

Ing. Ivana Mariánková, Havlíčkova 818, 742 83 Klimkovice
tel.: +420 737 505 288
e-mail: mariankova@centrum.cz
www.mariankova.cz



Název zakázky: Chodník u Ostravar Arény – vsak dešťové vody
Číslo zakázky: 202002
Stavebník: Úřad městského obvodu Ostrava-Jih

Chodník u Ostravar Arény – vsak dešťové vody

Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí



Zpracovala:

Ing. Ivana Mariánková

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ivana Mariánková'.

*Osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět
a vyhodnocovat geologické práce v oboru Hydrogeologie,
vydané MŽP ČR pod č.j. 507/660/4980/04, poř.č. 1862/2004*

Ostrava, leden 2020

Obsah:

1. Úvod, vymezení problému	3
2. Legislativní rámec	3
3. Charakteristika zájmového území.....	4
4. Charakteristika posuzovaného místa.....	7
5. Posouzení podmínek pro zasakování.....	10
6. Závěr a doporučení.....	12
Použitá literatura.....	13

Tabulky:

Tabulka 1	Klimatické charakteristiky podoblasti MT 10.....	4
Tabulka 2	Dlouhodobé průměrné srážkové úhrny ze stanice Mošnov s procentuálním zastoupením dlouhodobého normálu	5

Přílohy:

Příloha 1	Přehledná situace lokality
-----------	----------------------------

1. ÚVOD, VYMEZENÍ PROBLÉMU

Předložený posudek je zpracován jako vyjádření osoby s odbornou způsobilostí (dle zákona č. 62/1988 Sb. geologických pracích a o Českém geologickém úřadu, ve znění pozdějších předpisů) k hydrogeologické problematice možnosti zasakování odváděných srážkových vod do vod podzemních z nově budovaných chodníků u Ostravar Arény podél ul. Starobělská, v k.ú. Zábřeh nad Odrou (okres Ostrava-město), č.k.ú. 714305, umístěných na parcelách č.1079/2, 1061/2, 455/106, 455/107, 526/68, 526/89, 6507, 526/37, 526/46, 1079/22 a 526/98.

Cílem prací bylo zhodnocení hydrogeologických poměrů zájmové lokality ve vztahu k možnosti likvidace dešťových vod zasakováním do horninového prostředí. Metodika a rozsah prací odpovídá etapě orientačního průzkumu pro vsakování u nenáročných staveb dle ČSN 75 9010. Metodika průzkumných prací byla zvolena dle požadavku odběratele tak, aby získaná data poskytla maximum informací s ohledem na cíle průzkumu.

2. LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území č. 501/2006 Sb. v aktualizovaném znění stanoví v § 20 odst. 5, že stavební pozemek se vždy vymezuje tak, aby na něm bylo vyřešeno vsakování nebo odvádění srážkových vod ze zastavěných ploch nebo zpevněných ploch, pokud se neplánuje jejich jiné využití; přitom musí být řešeno přednostně jejich vsakování. Pokud to není možné, je třeba zajistit regulované odvádění zachycených srážkových vod oddílnou kanalizací do vod povrchových.

Základní podmínkou pro využití vsakování jsou vhodné hydrogeologické podmínky, tj. dostatečná propustnost podloží **s hladinou podzemní vody min. 1 m pod plánovanou úrovní dna** vsakovacího objektu. Dále je třeba dodržet odstup od budov ve vzdálenosti **minimálně 1,5násobku hloubky základů** a odstup od stromů **minimálně ve vzdálenosti poloměru koruny dospělého stromu**.

Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) řeší akumulaci a využití dešťové vody v § 6 odst. 2, podle kterého se v těchto případech jedná o obecné nakládání s povrchovými vodami bez nutnosti povolení vodoprávním úřadem. V případě vsakování dešťové vody již není výklad zákona tak jednoznačný. Výše uvedený § 6 zmiňuje obecné nakládání pouze s povrchovými vodami. Podle § 8 odst. 1 písm. b) bod 4. vodního zákona se při vsakování jedná o nakládání s podzemními vodami – umělé obohacování podzemních zdrojů vod povrchovou vodou, pro které je nutné povolení vodoprávního úřadu.

V oblasti, kde se vyskytují nepropustné nebo špatně propustné horniny, se musí při vsakování podpovrchové vody postupovat velmi opatrně. Požadavek zachycování dešťové vody na pozemku nemovitosti je v zásadě správný. Při jeho naplňování se musí postupovat s odbornou péčí tak, aby nemohlo dojít k poškození řešeného objektu nebo objektů sousedních. Mělké vsakování lze vytvořit umístěním šterkové vrstvy, voštinových bloků nebo tunelových útvarů (tzv. krechtů), do kterých je voda přiváděna, akumuluje se v nich a postupně se celou styčnou plochou vsakuje. Všechny způsoby mělkého vsakování podstatně ovlivňují hladinu podpovrchové vody v okolí stavby. Kvůli zvýšení hladiny podpovrchové vody se musí věnovat velká pozornost nejen působení vody na vlastní stavbu, ale také na stávající zástavbu v nejbližším okolí. Přitom se rovněž musí zohlednit možnost průniku podpovrchové vody propustnými zásepky rýh pro inženýrské sítě. Od března 2012 nabyla účinnosti ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod, která se zabývá vsakováním srážkových povrchových vod jako jedním ze způsobů hospodaření se srážkovými vodami, stanovuje hlavní zásady pro navrhování, výstavbu a následný provoz povrchových a podzemních vsakovacích zařízení.

3. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Geomorfologické a klimatické poměry

Regionální **geomorfologická rajonizace** reliéfu ČR (Demek J. et al., 2006) řadí zájmovou lokalitu do soustavy Vněkarpatské sníženiny, podsoustavy Severní Vněkarpatské sníženiny, celku Ostravská pánev, podcelku Ostravské roviny a okrsku VIII1-1A-1 Novobělská rovina.

Morfologie území je spjata s akumulací glacienních, fluviálních a eolických sedimentů v kvartéru, které nasedají na vápnité jíly neogenní předhlubně, a byla rovněž výrazně ovlivněna kontinentálním zaledněním a následnou modelací řeky Odry, jejímž produktem jsou pak dva morfologické prvky – vyšší hlavní terasa a nižší údolní niva. Asymetrická údolí a strže oddělují jednotlivé zbytky akumulační plošiny, jež byla rozčleněna periglaciálními a humidními destrukčními procesy. Pokryv eolických sedimentů, resp. sprašových hlín, zastřel výrazné geomorfologické hranice a tvary původního reliéfu. Fluviální činnost toků v holocénu a výrazná antropogenní činnost dotvořily současný geomorfologický ráz krajiny, jenž může charakterizovat jako plochou pahorkatinu.

Podle základních **klimatologických charakteristik** (Quitt, 1971) patří okolí zájmového území do klimatického okrsku mírně teplé oblasti, podoblasti MT 10. Ta je charakterizována dlouhým teplým a mírně suchým létem, krátkým přechodným obdobím s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem a mírně teplou, velmi suchou a krátkou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky.

Tabulka 1 Klimatické charakteristiky podoblasti MT 10

Počet letních dnů	40–50
Počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více	140–160
Počet mrazových dnů	110–130
Počet ledových dnů	30–40
Průměrná teplota v lednu ve °C	-2 až -3
Průměrná teplota v červenci ve °C	17–18
Průměrná teplota v dubnu ve °C	7–8
Průměrná teplota v říjnu ve °C	7–8
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	100–120
Srážkový úhrn ve vegetačním období v mm	400–450
Srážkový úhrn v zimním období v mm	200–250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50–60
Počet dnů zamračených	120–150
Počet dnů jasných	40–50

Dlouhodobý průměrný srážkový úhrn ve vegetačním období (IV – IX) dosahuje v zájmové oblasti cca 70 % ročního úhrnu srážek a v chladném (nevegetačním) období (X – III) klesá na 30 % ročního úhrnu srážek. Takové rozložení atmosférických srážek v průběhu roku, s maximem ve vegetačním období, je v uvedené klimatické oblasti běžné. K doplňování zásob podzemní vody dochází převážně v jarním období při tání sněhové pokrývky a částečně také při podzimních srážkách, kdy jsou nízké hodnoty výparu. Bližší srážkové poměry dané oblasti vystihuje následující tabulka, kde jsou uvedeny srážkové úhrny z klimatologické stanice Mošnov [250,4 m n.m.] od roku 2010 dosud, včetně dlouhodobých srážkových úhrnů za období 1961–1990 a procentuálního zastoupení dlouhodobého normálu (ČHMÚ, informace o klimatu).

Průměrný roční srážkový úhrn území dosahuje 701,8 mm s maximálním měsíčním úhrnem

v červnu (104,4 mm) a s minimálním úhrnem v lednu (26,7 mm). Dlouhodobý průměrný srážkový úhrn ve vegetačním období (IV – IX) dosahuje v zájmové oblasti 489,7 mm, což odpovídá cca 69,8 % ročního úhrnu srážek. V chladném (nevegetačním) období (X – III) klesá na 212,1 mm, což odpovídá 30,2 % ročního úhrnu srážek. Takové rozložení atmosférických srážek v průběhu roku, s maximem ve vegetačním období, je v uvedené klimatické oblasti běžné.

Tabulka 2: Dlouhodobé průměrné srážkové úhrny ze stanice Mošnov s procentuálním zastoupením dlouhodobého normálu

