



ENVIREX, spol. s r.o.
Petrovická 861
592 31 Nové Město na Moravě
www.envirex.cz

registrace: KS Brno, oddíl C, vložka 10268, 22.04.1993
IČ: 47914700
e-mail: envirex@envirex.cz
tel./fax: 566 616 737, 566 616 970
Držitel certifikátu ČSN EN ISO 9001:2009, 14001:2005

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

k. ú. Město Žďár, p. č. 1142 a 1143

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Stavebník:

Město Žďár nad Sázavou
Žižkova 227/1
591 01 Žďár nad Sázavou 1

Zhotovitel:

ENVIREX, spol. s r.o.
Petrovická 861
592 31 Nové Město na Moravě

Zpracoval:

Bc. Václav Pohanka

Osoba s odbornou způsobilostí
ve smyslu zákona č. 62/1988 Sb.:

RNDr. Ladislav Pokorný

Datum:

červen 2024

Výtisk číslo:

1 2 3 4



Obsah:

1	Úvod	2
1.1	Základní údaje	2
1.2	Metodika a rozsah provedených prací	2
2	Přírodní poměry	3
2.1	Geomorfologie území	3
2.2	Geologické a hydrogeologické poměry lokality	3
3	Vyhodnocení průzkumu	5
3.1	Geologická dokumentace průzkumné sondy	5
3.2	Inženýrskogeologické poměry	6
3.3	Geotechnické vlastnosti základových půd	7
3.4	Podzemní voda a její charakteristika	8
3.5	Zhodnocení základových poměrů	8
3.6	Těžitelnost hornin a svahování stěn výkopů	9
3.7	Posouzení možnosti vsakování	9
4	Závěr	10

Přílohy:

- 1 Situace lokality v měřítku 1 : 10 000
- 2 Situace pozic průzkumných sond v mapě 1 : 250
- 3 Technická zpráva geodetického zaměření
- 4 Osvědčení odborné způsobilosti

Rozdělovník:

Výtisk č. 1-3: stavebník – Město Žďár nad Sázavou
Žižkova 227/1, 591 01 Žďár nad Sázavou 1

4: zhotovitel – ENVIREX, spol. s r.o.
Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě

1 Úvod

1.1 Základní údaje

Stavebník si objednal u naší firmy ENVIREX, spol. s r.o., Nové Město na Moravě, provedení inženýrskogeologického průzkumu pro plánovanou výstavbu **vícepodlažního bytového domu v k. ú. Město Žďár, p. č. 1142 a 1143**. Řešené území se nalézá ve střední části obce. Terén se zde zvolna uklání k V. Rozsah IGP vzešel z konkrétních požadavků objednatele prací – projektanta stavby. Úkolem průzkumu bylo získání a zpracování informací o inženýrskogeologických poměrech v prostoru staveniště projektované stavby a zatřídění hornin do tříd těžitelnosti.

1.2 Metodika a rozsah provedených prací

Sondážní práce

Sondáž byla provedena formou třech vrtaných sond. Vyhroubení sond bylo provedeno dne **29. 5. 2024** pomocí vrtné soupravy do hloubky 7,0 m pod stávající terén. Po geologické dokumentaci byla sonda zlikvidována zpětným zásypem.

Vzorkovací práce

Při hloubení sondy byly z každé vrstvy odebírány dokumentační vzorky. Jelikož byly při průzkumu zachyceny vrstvy hornin a zemin, jejichž vlastnosti jsou v regionu prověřeny a známy, nebyla prováděna žádná laboratorní stanovení a vzorky podloží byly využity pouze pro detailnější vizuální hodnocení kvalitativních vlastností základových půd podle ČSN EN ISO 14688/1 a následná normativní zatřídění základových půd.

Geodetické práce

Vytýčení sond bylo provedeno v terénu průzkumných prací. Podkladem pro umístění průzkumné sondy byly poskytnuty souřadnice. Vytýčení, polohopisné a výškové zaměření pozice sond bylo geodeticky provedeno. Pozice průzkumných sond viz přílohová část zprávy – příloha č. 2.

Tab. č. 1: Přehled vrtaných sond

Označení sond	Souřadnice Y	Souřadnice X	Výška	Konečná hloubka (m)	Dosažené podloží
VS-1	642002.64	1114357.06	563.48	7,0	skalní podloží
VS-2	642016.57	1114359.39	564.81	7,0	skalní podloží
VS-3	642019.92	1114359.90	564.94	6,0	skalní podloží

Geologické a vyhodnocovací práce

Odpovědný geolog provedl prvotní geologickou dokumentaci sondy a hydrogeologické pozorování. Na základě vizuálního hodnocení byly zeminy a horniny klasifikovány podle ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum (při vizuálním hodnocení se používají zjednodušené metody zkoušení zemin podle ČSN EN ISO 14688/1). Norma ČSN P 73 1005 přebírala klasifikaci zemin a hornin ze zrušené, ale doposud v praxi využívané ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy. Na základě klasifikace dle uvedeného normativu byly pro jednotlivé vrstvy základových půd odvozeny směrné normové charakteristiky a hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti dle příloh č. 5 a 6 ČSN 73 1001.

2 Přírodní poměry

2.1 Geomorfologie území

Z hlediska administrativního začlenění spadá zájmová lokalita do okresu Žďár nad Sázavou, kraj Vysočina. Z hlediska geomorfologického členění ČR (Demek a kol., 1987) se lokalita nalézá v geomorfologickém okrsku Veselská sníženina (IIC-5A-3).

