

GEON, s. r. o.

hydrogeologie - ochrana podzemních vod - inženýrská geologie

sanace podzemních vod a horninového prostředí

posuzování vlivů na životní prostředí

664 52 Sokolnice, Na Padělkách 421

tel 544254167, 602736902

e-mail info@geon.cz

Hydrogeologické posouzení lokality

Fotbalové hřiště Pohořelice

Posouzení úložních poměrů na lokalitě a hydrogeologické vyjádření

k návrhu likvidace dešťových vod ze střech a zpevněných ploch

zasakováním do horninového prostředí

1. Všeobecný úvod a použité podklady

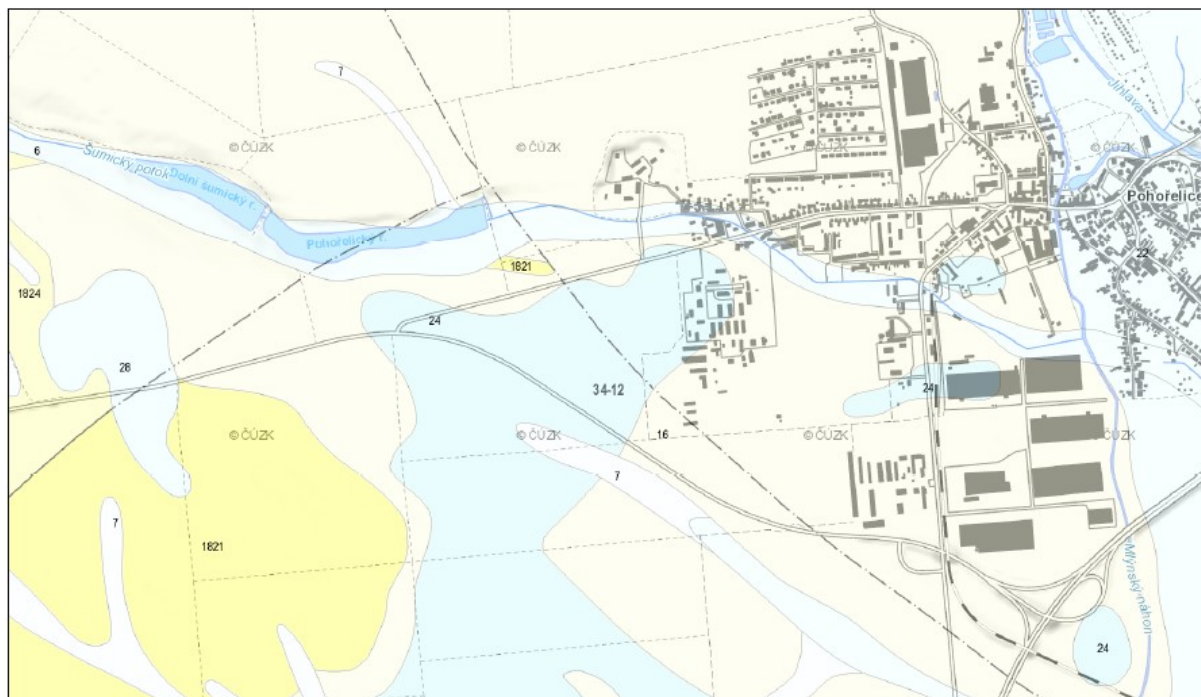
Předmětná etapa geologicko-průzkumných prací na lokalitě byla provedena za účelem hydrogeologického posouzení na lokalitě Pohořelice, ulice Sportovní, z hlediska projektované likvidace dešťových vod z ploch hřiště formou zasakováním do horninového prostředí.

2/ Přírodní poměry

Zájmové území se z regionálně geologického hlediska nachází v oblasti čelní karpatské předhlubně budované neogenními sedimenty spodního badenu. Litologicky se jedná o šedé až zelenavě šedé, jemně slídnaté, jemně až silně jemně písčitémi vápnitými jíly, které se střídají s polohami jemnozrnných písků, které jsou častější na bázi tohoto souvrství. Tato neogenní souvrství jsou ve větších hloubkách v podloží kvarterních pokryvů.

Pro nadložní sedimenty je charakteristická značná heterogenita geologického prostředí, poměrná horizontální stratigrafie, kdy se často střídají vrstvy a vrstvičky soudržných a nesoudržných sedimentů. U těchto aluviálních sedimentů je patrná vrstevní a zrnitostní gradace. Vývoj studovaného území ve čtvrtohorách byl pod vlivem silných klimatických oscilací – střídání chladných a teplých období. Zařezávání vodních toků bylo v chladných obdobích přerušeno fázemi akumulace, což bylo příčinou vzniku rozsáhlých teras.