měsíc/rok	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Σ rok
	<i>srážkový úhrn [mm]</i>												
1961-1990	26,7	30,2	34,0	52,4	91,2	104,4	91,1	91,8	58,8	42,3	44,6	34,3	701,8
2010	51,6	24,3	13,0	56,7	236,6	88,3	136,0	89,3	91,9	13,7	53,2	42,7	897,3
	193,3%	80,5%	38,2%	108,2%	259,4%	84,6%	149,3%	97,3%	156,3%	32,4%	119,3%	124,5%	127,9%
2011	17,1	4,5	24,3	54,6	103,5	90,7	168,3	73,0	21,7	41,6	0,2	15,0	614,5
	64,0%	14,9%	71,5%	104,2%	113,5%	86,9%	184,7%	79,5%	36,9%	98,3%	0,4%	43,7%	87,6%
2012	49,0	16,3	18,4	24,2	37,0	114,7	67,9	53,2	74,9	92,0	27,6	21,0	596,2
	183,5%	54,0%	54,1%	46,2%	40,6%	109,9%	74,5%	58,0%	127,4%	217,5%	61,9%	61,2%	85,0%
2013	38,0	23,1	26,4	16,1	112,4	122,6	43,0	62,3	76,0	22,4	24,6	14,9	581,8
	142,3%	76,5%	77,6%	30,7%	123,2%	117,4%	47,2%	67,9%	129,3%	53,0%	55,2%	43,4%	82,9%
2014	23,5	26,8	13,0	49,9	108,9	74,1	107,0	140,5	109,9	41,3	31,1	27,6	753,6
	88,0%	88,7%	38,2%	95,2%	119,4%	71,0%	117,5%	153,1%	186,9%	97,6%	69,7%	80,5%	107,4%
2015	48,9	20,9	29,0	27,1	82,2	53,9	32,5	28,8	35,6	28,0	27,2	15,6	429,7
	183,1%	69,2%	85,3%	51,7%	90,1%	51,6%	35,7%	31,4%	60,5%	66,2%	61,0%	45,5%	61,2%
2016	17,4	69,5	24,7	71,1	29,6	65,1	123,6	56,8	34,0	108,3	42,1	5,3	647,5
	65,2%	230,1%	72,6%	135,7%	32,5%	62,4%	135,7%	61,9%	57,8%	256,0%	94,4%	15,5%	92,3%
2017	10,6	31,2	48,7	113,9	58,3	67,2	70,1	85,0	140,0	60,7	49,9	14,5	750,1
	39,7%	103,3%	143,2%	217,4%	63,9%	64,4%	76,9%	92,6%	238,1%	143,5%	111,9%	42,3%	106,9%
2018	30,4	24,7	23,6	6,0	52,9	107,5	59,9	45,5	66,2	48,7	6,5	41,5	513,4
	113,9%	81,8%	69,4%	11,5%	58,0%	103,0%	65,8%	49,6%	112,6%	115,1%	14,6%	121,0%	73,2%
2019	28,2	28,8	31,6	51,8	147,3	14,5	44,7	92,2	79,9	45,7	41,8	56,0	662,5
	105,6%	95,4%	92,9%	98,9%	161,5%	13,9%	49,1%	100,4%	135,9%	108,0%	93,7%	163,3%	94,4%

Z hlediska dlouhodobých srážkových úhrnů byl rok 2018 v uvedené oblasti srážkově silně podnormální (73 % dlouhodobého normálu) s mírně nadnormálním prosincem (121 %), mimořádně podnormálním dubnem (11,5 %) a listopadem (14,6 %). Rok 2019 je také mírně pod normálem (94,4%).

Geologické poměry

Z regionálně-geologického hlediska náleží zájmové území do předhlubně karpatských příkrovů. **Předkvartérní podloží** je sedimentární výplň vněkarpatské deprese, která je tvořena marinními sedimenty bádenského stáří – modrošedými vápnitými jíly (slíny) s proměnlivým obsahem jemnozrnné písčité složky. Mocnost těchto neogenních sedimentů dosahuje desítky až první stovky metrů.

Kvartérní sedimenty na území zájmové lokality jsou reprezentovány fluvialními šterkopisky hlavní terasy Odry, jež spadají do období mezi elsterský a sálský glaciál. Hlavní terasa má v závěrečné části mocnost šterkové polohy až 12 m, ale v širším okolí zájmového území je její mocnost výrazně redukována a místy zcela vyklíňuje.

V nadloží šterků, na erozním povrchu hlavní terasy, a místy přímo na předkvartérním podloží, mohou být dochovány zbytky akumulace glaci-fluvialních sedimentů, písků a písčitých šterků sálského zalednění, které vertikálně i horizontálně přecházejí do sedimentů glacialakustrinních. Převažují zejména písky až písčité šterky, v nichž se nachází polohy a čočky glacialakustrinních jílu, varv a souvkových písčitých hlín.

Závěr kvartérní sedimentace v širším okolí lokality tvoří vrstva eolických sedimentů mladého

pleistocénu, jejichž průměrná mocnost je 4 m, maximálně 6 m. Sprašové hlíny jsou proměnlivě slídnaté, nevápnité nebo jen velmi slabě vápnité.

Kvartérní pokryv sestává z komplexu fluviálních, glacigenních, eolických a antropogenních uloženin. Glacigenní sedimenty jsou dochovány pouze v subglaciálních depresích, z nichž nejvýznamnější je „zábřežské přehloubené koryto“. Jedná se o středně až hrubozrnné ledovcové písky světlých odstínů. V nadloží je vyvinuta mohutná štěrkopísková akumulace hlaví terasy, jež je překryta komplexem sprašových hlín. Svrchní a nejmladší část horninového prostředí tvoří antropogenní navážky překrývající původní reliéf terénu.

Hydrogeologické a hydrologické poměry

Dle **hydrogeologického rajónování** ČR (Olmer a kol., 2005; hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) se lokalita nachází v rajónu základní vrstvy 2261 Ostravská pánev – ostravská část, který náleží do geologické jednotky Terciérní a křídové sedimenty pánvi. V rámci rajónů je vymezen *útvár podzemní vody základní vrstvy* – Ostravská pánev – ostravská část (ID: 22610) s plochou 249,502 km², který je charakterizován nedosažením dobrého chemického stavu, s nejasným trendem znečištění.

Hydrogeologický průlinový kolektor je v širším okolí zájmové lokality tvořen především fluviálními písky a štěrky, jejichž mocnosti kolísají od 3 do 20 m. Propustnost kolektoru vyjádřená koeficientem filtrace je udávána v řádech **n.10⁻³ až n.10⁻⁴ m.s⁻¹** (dle Jetelovy klasifikace dosti silná až silná propustnost, III. třída). Zvodeň má výhradně volnou hladinu. Přírozený směr proudění podzemních vod je dán úklonem povrchu předkvartérního podloží, tj. v generelu severovýchodním směrem.