Zájmová lokalita je situována ve středu obce, k. ú. Město Žďár. Nadmořská výška lokality je cca 564 m. n. m. Terén je sklonitý směrem k V.

Provincie:		Česká vysočina
Subprovincie:	II	Česko-moravská soustava
Oblast:	IIC	Českomoravská vrchovina
Celek:	IIC – 5	Křižanovská vrchovina
Podcelek:	IIC – 5A	Bítešská vrchovina
Okrsek:	IIC – 5A – 3	Veselská sníženina

Hydrologické a hydrografické poměry zájmového území

Zájmová lokalita je podle hydrologického členění součástí povodí 1-09-01 (Sázava po Želivku), vlastní lokalita spadá do dílčího povodí s číslem hydrologického pořadí 1-09-01-0070 (Sázava).

Klimatické členění

Podle Quittovy klasifikace klimatických oblastí Československa (Quitt, 1971) se lokalita nachází v mírně teplé oblasti MT3. Pro tuto oblast je charakteristické krátké léto, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché, přechodné období normální až dlouhé, s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá, mírná až mírně chladná, suchá až mírně suchá s normálním až krátkým trváním sněhové pokrývky.

Průměrná teplota vzduchu pro oblast je v lednu -3 až -4° C, v přechodných oblastech (duben a říjen) 6-7 °C a v červenci 16-17 °C. Srážkový úhrn za celý rok činí v dlouhodobém průměru v oblasti 700-750 mm, v zimním období 250-300 mm a ve vegetačním období 350-450 mm. Sněhová pokrývka je v dlouhodobém průměru zaznamenávána 60-100 dnů v roce.

2.2 Geologické a hydrogeologické poměry lokality

Geologické poměry

Z regionálně-geologického členění se lokalita nachází v moldanubické oblasti Českého masivu, v jednotce strážecké moldanubikum.

Strážecké moldanubikum tvoří V až SV okraj moldanubické oblasti. Strážecké moldanubikum je jednotkou strukturně a litologicky různorodou. Podstatná část této oblasti je budována migmatizovanými pararulami až migmatity, v menším rozsahu (spíše čočky) se vyskytují granulitová tělesa. Vložky v pararulách a migmatitech tvoří tělesa amfibolitů, peridotitů, granátických peridotitů, granátických serpentinitů, durbachitů, pegmatitů a krystalických vápenců.

Charakter nadložních pokryvných útvarů je závislý na morfologických podmínkách území a lokálních litologických vlastnostech matečných hornin. Tyto horniny bývají překryty kamenito-hlinitými až hlinito-písčitými deluviálními sedimenty a v údolích toků se vyskytují

fluviální až deluviofluviální uloženiny. Skalní podloží na lokalitě je budováno migmatizovanou ortorulou.

Hydrogeologické poměry

Podle regionálního hydrogeologického členění náleží zájmové území k hydrogeologickému rajonu č. 652 – Krystalinikum v povodí Sázavy (Olmer M., Kessler J. a kol., 1990). Dle nové rajonizace 2006 (Olmer M., Herrmann Z., Kadlecová R., Prchalová H. a kol.) se tento rajón přejmenoval na č. **6520 – Krystalinikum v povodí Sázavy**.

Rajón 652 pokrývá území Českomoravské vrchoviny v oblasti povodí Želivky a povodí Sázavy po Zruč n. Sázavou, s výjimkou pramenní oblasti Sázavy. Z jihu zasahuje centrální masív moldanubického plutonu, tvořený dvojslídovým granitem. Metamorfóza okolních krystalinických hornin moldanubika, nejhojněji zastoupených pararulami, klesá směrem od centrálního plutonu. Plášť plutonu tvoří zóna charakterizovaná výskytem metamorfitů s cordieritem a intenzivní migmatizací. Ve východní části rajónu jsou krystalinické horniny strážického moldanubika převážně pestré skupiny s hojnými ultrabazickými tělesy. V západní části rajónu se hojněji vyskytují horniny jednotvárné skupiny. Pestrá skupina je zastoupena v severní části pruhu chýnovsko-ledečského zejména karbonátickými horninami. Na SV do rajónu zasahuje pestrá skupina šternbersko-čáslavská, která je ekvivalentem pestré skupiny moldanubika.

Horniny krystalinika mají sníženou puklinovou propustnost, která v dosahu zvětrávacích procesů závisí hlavně na charakteru zvětralin. Relativně lepší puklinovou propustnost mají granitoidy moldanubického plutonu. Z kvartérních sedimentů mají větší hydrogeologický význam fluviální akumulace sedimentů údolních niv a některá mocnější písčité eluvia. Propustnost kvartéru se mění podle charakteru uloženin.

Pro dané území jsou charakteristické mělké zvodně vázané na povrchovou zónu kvartérních uloženin, zónu zvětrávání, případně přípovrchového rozpojení hornin. Oběh má většinou lokální charakter. K infiltraci dochází zpravidla v celé ploše kolektoru v závislosti na propustnosti zvětralinového pláště. K odvodňování dochází v úrovni nebo nad úrovní místní erozní báze.

V údolí Sázavy se vyskytují fluviální akumulace v místech rozšíření údolí (okolí Havlíčkova Brodu), podzemní vody těchto kolektorů lokálně korespondují s povrchovým tokem.

