsadbou. Do svejlov bude odvádzaná aj voda z ciest. Vzrastlé stromy budú umiestňované min. 3 m od vonkajšej hrany krajnice. Ako zdroj tepla pre vykurovanie sú pre jednotlivé objekty uvažované tepelné čerpadlá vzduch – voda a vzduch – vzduch (pre chaty). Pre zníženie tepelných strát vetraním je uvažované použitie rekuperácie. <i>Bloková transformáčna stanica je určená pre trvalú prevádzku vo vonkajšom prostredí podľa STN 33 2000-5-51:</i> - o najvyššia teplota okolia+ 40°C - o priemerná teplota okolia.....+ 30°C - o najnižšia teplota okolia..... - 30°C - o priemerná ročná teplota..... + 20°C - o najvyššia relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu..... 100% - o maximálna zmena teploty okolia v priebehu 8hod..... ± 20°C - o maximálna nadmorská výška 1000m Chladenie transformátorov je prirodzené, zabezpečené vetracími otvormi vo dverách transformačnej stanice prípadne núteným vetraním. Objekt trafostanice bude vyhotovený z nehorľavých konštrukčných prvkov. <i>Riešené budú akumulčné nádoby na dažďovú vodu.</i>			
Objekt stavby	Hlavné dopady klim. Javov/rizik na infraštruktúre/území / príklady vplyvov	Kde budú hodnoty prahové hodnoty riešené / opatrenia	Výsledná citlivosti miera
Projekty rozvoja miest	Zhoršenie tepelného komfortu, zdravotné problémy (vrátane úmrtí, úpalu atď Tepelný stres v budovách (→potreba chladenia, tieniace opatrenia, zazelenenie striech a fasád, prispôsobená izolácia fasád a zníženie presklených plôch atď. Tepelná záťaž na otvorených priestranstvách a vznik tepelných ostrovov Sucho: Zvýšená potreba zavlažovania zelených plôch a stromov vo verejnom priestore	DUR: Zadržívanie vody v krajine, Rekuperácia budov, Výsadba, MZI.	
Budovy	Väčšia fyzická záťaž budov v dôsledku kolísania teplôt	Riešenie odolnosti použitých materiálov zohľadniť zvyšovanie teplôt, až 40°C, počítať s nízkymi teplotami a námrazou. Súčasťou projektu sú prvky MZI.	
Vodovody	NA	NA	
Vodné zdroje: vrty	Zníženie hladiny spôsobené suchom	Navrhnuté sú opatrenia na zadržívanie vody v krajine Spracovať IGHP	
ČOV	NA	NA	

Parkoviská	Poškodenie povrchu parkovísk teplom.	Zvoliť materiály odolné vlnám tepla.	
Cesty	Prehriatie vozovky → poškodenie povrchu vozovky Zvýšenie rastu koreňov vegetácie spôsobené teplom na okrajoch ciest môže viesť k poškodeniu infraštruktúry Chladné počasie: Riziko nehôd Poškodenie povrchu vozovky	Materiál použitý na povrch musí byť odolný vysokým teplotám. zohľadniť zvyšovanie teplôt	
El. vedenia - nadzemné	Dodatočné namáhanie materiálu môže spôsobiť poškodenie na infraštruktúre → môže viesť k prerušeniu prevádzky Námraza: Poškodenie vodiacich lán	Návrh podľa technických predpisov, zohľadniť zvyšovanie teplôt, až 40°C	
Trafostanice	Namáhanie materiálov teplotami.	Návrh podľa technických predpisov, zohľadniť zvyšovanie teplôt, až 40°C	
Vegetácia	Vysychanie zelene	Zadržiavanie vody v krajine Prvky MZI	

Tabuľka 9 : Analýza citlivosti projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy - **Extrémy pre DAŽDE**¹⁶ / povodne a zosuvy.

Zhodnotenie DUR a projektovania:

Dažďová kanalizácia z komunikácií

V sektore 02C– centrálna časť, sektore 02R– rozvoľnené bývanie na lúkach a pri lese a sektore 03 rozvoľnené bývanie v lese budú dažďové vody z komunikácií zvedené pomocou cestných priečných žlabov do vsakovacích priekop následne zaústené to prieluk z ktorých bude dažďová voda vsakovaná do podlažia. V sektore 01 budú dažďové vody z komunikácií vsakované do podlažia pomocou vsakovacích priekop. V blízkosti požiarnych nádrží sa navrhuje aby z najbližšieho priečného žlabu v komunikácii bolo zvedené potrubie do najbližšej požiarnej nádrže. Na privodnom potrubí musí byť umiestnený filter aby nedochádzalo k zanášaniu týchto nádrží. Z predmetných nádrží bude prepadové potrubie zaústené no najbližšej prieluky. Prepočet množstva dažďových vôd:

Výpočet množstva dažďa s periodicitou $p=0,02$ náhradného dažďa (**50 ročný dážď**)

Intenzita dažďa: $q_{120} = 55,0 \text{ l/s.ha}$ pre 50ročný dážď, stanica Trnava $Q_d=q_{120}\times\phi\times S$

Pešie trasy možno riešiť ako spevnené plochy z asfaltu alebo typovej dlažby so zvýšenou vodopriepustnosťou alebo z prírodných materiálov, ako sú napríklad mlatové chodníky

Sadové úpravy obsahujú:

1. Vodozádržné opatrenia a terénne úpravy (prielohy a odrážky)
2. Výsadby stromov (pásky zelene, prielohy)
3. Výsadby krov (pásky zelene, prielohy)

Odvodňovanie komunikácií SO1-1 prírodné, lesné prostredie: Odvodnenie rozšírenej časti vozovky bude do prilahlej priekopy.

Odvodňovanie komunikácií SO1-2 prírodné, lesné prostredie, komunikácie 1 až 16

Odvodnenie všetkých komunikácií je líniovými žlabmi, ktoré sú z dôvodu veľkých pozdĺžnych sklonov umiestnené kolmo na os cesty, vždy v najnižšom mieste a zároveň tak, aby odvodňovaná plocha nepresiahla 400m^2 . Zo žlabov bude dažďová voda odvedená do terénnych priehlbín. Pokiaľ nie sú tieto priehlbiny v mieste žlabu, zvedie sa do nich voda v priekoze pozdĺž cesty.

Hydrologické pomery – zrážky zohľadnené v projekte

Kritická zrážka 50 ročná pre Trnavu

55 l/s/ha v trvaní 120 min

Kritická zrážka 20 ročná pre Trnavu

61 l/s/ha v trvaní 90 min

Kritická zrážka 50 ročná pre Piešťany

42 l/s/ha v trvaní 180 min

Kritická zrážka 20 ročná pre Piešťany

37 l/s/ha v trvaní 180 min

Pre dostatočný retenčný priestor a pre plynulé a prirodzené vsakovanie dažďovej vody do podlažia je potrebné inštalovať vsakovací systém. Navrhovaný systém je založený na komorovom princípe čo na jednej strane umožňuje vsakovať vypočítané množstvá dažďovej vody, na druhej strane pomocou filtrov vylučuje zanesenie a znefunkčneniu systému. Miesto osadenia systému bude potrebné prekonzultovať s geológom!

Prielohy (mimo lesa): Cieľom je efektívne a čo možno prírode najbližšie zachytiť podstatné množstvo zrážkovej vody a následne ho prirodzene distribuovať od územia. Prielohy vychádzajú z tradičnej metódy ekologickej a hydrologickej stabilizácie územia formou mikrodepresii umiestňovaných po vrstevnici s dostatočným vegetačným krytom. Prvotná akumulácia daždovej vody sa deje v prielohu po teréne, zdržaním vody v mieste protispádu a zároveň formou zadržania vody koreňovým systémom vegetácie. Sekundárne sa voda dostáva do prieloh z pozdĺžnych terénnych modelácií pásu zelene popri cestných komunikáciách. Prielohy budú v komunitnej správe, ktorá bude mať na starosti údržbu zelene.

Samotné teleso vozovky je vyspádované do priečne vedených odvodňovacích žlabov a bokom za krajinu do terénu.

Ako pokračovanie už privedenej vody sa navrhuje pozdĺžna terénna modelácia. V smere pozdĺž komunikácie sa vytvárajú opakované priehlbne/ záseky, v ktorých sa voda zdrží /vsiakne /postupne a až následne je odvedená do prieloh. Požiadavkou pre toto vedenie vody je vytvorenie skupiny odrážok v smere prieloh, ktoré podporia gravitačný spád a požadované smerovanie zrážkovej vody. Odrážky sa navrhujú s 1-metrovým protispádom, 1-metrovou vyrovnávacou rovinou a spádom, celkovo v šírke cca. 4 m. Požadovaná minimálna dĺžka odrážok je 20 m a počet odrážok min. 4. V mieste napojenia na smer vozovky sa vyžaduje pôdorysný uhol min. 100° a pozdĺžny sklon odrážky smerom k prielohu min. 0,5 %. Pásky zelene budú súčasťou jednotlivých parciel a teda vo vlastníctve majiteľa parcely. Nakoľko sa predpokladá záujem o pestovanie ovocia a zeleniny a umiestnenie vyvýšených / bežných záhonov, odporúča sa v návrhu umiestniť **akumulačné nádoby na dažďovú vodu**, ktorou sa bude zeleň zalievať.

V prípade extrémnych zrážok je voda odvádzaná do mokradi alebo svejlov, ktoré sú navrhované a vytvorené v celom území ako vodorovne hranice pozemkov spolu aj s vysadbou. Do svejlov bude odvádzaná aj voda z ciest.

Geomorfológia územia určuje, že odtok vody z realizovaného územia je do nižších častí ,to zabezpečí, že vmiestach výstavby nedochádza k premočeniu pôdy a zároveň geológia územia zaručuje prirodzene zavetrenie vrutov kameňmi (zvetrane dolomity) (q120 = 55,0 l/s.ha pre 50ročný dažď, stanica Trnava, 61 l/s/ha v trvaní 90 min)

ZOSUV – aktivácia klimatickými činiteľmi

Pre DÚR je spracovaná geologická úloha – Odborný posudok, ktorý stanovuje podmienky pre ďalší stupeň prípravy projektu. Bude dopracované IGHP a podľa jeho výsledkov budú navrhnuté objekty detailne. Teda zamedzí sa aktivácii zosuvu a možným vplyvom klimatických podmienok na geologické prostredie – stavby budú adaptované.