Podloží písكوšterkového kolektoru tvoří nepatrně propustné vápnité jíly spodního badenu. Ty tvoří hydraulický podložní izolátor o mocnosti řádově desítky až první stovky metrů. Propustnost izolátoru definovaná koeficientem filtrace se pohybuje v rozpětí řádů **n.10⁻¹⁰ - n.10⁻¹¹ m.s⁻¹**.

V nadloží písكوšterkového kolektoru je vyvinuta poloha sprašových hlín. Plošné rozšíření tohoto horizontu plní funkci souvislého nadložního poloizolátoru, který zabraňuje rychlému přestupu infiltrovaných srážek k hladině podzemní vody. Propustnost těchto uloženin charakterizuje koeficient filtrace, pohybující se v řádech **n.10⁻⁷ - n.10⁻⁹ m.s⁻¹** (dle Jetelovy klasifikace velmi nepatrná propustnost, VIII. třída).

Průměrná hodnota transmisivity rajónu je vysoká s hodnotou $T > 1 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-2}$. Mineralizace podzemních vod je $> 1,0 \text{ g/l}$, chemismus podzemních vod odpovídá Ca-Na-HCO₃-SO₄.

Režim podzemních vod fluviálních sedimentů je svázán s režimem srážkových vod. Území patří (Kříž, 1971) do oblasti II B 4 se sezónním doplňováním zásob podzemních vod, s nejvyšším výskytem stavů hladin podzemních vod a vydatností pramenů v období březen – duben a nejnižším září – listopad. Zásoby podzemní vody jsou doplňovány infiltrací srážkových vod v povodí. Průměrný specifický odtok podzemních vod z území je 1,01 až 1,50 l.s⁻¹.km⁻².

Podle **hydrologického členění** ČR náleží území lokality do povodí Odry, dílčího povodí IV. řádu Ostravice číslo hydrologického pořadí 2-03-01-0610-0-00 s plochou dílčího povodí 50,62 km² (zdroj: *hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.*). Řeka Odra (tok I. řádu) se nachází 1,9 km západně a řeka Ostravice 2,2 km VJV od zájmové lokality.

Území se zvláštní ochranou

Lokalita leží mimo ochranná pásma vodních zdrojů (dle §30 Zákona č.254/2001 Sb. o vodách v platném znění), stejně tak není součástí velkoplošného ani maloplošného zvláště chráněného

území (dle § 14 Zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, v platném znění) a není ani součástí Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV). Území neleží v záplavové oblasti, nejsou zde ani patrné svahové nestability.

Zájmová lokalita leží v chráněném ložiskovém území (CHLÚ) č. 14400000 Čs. část Hornoslezské pánve se surovinami uhlí černé a zemní plyn a CHLÚ č. 07100100 Rychvald se surovinou zemní plyn. Území se nachází v poddolovaném území Vítkovice, nad dobývacím prostorem Vítkovice I s těžbou zemního plynu vázaného na uhelné sloje. Lokalita náleží dle mapového serveru Moravskoslezského kraje (<http://mapy.krmoravskoslezsky.cz>) do pásma M, které zahrnuje plochy bez podmínek zajištění stavby proti účinkům poddolování (stavby jsou realizovány bez zvláštních opatření proti účinkům poddolování).

Stavbou nedojde k zásahu do zemědělského půdního fondu, do pozemků určených k plnění funkce lesa, ani k narušení systému ekologické stability.

Dosavadní prozkoumanost

Dle databáze geologické prozkoumanosti ČGS – Geofondu na webových stránkách https://mapy.geology.cz/vrtna_prozkoumanost/ bylo v širším okolí zájmové lokality v minulosti realizováno několik průzkumných prací. Výsledky těchto prací, zejména geologické profily vrtů, byly využity pro zpracování tohoto posudku.

Přehled použitých prací:

CRON, Marcel: Vítkovice - Horní oblast. Aktualizace analýzy rizika. Závěrečná zpráva, AQD-envitest, s.r.o. Ostrava 2010, GF P129948

Realizováno 8 vystrojených vrtů do hl. až 36,5 m a 21 sond k odběru vzorků do hl. až 6 m. Práce byly zaměřeny na aktualizaci úrovně kontaminace zemin, podzemních vod a stavebních konstrukcí na vymezených sanačních plochách, odvození cílových limitů sanace pro jednotlivé kontaminanty. Kvartér byl na lokalitě zastižen až do 12 m.

DOSTALÍK, Radim: Ostrava - Zábřeh, národní sportovní centrum MORAVA, závěrečná zpráva, K-GEO s.r.o., Ostrava 2008, GF P121952

Vybudováno 5 vrtů do hl. 10,00 - 15,00 m, na lokalitě zastižen kvartér do 11,8 m.

CHOVANEK, Miroslav; KOZELKOVÁ, Jana: Ostrava - Vítkovice, přístavba haly. IG průzkum. Závěrečná zpráva, UNIGEO a.s., Ostrava 2008, GF P120333

V rámci průzkumu byly provedeny 3 jádrové vrty hluboké 6,0 - 7,0 m (v kvartéru). Podzemní voda nebyla zastižena.

4. CHARAKTERISTIKA POSUZOVANÉHO MÍSTA

Údaje jsou čerpány z podkladů dodaných objednatelem a projektantem stavby a vlastní prohlídky lokality.

V rámci terénní rekognoskace území nebyly v širším okolí posuzované lokality zjištěny vodní zdroje (studny), užívané pro pitnou vodu či zálivku zahrady. V době prohlídky lokality (1/2020) byl pozemek suchý, bez známek podmáčení. Přehledná situace lokality je znázorněna v příloze č. 1.