Význam

Na sledovaném území nejsou větší soustředěná jímání podzemní vody pro pitné účely. Zdroje podzemní vody v puklinách i sutích a mělké obzory podzemní vody v eluviích a fluviálních uloženinách se využívají pro místní zásobování vodou.

Mělké podzemní vody krystalinika představují základní typ vody kalcium-bikarbonátový. Mineralizace většinou nepřekračuje hodnotu 0,3 g/l. Mineralizace podzemních vod fluviálních uloženin může být lokálně zvýšená, jejich chemismus se neodlišuje od chemismu okolních puklinových vod.

Možnosti kontaminace jsou nejvíce ohroženy kolektory podzemních vod s krasovou propustností okolo Ledče n. Sázavou. Jinak je území charakterizováno individuální ochranou zdrojů podzemní vody.

Využití

Zdroje podzemních vod se uplatňují pouze pro individuální zásobování v lokálně příznivých podmínkách a mají omezenou vydatnost. Soustředěná jímání podzemních vod jsou pouze z kvartérních fluvialních uloženin (Zruč n. Sáz.), případně v kombinaci s upravovanou vodou z povrchového toku (Sázava n. Sáz.).

Hydrogeologické rajony základní vrstvy

ID hydrogeologického rajonu: 6520

Název hydrogeologického rajonu: . Krystalinikum v povodí Sázavy

Pozice hydrogeologického rajonu: základní vrstva

Útvary podzemních vod spadající pod hydrogeologický rajon

ID útvaru podzemní vody: 65200

Název útvaru: Krystalinikum v povodí Sázavy

Dílčí povodí: Dolní Vltava

Správce povodí: Povodí Vltavy, státní podnik

3 Vyhodnocení průzkumu

3.1 Geologická dokumentace průzkumné sondy

Průzkum byl proveden formou třech vrtaných sond. V tabulce č. 2 – 4 je uvedena geologická dokumentace sondy. Dokumentace je rozšířena o normativní klasifikaci (zatřídění) dokumentovaných hornin, resp. základových půd, a pro upřesnění uvádíme rovněž stupeň obtížnosti jejich rozpojování při zemních pracích (třídu těžitelnosti). Zatřídění bylo uskutečněno podle vizuálního popisu a odhadu kvalitativních znaků. Při vizuálním hodnocení se používají zjednodušené metody zkoušení zemin podle ČSN EN ISO 14688/1. Po geologické dokumentaci byly sondy se souhlasem objednatele likvidovány zpětným zásypem.

Tab. č. 2 - Geologická dokumentace sondy VS-1

Interval (m)	Geologická dokumentace	Třída dle ČSN P 73 1005	Třída těžitelnosti	
			ČSN 73 6133	ČSN 73 3050
Sonda VS-1				
0,0 – 0,3	Ornice; Hlína písčitá, tuhá, hnědá	F3 MS	I.	2.
0,3 – 4,2	Deluvium; Hlína písčitá, příměs kamene, tuhá, hnědá	F3 MS	I.	2.
4,2 – 5,2	Deluvium; Jíl písčitý, měkký až tuhý, hnědý	F4 CS	I.	2.
5,2 – 5,6	Fluvium – říční terasa; Šterkopísek, charakteru nestejně zrnitého šterku s příměsí písku, ulehlý, zvodnělý, šedohnědý	G1 GW	I.	3.
5,6 – 6,8	Eluvium; Písek hlinitý, zvlhlý, slídnatý, ulehlý, hnědošedý	S4 SM	I.	3.
6,8 – 7,0	Skalní podloží; Migmatizovaná ortorula, silně až zcela zvětralá	R5	II.	4.
Hladina podzemní vody: naražena v hloubce 5,20 m od terénu ustálena v hloubce 4,20 m od terénu				

Tab. č. 3 - Geologická dokumentace sondy VS-2

Interval (m)	Geologická dokumentace	Třída dle ČSN P 73 1005	Třída těžitelnosti	
			ČSN 73 6133	ČSN 73 3050
Sonda VS-2				
0,0 – 0,3	Ornice; Hlína písčitá, tuhá, hnědá	F3 MS	I.	2.
0,3 – 4,4	Deluvium; Hlína písčitá, příměs kamene, tuhá, hnědá	F3 MS	I.	2.
4,4 – 5,5	Deluvium; Jíl písčitý, příměs kamene, měkký až tuhý, hnědý	F4 CS	I.	2.
5,5 – 6,3	Eluvium; Písek hlinitý, zavlhlý, ulehlý, hnědošedý	S4 SM	I.	3.
6,3 – 7,0	Skalní podloží; Migmatizovaná ortorula, silně až zcela zvětralá	R5	II.	4.
Hladina podzemní vody: nenaražena				

Tab. č. 4 - Geologická dokumentace sondy VS-3

Interval (m)	Geologická dokumentace	Třída dle ČSN P 73 1005	Třída těžitelnosti	
			ČSN 73 6133	ČSN 73 3050
Sonda VS-3				
0,0 – 0,3	Ornice; Hlína písčitá, tuhá, hnědá	F3 MS	I.	2.
0,3 – 4,4	Deluvium; Hlína písčitá, příměs kamene, tuhá, hnědá	F3 MS	I.	2.
4,4 – 5,1	Deluvium; Jíl písčitý, příměs kamene, měkký až tuhý, hnědý	F4 CS	I.	2.
5,1 – 5,8	Eluvium; Písek hlinitý, zavlhlý, ulehlý, hnědošedý	S4 SM	I.	3.
5,8 – 6,0	Skalní podloží; Migmatitizovaná ortorula, silně až zcela zvětralá	R5	II.	4.
Hladina podzemní vody: nenaražena				