Objekt stavby	Hlavné dopady klim. javov/rizík na infraštruktúru/území	Kde budú hodnoty prahové hodnoty riešené / opatrenia	Výsledná miera citlivosti
Projekty rozvoja miest	Preťaženie systému kanálov a následné zaplavenie dopravných trás Zvýšenie významu zelených plôch pre zadržiavanie vody	Riešené zadržiavanie vody v krajine, v DSP bude riešené vsakovanie detailne, dopracovaný bude IGHP a riešený zosuv.	
Vegetácia	Zaplavovanie	Riešené zadržiavanie vody v krajine	
Budovy	Priame účinky na štruktúru budovy v dôsledku zaplavenia Náklady na obnovu a náhradu po povodniach (- Objekty v zalesnenom území musia byť stavané na zemných vrutoch alebo betónových pilótach.)	Potreba prispôbiť dimenzovanie odvodňovacích systémov zvýšenému prietoku Starostlivosť o stromy Zakladanie riešené v IGHP, a zosuv.	
Vodovody			
Vodné zdroje: vrty	Zmena výdatnosti ohrozenie suchom	Doriešiť v DSP -	IGHP
ČOV	Kontaminácia čistiarní odpadových vôd prívalovou vodou Vplyv záplav na "septiky" Riziká pre kvalitu podzemných vôd zo septikov v súvislosti so zmenou klímy (záplava územia po intenzívnych dažďoch)	Riešiť v DSP	
Parkoviská	Prerušenie prevádzky / popadanými predmetmi	Údržba	
Cesty	Podmývanie, erózia alebo splaveniny môžu poškodiť infraštruktúru Riziká v lese, nespevnené komunikácie	Zohľadniť v návrhu intenzívne dažde Údržba	
EL. vedenia - nadzemné	Poškodenie elektrického vedenia tlakom vetra	Určené podľa Statického posudku STN Starostlivosť o stromy	

Trafostanice	Poškodenie povrchu	Pravidelné kontroly väd	
--------------	--------------------	-------------------------	--

Tabuľka 10 : Analýza citlivosti projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy - **SILNÉ KRUPOBITIE**.

Objekt stavby	Hlavné dopady klim. Javov/rizik na infraštruktúre/území	Kde budú hodnoty prahové hodnoty riešené / opatrenia	Výsledná miera citlivosti Cmax
Budovy	Poškodzovanie a degradácia materiálov	Poistenie nehnuteľnosti	
Vodovody	NA	NA	
Vodné zdroje: vrty	NA	NA	
ČOV	NA	NA	
Parkoviská	NA	NA	
Cesty	NA	NA	
El. vedenia - nadzemné	NA	NA	
Trafostanice	Poškodenie povrchu	NA	
Vegetácia	Poškodenie vegetácie	NA	
FVE	Poškodenie povrchu	Výber vhodného výrobku – odolnosť voči nárazom krúp FV panely musia spĺňať podmienky inštalácie v danom prostredí aj poškodenie krupobitím – spracovaný bude protokol o vonkajších vplyvoch Odborná inštalácia Dodávateľ predloží: Test odolnosti voči vonkajším vplyvom – aj krupobitie	

Tabuľka 11 Analýza citlivosti projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy - SUCHO.

Projekt dbá na vodozadržné opatrenia v krajine, čím sa zamedzí vodnej erózii a zadrží sa voda v krajine. Sektor 1 a 2 bude voda z ČOV zadržaná v podzemnej nádrži. Objem bude vypočítavaný na základe stavu do ČOV pripojených domácností. Voda bude následne použitá na zalievanie výsadby min cca 75% územia - vysadený sad a lesné stromy. V prípade naplnenia nádrží sa vytvorí mokrad. Sektor 3 voda z ČOV bude zadržovaná v podzemných nádržiach logicky rozmiestnených v území, ktoré bude zároveň slúžiť aj ako protipožiarne nádrže Prípadná nadbytočná voda z nádrží za ČOV bude požitá na vytvorenie prirodzenej mokrade. Odbor vody: Pri napočte množstva pitnej vody pri maximálnom počte obyvateľov vyplynula potreba pre projekt 3l/s. V čase podľa časovej osi projektu sa bude realizovať vrt resp. vrty na dosiahnutie požadovaného množstva. V prípravnej fáze na základe geofyzikálneho prieskumu bol realizovaný prieskumný vrt, ktorý odhalil potenciálny zdroj pitnej vody. Rozbor vody preukázal že je vhodná na zásobovanie domácností. Prebieha príprava na rozšírenie vrtu (v tejto fáze sa ukáže výťažnosť). V prípade potreby sa bude realizovať geofyzikálny prieskum v S1 na doplnkový vrt. Voda bude rozvedená do vodojemov v území (projekt voda DUR), ktoré budú zásobovať domácnosti. Povinnosťou vlastníkov budov zachytiť dažďovú vodu zo striech v podzemných nádržiach o objeme min ¼ ročných zrážok, ktoré sa môžu používať buď ako úžitková voda v domácnostiach alebo zalievanie výsadby. V prípade extrémnych zrážok je voda odvádzaná do mokradí alebo sjevov ,ktoré sú navrhované a vytvorené v celom území ako vodorovne hranice pozemkov spolu aj s výsadbou. Do sjevov bude odvádzaná aj voda z ciest. Geomorfológia územia určuje, že odtok vody z realizovaného územia je do nižších častí ,to zabezpečí, že vmiestach výstavby nedochádza k premočeniu pôdy a zároveň geológia územia zaručuje prirodzene zavetrenie vrutov kameňmi (zvetrane dolomity) (q120 = 55,0 L/s.ha pre 50ročný dážď, stanica Trnava, 61 L/s/ha v trvaní 90 min)			
Objekt stavby	Hlavné dopady klim. Javov/rizík na infraštruktúre/území	Kde budú hodnoty prahové hodnoty riešené / opatrenia	Výsledná citlivosti Cmax miera
Vodné zdroje: vrty	Nedostatočná výdatnosť.	Nutné dopracovať IGHP a zhodnotiť vplyv na útvary podzemnej vody	
Vegetácia	Vyschnutie	Opatrenia navrhnuté: zadržovanie vody v krajine	

4.2 Analýza expozície infraštruktúrneho projektu na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy

Cieľom analýzy expozície je identifikovať, ktoré nebezpečenstvá sú relevantné pre plánovanú lokalitu realizácie projektu, a to bez ohľadu na typ projektu. Podľa Technického predpisu EU je analýza expozície projektu prírodným rizikám súvisiacim so zmenou klímy druhou zložkou vysvetľujúcou celkovú zraniteľnosť projektu. Je determinovaná typom, intenzitou a časovým rozmerom výskytu a trvania udalosti s konkrétnou úrovňou rizikových faktorov daného prírodného rizika, ktorej je systém alebo prvok vystavený. V nadväznosti na spracovanú tabuľku citlivosti je potrebné orientovať sa na definovanie úrovne rizikových faktorov jednotlivých prírodných rizik súvisiacich so zmenou klímy, ktorým môže byť predmetná infraštruktúra, stavba vystavená v súčasnosti, ale najmä v budúcnosti v priebehu jej životnosti, resp. prevádzky, kedy v dôsledku zmeny klímy možno predpokladať nárast frekvencie ako aj intenzity týchto rizikových faktorov nad úroveň dimenzovanej prahovej hodnoty odolnosti stavby, čím dôjde k celkovému zvýšeniu zraniteľnosti projektu. Postup zberu dát je uvedený Metodikom usmernení pre zber dát ¹⁷.

Prehľad relevancie klimatických ohrození voči vybraným sektorom je uvedený v Tabuľke 1 Prílohy č. 4b Metodického usmernenia EIA/SEA Klimatické ohrozenia podľa odvetví. Pre projekt

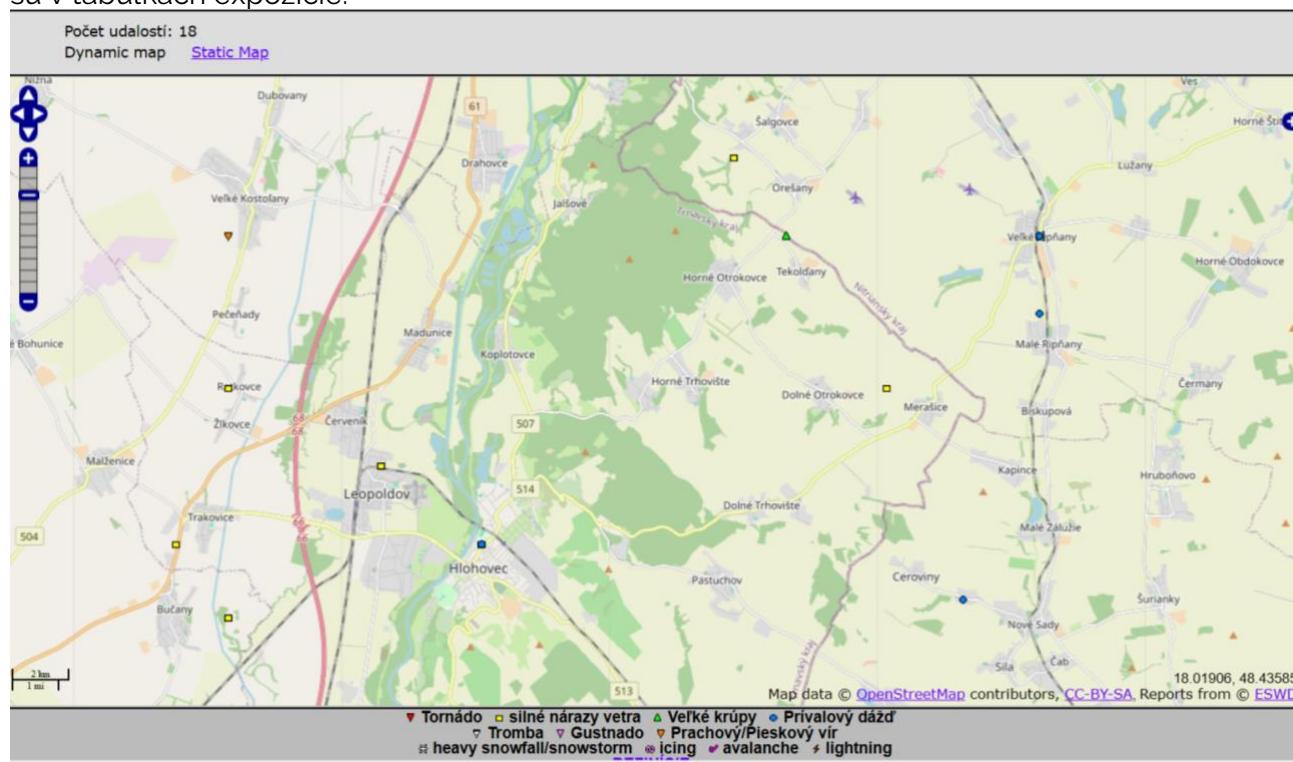
¹⁷ [Definitiva Metodické usmernenie procesu získania zberu a vyhodnotenia dát s prílohou.pdf](#)

je potrebné podľa klasifikácie jednotlivých sektorov vybrať ten, ktorý zodpovedá zameraniu projektu podľa doplnujúcej Prilohy č. 4c Podrobná klasifikácia odvetví podľa GICS.

*Klimatické ohrozenia podľa odvetví a citlivosť odvetví pre sektor nehnuteľností je identifikovaná pre **búrkové javy a intenzívne dažde, nízka citlivosť pre vlny horúčav, premenlivosť zrážok, premenlivosť teploty a nedostatok vody**. Súčasťou zámeru je výstavba nehnuteľností a technická infraštruktúra.*

Úroveň 1: Súčasná úroveň expozície projektu, dáta uvedené v opise klimatických charakteristík v kapitole Klimatické pomery.