Geologická mapa 1 : 20 000



Geologická jednotka

Karpaty

Region nerozlišen

karpatská předhlubeň

Jednotka nerozlišena



1821 vápnitý jíł (těgl), místy s polohami písků



1824 vápnitý jíł (šíř), s polohami vápnitých písků a štěrků

Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity

Region nerozlišen

kvartér

Jednotka nerozlišena



7 smíšený sediment



16 spraš a sprašová hlína



22 písek, štěrk



6 nivní sediment

Periglaciální pochody se silně uplatňovaly a byly příčinou vzniku tzv. periglaciálního reliéfu se širokými plochými údolími vyplněnými periglaciálními sedimenty a se zaoblenými hřbety měkkých tvarů. V holocénu denudační pochody ve srovnání s pleistocénem značně zesláblý. Vlastní lokalita se nachází na pleistocenní terase budované fluvialními písčitými stěrky a písky se štěrkem pod označením „mladší štěrkový pokryv“. Na vývoj povrchových tvarů v kvarteru má výrazný vliv klimatická oscilace, činnost vodních toků a v nemalé míře též větru. Kvartérní souvrství je v závislosti na morfologii území budováno svahovými, eolickými a fluvialními sedimenty. Svahové sedimenty jsou rozšířeny v oblasti pahorkatin a jsou zastoupeny pestrá škálou zemin zrnitostně náležejících středně (popř. nízce) plastickým jíłům s proměnlivou příměsí písčité frakce a ostrohranných úlomků matečné horniny frakce štěrk-kámen. Spraše a sprašové hlíny, místy s úlomky hornin a ojediněle přecházející do navátých písků, se ukládaly v průběhu celého pleistocénu. Jsou tvořeny jílovitými, místy prachovitopísčitými hlínami. Místy jsou částečně přemístěny a vytvářejí akumulace fluviodeluvialních sedimentů. Litologicky se jedná především o hlinitopísčité sedimenty, případně ronové hlíny. Tyto sedimenty mají větší rozsah v měkkých terénech budovaných převážně sprašemi. Nivy současných potoků jsou tvořeny písčitými a převážně hlinitými sedimenty, které překrývají písčité stěrky.

Podle hydrogeologické rajonizace se zájmové území nachází v oblasti hydrogeologického rajónu č. 2241 - Dyjsko-svratecký úval. Z hlediska hydrogeologického vytvářejí neogenní sedimenty, které jsou charakteristické velmi častými litofaciálními změnami v horizontálním i vertikálním směru komplex velmi nepravidelně se střídajících izolátorů (jíly) a průlinových vrstevových kolektorů (písky, štěrky). Ve fluvialních sedimentech je vyvinut systém vzájemně komunikujících průlinových kolektorů ve fluvialních sedimentech údolních niv a terasových stupňů různých výškových úrovní. Hydrogeologická charakteristika zájmového území je dána kromě geologických činitelů množstvím srážek, velikostí infiltračního území, horopisnými poměry i povahou půdního krytu, v němž probíhá vsak, odtok, výpar i transpirace srážkových vod.

Maximální průměrné měsíční stavy hladin podzemních vod jsou zaznamenány v březnu a dubnu, minimální měsíční průměry jsou v období září-říjen. Specifický odtok podzemních vod nepřesahuje $0,3 \text{ l.s}^{-1}$. Vzájemné změny v poměru srážek, odtoku a výparu v jednotlivých infiltračních oblastech, podmíněné teplotami, geologickými i geomorfologickými poměry, propustností půd i hornin mají význam pro míru přírodního doplňování podzemních.

Pro hromadění a pohyb podzemních vod v neogénu jsou poměry vcelku nepříznivé. Chybí často přímá komunikace s povrchem. Pleistocenní terasové štěrkopísky mohou mít lokálně za dobrých podmínek silné zvodnění. Štěrkopískové uloženiny teras a to zvláště nejnižší údolní terasy, fungují převážně jako regulátory odtoku povrchových vod i průtokových amplitud toků. Z hydrogeologického hlediska se jedná o hydraulické prostředí s průlinovou propustností kvartérních sedimentů. Lokalita není součástí žádného chráněného území případně chráněné oblasti ani nespadá do žádného ochranného pásma přirozené akumulace.

3/ Výsledky posouzení

úložní poměry

V podloží krycího horizontu humózních hlín o mocnosti cca 0,3-0,4 m se nachází horizont jílovito-písčitých hlín přecházející hloubkové úrovni cca 1,5-2,0 m p.t. v horizont zahliněných štěrků. Hladina podzemní vody se nachází v hloubkové úrovni cca 1,5 m p.t., kdy hladina je převážně volná a sleduje konformně terén. Orientační hodnoty koeficientu filtrace svrchního horizontu soudržných zemin pohybují v rozmezí n. 10^{-7} m.s^{-1} což lze charakterizovat jako velmi málo propustné až nepropustné prostředí.

Profily sond**S1**

m p.t.