Stavba nových chodníků bude umístěna v zastavěné části města Ostrava, u Ostravar Arény podél ul. Starobělská, v k.ú. Zábřeh nad Odrou (okres Ostrava-město), č.k.ú. 714305, na parcelách č.1079/2, 1061/2, 455/106, 455/107, 526/68, 526/89, 6507, 526/37, 526/46, 1079/22 a 526/98. V současné době jsou v prostoru zájmového území provedeny sjezdy, převážná část

území je zatravněna, stávající chodníky vedou od ulice Plzeňské k ulici Starobělské do prostoru ke stávající zástavbě rodinných domů. Nyní je vsakování srážkových vod z chodníků přirozeně do terénu. Stávající komunikace je odvodněna do uličních vpustí, které jsou osazeny v okraji vozovky a napojeny na stávající kanalizaci.

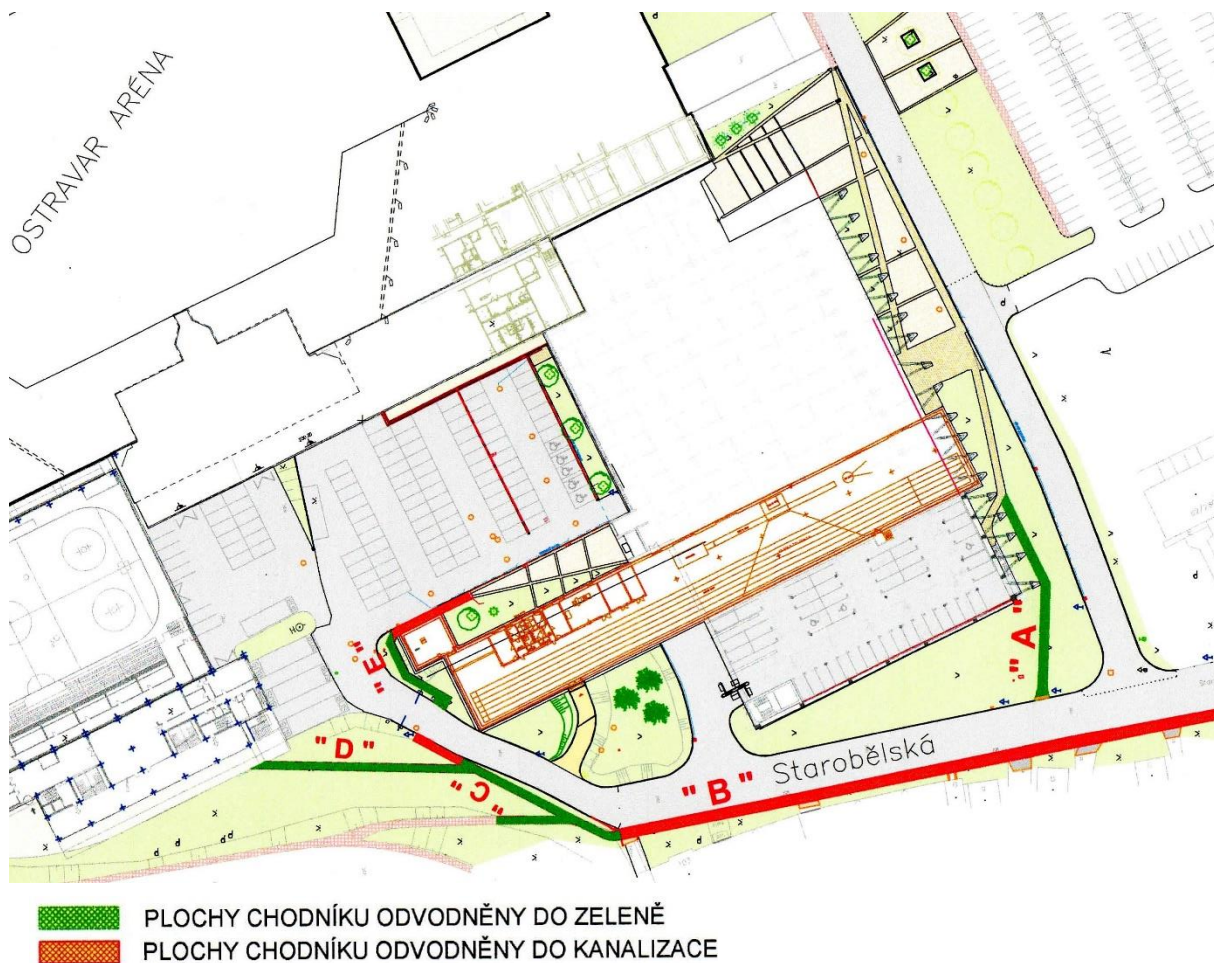
Stávající chodník od ul. Plzeňské ke Starobělské bude v délce cca 27,25 m vybourán a proveden nově. Odtud bude podél ulice Starobělské proveden nový chodník v délce 127,50 m. Tento úsek bude proveden v šířce 1,75m. Druhá trasa - tvoří propojení od nástupních ploch před atletickou halou k ulici Starobělské. Trasa je vedena v zatravněné ploše s napojením na ul. Starobělskou a nový chodník trasa B. Trasa C navazuje na trasu E, která tvoří propojení na plochy k zadnímu vstupu pro sportovce atletické haly. Současně s těmito úpravami bude provedeno propojení od hotelu k ul. Starobělské. Chodník C, D, E bude převážně sloužit pro potřeby návštěvníků hotelu a sportovců. Nyní je území využíváno rovněž k přístupu pěších, ale převážně po komunikacích nebo vyšlapané chodničky v trávě. Tyto úseky chodníků budou provedeny v š. 1,50 m.