Pre mimoriadne udalosti, ktoré sa v danej lokalite stali v minulosti sme použili ako zdroj informácií bola aplikácia eswd.eu, prieskum v lokalite a portál meteoblue. Ďalším zdrojom dát je portál SHMU slúžiaci na dokumentáciu nebezpečných meteorologických alebo hydrologických javov a ich následkov, prípadne oblačných štruktúr, ktoré sa pri danom jave vyskytli: SHMÚ Fotogaléria (shmu.sk), kde žiadne javy v okolí Koplotoviec zaznamenané nie sú. Pre ilustráciu uvádzame výrez z mapy databázy esw pre obdobie od roku 2004 – 2024 pre širšiu oblasť, kde sú zaznamenávané extrémne prejavy počasia **silné dažde a vietor** – presné údaje sú v tabuľkách expozície.



Obrázok 22: Výrez z mapovej aplikácie esw (k 31/02/2024).

Búrková činnosť / silný vietor

Podľa publikácie Tornáda a iné nebezpečné búrkové javy na území Slovenska, 2020¹⁸ sa v širšom okolí Koplotoviec pravdepodobne vyskytlo tornádo a to v obci Madunice vzdialenej cca 2 km od dotknutého územia a to dňa 4.7.2000. Ďalšou lokalitou je Trnava, kde sa tiež veľmi pravdepodobne tornádo taktiež vyskytlo. V čase udalosti vo veľkej časti západného a stredného Slovenska boli zaznamenané silné nárazy vetra presahujúce 20, resp. 30 m/s (nie všetky však boli spojené s búrkovou činnosťou). Maximálny náraz vetra bol nameraný na stanici v Jaslovských Bohuniciach (41 m/s, čiže takmer 150 km/h). Došlo k poškodeniu stromov

¹⁸ [tornada.pdf \(shmu.sk\)](#)

i majetku. Škody takéhoto charakteru sa vyrovnajú účinkom "slabšieho" tornáda o sile približne F1 podľa Fujitovej škály. Nie je však známy dostatok faktov na to, aby sa dalo jednoznačne hovoriť o tornádach. Priamo v území nebol potvrdený výskyt silného vetra, ktorý by spôsobil veľké škody na majetku.

Povodne na tokoch a záplavy zo silného dažďa

V obci Koplotovce sa daná udalosť neprejavila. V území sa nevyskytujú záplavy spôsobené silným dažďom. Na riešenom území obce Koplotovce sa nenachádzajú územia, ktoré by si vyžadovali zvýšenú ochranu, ako napr. záplavové územie. Bývalé záplavové územia sú chránené jestvujúcim **protipovodňovým valom**.

V minulosti sa vyskytli povodne na rieke Váh v katastri Koplotoviec¹⁹, no stav sa zmenil a dnes sa už nevyskytujú:

- 07/1997 výdatná zrážková činnosť priesaky a vývery, zaplavená poľnohospodárska pôda
- 07/2001 výdatná zrážková činnosť plošné priesaky, výver
- 05/2010 privalové dažde zaplavených cca 8 ha ornej pôdy

Úroveň 2: Očakávaná úroveň expozície projektu v dôsledku zmeny klímy, dáta uvedené aj v opise klimatických charakteristík v kapitole 3.3.

K prvotným úlohám pri spracovaní hodnotenia rizík patrí rozhodnutie o tom, ktorý súbor údajov s projekciami klímy sa použije pri posudzovaní zraniteľnosti voči zmene klímy a posudzovaní rizík. Na vypracovanie analýzy sa boli použité tieto zdroje informácií o zmene klímy: ide portál Copernicus²⁰ a Chelsa, ktoré uvádzame v tabuľkách pre expozíciu.

Stavby budov by mali podľa Oznámenie komisie Technické usmernenie k zabezpečeniu odolnosti infraštruktúry proti zmene klímy v období 2021 – 2027 (2021/C 373/01) odolávať pôsobeniu klimatických javov (napríklad **snehu, vetru, teplu**) a extrémnym javom až do roku 2070 (pokiaľ ide o budovy).

Dôsledky klimatickej zmeny a možné adaptačné opatrenia v jednotlivých sektoroch Záverečná správa, 2011 a hlavné prejavy zmeny klímy na Slovensku podľa Stratégie, 2018 pre rok 2100 sú nasledujúce:

- zvýšenie intenzity extrémov počasia

Teploty

- častejší výskyt horúčav,
- zvýšenie priemerných teplôt o 2 až 4 °C,
- zvýšenie počtu tropických dní a výskyt vln horúčav v letnom období.

Zrážky

- nerovnomerné časové a priestorové rozloženie zrážok,
- častejší výskyt sucha (častejší výskyt malo zrážkových období, častejšie krátke zrážkovo výdatnejšie obdobia),
- častejší výskyt extrémnych úhrnov zrážok spôsobujúcich dažďové, snehové a privalové povodne prípadne bahnotoky,
- zvýšenie frekvencií výskytu intenzívnych zrážok (nárast úhrnu zrážok o 10%, v lete sa očakáva slabý pokles zrážok).

Vietor

- zvýšenie frekvencií výskytu silných vetrov, tornád a víchric nad 20 m/s (zosilnenie búrok v teplej časti roka)
- hoci sa nepredpokladá nárast celkového počtu búrok, udalosti s vysokou intenzitou by sa mohli do roku 2100 vyskytnúť až o 50 % častejšie.

¹⁹ [pmpr-vah-prilohy-a3.pdf](#)

²⁰ [cds.climate.copernicus.eu/#!/home](#) dáta

Sucho

- častejší výskyt období sucha spôsobujúcich pokles kapacity vodných zdrojov a výskyt extrémnych poveternostných situácií (vichrice, veterné smršte, búrky, tornáda),
- pokles vlhkosti pôdy (intenzívne zrážky= väčší odtok).

Stratégia adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy – mesto Hlohovec (Pavel Šťastný, Katarína Mikulová (SHMÚ)), (vzdialene cca 5 km od Koplotoviec, použité dáta zo stanice Jaslovské Bohunice).

Analýza súčasnej zmeny klímy v oblasti Hlohovca a blízkeho okolia ukázali na nasledovné skutočnosti:

- Rastúci trend otepľovania v priemerných hodnotách i teplotných extrémoch je podobný ako v ostatných oblastiach Slovenska. Otepľuje sa vo všetkých ročných obdobiach, najmenej v prechodných ročných obdobiach, najviac v lete. Ukazovatele výskytu extrémnych teplôt vzrastajú viac v letnom období (počet letných a tropických dní), v zime pokles počtu mrazových a ľadových dní nie je výrazný. **Častejšie a dlhšie trvajúce sú vlny horúčav.**
- Trend ročných úhrnov zrážok je v oblasti Hlohovca nevykazuje temer žiadny trend. Ani v extrémnych ukazovateľoch zrážková činnosť neukazuje na podstatnú zmenu.
- Dôležitým faktorom je kombinácia teplotných a zrážkových pomerov, vyúsťujúca do zvýšených hodnôt potenciálneho výparu, no nezmenenej veľkosti reálneho výparu. V daných klimatických podmienkach Hlohovca to znamená zvýšený nedostatok vody vo vrchnej vrstve pôdy, čiže ďalšie vysušovanie pôdy, riziko erózie povrchu pôdy. Dôsledkom suchšej krajiny môžu byť i vyššie maximá teploty vzduchu v druhej polovici leta.
- Ďalšia dôležitá skutočnosť, ktorú je potrebné brať do úvahy je to, že pri otepľovaní atmosféry je možnosť častejšieho vypadávania zvýšených intenzívnych lejakov. Čo by malo dôsledky na **vznik príválových povodní.**

Pre oblasti ohrozenie suchom, intenzívnymi zrážkami a extrémnymi teplotami bola použitá analýza IEP²¹, ktorá obsahuje predikcie pre katastrofy obcí²².

Pre hodnotenie expozície bola použitá nasledujúca hodnotiacia stupnica pre vyjadrenie miery expozície projektu z technického usmernenia:

Tabuľka 12 Hodnotiacia stupnica pre vyjadrenie miery expozície

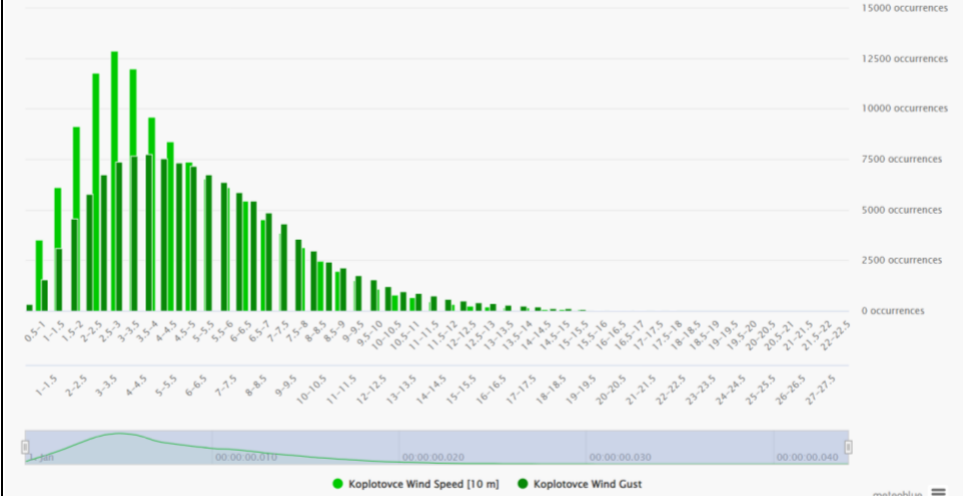
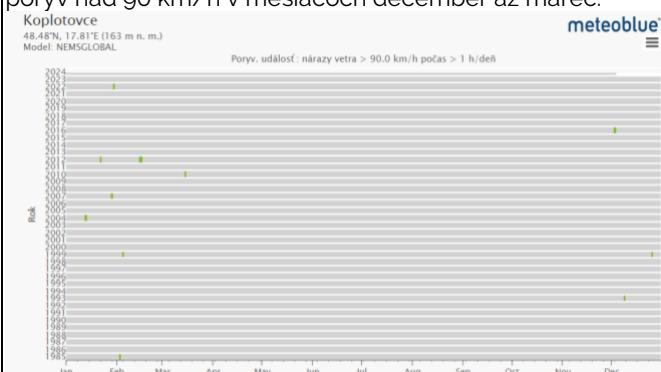
Miera expozície	Opis
2	Významná: jav je prítomný a nedá sa vylúčiť jeho prítomnosť do budúcnosti Metodika EIA: Je prakticky isté, že sa identifikované klimatické ohrozenie vyskytne v mieste realizácie projektu počas jeho životnosti, t.j. Výskyt klimatického ohrozenia je častý, stáva sa často a vyskytne sa opätovne aj počas životnosti projektu. Zároveň je prakticky isté, že receptory prostredia budú vystavené nepriaznivým vplyvom súčasnej a/alebo budúcej klímy.
1	Mierna: neprítomný no predpokladá sa jeho výskyt Metodika EIA: Je veľmi pravdepodobné, že sa klimatické ohrozenie vyskytne v mieste realizácie projektu počas jeho životnosti, t.j. Výskyt klimatického ohrozenia je možné predpokladať počas životnosti projektu, pričom k nemu môže dôjsť aj opa kované. Zároveň je veľmi pravdepodobné, že receptory prostredia budú vystavené nepriaznivým vplyvom súčasnej a/alebo budúcej klímy.
0	Žiadna: neprítomný/ prítomný no nepredpokladá sa Metodika EIA: Je možné, že sa identifikované klimatické ohrozenie vyskytne v mieste realizácie projektu počas jeho životnosti, t.j. výskyt klimatického ohrozenia je obmedzený. Zároveň je možné, že receptory prostredia budú vystavené nepriaznivým vplyvom súčasnej a/alebo budúcej klímy

Tabuľka 13 Expozícia infraštruktúrneho projektu prírodnému riziku – **Silný vietor** (búrková činnosť).