3.2 Inženýrskogeologické poměry

Na základě makroskopického popisu a terénních zkoušek byly jednotlivé typy základových půd zatříděny dle ČSN P 73 1005 (Inženýrskogeologický průzkum) a podle zatřídění, konzistence a dalších činitelů ovlivňujících určení jejich charakteristik v rámci rozpětí třídy, byly pro ně stanoveny směrné normové charakteristiky a hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti. Dále byly zeminy zařazeny do tříd těžitelnosti podle ČSN 73 6133 a pro úplnost i podle zrušené, ale stále nezřídka používané ČSN 73 3050. Podrobný popis a zatřídění hornin (zemín) je uveden v předchozí kapitole 3.1.

Pozn.: Směrné normové charakteristiky byly spolu s normou pro zakládání staveb ČSN 73 1001 (Základová půda pod plošnými základy) zrušeny, ale lze se domnívat, že vzhledem k jejich dlouhodobému bezproblémovému používání v minulosti je lze i nadále v některých případech akceptovat a přihlížet k nim, zvláště jedná-li se o zakládání nenáročných staveb v jednoduchých základových podmínkách a nejsou-li k dispozici místní charakteristiky základových půd. Přinejmenším je lze brát jako orientační. V opačném případě by získání přetvárných a pevnostních hodnot vyžadovalo provedení ekonomicky náročnějších terénních

geotechnických zkoušek (např. statické či dynamické penetrační zkoušky), nebo laboratorních zkoušek vyžadujících ovšem odběry neporušených vzorků.

Geologicko-průzkumnými pracemi byly v prostoru staveniště zjištěny základové poměry stejnorodé, místo od místa se měnící pouze málo významnou měrou, jednoduché. Při povrchu zhruba do cca 5,2 m je přirozené geologické podloží tvořeno vrstvou **kvarterního pokryvu**. V podloží kvarterního pokryvu bylo dokumentováno pásmo zvětraliny (zvětralinový plášť na povrchu masívu migmatitu strážeckého moldanubika), tzv. **eluvium** a **skalní podloží**.

3.3 Geotechnické vlastnosti základových púd

V následujícím přehledu uvádíme **směrné normové charakteristiky a tabulkovou výpočtovou únosnost R_{dt}** základových púd zastižených sondážními pracemi, **převzaté z bývalé ČSN 73 1001**. ČSN 73 1001 a 73 3050 byly v r. 2010 zrušené, ale dle vyjádření asociace inženýrských geologů k nim lze v praxi i nadále přihlížet. Ustanovení těchto norem však již **nejdou závazná**. Dále si dovoluujeme upozornit, že níže uvedené hodnoty R_{dt} zemin je možno **opravit** o násobky efektivního napětí v zemině (σ_z), které je dáno hloubkou pod terénem (h) a objemovou tíhou zeminy (γ) a popř. i korigovat na účinky podzemní vody – viz poznámky přílohy č. 6, ČSN 73 1001.

Tab. č. 5 - Směrné normové charakteristiky základových púd a hornin, mimo ornici (dle ČSN 73 1001)

Třída ČSN 73 1001	γ [kN/m ³]	E_{def} [MPa]	c_u [kPa]	ϕ_u [°]	c_{ef} [kPa]	ϕ_{ef} [°]	Konzistence/ulehlost/ rozpukání horniny
F3 MS	18,0	5-8	60	0	8-16	24-29	tuhá
F4 CS	18,5	2,5-6	30-50	0	10-18	22-27	měkká až tuhá
G1 GW	21,0	360-500	-	-	0	39-44	ulehlá
S4 SM	18,0	5-15	-	-	0-10	28-30	ulehlá

Tab. č. 6 - Hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} základových púd a hornin, mimo ornici (dle ČSN 73 1001).

Třída ČSN 73 1001	R_{dt} [kPa] zeminy při konzistenci /ulehlosti		
	měkká	tuhá	ulehlá
F3 MS	-	175	-
F4 CS	80	150	-
G1 GW	-	-	500
S4 SM	-	-	175

Poznámka:

Hodnoty jsou uvažovány pro hloubku založení 0,8 – 1,5 m a šířku základů ≤ 3 m (tř. F) a hloubku 1 m a šířku základů 0,5 m (tř. S)

Hodnoty možno opravit ve smyslu poznámek 1. - 3. přílohy č. 6, ČSN 73 1001 a popř. korigovat na účinky podzemní vody (snížit o 30 %)

*Hodnoty pro středně ulehlé zeminy jsou vynásobeny koeficientem 0,65

Tab. č. 7 – Tabulková návrhová únosnost R_{dt} zastiženého skalního masívu

Třída ČSN 73 1004	Hustota diskontinuit (cm)	Únosnost R_{dt} (MPa)
R5	velmi velká až extrémně velká (< 6 cm)	0,2

3.4 Podzemní voda a její charakteristika

Při sondážních pracích byla zaznamenána přítomnost podzemní vody pouze v sondě VS-1. Průzkum byl prováděn v jarním, srážkově vcelku průměrném období, kdy dochází k doplňování vodních zásob. Stavby hladin podzemní vody by tak měly odrážet zhruba průměr.