Stávající zpevněné plochy budou vybourány a provedeny nově současně s chodníkem. Konstrukce chodníku bude 0,24 m s povrchem dlážděným (z tvarovek zámkové dlažby tl. 6 cm v barvě šedé, v místě sjezdu v dlažbě tl. 8 cm) a šterkovým ložem. Chodník bude proveden 10 cm nad stávající niveletu vozovky, tzn., že odkop stávající zeminy pro konstrukci chodníku bude do hloubky cca 15 cm. Podél ulice Starobělské bude v místě realizace chodníku osazena betonová obruba BO 15/25 s přídlažbou dvouřádku žulové kostky 10/10/10 uložená do společného bet. lože C16/20-XF1 min. tl. 10 cm s betonovou boční opěrrou. Obruba bude osazena + 10 cm nad niveletu vozovky. Styčná spára bude následně patřičně ošetřena a upravena asfaltovou zálivkou.

Po realizaci stavby bude část srážkových vod stékat do zatravněných ploch, část do kanalizace. Novým řešením dojde k odtoku vod do kanalizace v ulici Starobělské – kanalizační sběrač jednotné kanalizace DN 2000, 3,09 (rozděleno do tří ul. vpustí, které jsou napojeny ul. přípojkami DN 150 na kanalizaci jednotnou) a do kanalizace areálové (do jedné ul. vpusti a odvodňovacího žlabu, které jsou napojeny přípojkami DN 150 na dešťovou kanalizaci areálovou, která je zaústěna do kanalizačního sběrače DN 2000). Stávající vpusti budou vyspraveny a vyčištěny, včetně pročištění přípojek od vpustí. V trase chodníku jsou kanalizační šachty a šoupátka, na kterých bude provedena úprava poklopů do výšky nové nivelety chodníku. Niveleta nebude pod úrovní stávajícího terénu.

Situace odvodnění jednotlivých větví chodníků je popsána v následující tabulce a přehledně znázorněna na obrázku níže:

Větev	Odvod srážek do zeleně	Odvod na sběrač DN2000 (přes ul. vpustí)	Odvod do areálové kanalizace (přes ul. vpust a žlab)
A	71,50 m ²	-	-
B	42,65 m ² /oprava/	181,85m ²	-
	-	80,55 m ² /sjezdy-oprava/	-
C	38,80 m ²	-	16,50 m ²
D	67,40 m ²	-	
E	31,90 m ²	-	29,50 m ²
Σ	252,25 m²	262,4 m²	46 m²



Výpočet vsakovací kapacity srážkových vod dle ČSN 75 9010

Pro výpočet akumulární kapacity byla použita metodika zohledňující vydatnost krátkodobých návrhových dešťů. Použity byly návrhové celkové úhrny náhradního blokového deště h_d [mm] za dobu jeho trvání t_c [min] při periodicitě p dle Trupla ze srážkoměrné stanice v Ostravě – Vítkovicích. Pravděpodobnost opakování deště je vyjádřena periodicitou jeho výskytu p [rok⁻¹]. Pro výpočet byla použita četnost $p = 0,2$.

Dle podkladů poskytnutých objednatelem jsou parametry odvodňovaných ploch následující:

Vstupní údaje:

	plocha	druh povrchu	sklon	součinitel odtoku srážkových povrchových vod	redukováná odvodňovaná plocha
Chodníky odvodněné do zeleně	252,25 m ²	Zámková dlažba, šterkové lože	1 - 5%	$\Psi = 0,6$	$A_{red} = 151,35 \text{ m}^2$

Návrhové a vypočítané údaje:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} + A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 \quad T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_{vsak} + Q_0}$$

A_{red}	151,35 m ²	redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy
p	0,2 rok ⁻¹	periodicita srážek
k_v	0,0001 m.s ⁻¹	koeficient vsaku
f	2	součinitel bezpečnosti vsaku
A_{vsak}	8,2 m²	velikost vsakovací plochy
h_d	23,8 mm	návrhový úhrn srážek
t_c	40 min	doba trvání srážky
Q_{vsak}	0,0004106 m ³ .s ⁻¹	vsakovaný odtok
V_{vz}	2,6 m³	největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení (návrhový objem)
T_{pr}	1,8 hod	doba prázdnění vsakovacího zařízení – VYHOVUJE ($T_{\text{pr, max}} = 72 \text{ h}$)

5. POSOUZENÍ PODMÍNEK PRO ZASAKOVÁNÍ

Přírodní poměry jsou jednoduché, geologická stavba monotónní, hladina podzemní vody volná, dle výsledků průzkumných prací v okolí se dá očekávat v úrovni pod **5 m p.t.** Pro vsakování srážkových vod byl tedy v souladu s ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod proveden orientační průzkum, zahrnující rešerši archivních údajů z předcházejících geologických prací v zájmové lokalitě, údajů o klimatických a hydrologických poměrech, ochranných pásmech vodních zdrojů a rekognoskace území.

Horninové prostředí

Pro zasakování srážkových vod je podstatný kolektor tvořený průlinově propustnými horninami. Propustnost tohoto kolektoru je charakterizována koeficientem filtrace, jehož hodnota pro fluvialní štěrkopísky se pohybuje v rozmezí cca **$n \cdot 10^{-3}$ až $n \cdot 10^{-4}$ m/s**. Kvartérní zvědeň je tak pro vodu dosti silně (III. třída) dle klasifikace J. Jetela (1973). V době prohlídky lokality (1/2020) byl pozemek suchý, bez známek trvalého podmáčení.