Klimatický jav/riziko	Silný vietor
Súčasné charakteristiky klimatického javu v lokalite	Podľa údajov z Klimatického atlasu priemerná ročná rýchlosť vetra v Koplotovciach sa pohybuje od 2 -3 m.s ⁻¹ . Maximálne priemerné rýchlosti sú namerané v mesiacoch február – marec a to do 7 m/s. Priemerný ročný počet dní pre stanicu Jaslovské Bohunice: - so silným vetrom je 45 dní ročne

²¹ Microsoft Word - Veduci_Horia_obce

²² Ohrozenie zmenou klímy | Národný geopoortal

	- s búrlivým vektorom 2,2 dňa (Klimatický atlas Slovenska dáta do roku 2010)
Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Medzi chronické nebezpečenstva súvisiace s vetrom patrí výskyt silnej víchrice (24,5 až 28,4 m/s). Dáta od 1.1.2010 -1.12.2023 ukazujú, že v lokalite prejav nárazy vetra/poryv vetra so silou nad 24,5 m/s bola udalosť zaznamenaná 23 krát za 13 rokov, teda priemerne 1.7 krát ročne (maximálne cca 27 m/s). Rýchlosť vetra Podľa dát o od roku 1985, vo výške 80 m bola zaznamenaná maximálna rýchlosť vetra 20.6 m/s – búrlivý vietor. Podľa dát od roku 2008, do výšky 10 m bolo namerané maximum 22 m/s – a to len 2 krát za 13 rokov, v grafe je znázornený počet výskytu rýchlosti vetra a nárazy vetra²³.  Z posúdenia rizík pre danú lokalitu sa v danej oblasti vyskytlo riziko nárazového vetra / poryv nad 90 km/h v mesiacoch december až marec.²⁴ 
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje	Podľa informácií priamo z lokality si za posledné roky nepamätajú na vietor, ktorý by spôsobil škody. Výskyt silného vetra potvrdila na maximálne 2 dni ročne – čo je v súlade s meraniami. Dáta zozbierané pre silné nárazy vetra podľa esw.com pre širšie okolie zámeru: - Madunice, 23. augusta 2024: Víchrica i privalový dážď - Hlohovec, Bučany, Trakovice, Leopoldov, Žlkovce, "Odstávky a poruchy", Západoslovenská distribučná, a. s.: Distribúcia elektriny, date of access: 21 JUN 2023 - Svrbice, V. Ripňany, 27.3.2023 "Odstávky a poruchy", Západoslovenská distribučná, a. s.: Distribúcia elektriny, - Hlohovec, 4.2.2023: silný vietor, zavalenie cesty stromami - Leopoldov, 23.7.2022: búrka, poškodenie striech, stromov, zaplavené ulice

²³ krátkodobé zvýšenia rýchlosti vetra, poryvy vetra (wind gust)

²⁴ Pri hodnotení rizika vetra sa analyzujú prípady rýchlosti vetra a nárazového vetra nad určitou prahovou hodnotou. To pomáha skúmať udalosti súvisiace s vetrom na základe historických údajov od roku 1986.

	- Dolné Otrokovce: 14.9.2017: silný vietor, polámané stromy - Koplotovce: 2013: silný vietor, polámané stromy²⁵ - Bučany, 16.6.2017: silný vietor, polámané stromy - Madunice 07/2000 – tornádo, škody na majetku		
Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Nepredpokladajú sa významné zmeny v priemernej rýchlosti a smere vetra. Častejší výskyt - zvýšenie frekvencií výskytu silných vetrov, tornád a víchric (zosilnenie búrok v teplej časti roka). Ďalej sa predpokladá, že na Slovensku sa budú pri mimoriadne silných búrkach objavovať tornáda. Jav sa nedá vylúčiť. Zdroj: Copernicus, 2024. západné Slovensko patrí do oblasti s priemernou rýchlosťou vetra do 3 m/s.		
Objekty vykazujúce citlivosť na daný jav	Objekty vykazujú citlivosť na silný nárazový vietor: Elektrické vedenie - nadzemné Stromy Budovy – FVE, strechy, prístrešky		
Požiadavky na doplňujúce analýzy a posudky	Áno, statický posudok so zohľadnením sily vetra v oblasti.		
Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby	Súčasnosť		Budúcnosť
	Výskyt v blízkosti lokality preukázaný.	mierna	Vzhľadom na predpokladaný nárast búrkovej činnosti a s ňou spojeného nárastu rýchlosti vetra možno v budúcnosti očakávať zvýšenú expozíciu objektov silnému vetru vyššej frekvencie aj intenzity.

Tabuľka 14 Expozícia infraštruktúrneho projektu prírodnému riziku – **Snehové javy.**

Klimatický jav/riziko	Snehové javy
Súčasné charakteristiky klimatického javu v lokalite	Najviac snehových zrážok podľa Klimatického atlasu, údaje za roky 1961-2010 padne v lokalite v mesiacoch január až február, priemerne 30-40 dní so snehovou pokrývkou ročne. V priebehu rokov 2017 -2021 to bola maximálne 16 cm. Sneženie je zaznamenávané v mesiacoch február a december. Priemerný sezónny počet dní s výškou nového snehu ≥ 5 cm: 5-10v dní Priemerný sezónny počet dní s výškou nového snehu viac ako 10 cm: 0-2 dní Priemerný sezónny úhrn: 50-100 cm
Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Podľa dát od roku 20010-2013 sa v lokalite vyskytuje sneženie s priemerne výškou pokrývky do 5 cm. Nejde o extrémne prejavy.
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje	Neevidované priamo v lokalite. V. Ripňany, 31.1.2015: sneženie 28 cm / 24 hodín
Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Predpokladá sa teplejšie počasie v zime, do výšky cca 900 m n.m. bude snehová pokrývka nepravidelná a zvýši sa výskyt zimných povodní. Popríklad občasného silného sneženia. Predpoklad snehovej pokrývky v zimných mesiacoch podľa Copernicus, SSP2 4.5 do roka 2080 (percento zrážok – dnes je hodnota cca 30% - postupne bude klesať a v roku 2060 je predpoklad 17 %).
RCP 2.6 2041 - 2070, chelsa	Počet dní so snehovou pokrývkou: 0
RCP 7 2041 -2070, chelsa	Počet dní so snehovou pokrývkou: 0
RCP 8.5 2041 - 2070, chelsa	Počet dní so snehovou pokrývkou: 0
Objekty vykazujúce citlivosť na daný jav	Snehová pokrývka: nevýznamná citlivosť. Citlivosť bude ošetrovaná statickým posudkom pre objekty a pravidelnou údržbou vegetácie a infraštruktúry.

²⁵ Silný vietor zhádzoval stromy na cesty | Piešťanský denník

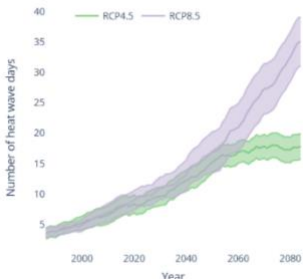
Požiadavky na doplnujúce analýzy a posudky	Áno, návrh objektov bude obsahovať statický posudok, s výpočtami pre zaťaženie snehovou pokrývkou. (Elektrické vedenie, budovy, FVE)		
Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby	Súčasnnosť		Budúcnosť
	Áno, no nejde o extrémny.	žiadna	Je potrebné rátať s občasným a výdatným snežením, následným topením. Riziko je však minimalizované návrhom projektu a oblasťou kde je projekt navrhovaný.

Tabuľka 15 Expozícia infraštruktúrneho projektu prírodnému riziku – **BLESKY** (búrková činnosť). (prejavmi sú príválový dážď, krupobitie, nárazový vietor riešené samostatne).

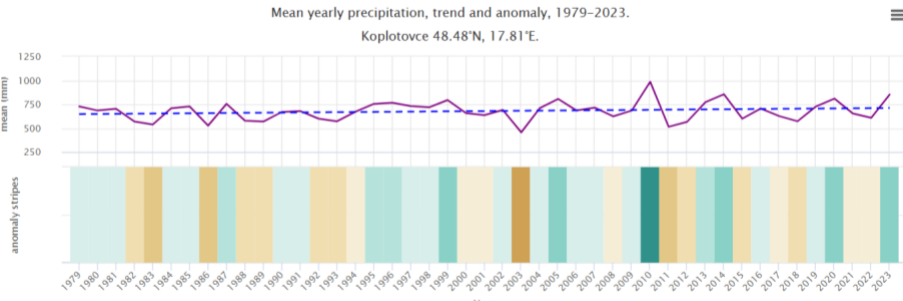
Klimatický jav/riziko	Búrkové javy/blesky		
Súčasnne charakteristiky klimatického javu v lokalite	Priemerný ročný počet dní s búrkou je do 20 dní ročne podľa Klimatického atlasu.		
Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Nezaznamenané		
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje	Neevidované poškodenia bleskom.		
Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Suché periódy môžu byť prerušované niekoľkodennými dažďami s vysokým úhrnom zrážok, prípadne silnou búrkovou činnosťou s intenzívnymi zrážkami, pričom by sa počet dní s búrkou oproti súčasnosti nemal zmeniť (15 až 30 za leto), ale veľmi silných búrok bude pravdepodobne až o 50 % viac .		
Objekty vykazujúce citlivosť na daný jav	Poškodenie bleskom a prepätím riešené ochranou pred bleskom jednotlivých objektov výstavby.		
Požiadavky na doplnujúce analýzy a posudky	Bleskozvod pre všetky budovy/zariadenia podľa dopracovanej analýzy v DSP. Zabezpečenie ochrany pred bleskom a prepätím podľa stavebného zákona: Projektová dokumentácia pre stavebné konanie musí obsahovať - Dokumentácia ochrany pred bleskom, teda okrem iného aj bleskozvodu. Na účely tejto dokumentácie bude uvažovaná hladina LPL – hladina ochrany pred bleskom LPL III. Presný výpočet a prípadné potrebné zvýšenie hladiny ochrany pred bleskom bude úvodom kapitoly „Ochrana pred bleskom a prepätím“ v dokumentácii.		
Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby	Súčasnnosť		Budúcnosť
	Blesky sa v oblasti vyskytujú, nejde o extrémne prejavy – teda neboli zaznamenané poškodenia.	nízka	V budúcnosti sa očakáva nárast frekvencie búrkových javov s vyššími intenzitami nárazov vetra a úhrnu zrážok ako aj rozmerom krúp, bleskov.

Tabuľka 16 Expozícia infraštruktúrneho projektu prírodnému riziku – **Extrémne teploty**.