Z vrtané sondy VS-1 byl odebrán vzorek podzemní vody na stanovení agresivního chemického působení podzemní vody na betonové konstrukce dle ČSN EN 206-1. Protokol laboratorního rozboru bude doplněn po vyhodnocení akreditovanou laboratoří.

3.5 Zhodnocení základových poměrů

Zjištěné základové poměry podle přílohy E, čl. E.1.2, ČSN P 73 1005

Složité základové poměry

Odůvodnění

Morfologie terénu je jednoduchá – reliéf terénu je jen mírně sklonitý, bez výrazného převýšení ve vztahu ke konstrukci objektu; horninové prostředí se svými vlastnostmi a složením v prostoru staveniště podstatnou měrou nemění, přičemž jednotlivé vrstvy základových půd jsou uloženy jen pod mírným úklonem; podzemní voda byla naražena; horninové prostředí nemá žádné nepříznivé fyzikální a geomechanické vlastnosti.

Náročnost konstrukce podle přílohy E, čl. E.1.3, ČSN P 73 1005

Náročná konstrukce (specifická podskupina dle čl. 21., ČSN 73 1001)

Stanovení třídy geotechnického rizika podle přílohy E, čl. E.2, ČSN P 73 1005

2. - 3. třída rizika

V souladu s ustanoveními ČSN EN 1997-1 a ČSN P 73 1005 lze stavbu podle složitosti inženýrskogeologických poměrů v zájmové oblasti, podle náročnosti konstrukce a rovněž s přihlédnutím ke třídě rizika zařadit do **3. geotechnické kategorie**. Podmínky spolehlivosti základové půdy lze v případě specifické podskupiny stavebních objektů formulovat mezním stavem únosnosti. Pro 3. geotechnickou kategorii se podmínky spolehlivosti základové půdy formulují mezními stavy únosnosti a přetvoření (sedání) a srovnávají se účinky předpokládaného extrémního výpočtového zatížení v nejnepříznivější možné základní kombinaci s výpočtovou únosností základové půdy stanovenou ze směrných nebo místních normových charakteristik základové půdy. Výše uvedené doporučení nevylučuje možnost volby použití jiných odborných postupů.

Při volbě způsobu zakládání je nutné vycházet ze statických **výpočtů mezních stavů základové půdy**.

Únosnost a sedání (přetvoření) základové půdy je třeba prověřit výpočty podle **I. a II. skupiny mezních stavů – viz ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy**.

Z důvodu zamezení **nebezpečí nepravidelného nebo nadměrného sedání** bude nutné přizpůsobit zakládání daným poměrům a prokázat statickými výpočty oprávněnost plošného založení.

Upozorňujeme, že jílovité zeminy mají sklon ke zvýšenému **nebezpečí namrzání**, vysychání, smršťování a vzniku prasklin a rozbředavosti a bobtnání na styku s vodou. Toto vše snižuje

únosnost zeminy a může vést k nepravidelnému sedání. U těchto zemin se za minimální hloubku založení považuje 1,6 m pod upraveným povrchem území.

Geologická stavba podloží lokality, spolu s morfologií terénu, nezakládají žádné predispozice pro vznik svahových nestabilit. Dle mapy svahových nestabilit (mapový server ČGS) nejsou na území obce ani v jejím blízkém okolí registrovány žádné aktivní ani neaktivní (stabilizované) projevy nestability geologického podloží. Ohrožení svahovými nestabilitami tak není potřebné na lokalitě řešit.

3.6 Těžitelnost hornin a svahování stěn výkopů

Při výkopových pracích spojených se zakládáním bude probíhat těžba a rozpojování podloží do hloubky cca 3,0 m v zeminách kvartérního pokryvu a deluviálních svahovin. Zeminy kvartérního pokryvu, deluviálních svahovin a eluvia jsou rozpojitelné a těžitelné v I. třídě těžitelnosti dle stávajících kritérií stanovených normou ČSN 73 6133. Podle starých kritérií, uváděných v zrušené ČSN 73 3050, bude v těchto vrstvách těžba prováděna ve 2. až 3. třídě těžitelnosti. Horniny, resp. zeminy těchto tříd jsou snadno rozpojitelné a těžitelné běžnými mechanismy (již lehčími typy rypadel) i ručně.

Maximální hloubku nepažených výkopů se svislými stěnami doporučujeme, s ohledem na skladbu a charakter vrstev základových púd a s ohledem na bezpečnost práce, max. do 1,5 m. Týká se jak výkopů rýh pro základové pasy, tak stěn případné stavební jámy. Pro případné větší hloubky výkopů je nutno provést výkopy svahované nebo pažené.

Je třeba dodržet přípustný **sklon svahu v dočasných výkopech** v poměru **1 : 0,25 až 1 : 0,50** (poměr výšky k půdorysné délce svahu) v jílovito/písčitých zeminách. Trvalé sklony svahů výkopů do hloubky 6 m se navrhuji zpravidla s těmito hodnotami:

- při hloubce výkopu do 2 m.....1 : 1,50
- při hloubce výkopu 2 až 4 m.....1 : 1,75
- při hloubce výkopu 4 až 6 m.....1 : 2,00

3.7 Posouzení možnosti vsakování

Schopnost půdních (horninových) vrstev nad hladinou podzemní vody pojímat srážkovou vodu je odvislá od jejich zrnitosti a ulehlosti nebo puklinatosti, v případě půd i od jejich struktury. **Míra schopnosti půdního (horninového) souboru pojímat vodu je vyjádřena koeficientem vsaku k_v .** Ten má rozměr m/s a je dán poměrem množství vsáklé vody Q a vsakovací plochy A ($k_v = Q/A$). Koeficient vsaku k_v tak charakterizuje vsakovací schopnost půdního a horninového prostředí zkoumané lokality a používá se ve výpočtech při návrhu vsakovacího zařízení dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod.