Pro stanovení parametrů zasakovacího objektu je nezbytná úroveň hloubky podzemní vody minimálně 1,0 m pod dnem zasakovacího objektu. V daném případě se hladina podzemní vody předpokládá více než 5 m p.t. Mocnost nenasaturované zóny je tak v řešeném území pro zasakování vyhovující s dostatečnou vsakovací kapacitou.

Možnost ovlivnění jakosti podzemních vod

Terén zájmové lokality je rovinný, do vzdálenosti nejméně 100 m nevyskytují vodní zdroje určené k zásobování vodou.

Z rešeršních údajů vyplývá, že se v případě zájmové lokality jedná o území s výskytem podzemní vody kategorie II, vyžadující z hlediska zásobování podzemní vodou složitější úpravu. Na zájmové lokalitě a jejím okolí, tzn. v možném hydraulickém dosahu vsakovacího zařízení, se nenachází žádná antropogenní a geologická zátěž, která by byla schopna vlivem zasakování vod uvolňovat do horninového prostředí znečištění. Vsakovaná dešťová voda bude postupně infiltrovat průlinovým podložím vertikálním směrem až po dosažení kolektoru. S ohledem na úroveň hladiny podzemní vody bude případné znečištění přirozenými atenuačními procesy významně degradováno.

Vsakování není možné v prvním ani druhém ochranném pásmu zdrojů podzemní vody nebo v místech, kde by mohlo způsobit trvalé zamokření. Pod posuzovaným místem se nenacházejí

chráněné oblasti, vodárenské nádrže nebo jiné zdroje vod, které jsou využívány nebo u kterých se předpokládá jejich využití jako zdroje pitné vody (§ 31 vodního zákona), není zde stanoven úsek povrchových vod využívaných ke koupání osob podle zvláštního právního předpisu (§ 34 vodního zákona). V blízkém okolí posuzovaného místa vsakování se nenacházejí studny používané pro zásobování pitnou vodou, a tedy se zhoršení jakosti odebíraných podzemních vod dle zákona č.254/2001 Sb. o vodách (¹) nepředpokládá.

Ve smyslu § 38 zákona o vodách č. 254/2001 Sb. v pozdějším znění v návaznosti na výše uvedené proto konstatuji, že v podmínkách zájmové lokality při navrženém řešení zasakování **na zájmové lokalitě nedojde k detekovatelnému ovlivnění jakosti podzemních vod a je zde předpoklad zachování vyhovujícího stavu podzemních a povrchových vod a na vodu vázaných ekosystémů.**

Možnost ovlivnění odtokových poměrů

Na pozemcích umístěných směrem po odtoku vody z lokality nejsou stavby, které by mohly být dotčeny případným podmáčením v důsledku navrženého zasakování vod.

Současný režim odtoku podzemních vod nebude narušen, spadlé srážky nyní částečně odečtou po terénu, částečně vsáknou do svrchního humózního horizontu, částečně gravitačně proudí k hladině podzemní vody a dále po směru sklonu území k místní erozní bázi. Současný stav odtoku srážkových vod na lokalitě nezpůsobuje žádná podmáčení pozemků nebo narušení stability základových poměrů.

Výstavbou chodníků nedojde k navýšení srážkových vod v území. Na zájmové lokalitě **není předpoklad ovlivnění stability svahových poměrů navrhovaným zasakováním.** Na lokalitě nebyly při terénní rekognoskaci patrné žádné svahové pohyby ani indicie jejich počátků. Dle prozkoumanosti České geologické služby – Geofondu se zájmová lokalita nenachází v oblasti ohrožené aktivními ani potenciálními sesuvnými pohyby.

Vzhledem ke geologické stavbě horninového prostředí popsané výše **není předpoklad negativního ovlivnění odtokových poměrů.** Tíhový režim vzhledem k mocnosti nezvodněné části kolektoru nebude narušen a zasakovaná voda bude gravitačně proudit kolmo k hladině podzemní vody a dále po směru sklonu území k místní erozní bázi.

¹ Zákon č. 254/2001 Sb. §29 odst. 2: Osoba, která způsobí při provozní činnosti ztrátu podzemní vody nebo podstatné snížení možnosti odběru ve zdroji podzemních vod, popřípadě **zhoršení jakosti vody** v něm, je povinna nahradit škodu, která tím vznikla tomu, kdo má povoleno odebírat podzemní vodu z tohoto vodního zdroje, a dále provést podle místních podmínek potřebná opatření k obnovení původního stavu. Náhrada spočívá v opatření náhradního zdroje vody. Není-li to možné nebo účelné, je povinna poskytnout jednorázovou náhradu odpovídající snížení hodnoty tohoto nemovitého majetku, s jehož užíváním je povolení spojeno. Ve sporech o náhradu škody nebo o její výši rozhoduje soud. Tím nejsou dotčeny obecné předpisy o náhradě škody.

6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Na základě vyhodnocení rešeršních údajů o zájmové lokalitě, geologických dat a informací uvedených v odborné literatuře, byly zjištěny hydrogeologické charakteristiky zájmového území. Na jejich základě byla posouzena vhodnost realizace zasakování srážkových vod z hlediska možnosti ovlivnění zájmové lokality a okolních pozemků změnou hydrogeologických poměrů. Rovněž byla posouzena možnost ohrožení nebo zhoršení kvality podzemní vody.