Klimatický jav / riziko		Extrémne teploty	
Súčasné charakteristiky klimatického javu v lokalite	Z historického hľadiska v danom území došlo k zvýšeniu priemerných mesačných teplôt v porovnaných časových obdobiach a k nárastu počtu tropických dní. Podľa údajov z SHMÚ o vývoji priemerných ročných teplôt vzduchu na území SR za obdobie rokov 2011 - 2020 (vs. 1981-2010) je zrejmé, že v najbližšej lokalite nášmu projektu došlo k zvýšeniu priemerných teplôt o 1,1-1,5 °C.		
Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Priemerný počet letných dní: 30-40 dní Priemerný počet tropických dní: 12- 14 dní Priemerný počet arktických dní: 0-1 deň Priemerný počet ľadových dní: 30-40 dní Údaje z meteorologickej stanice sú v tabuľke na strane ³¹. Absolútne maximálne teploty za roky 2017 -2021: 36.7°C, 35.2°C, 35.5°C, 34.3°C, 36.7°C Absolútne minimálne teploty za roky 2017 -2021: - 16.8°C, -13.2°C, -11.3°C, -7, - 14.4°C		
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje	Neevidované.		
Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu	RCP 2.6 2041 -2070, chelsa	RCP 7 2041 -2070, chelsa	RCP 8.5 2041 -2070, chelsa
	Najvyššia denné teplota priemerné maximum: 27 °C , Priemerná ročná teplota: 11.65 °C Najnižšia predpokladaná teplota: -2,75°C	Najvyššia denné teplota priemerné maximum: 28.55 °C Priemerná ročná teplota: 12 °C Najnižšia predpokladaná teplota: 0.95°C	Najvyššia denné teplota priemerné maximum: 30.35 °C Priemerná ročná teplota: 13.25 °C Najnižšia predpokladaná teplota: - 0.45°C
Podľa Územnej štúdie Slovenska o zmene klímy sa globálne otepľovanie môže prejavíť na našom území rastom priemerov teploty vzduchu do roku 2075 o 2 až 4°C. Slovensko sa nachádza v priestore väčšieho oteplenia ako globálny priemer, pričom by malo byť oteplenie rozložené viac-menej rovnomerne počas roka. budú sa v teplom polroku zvyšovať počty letných dní a v chladnom znižovať počty mrazových dní. Čo sa týka vln horúčav na území SR sa do roku 2060 predpokladá 1-2 vlny ročne – následne sa začne stav rapidne zhoršovať. Zdrojom dát pre predpovede je portal Copernicus (climate.copernicus.eu, 2024) a chelsa. Vývoj priemernej teploty RCP 4.5 do roku 2080 pre západné Slovensko: Západné Slovensko  Vlna horúčav je obdobie, kedy priemerná maximálna denná teplota vzduchu prekročí 30 °C. Pričom denná maximálna teplota vzduchu presahuje 30 °C minimálne tri dni po sebe a počas celého obdobia neklesne pod 25 °C.			

	Západné Slovensko 		
Objekty vykazujúce citlivosť na daný jav	Vodné zdroje - Sucho, Požiare, všetky objekty Degradácia materiálov		
Požiadavky na doplnujúce analýzy a posudky	Je plánované doriešenie koeficientov vsaku. Vodozádržné opatrenia zabezpečia ochladzovanie. Bude zabezpečená starostlivosť o zeleň, požiarna ochrana.		
Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby	Súčasnosť		Budúcnosť
	Priemerná teplota územia sa zvýšila a taktiež aj maximálne namerané teploty.	mierna	Je predpoklad častejších a dlhších vln horúčav, ktoré sú sprievodným javom rastúcej priemernej teploty. Expozícia objektov teplom bude narastať. Na základe vyhodnotenia údajov pre k.ú. Koptovce je stupeň ohrozenia extrémnymi teplotami a suchom v tejto lokalite je 7. Použité boli scenáre 4.5, 2040-2070, zdroj copernicus.

Tabuľka 17 Expozícia infraštruktúrneho projektu prírodnému riziku – **Silné dažde** (búrková činnosť)

Klimatický jav/riziko	Silné dažde		
Súčasné charakteristiky klimatického javu v lokalite	Priemerne spadne v okolí lokality cca 600 až 700 mm zrážok ročne. Priemerný ročný počet zrážkových dní s úhrnom $\geq 10,0$ mm: 20-24 dní Priemerné ročné maximá jednodenných úhrnov zrážok: 40-45 mm Priemerné ročné maximá dvojdenných úhrnov zrážok: 45-50 mm Nahromadené množstvo zrážok 1 rok (annual precipitation amount): 735 kg m-2 rok-1 Zrážky najvlhkejších mesiac: 80 kg m-2 mesiac-1 Podľa údajov za roky 2017-2021 počet dní s úhrnom nad 5 mm sa pohybuje maximálne 11 dní mesačne, priemerne 3 dni ročne. Najvyšší úhrn zrážok v mesiacoch september-október.		
Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Prejavy zaznamenané od roku 1980 – meteoblue, evidované sú suchšie ale aj na zrážky bohatšie anomálie. Maximálne namerané zrážky za deň v jednotlivých rokoch: Rok 2010, máj: 111 mm Rok 2014, september: 123 mm Rok 2016, február: 69 mm Rok 2017, september: 72 mm Rok 2019, október: 48 mm Rok 2020, október: 92 mm Rok 2021, august: 63 mm Rok 2022, september: 36 mm Rok 2023, november: 51 mm Rok 2024, september: 124 mm Vývoj ročných úhrnov zrážok v porovnaní s normálom  V dolnej časti grafu sú znázornené tzv. zrážkové pruhy. Každý farebný pruh predstavuje celkový úhrn zrážok v danom roku - zelený pre vlhšie a hnedý pre suchšie roky. 		
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje	Podľa informácií priamo z lokality si za posledné roky nepamätajú na extrémne prejavy spôsobené dažďom, ktorý by spôsobil škody. Možným dopadom je zaplavovanie ulíc, pivníc Overenie výskytu bolo prevedené cez portál esw.com: - Hlohovec, 3.5.2013: nánosy bahna - V Ripňany, 2.5.2014: 50 mm/12 hodín (peak 40mm/1 hodina) - Nové Sady, 3.9.2018: zaplavenie pivníc, záhrad; 7.6.2023: 29.2 mm/0.5 hod		
Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu	RCP 2.6 2041 -2070, chelsa	RCP 7 2041 -2070, chelsa	RCP 8.5 2041 -2070, chelsa
	Nahromadené množstvo zrážok 1 rok (annual precipitation amount): 762 kg m-2 month-1 Zrážky najvlhkejších mesiac: 86 kg m-2 month-1	Nahromadené množstvo zrážok 1 rok (annual precipitation amount): 743 kg m-2 month-1 Zrážky najvlhkejších mesiac: 81 kg m-2 month-1	Nahromadené množstvo zrážok 1 rok (annual precipitation amount): 753 kg m-2 month-1 Zrážky najvlhkejších mesiac: 73, 5 kg m-2 month-1
Predpokladá sa, že nastane oveľa nerovnomernejšie rozloženie zrážkových úhrnov v priebehu roka a v jednotlivých regiónoch Slovenska. Ročné úhrny zrážok by sa nemali podstatne meniť. Nezmení sa ročný úhrn.			

	Menší počet dní so zrážkami v lete, no s vyššími úhrnmi. Zvýšenie intenzity a extremity privalových dažďov a ďalších extrémnych hydrometeorologických javov (búrky, krupobitie)		
	Do roku 2050 môžeme očakávať jednak zvýšenie ročných úhrnov zrážok ako aj počtu denných úhrnov zrážok 10 mm a viac a 40 mm a viac.		
Objekty vykazujúce citlivosť na daný jav	Zaplavovanie pivníc, poškodenie budov.		
Požiadavky na doplňujúce analýzy a posudky	V miestach vsakovacích akumulačných objektov je v ďalšej fáze PD potrebné vykonať podrobnejší hydrogelologický prieskum do väčšej hĺbky na určenie presnejšieho koeficientu vsakovania.		
Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby	Súčasnoscť		Budúcnoscť
	Frekvencia extrémnych zrážok nie je významná, podľa analýzy Slovenska v oblasti extrémnych zrážok patrí k.ú. do stupňa 1 ohrozenia.	žiadna	Očakáva sa vyšší podiel lejakov s väčšími prestávkami medzi nimi. Hlavné riziko je kombinácia javov – búrka. Podľa mapy ohrozenia SR extrémnymi zrážkami oblasť k.ú. patrí do stupňa 1 – nízky stupeň. •Ďalšia dôležitá skutočnosť, ktorú je potrebné brať do úvahy je to, že pri otepľovaní atmosféry je možnosť častejšieho vypadávania zvýšených intenzívnych lejakov. Čo by malo dôsledky na vznik privalových povodní.
			mierna

Tabuľka 18 Expozícia infraštruktúrneho projektu prírodnému riziku **krupobitie** – nebezpečným javom, keď sa vyskytujú krúpy o priemere väčšie než cca 2 cm.

Klimatický jav/riziko		Krupobitie			
Súčasná charakteristika klimatického javu v lokalite		Priemerný ročný počet dní s krupobitím: 0,7 dňa Podľa obrázku dole v roku 2018 boli v Trnavskom kraji zaznamenané krúpy s veľkosťou nad 3cm – no nie v lokalite plánovaného zámeru – oblasť hraníc s ČR. Najnižšia početnosť krúp nad 2 cm bola na západe Slovenska, kde sa krúpy 2cm+ v každom štvorici – viď obrázok dole - priemerne sa vyskytli raz za celé sledované obdobie (2007-2019), pričom početnosť 5cm+ bola veľmi nízka, len 0,05/štvorec, čo je až desaťnásobne menej, ako na východe oblasti.			
Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu		Neevidované krúpy nad 2 cm			
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje		Neevidované			
Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu		výskyt krúp nad 2cm, však podľa dát z minulosti nie je veľmi pravdepodobný.			
Objekty vykazujúce citlivosť na daný jav		Poškodenie povrchov budov a FVE.			
Požiadavky na doplnujúce analýzy a posudky		Požiadavky na FVE, odolnosť voči krúpam – testy odolnosti			
Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby		Súčasnosť		Budúcnosť	
		Frekvencia javu nie je vysoká maximálne 1 deň ročne – za posledných 10 rokov priemerne 0.7 krát ročne	nízke	Nie je možné určiť pravdepodobnosť výskytu, no je predpoklad že krupobitia budú v lokalite prítomné –výskyt krúp nad 2cm, však podľa dát z minulosti nie je veľmi pravdepodobný.	mierna

Tabuľka 19 Expozícia infraštruktúrneho projektu prírodnému **riziku zosuvu** – silné dažde/extrémne zrážky

Klimatický jav/riziko	Zosuv
------------------------------	--------------

Súčasná charakteristika klimatického javu v lokalite	V lokalite sú evidované svahové deformácie (zosuvné územia), Tieto sa čiastočne nachádzajú na riešených sektorech zámeru resp. Územia svahových deformácií so stredným až vysokým stupňom náchylnosti k aktivizácii svahových deformácií (svahy s aktívnymi, potenciálnymi a stabilizovanými formami svahových deformácií, s výnimkou stabilizovaných podpovrchových plazivých deformácií a stabilizovaných skalných zrútení). Aktivizácia svahových deformácií je možná vplyvom prírodných pomerov alebo negatívnymi antropogénnymi faktormi, resp. ich kombináciou		
Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Nezaznamenané problémy		
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje	Nezaznamenané problémy		
Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Na Slovensku možno očakávať do roku 2100 zvýšené riziko vzniku zosuvov. Pri súbehu nepriaznivých okolností, ako sú nadpriemerné zrážky, horniny potenciálne náchylné na zosuvy a zásahu človeka sa do pohybu dajú aj územia, ktoré by za normálnych okolností boli dlhodobo stabilné. Ďalším fenoménom spôsobujúcim eróziu a zosuvy je narušenie prirodzených odtokových ciest zrážkovej vody.		
Exponované úseky a objekty stavby	Budovy v sektore 3.		
Požiadavky na doplnujúce analýzy a posudky	Áno: Riešené bude IGHP a navrhnuté sú opatrenia podľa Odborného posudku. IGHP s vyhodnotením rizika pri intenzívnych dažďoch.		
Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby	Súčasná		Budúcnosť
	Rizikové územie.	mierna	V súvislosti s privalovými dažďami - oblasť nepatrí do oblastí ohrozenia extrémnymi zrážkami

Tabuľka 20 Expozícia infraštruktúrneho projektu prírodnému riziku sucho a požiare.