Vyhodnocení nálevové zkoušky ve vrtané sondě VS-1

Na základě provedené vsakovací zkoušky byl odvozen **koeficient filtrace k_f** průlinově propustného prostředí. Pro výpočet koeficientu filtrace byl použit vzorec Maaga (Homola V., Grmela A, 1991).

Výpočet koeficientu filtrace dle Maaga

$$k_f = [r \cdot (h_1 - h_2)] / [2 \cdot (h_1 + h_2) \cdot t] \quad (\text{m/s})$$

Koeficient vsaku byl dle normy ČSN 75 9010 odvozen následujícím způsobem

$$k_v = Q_{zk}/A_{zk} \quad (\text{m/s})$$

Pro výpočet koeficientu vsaku je nutné znát zkušební vsakovací plochu A_{zk} (m^2) a přítok vody do zkoušeného objektu, vydatnost Q_{zk} (m^3/s):

$$A_{zk} = (2\pi \cdot r \cdot v) + (\pi \cdot r^2)$$

$$Q_{zk} = T \cdot s$$

Pro výše uvedené výpočty byl využit **koeficient transmisivity** $T = k_f \cdot m$ (m^2/s), pro vyjádření vydatnosti Q v závislosti na snížení hladiny s při zasakování. Pro vydatnost Q platí $Q = T \cdot s$ (m^3/s).

Tab. č. 8 – Zjištěná hodnota koeficientu filtrace dle výpočtu Maaga a stanovení propustnosti dle klasifikace Jetela (Jetel J., 1973)

Sonda	Stanovení	k_f (m/s)	Propustnost (Jetel J., 1973)
VS-1	Maag	$2,38 \cdot 10^{-6}$	dosti slabě propustné

Tab. č. 9 – Průměrný koeficient vsaku geologického prostředí lokality

Sonda	Stanovení	k_v (m/s)
VS-1	ČSN 75 9010	$1,14 \cdot 10^{-5}$

Hraniční hodnota pro vhodné a nevhodné prostředí pro vsakování je dáno hodnotou $k_v = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Hydrogeologickým průzkumem (sondou VS-1) byl ověřen vertikální geologický profil hornin na lokalitě a pomocí nálevové hydrodynamické zkoušky bylo zjištěno, že horizont zemin kvartérního pokryvu vykazuje **průměrný koeficient vsaku** $k_v = 1,14 \cdot 10^{-5}$ m/s. Dle Technické pomůcky ČKAIT TP 1.20 jsou zeminy s tímto koeficientem vsaku **vhodné pro vsakování**.

Na základě zjištěných skutečností lze zhodnotit možnosti vsakování následovně. Na lokalitě se v podloží vyskytují geologické vrstvy dosti slabě schopné aktivně absorbovat a odvádět vpouštěnou vodu. V kontextu s výše uvedeným je **vyjádření osoby s odbornou způsobilostí k záměru provádět likvidaci srážkových vod** z plánovaných střech a popř. i z navazujících zpevněných ploch jejich vsakováním do půdních vrstev geologického podloží lokality a potažmo tak do vod podzemních **souhlasné**.

K likvidaci srážkových vod zasakováním do horninového prostředí na lokalitě **doporučujeme předřazení retenční nádrže** dostatečného objemu popřípadě jiného řešení (jezíčko apod.), které **zachytí srážkové vody při přívalových deštích**.

4 Závěr

Na lokalitě v k. ú. **Město Žďár, p. č. 1142 a 1143** byl proveden inženýrskogeologický průzkum pro účely ověření základových poměrů pro plánovanou výstavbu **vícepodlažního bytového domu**. Na základě průzkumné sondáže, provedené formou třech vrtaných sond, bylo provedeno inženýrskogeologické ohodnocení lokality s přihlédnutím k zamýšlenému stavebnímu záměru a základové půdy vyskytující se v podloží lokality byly geologicky popsány, zaříděny a byly pro ně odvozeny směrné normové charakteristiky a hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti. Podzemní voda byla zastižena pouze v sondě VS-1.

Z pohledu normy pro provádění inženýrskogeologického průzkumu ČSN P 73 1005 byly základové poměry na lokalitě hodnoceny jako **složitě**. Na základě tohoto, v kontextu s náročností konstrukce projektované stavby a třídou geotechnického rizika, lze stavbu zařadit do **3. geotechnické kategorie**. Z pohledu vhodnosti k zakládání a stavbě projektovaného objektu lze hodnotit podloží na lokalitě jako poměrně homogenní, kdy se základová půda, místo od místa v podstatné míře nemění.

Komplikujícím faktorem mohou být jílovité zeminy (v hloubce 4,2 m od terénu), které jsou náchylné k **rozbrzdění** při styku s vodou (podzemní vodou naražena 5,2 m od terénu). Další negativní vlastností je jejich zvýšená **namrzavost** a sklon k **vysýchání a zmenšování objemu**. Tato negativna vedou k nepravidelnému a nadměrnému **sedání objektů**.