0,0 - 0,3 humózní hlíny

0,3 – 1,6 jílovito-písčité hlíny CI

1,6 – 3,0 šterky s příměsí jemnozrnné zeminy, zvodnělé G-F

naražená voda 1,6 m pt.

ustálená voda 1,5 m p.t.

S2

m p.t.

0,0 - 0,4 humózní hlíny

0,4 – 1,5 jílovito-písčité hlíny CI

1,5 – 3,0 šterky s příměsí jemnozrnné zeminy, zvodnělé G-F

naražená voda 1,5 m pt.

ustálená voda 1,5 m p.t.

Jako relativně propustný horizont o koeficientu filtrace pohybující se v rozmezí cca $n \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ využitelných potencionálně jako infiltrující kolektor srážkových vod cca lze označit horizont šterkopísčitých zemin v různém stupni zahlinění vyskytující se v hloubkové úrovni cca 1,5-2,0 m p.t.

Tab. – Propustnosti nenasyceného prostředí

Typ zeminy	Koeficient filtrace - k_f (m.s^{-1})	Koeficient vsaku k_v (m.s^{-1})
Jílovité zeminy	$5 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$
Zahliněné písky, písky se šterky	$5 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$

Jako zásadní limitující faktor pro zasakování dešťových vod do nenasycené zóny horninového prostředí je mělká úroveň hladiny podzemní vody vyskytující se v hloubkové úrovni cca 1,5 m p.t. Z výsledku posouzení lokality vyplývá, že v daném případě se jako optimální jeví navržená varianta formou využití vsakovacích průlehů v kombinaci s vhodným osázením, které umožní zachytit přívalové vody v souladu s ČSN 759010. Jako podmínka pro funkčnost daného navrženého systému je dostatečná retenční kapacita daného systému a dále by bylo vhodné, aby báze daného zasakovacího systému měla možnost infiltrace do svrchní polohy horizontu podložních šterkopísků. Při obecném požadavku, že výška hladiny povrchové vody v průlehu by neměla přesahovat 0,3 m, se jako jedno z možných řešení inicializující zasakování dešťových vod do horninového prostředí naskýtá vybudování vertikálních propojovacích prvků formou šterkových studní o průměru dna průlehu, kdy tyto budou vyplněny průlinčitým nesoudržným materiálem – optimálně kačírkem, na svrchní úroveň podložních šterkopísčitých zemin.

Jednou z podmínek daného řešení je vyplnění daného vsakovacího objektu průlinčitým materiálem o propustnosti v řádu $k_f = n \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a to minimálně 0,5 m nad ustálenou hladinou podzemní vody a kdy toto opatření bude zajišťovat vsakování vod přes průlinčité prostředí do níže uložených propustnějších horizontů. Navrženým řešením, kdy propustnost průlinčitého materiálu výplně vrtů je shodná s propustností přirozeného horninového prostředí nesoudržných šterko-písčitých zemin se splní požadavek v souladu s ČSN 759010 a TNV 759011 – Vsakovací zařízení srážkových vod a to i v případě, že vlastní vsakovací vrty budou ukončeny na úrovni hladiny podzemní vody. Tyto vertikální zasakovací prvky by byly vybudovány v rovnoběžně v jednotlivých úsecích daného liniového zasakovacího prvku.

Navrženým řešením, kdy propustnost průlinčitého materiálu výplně vrtů je shodná s propustností přirozeného horninového prostředí nesoudržných šterko-písčitých zemin se splní požadavek v souladu s ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod a to i v případě, že vlastní vsakovací vrty budou ukončeny na úrovni hladiny podzemní vody.

Z hlediska situování zasakovacího systému dešťových vod ve vztahu k ochraně kvality a množství podzemních a povrchových vod v oblasti a následně ke stávajícím zdrojům podzemních vod je možno konstatovat, že při splnění uvedených podmínek nedojde vsakem dešťových vod v zájmovém území k ohrožení režimu a kvality podzemních, případně povrchových vod a zároveň k ohrožení stávajících a projektovaných zdrojů podzemní vody v posuzovaném území, což je podmíněno místní hydrogeologickou a hydrologickou situací a dále že nedojde k ohrožení stability přilehlých pozemků a staveb na nich umístěných.

Pro vlastní ověření parametrů zemin se doporučuje provedení přejímky základové spáry projektantem a geologem, před zahájením ukládání vlastních zasakovacích prvků, případně přizvání geologa při výskytu jakýkoliv anomálií v průběhu výkopových prací – výskyt nepropustných zemin, abnormálně vysoká hladina podzemní vody apod. Po ukončení vestrobovacích prací bude na jednotlivých objektech provedena poloprovozní nálevová zkouška za účelem ověření funkčnosti zasakovacího systému. Závěrem je nutno upozornit, že konečné rozhodnutí, případně další podmínky a požadavky vydá příslušný vodohospodářský správní orgán.



Vypracoval : Ing. Albert Kmet'

Situace na lokalitě