Klimatický jav / riziko	riziku sucho a požiare		
Súčasná charakteristika klimatického javu v lokalite	Oblasť patrí medzi oblasti ohrozené suchom.		
Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Oblasť patrí medzi oblasti ohrozené suchom. Viď graf pri tabuľke 17.		
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje	Sucho		
Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Riziko 8 z 10 podľa analýzy EIP.		
Exponované úseky a objekty stavby	Dodávanie vody.		
Požiadavky na doplnujúce analýzy a posudky	IGHP, dopad na vodné útvary – kvantita vôd. Odber pre vodovody.		
	Súčasná		Budúcnosť

Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby	Odborníci zo SHMÚ hodnotili výsledky monitoringu podzemných a povrchových vôd za posledné desaťročie. Konštatovali, že na Slovensku badať negatívny dopad klimatických zmien na zdroje a zásoby vody, a to najmä v severných regiónoch Slovenska. Oblasť nepatrí do lesov ohrozených požiarom²⁶ Lesné oblasti²⁷ ohrozené suchom.	mierne	Podľa analýzy Dopadov klimatických zmien pre Slovensko - stupne ohrozenia v rozmedzí 1 až 10, ktoré odzrkadľujú mieru ohrozenia obcí rizikom sucha na základe vyhodnotenia údajov o obciach na Slovensku je pre k.ú. obce Koplotovce stanovený stupeň ohrozenia suchom 8.	mierne
---	--	---------------	--	---------------

Záver expozície

Klimatické premenné (klimatické javy) a extrémne klimatické podmienky / riziko									
Stupeň expozície		Silný vietor	Sneh	Extrémne teploty	Blesky (búrky)	Silné dažde (búrková činnosť)	Krupobitie (búrky)	Zosuvy – silné dažde/extrémne zrážky	Sucho
Súčasná a budúca klíma	Súčasná klíma (východisková situácia)	2	1	2	1	1	1	2	2
	Budúca klíma (prognóza, model)	2	1	2	2	2	2	2	2
Najvyššie skóre z vyššie uvedených		2	1	2	2	2	2	2	2

4.3 Posúdenie zraniteľnosti infraštruktúrneho projektu z hľadiska rizík súvisiacich so zmenou klímy

Matica zraniteľnosti bola zostrojená na základe výslednej miery citlivosti projektu – jeho jednotlivých častí a výslednej miery expozície projektu vyjadrených prostredníctvom bodového hodnotenia v zmysle príslušných hodnotiacich stupníc. Zraniteľnosť voči viacerým klimatickým nebezpečenstvám môže byť takisto do veľkej miery špecifická pre konkrétne odvetvie a úzko previazaná s technológiou využívanou pri výstavbe a prevádzke – údaje sú uvedené v predošlých kapitolách.

Tabuľka 21: Systém hodnotenia zraniteľnosti

Zraniteľnosť	Popis
Vysoká	Jav sa v lokalite vyskytuje už v súčasnosti a predikcie počítajú s jeho zotrvaním, až zhoršením. Projekt vykazuje citlivosť konštrukčnú alebo prevádzkovú.
Stredná	Ohrozeniu projektu je možné zabrániť bežnými metódami – klasické návrhy z technických noriem bežná údržba a opravy. Identifikovaná je citlivosť.
Nízka	Jav sa nevyskytuje v súčasnosti, ani sa s ním nepočíta. Stačí bežná údržba.

²⁶ Lesné oblasti a podoblasti Slovenska podľa stupňa ohrozenia požiarom
²⁷ príloha2_map.pdf

Tabuľka 22: Matica zraniteľnosti projektu.

Zraniteľnosť (Z)		Expozícia (E)		
Citlivosť (C)		3	2	1
	3			
	2		Krupobitie (budovy, FVE) Silné dažde Extrémne teploty Silný vietor Zosuvy, extrémne zrážky Sucho	Snehové javy
	1		Blesky – búrková činnosť	

V nasledujúcom texte je pre každý jav uvedené hodnotenie zraniteľnosti, so zohľadnením návrhu projektu podľa.

Silný vietor

Citlivosť projektov výstavby nehnuteľností a rozvoja územia osídlením na silný vietor je stredná, citlivosť spočíva v náchylnosti objektov na silu vetra a to v prípade, ak sa jedná o vietor o sile nad 24,5 m/s – silná víchrica, kedy vznikajú menšie škody na stavbách, padajú škridly, zhadzujú komíny, škridlice a bridlice zo striech sú následkom víchrice. Silná víchrica so silou od 24,5 až 28,4 m/s, spôsobuje škody na budovách, vyvracanie niektorých stromov, el. vedenia. Zabezpečená bude starostlivosť o vegetáciu a údržba komunikácií.

Povinnou súčasťou projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie bude spracovanie statického posudku podľa STN, so zohľadnením sily vetra. Teda samotné konštrukcie budú navrhnuté, tak aby sa minimalizovala citlivosť na silný vietor. V lese a pri všetkých stavbách na vrtoch sa bude samostatne posudzovať aj statika vrutov bude sa vyžadovať na preexponovanie nosnosti v ťahu kvôli vetru.

Hoci sa nepredpokladá nárast celkového počtu búrok, udalosti s vysokou intenzitou by sa mohli do roku 2100 vyskytnúť až o 50 % častejšie, teda aj udalosti so silným vetrom – teda predpokladáme, že jav sa v lokalite, no jeho silu nie je možné určiť. Podľa údajov z lokality Koplotovce za posledné roky neevidujú udalosti, ktoré by spôsobili škody na majetku. V širšom okolí sa udalosti spojené so silným vetrom vyskytli. Podľa verejne dostupných údajov je maximálny poryv vetra v lokalite 24,5 m/s (jav maximálne 2 krát ročne). Maximálna rýchlosť vetra 22 m/s – maximálne 2 krát ročne.

Zraniteľnosť časti budov (strechy, prístrešky, FVE, nadzemné el. vedenia) je stanovená na strednú.

Snehové javy

Snehové javy a celkovo sneženie má v lokalite klesajúcu tendenciu. Predikcie do budúcnosti ho nepredpokladajú – expozícia nízka. Samozrejme nie je možné vylúčiť výnimočné extrémne prejavy ako silné sneženie, snehová búrka – ale výskyt je skôr nepravdepodobný. Aj kedy k takému javu došlo výsledná miera citlivosti je nízka, v DSP bude riešený statický posudok – aj na záťaž snehom. Dôležité je spracovanie posudku aj pre FVE a ich inštaláciu na strechy.

Zraniteľnosť je nízka a to za predpokladu zabezpečenia spracovania statických posudkov pre sneh v DSP – FVE, budovy, nadzemné vedenia a údržba vegetácie.

Búrkové javy/blesky

Citlivosť objektov je nízka a to z dôvodu, že v DSP bude zabezpečená ochrana pred bleskom a prepätím podľa stavebného zákona: Projektová dokumentácia pre stavebné konanie musí obsahovať - Dokumentácia ochrany pred bleskom, teda okrem iného aj bleskozvodu. Na účely tejto dokumentácie bude uvažovaná hladina LPL – hladina ochrany pred bleskom. Presný výpočet a prípadné potrebné zvýšenie hladiny ochrany pred bleskom bude úvodom kapitoly „Ochrana pred bleskom a prepätím“ v dokumentácii. Dôležité je zabezpečiť spracovanie dokumentácia odborníkom na túto oblasť.

Expozícia je stredná a to z dôvodu, že búrkové javy bude celkovo častejšie, teda predpokladá sa aj zvýšená intenzita bleskov.

Zraniteľnosť je nízka a to za predpokladu zabezpečenia ochrany pred bleskom a prepätím so zohľadnením častejších búrkových javov.

Extrémne teploty (vysoké a námrazové javy), požiare

Citlivosť vykazuje vegetácia a to na vysychanie, v rámci projektu sú však navrhnuté prvky ktoré zabezpečia maximálne zadržiavanie vody v krajine, teda bude zabezpečené chladenie prostredia, projekt podporuje zadržiavanie vody v krajine, výsadbu zelene (zabezpečené bude tienenie), tým sa citlivosť znížila na nízku. Riešené budú akumulčné nádoby na dažďovú vodu a požiaru vodu.

Citlivosť stredná vychádza z požiadavky na kvalitu materiálov, s vysokou odolnosťou voči extrémom teplôt, čo v detaile DUR nie je možné riešiť – táto požiadavka bude prenesená do DSP napr. pre objekty ciest (materiál použitý na povrch musí byť odolný vysokým teplotám. zohľadniť zvyšovanie teplôt, prehrievanie). Návrh trafostanice rieši teplotné rozpätie od 40°C - -30°C, taktiež je zabezpečené chladenie. Zabezpečí sa revitalizáciu, ochranu a starostlivosť o zeleň v sídlach. Zvýši sa podiel vegetácie a vodných prvkov v sídlach (mokrade). Vytvára sa komplexný systém plôch zelene v sídle v prepojení do priľahlej krajiny. Zabezpečí sa udržiavanie dobrého stavu, statickej a ekologickej stability drevín. Prispôbi sa výber drevín pre výsadbu klimatickým podmienkam, pri voľbe druhov uprednostňovať pôvodné a nealergénne druhy pred invázny. Citlivosť na požiare je znížená opatreniami ako MZI a požiarnymi nádržami v lokalite.

Zabezpečí, aby dopravné a energetické technológie, materiály a infraštruktúra boli prispôbené klimatickým podmienkam.

Jav sa v lokalite predikuje.

Teda zraniteľnosť stredná je určená pre materiály, povrchy ciest.

Silné dažde

V prípade extrémnych zrážok je voda odvádzaná do mokradi alebo svejlov, ktoré sú navrhované a vytvorené v celom území ako vodorovne hranice pozemkov spolu aj s výsadbou. Do svejlov bude odvádzaná aj voda z ciest. Je navrhnutá dažďová kanalizácia z komunikácií, vsakovacie priekopy, akumulčné nádoby na dažďovú vodu. Výpočet množstva dažďa s periodicitou $p=0,02$ náhradného dažďa (**50 ročný dažď**), intenzita dažďa: $q_{120} = 55,0 \text{ l/s.ha}$ pre 50ročný dažď, stanica Trnava $Q_d=q_{120}\times\phi\times S$. Sadové úpravy obsahujú: Vodozadržné opatrenia a terénne úpravy (prielohy a odrážky), Výsadby stromov (pásky zelene, prielohy), Výsadby krov (pásky zelene, prielohy) – riešenie vodnej erózie.