Projektovaný objekt je možné založit plošně ale i založení jiné, např. hlubinné na pilotech, pokud pro tento způsob založení vyvstanou důvody, může být vhodnou alternativou. Záleží ovšem na navržené konstrukci stavby.

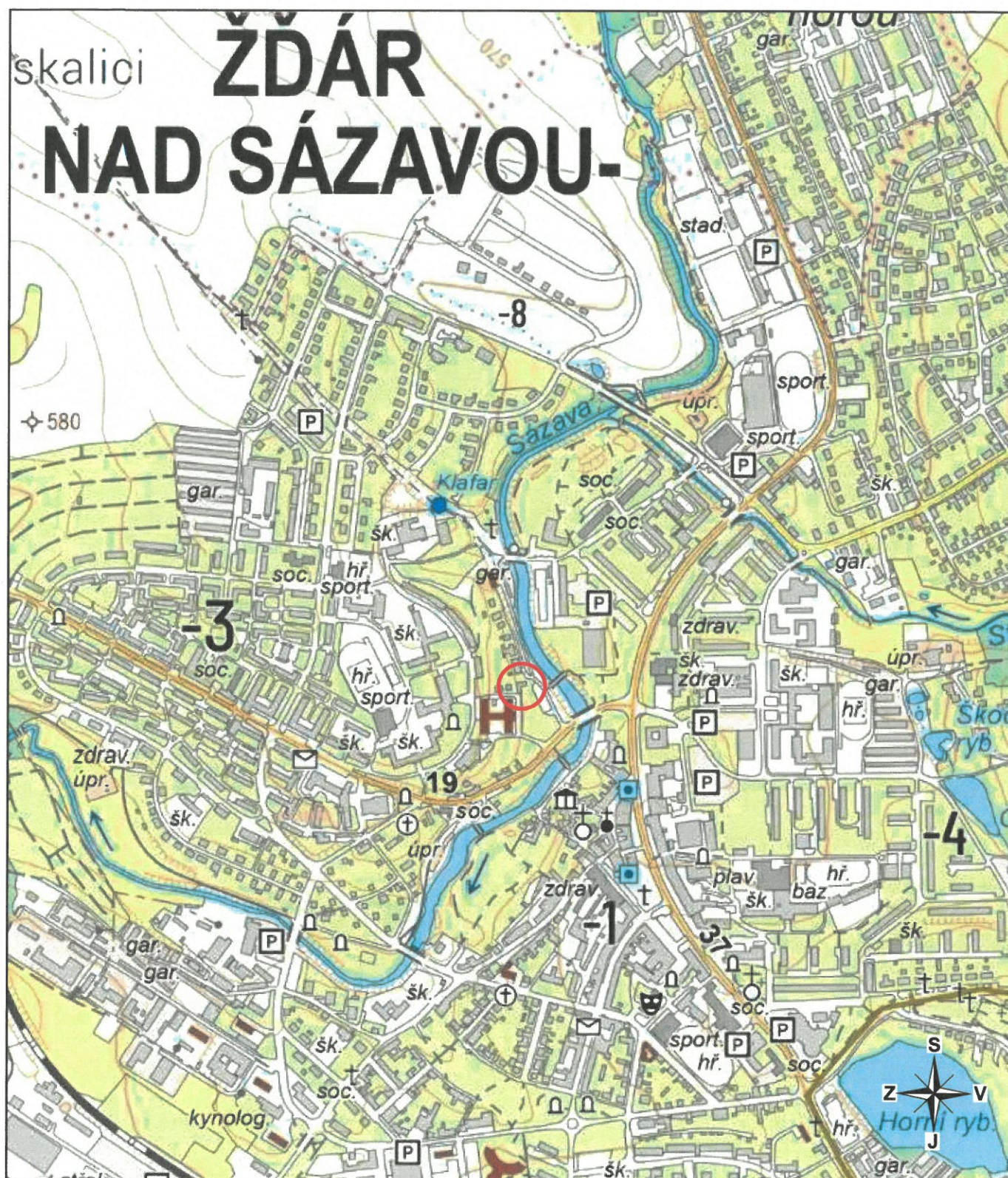
Konkrétní způsob založení stavby je výhradní záležitostí odpovědného projektanta stavby, potažmo statika, ten při návrhu základové konstrukce objektu postupuje podle výsledků a závěrů inženýrskogeologického průzkumu.

Hydrogeologickým průzkumem (sondou VS-1) byl ověřen vertikální geologický profil hornin na lokalitě a pomocí nálevové hydrodynamické zkoušky bylo zjištěno, že horizont zemin kvartérního pokryvu vykazuje **průměrný koeficient vsaku $k_v = 1,14 \cdot 10^{-5}$ m/s**. Dle Technické pomůcky ČKAIT TP 1.20 jsou zeminy s tímto koeficientem vsaku **vhodné pro vsakování**.

Na základě zjištěných skutečností lze zhodnotit možnosti vsakování následovně. Na lokalitě se v podloží vyskytují geologické vrstvy dosti slabě schopné aktivně absorbovat a odvádět vpouštěnou vodu. V kontextu s výše uvedeným je **vyjádření osoby s odbornou způsobilostí k záměru provádět likvidaci srážkových vod** z plánovaných střech a popř. i z navazujících zpevněných ploch jejich vsakováním do půdních vrstev geologického podloží lokality a potažmo tak do vod podzemních **souhlasné**.