Po realizaci stavby bude část srážkových vod (z plochy chodníku 252,25 m²) zasakovat do okolních zatravněných ploch, část do kanalizace (z plochy chodníku 308,4 m²). Novým řešením dojde k odtoku vod do kanalizačního sběrače jednotné kanalizace DN 2000 v ulici Starobělské (rozděleno do tří ul. vpustí, které jsou napojeny ul. přípojkami DN 150 na kanalizaci jednotnou) a do kanalizace areálové (do jedné ul. vpustí a odvodňovacího žlabu, které jsou napojeny přípojkami DN 150 na dešťovou kanalizaci areálovou, zaústěné do kanalizačního sběrače DN 2000). Stávající vpusti budou vyspraveny a vyčištěny, včetně pročištění přípojek od vpustí. V trase chodníku jsou kanalizační šachty a šoupátka, na kterých bude provedena úprava poklopů do výšky nové nivelety chodníku.

Navržený způsob odvodu srážkových vod bude schopen pojmout běžné srážkové vody v kapacitě 20 mm denního úhrnu srážek tak, aby současně vzhledem k místním geologickým poměrům nedocházelo k podmáčení sousedních pozemků a staveb. Základní podmínka pro vsakování je na lokalitě splněna, tj. jsou zde vhodné hydrogeologické podmínky, dostatečná propustnost podloží s hladinou podzemní vody min. 1 m pod plánovanou úrovní vsakování (resp. pod terénem v případě zasakování na povrch).

Při vsakování je potřeba dodržet odstup od případných budov ve vzdálenosti minimálně 1,5násobku hloubky základů a **odstup od případných stromů minimálně ve vzdálenosti poloměru koruny dospělého stromu. V případě odchylky od předpokládané geologické stavby** stanovené rešerší dosavadní prozkoumanosti doporučuji ke stavebnímu výkopu přivolat odpovědného geologa, provést posouzení in-situ a navrhnout adekvátní úpravu tak, aby bylo vsakování funkční. Zpracovatel předkládané zprávy si vyhrazuje právo na neprodlené kontaktování v případě zjištění odlišností od popisovaných předpokladů a výsledků dosavadních průzkumných prací s důsledkem možných změn v interpretacích hydrogeologických poměrů.

Navržený způsob zasakování srážkových vod odpovídá požadavkům § 38 zákona o vodách č.254/2001 Sb. v pozdějším znění. Pod místem vypouštění se nenacházejí chráněné oblasti, vodárenské nádrže nebo jiné zdroje vod, které jsou využívány nebo u kterých se předpokládá jejich využití jako zdroje pitné vody (§ 31 zákona 254/2001 Sb.), pod místem vsakování není stanoven úsek povrchových vod využívaných ke koupání osob podle zvláštního právního předpisu (§ 34 zákona 254/2001 Sb.).

Při konfrontaci navrženého způsobu vsakování srážkových vod s místními geologickými a hydrogeologickými poměry bylo zjištěno, že se **nepředpokládá významné ovlivnění jakosti podzemních ani povrchových vod či významnější negativní vlivy na okolní vodní a na vodu vázané ekosystémy, případně na blízké stavby a zařízení.**

Navržený způsob odvodu srážkových vod do vod podzemních z nově budovaných chodníků u Ostravar Arény podél ul. Starobělská, v k.ú. Zábřeh nad Odrou (okres Ostrava-město), č.k.ú. 714305, umístěných na parcelách č.1079/2, 1061/2, 455/106, 455/107, 526/68, 526/89, 6507, 526/37, 526/46, 1079/22 a 526/98, vyhovuje legislativním požadavkům a není k němu z hlediska hydrogeologického námitek.

POUŽITÁ LITERATURA

- Balatka B., Regionální členění reliéfu ČSR, ČSAV, Brno 1971
- Czudek T., Geomorfologické členění ČSR, ČSAV, Brno 1972
- Demek J. (editor), Zeměpisný lexikon ČSR, Hory a nížiny, ČSAV, Praha 1987
- Chlupáč, I. et al., Geologická minulost České republiky, Academia, Praha 2002
- Jetel, J., Logický systém pojmů – základní podmínka formalizace a matematizace v hydrogeologii, Geologický průzkum 15, 1, str. 13-17, Praha 1973
- Krásný J., Klasifikace transmisivity a její použití, Geologický průzkum 6, 28, str. 177-179, Praha 1986
- Kříž H., Regiony mělkých podzemních vod ČSR, ČSAV, Brno 1973
- Macoun et al., Kvartér Ostravska a Moravské brány, ÚÚG v NČAV, Praha 1965
- Quitt E., Klimatické oblasti ČSR, ČSAV, Praha 1971
- Hydroekologický informační systém VÚV TGM [on-line]. URL: <http://heis.vuv.cz/>
- mapové a legislativní podklady

V Ostravě dne 27. ledna 2020

Ing. Ivana Mariánková



Osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru Hydrogeologie, vydané MŽP ČR pod č.j. 507/660/4980/04, poř.č. 1862/2004



Legenda:

- vymezení zájmového území
 k.ú. Zábřeh nad Odrou (okres Ostrava-město), č.k.ú. 714305

Ing. Ivana Mariánková, Havlíčkova 818, 742 83 Klimkovice, www.mariankova.cz



Příloha č.1 Přehledná situace lokality

Akce: Chodník u Ostravar Arény – však dešťové vody

Zpracovala:

Ing. Ivana Mariánková

Zakázka:

202002

Datum:

1/2020