Citlivosť je znižovaná celkovým návrhom projektu, je však ponechaná na strednú a to z dôvodu, že celková vsakovacia kapacita bude doriešená v DSP.

Zraniteľnosť je stredná – vsakovanie bude doriešené, čím sa zlepší citlivosť na intenzívne zrážky.

Krupobitie

Stredná citlivosť je určená pre FVE, a povrchy budov, kde je nutné pri zaobstarávaní FVE požadovať testy odolnosti panelov voči krupobitiu.

Zraniteľnosť je stredná.

Sucho

Obdobie sucha, požiare: Nárast období sucha môžu nastať komplikácie so zásobovaním vodou a s nimi spojeného rizika požiaru (najmä lesnaté oblasti). Na Slovensku badať negatívny dopad klimatických zmien na zdroje a zásoby vody, a to najmä v severných regiónoch Slovenska. Predikcie na rok 2070 naznačujú ohrozenie suchom aj dotknutého územia. Teda s javom je nutné počítať.

V ďalšej projektovej príprave bude realizovaný IGHP a riešené vrty na odber vody a budú implementované požiadavky Odborného posudku, 2025.

Stredná zraniteľnosť je vyhodnotená a to hlavne z dôvodu chýbajúceho IGHP a hodnotenia dopadov na vodné útvary.

Zosuvy

Je nutné spracovanie IGHP a vyhodnotenie bezpečnosti lokality. A to aj so zohľadnením zrážok v lokalite.

Odborným posudkom boli stanovené podmienky pre minimalizáciu rizika zosuvu. Podmienky uvádzame v texte v analýze citlivosti.

Stredná zraniteľnosť je vyhodnotená a to hlavne z dôvodu chýbajúceho IGHP.

4.4 Posúdenie rizík infraštruktúrneho projektu súvisiacich so zmenou klímy

Na základe analýzy zraniteľnosti boli pre nasledujúce posúdenie rizík vybrané hrozby podľa klasifikácie klimatických hrozieb podľa EU Taxonómie:

- Akútna klimatická hrozba súvisiaca s vodou: **krupobitie, intenzívne zrážky, sucho**
- Chronická klimatická hrozba súvisiaca s vodou: **nedostatok vody**
- Akútna klimatická hrozba súvisiaca s teplotou: **vlny horúčav**
- Akútna klimatická hrozba súvisiaca s vetrom: **búrka, víchrice**
- Akútna klimatická hrozba súvisiaca s pevnou hmotou: **zosuv pôdy**

V analýze zraniteľnosti boli vzájomne porovnané projektované, resp. uvažované prahové hodnoty odolnosti jednotlivých stavebných objektov z DUR projektu na konkrétnu úroveň pôsobenia rizikových faktorov prírodných rizík súvisiacich so zmenou klímy a predpokladanú úroveň týchto rizikových faktorov v dôsledku zmeny klímy podľa uvažovaných scenárov zmeny klímy. Detail v DUR ešte pre mnohé objekty nie je spracovaný a tak sa hodnotil stav DUR a aké

zákonné povinnosti a navrhované podmienky pre ďalší stupeň musí investor splniť a aké štúdie dopracovať.

Metodicky bolo okrem usmernenia a Metodiky EIA postupované podľa ISO 14091 prístup podľa reťazcov vplyvov.

Posúdenie rizík, ktoré nadväzuje na posúdenie zraniteľnosti (len pre prvky kde bola zistená stredná alebo vysoká zraniteľnosť). Na detailnejšie posúdenie rizík boli na základe analýzy vybrané nasledujúce javy – ide o zraniteľnosť strednú, kedy sa zanalyzuje možnosť, že ohrozeniu projektu je možné zabrániť bežnými metódami – klasické návrhy z technických noriem bežná údržba a opravy:

- **Silný vietor, víchrica (+ búrky)**
- **Zvyšovanie teplôt, vlny horúčav**
- **Sucho**
- **Krupobitie**
- **Zosuv pôdy**
- **Intenzívne zrážky**

Posúdenie rizík nadväzuje na výsledky posudzovania zraniteľnosti projektu. Vyjadruje sa štandardnou funkciou pravdepodobnosti vzniku nežiaducej udalosti spojenej so zmenou klímy a dôsledkov, ktoré spôsobí. Vykonáva sa hlavne u tých exponovaných objektoch stavby, u ktorých bola zistená vysoká a stredná zraniteľnosť. Analýza rizík je proces pochopenia rizika a určenie jeho úrovne alebo miery. Vyjadruje sa prostredníctvom dvoch základných zložiek: pravdepodobnosti (P) výskytu udalosti danej frekvencie a intenzity presahujúcej definovanú hraničnú úroveň rizikových faktorov prírodných rizík súvisiacich so zmenou klímy, a závažnosti dôsledkov (D), ktoré vznik tejto udalosti spôsobí na úrovni vlastného projektu, popri prípade iných systémov a odvetví. V rámci určovania pravdepodobnosti sme vychádzali aj zo stupnice určovania pravdepodobnosti, spracovanej VÚD z publikácie Posúdenie klimatických zmien - tvorba metodiky a zakomponovanie posudzovania dopadov na zmeny klímy infraštruktúrnych plánov/projektov do existujúcich procesov na národnej úrovni, 2015 a usmernenia EK.

Pravdepodobnosť výskytu daných javov v budúcnosti je do značnej miery neistá – v našom prípade to platí pre búrkovú činnosť, krupobitie, a silný vietor. Pre sucho a extrémne teploty je pre Slovenskú republiku spracovaná mapová aplikácia, kde je pre daný jav určená stupnica ohrozenia. Touto časťou posúdenia rizík sa meria pravdepodobnosť výskytu identifikovaných klimatických nebezpečenstiev za dané obdobie, napríklad počas životnosti projektu – v našom prípade 30 rokov. Určenie miery vychádza z najlepších v súčasnosti dostupných informácií a údajov z registrov, štatistik, simulácií a súčasných/minulých poznatkov vychádzajúcich z konzultácií so zainteresovanými stranami. V našom prípade vychádzame z tvrdenia, že zvyšovanie priemernej teploty v dôsledku zmeny klímy môže zvyšovať pravdepodobnosť určitých rizík dôsledkov zmeny klímy počas životnosti projektu. Pravdepodobnosť vychádza z modelovania zmeny klímy na Slovensku do roku 2100 Adaptačnej stratégie a ISOEN 14091:2021 Príloha B: posudzovanie rizík a nejistota. V našom prípade vychádzame z tvrdenia, že zvyšovanie priemernej teploty v dôsledku zmeny klímy môže zvyšovať pravdepodobnosť určitých rizík dôsledkov zmeny klímy počas životnosti projektu. Pravdepodobnosť vychádza z modelovania zmeny klímy na Slovensku do roku 2100 Adaptačnej stratégie.

Analýza vplyvov

Touto časťou posúdenia rizík sa merajú dôsledky v prípade výskytu identifikovaného klimatického nebezpečenstva. To bolo posudzované ako rozsah vplyvu jednotlivých nebezpečenstiev. V rámci analýzy boli pre projekt identifikované z oblastí vplyvu: poškodenie zariadení, technika a prevádzka. Vplyvy na bezpečnosť a ochranu zdravia sa nepredpokladajú – ak tam pozitívny ako príspevok k zmierneniu klimatických zmien, keďže fotovoltaičné elektrárne

patria medzi OZE. Životné prostredie činnosťou poškodenie nebude, vplyv na financie sa nepredpokladá, keďže FVE bude poistená aj na mimoriadne udalosti, záručná doba samotných komponentov je taktiež samozrejmosťou.

Podľa stupnice **magnitúdy dôsledkov** podľa usmernenia EK pre zvolenú oblasť boli identifikované **menej závažné dôsledky** – teda nepriaznivá udalosť, ktorá si vyžaduje dodatočné núdzové opatrenia na zabezpečenie kontinuity činností a to v extrémnych prípadoch, toto

Tabuľka 23: Vyhodnotenia rizika a jeho prijateľnosti.

Úroveň rizika	Prijateľnosť
Nízka	Prijateľné
Stredná	Prijateľné
Vysoká	Návrh opatrení
Mimoriadne vysoká	Návrh opatrení

Tabuľka 24: Orientačná tabuľka rizík podľa usmernenia EK.

	Magnitúda dôsledku/vplyvu	Bezvýznamné	Menej závažné	Stredne závažné	Veľmi závažné	Katastrofické
Pravdepodobnosť	Zriedkavý 5%					
	Nepravdepodobný 10%					
	Stredne pravdepodobný 50%					
	Pravdepodobný 80%					
	Istý 95%					

Tabuľka 25: Celkové vyhodnotenie rizika, prepojenie analýz citlivosti, expozície, zraniteľnosti a následne miera riziká.

Klimatický jav, extrémne prejavy	Pravdepodobnosť výskytu klimatického nebezpečenstva	pravdepodobnosť	Možné dôsledky/dopady	Zásady správneho návrhu podľa normatívnych požiadaviek	Analýza vplyvov (finančné a prevádzkové) Magnitúda dôsledkov	Výsledná miera rizika
Silný vietor zvýšenie intenzity extrémnych prejavov vetra nad 32 m/s	Výskyt je stredne pravdepodobný Podľa Adaptačnej stratégie pre SR: Suché periódy môžu byť prerušované niekoľkodennými dažďami s vysokým úhrnom zrážok, prípadne silnou búrkovou činnosťou s intenzívnymi zrážkami, pričom by sa počet dní s búrkou oproti súčasnosti nemal zmeniť (15 až 30 za leto), ale veľmi silných búrok bude pravdepodobne až o 50 % viac. Ďalej sa predpokladá, že na Slovensku sa budú pri mimoriadne silných búrkach objavovať tornáda.	Stredne pravdepodobný – oblasť je už dne s prítomnosťou silného vetra.	Poškodenie budov, vedenia, vegetácie a FVE	Bude spracovaný Statický posudok so zohľadnením sily vetra. Stanovenie základných charakteristík vonkajších vplyvov	Celkovo možno vplyvy hodnotiť ako menej závažné, keďže projekt bude dimenzovaný na maximálne dosiahnutú silu vetra v lokalite. Celkové riziko je stredné a to z dôvodu, že statickým posudkom sa absorbuje vplyv bežnou činnosťou. Ostáva neistota predikcii sily vetra. Nutné je mať vhodné poistenie nehnuteľností.	Stredná miera rizika
Krupobitie krúpy nad 2 cm	Výskyt je málo pravdepodobný / nepravdepodobný	Nepravdepodobný - podľa analýzy SHMU nie je lokalita náchylná na výskyt krúp nad 2 cm	Poškodenie FVE panelov, vegetácie a budov	Požadovať od dodávateľov FVE Testy odolnosti panelu na krúpy / mechanickú záťaž- dodanie certifikátu od dodávateľa	Menej závažné udalostí, ktorá si nevyžaduje dodatočné núdzové opatrenia na zabezpečenie kontinuity činnosti. Neistota predikcii javu. Nutné je mať vhodné poistenie FVE a budov	Nízka miera rizika
Sucho	Výskyt je pravdepodobný	Pravdepodobný – oblasť ohrozená	Nedoriešený odber vody	Doriešiť IGHP, a prieskumy pre odber vody – výdatnosť vrtu.	Nemožno vyhodnotiť, bude riešené v DSP	DSP