K likvidaci srážkových vod zasakováním do horninového prostředí na lokalitě **doporučujeme předřazení retenční nádrže** dostatečného objemu popřípadě jiného řešení (jezírko apod.), které **zachytí srážkové vody při přívalových deštích**.

Situace lokality v základní mapě ČR
měřítko 1:10 000



LEGENDA:



- zájmová lokalita



Toto rozhodnutí nabylo právní moci
dne 18. června 2001

Ministerstvo životního prostředí
100 10 Praha 10, Vršovická 65

odbor 630 - geologie MŽP

V Praze dne 28. června 2001
Č. j. : 2615/630/15195/01
Poř. č. 1452/2001

Ministerstvo životního prostředí (dále MŽP) v y d á v á podle zákona č. 71/1967 Sb.,
o správním řízení (správní řád) toto

R O Z H O D N U T Í .

Žádosti ze dne 22. 6. 2001, kterou podal pan

RNDr. Ladislav POKORNÝ,

rodné číslo : 620607/0618,

bytem : Nová 5, 591 02 Žďár nad Sázavou,

se vyhovuje a vydává se mu, podle ustanovení § 3, odst. 3 zákona ČNR č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce, toto

o s v ě d ě n í

odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech :

- | | |
|----|-----------------------------|
| a) | HYDROGEOLOGIE, |
| b) | INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE, |
| c) | GEOFYZIKA, |
| d) | SANAČNÍ GEOLOGIE. |

Osvědčení se vydává na dobu neurčitou.

Žadateli se předává vzor razítka podle § 3, odst. 5 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění. Před jeho prvním použitím zašle žadatel otisk razítka odboru geologie MŽP k jeho evidenci ve správním spisu.

Odůvodnění :

a), b) hydrogeologie a inženýrská geologie

Platnost rozhodnutí č.j. 631828/91-62, vydaného Ministerstvem pro hospodářskou politiku a rozvoj České republiky žadateli RNDr. Ladislav Pokorný, dne 18. 12. 1991, o oprávnění k provádění geologických prací, byla prodloužena rozhodnutím Ministerstva hospodářství České republiky, č.j. 8192/96-73, dne 18. 9. 1996, které bylo vydáno fyzické osobě RNDr. Ladislavu Pokornému, a věcně formulováno jako prodloužení platnosti osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech hydrogeologie a inženýrská geologie. Protože ustanovení Čl. II. bod 1 zákona ČNR č. 543/1991 Sb., jímž se mění a doplňuje zákon ČNR č. 62/1988 Sb., o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu, neopravňovalo uvedené prodloužení platnosti původního oprávnění jako osvědčení o odborné způsobilosti, nelze jeho platnost dále prodloužovat. Žádost o prodloužení byla proto posouzena a vyřízena jako nová žádost o udělení odborné způsobilosti.

c) geofyzika

Rozhodnutí o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru užitá geofyzika s omezením na geoelektrické metody a radiometrii v aplikaci pro povrchová měření vydalo Ministerstvo pro hospodářskou politiku a rozvoj České republiky dne 14. 8. 1992, č.j. 520859/92-62, bylo obnoveno rozhodnutím Ministerstva životního prostředí České republiky dne 17. 4. 1997, č.j. 650.508/4007/97.

d) sanační geologie

Nový obor geologických prací – jedná se o nové přiznání odborné způsobilosti.

Protože zákon č. 366/2000 Sb., neobsahuje přechodná ustanovení, která by upravila přechod dříve vydaných rozhodnutí do nového režimu na dobu neurčitou a jejich platnost je omezena na 5 let, žádost o prodloužení byla vyřízena podle příslušných ustanovení vyhlášky s tím, že nově vydané oprávnění je vydáno na dobu neurčitou.

Vysokoškolské vzdělání s geologickým zaměřením bylo doloženo diplomem, vysvědčením o státní závěrečné zkoušce. Požadovaná praxe byla doložena výpisem prací z oboru geologie. Odborná úroveň dosavadních prací byla ověřena posouzením odbornými garanty. Žadatel složil zkoušku ze znalosti právních předpisů. Bezúhonnost byla prokázána výpisem z rejstříku trestů. Žadatel splnil požadavky stanovené v § 3, odst. 4 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění, pro přiznání odborné způsobilosti.

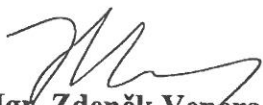
Žádosti bylo vyhověno v plném rozsahu.

Řízení k vydání tohoto rozhodnutí podléhá ve smyslu zákona ČNR č. 368/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů správnímu poplatku ve výši 200 Kč (položka 6. písm. a/ sazebníku). Poplatek byl uhrazen formou kolkové známky.

Poučení :

Proti tomuto rozhodnutí je možno podat rozklad ministrovi životního prostředí podáním na MŽP, prostřednictvím odboru geologie, Vršovická č. 65, 100 10 Praha 10, ve lhůtě 15 dnů ode dne doručení tohoto rozhodnutí.




Mgr. Zdeněk Venera, Ph.D.
ředitel odboru- 630, geologie



kolková známka:

Toto rozhodnutí č. 1452/2001, č.j. 2615/630/15195/01, ze dne 28. 6. 2001 obdrží :

a/ žadatel RNDr. Ladislav Pokorný - účastník správního řízení

b/ po nabytí právní moci

orgán příslušný k evidenci

odbor geologie Ministerstva životního prostředí