Klimatický jav, extrémne prejavy	Pravdepodobnosť výskytu klimatického nebezpečenstva	pravdepodobnosť	Možné dôsledky/dopady	Zásady správneho návrhu podľa normatívnych požiadaviek	Analýza vplyvov (finančné a prevádzkové) Magnitúda dôsledkov	Výsledná miera rizika
Zvyšovanie teplôt	Výskyt je stredne pravdepodobný, ak si vyčleníme teploty nad 40 °C, čo je maximálna teplota stanovená v protokole o vonkajších vplyvoch. Katastrálne územie patrí do vysokého stupňa ohrozenia teplotami	Pravdepodobný – oblasť ohrozená teplotami	Poškodenie materiálov	Požadovať odolnosť materiálov napríklad odolnosť povrchov ciest.	Ak budú zabezpečené kvalitné materiály splňajúce podmienky pre prostredie určené v protokole o vonkajších vplyvoch dôjde k závažným poškodeniam. Menej závažné udalosti.	Nízka miera rizika
Intenzívne zrážky/zosuv pôdy	Výskyt je pravdepodobný, ak by sa nerealizovali opatrenia, ktoré sú už dnes známe a budú zapracované do PD.	Pravdepodobný – oblasť ohrozená zosuvmi		Nutné spracovať IGHP a zapracovať opatrenia určené v Odbornom posudku.	Nemožno vyhodnotiť, bude riešené v DSP	DSP

Záverečné zhrnutie

V nasledujúcom texte je pre každý jav uvedené hodnotenie rizík, so zohľadnením návrhu projektu podľa údajov z DUR, Odborného posudku, geologická úloha a zonálneho plánu.

Silný vietor

Citlivosť projektov výstavby nehnuteľností a rozvoja územia osídlením na silný vietor je stredná, citlivosť spočíva v náchylnosti objektov na silu vetra a to v prípade, ak sa jedná o vietor o sile nad 24,5 m/s – silná víchrica. Menšie škody na stavbách, padajú škridly, zhadzuje komíny, škridlice a bridlice zo striech sú následkom víchrice. Silná víchrica so silou od 24,5 až 28,4 m/s, spôsobuje škody na budovách, vyvracanie niektorých stromov, el. vedenia. Zabezpečená bude starostlivosť o vegetáciu a údržba komunikácií. Zraniteľnosť časti budov (strechy, prístrešky, FVE, nadzemné el. vedenia) bola stanovená na strednú.

Povinnou súčasťou projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie bude spracovanie statického posudku podľa STN, so zohľadnením sily vetra. Teda samotné konštrukcie budú navrhnuté, tak aby sa minimalizovala citlivosť na silný vietor. V lese a pri všetkých stavbách na vrtoch sa bude samostatne posudzovať aj statika vrutov bude sa vyžadovať na preexponovanie nosnosti v ťahu kvôli vetru.

Hoci sa nepredpokladá nárast celkového počtu búrok, udalosti s vysokou intenzitou by sa mohli do roku 2100 vyskytnúť až o 50 % častejšie, teda aj udalosti so silným vetrom – teda predpokladáme, že jav sa v lokalite, no jeho silu nie je možné určiť. Podľa údajov z lokality Koplotovce za posledné roky neevidujú udalosti, ktoré by spôsobili škody na majetku. V širšom okolí sa udalosti spojené so silným vetrom vyskytli. Podľa verejne dostupných údajov je maximálny poryv vetra v lokalite 24,5 m/s (jav maximálne 2 krát ročne). Maximálna rýchlosť vetra 22 m/s – maximálne 2 krát ročne.

Riziko pre časti budov (strechy, prístrešky, FVE, nadzemné el. vedenia) je stanovená na strednú a to z dôvodu nejasností predikcie sily vetra a riešenia statických posudkov v ďalšej fáze prípravy projektu.

Extrémne teploty, požiare

Citlivosť vykazuje vegetácia a to na vysychanie, v rámci projektu sú však navrhnuté prvky ktoré zabezpečia maximálne zadržiavanie vody v krajine, teda bude zabezpečené chladenie prostredia, projekt podporuje zadržiavanie vody v krajine, výsadbu zelene (zabezpečené bude tienenie), tým sa citlivosť znížila na nízku. Riešené budú akumulčné nádoby na dažďovú vodu a požiaru vodu.

Citlivosť stredná vychádza z požiadavky na kvalitu materiálov, s vysokou odolnosťou voči extrémom teplôt, čo v detaile DUR nie je možné riešiť – táto požiadavka bude prenesená do DSP napr. pre objekty ciest. Zvýši sa podiel vegetácie v území a vodných prvkov v sídlach (mokrade). Vytvára sa komplexný systém plôch zelene v sídle v prepojení do príľahlej krajiny. Riziko požiarov je znížená opatreniami ako MZI a požiarnymi nádržami v lokalite.

Riziko vplyvu je stredné. Požiadavka na kvalitu materiálov odolných voči extrémnym teplotám.

Silné dažde

V prípade extrémnych zrážok je voda odvádzaná do mokradi alebo svejlov, ktoré sú navrhované a vytvorené v celom území ako vodorovne hranice pozemkov spolu aj s výsadbou. Do svejlov

bude odvádzaná aj voda z ciest. Zraniteľnosť bola určená stredná – koeficient vsakovanie bude spresnený v DSP, čím sa zlepši citlivosť na intenzívne zrážky.

Citlivosť je znižovaná celkovým návrhom projektu, je však ponechaná na strednú a to z dôvodu, že celková vsakovacia kapacita bude doriešená v DSP. Je navrhnutá dažďová kanalizácia z komunikácii, vsakovacie priekopy, akumulčné nádoby na dažďovú vodu. Výpočet množstva dažďa s periodicitou $p=0,02$ náhradného dažďa (**50 ročný dážď**), intenzita dažďa: $q_{120} = 55,0$ l/s.ha pre 50ročný dážď, stanica Trnava $Q_d=q_{120}\times\phi\times S$. Sadové úpravy obsahujú: Vodozádržné opatrenia a terénne úpravy (prielohy a odrážky), Výsadby stromov (pásky zelene, prielohy), Výsadby krov (pásky zelene, prielohy) – riešenie vodnej erózie.

Aktualizácia po dodaní podkladov je nutná po určení koeficientov vsaku a IGHP.

Sucho

Obdobie sucha, požiare: zamerané na nárast období sucha môžu nastať komplikácie so zásobovaním vodou a s nimi spojeného rizika požiaru (najmä lesnaté oblasti). Na Slovensku badať negatívny dopad klimatických zmien na zdroje a zásoby vody, a to najmä v severných regiónoch Slovenska. Predikcie na rok 2070 naznačujú ohrozenie suchom aj dotknutého územia. Teda s javom je nutné počítať.

V ďalšej projektovej príprave bude realizovaný IGHP a riešené vrty na odber vody, pre vylúčenie rizika ohrozenia zdroja vody.

Zosuvy

Pre vylúčenie rizika je nutné spracovanie IGHP a vyhodnotenie bezpečnosti lokality. A to aj so zohľadnením zrážok v lokalite. Odborným posudkom boli stanovené podmienky pre minimalizáciu rizika zosuvu. Podmienky uvádzame v texte v analýze citlivosti.

Stredná zraniteľnosť je vyhodnotená a to hlavne z dôvodu chýbajúceho IGHP.

Otvorené oblasti pre aktualizáciu hodnotenia Adaptácie projektu na zmenu klímy:

- *Dopracovať IGHP a potrebné prieskumy na stabilizáciu zosuvu*
- *Implementovať požiadavky Odborného posudku, geologická úloha*
- *Dopracovať prieskumy a dokumentáciu pre vrty a odber vody. Riešiť vplyv na útvary podzemných vôd.*
- *Zabezpečiť, aby dopravné a energetické technológie, materiály a infraštruktúra boli prispôbené klimatickým podmienkam.*

Požiadavka pre dodávateľa FVE:

- Požadovať testy odolnosti panelov voči krupobitiu

Opatrenia zabezpečené podľa platnej legislatívy a noriem, už v súčasnosti plánované opatrenia:

- Spracovania statických posudkov objekty v DSP pre vietor, snehové javy
- Projektová dokumentácia pre stavebné konanie bude obsahovať dokumentáciu ochrany pred bleskom
- Dopracovať prieskumy pre koeficient vsahu
- Zpracovať požiadavky Odborného posudku, geologická úloha

Zoznám použitých publikácií a dát

1. Agrometeorologické a fenologické informácie SHMÚ, 2024; online: [Agrometeorologické a fenologické informácie - SHMÚ \(shmu.sk\)](#)
2. Akčný plán pre implementáciu Stratégie adaptácie SR na zmenu klímy, MŽ/SR, 2021; online: [akcny-plan-implementaciju-nas.pdf \(minzp.sk\)](#)
3. Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe, 2017; online: Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe — European Environment Agency (europa.eu)
4. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016 — European Environment Agency (europa.eu)
5. Dôsledky klimatickej zmeny a možné adaptačné opatrenia v jednotlivých sektoroch, EFRA, 2011; online: [Zaverecna Sprava projektu Klim. zmena a Adaptacie 2012.pdf \(shmu.sk\)](#)
6. <https://esd.copernicus.org/articles/12/1099/2021/>
7. Klimatický atlas Slovenska, SHMU, 2015; tlačaná podoba
8. Metodická príručka posudzovania dopadov zmeny klímy na veľké projekty v sektore doprava záverečná správa, VÚD; 2017; online: [metodicka_prirucka_posudzovania_dopadov_zmeny_klimy.pdf \(gov.sk\)](#)
9. Noviny Fáza, vydávané SEZ, KES, online: [266-FÁZA - NOVINY SEZ-KES, 5. číslo, december 2022.pdf](#)
10. Ohrozenie zmenou klímy | Národný geoportál (gov.sk)
11. Predbežné hodnotenie povodňového rizika v Slovenskej republike – aktualizácia 2018, MŽPSR, 2018; online: [Úseky vodných tokov s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Dunajca a Popradu \(minzp.sk\)](#)
12. Prednáška: STN EN 1991-1-3 ZATAŽENIE KONŠTRUKCIÍ ČASŤ 1-3: ZATAŽENIE SNEHOM, uniza; online: [Snímka 1 \(uniza.sk\)](#)
13. Singer_Dlhos_2019-Krupy_2007-2019.pdf (shmu.sk)
14. Stratégia adaptácie slovenskej republiky na zmenu klímy, MŽP, 2018; online: [strategia-adaptacie-sr-zmenu-klimy-aktualizacia.pdf \(minzp.sk\)](#)
15. Výsledky monitoringu podzemných a povrchových vôd za posledné desaťročie, 2020; online: PowerPoint Presentation (shmu.sk)
16. Ochrana lesov pred požiarmi, MVSR, 2024
17. Povodňová správa, SHMU; online: [1631270812_2016-1_Povodnova_sprava_za_rok_2015.pdf \(shmu.sk\)](#)



www.integracons.com