Mgr. Helena Hájková & Mgr. Vladimír Kolařík
hydrogeologie - inženýrská geologie - průzkum znečištění - sanace - měření radonu

PETROVICE, veřejné pohřebiště

Hydrogeologický posudek

listopad 2004

✉ Čs. armády 1181, 562 01 Ústí nad Orlicí
☎ 465 557 546, 603 149 146, 603 158 049
e-mail: info@2g-geolog.cz
www.2g-geolog.cz

Název zakázky	:	**PETROVICE, veřejné pohřebiště**
Název dokumentu	:	Hydrogeologický posudek
Zakázkové číslo	:	2004/157
Objednatel	:	**Obec PETROVICE** adresa: 563 01 Petrovice zastoupený: paní Janou Moravcovou, starostkou IČ: 00279340 DIČ:
Zhotovitel	:	**2 G – sdružení** kancelář: Čs. armády 1181, 562 01 Ústí nad Orlicí zastoupený: Mgr. Vladimírem Kolaříkem 516 01 Javornice 195 IČ: 11211601 DIČ: CZ6601010119 telefon: 465 557 546, 603 158 049, 603 149 146
Odpovědný řešitel	:	Mgr.Helena Hájková (odborná způsobilost č. 1336, vydaná MŽP pro obor hydrogeologie a geologické práce - sanace)
Spolupracovníci	:	Mgr. Vladimír Kolařík
Datum zpracování	:	listopad 2004
Číslo výtisku	:	2

OBSAH:

1 Úvod **3**

1.1 Zadání úkolu *3*

1.2 Vymezení zájmového území, stručný popis pohřebiště *3*

1.3 Použité podklady *3*

1.4 Metodika a cíl prací *4*

1.5 Základní informace o posmrtných změnách a rozkladu lidského těla *4*

2 Všeobecná část **6**

2.1 Meteorologické a klimatické poměry *6*

2.2 Hydrografické a hydrologické poměry *6*

2.3 Geologické a hydrogeologické poměry *6*

2.4 Ochranný režim zájmového území *7*

3 Podrobná část **7**

3.1 Stanovení reálné hloubky hrobů *7*

3.2 Hladina podzemní vody *7*

3.3 Posouzení podmínek ovlivňujících rozklad a návrh na stanovení tlecí doby *7*

3.4 Posouzení možného střetu s vodohospodářskými zájmy *9*

4 Závěr **9**

SEZNAM PŘÍLOH:

1 MAPA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ V MĚŘÍTKU 1 : 25 000
2 GEOLOGICKÁ MAPA V MĚŘÍTKU 1 : 50 000
3 SITUACE POHŘEBIŠTĚ NA PODKLADU KATASTRÁLNÍ MAPY 1: 2 880

ROZDĚLOVNÍK:

pare	1-3	objednatel
	4	autorský archív

1 Úvod

1.1 Zadání úkolu

Zástupcem obce Petrovice, která zajišťuje provozování veřejného pohřebiště, byly objednány hydrogeologické průzkumné práce, jejichž cílem je

- ověřit, zda jsou pozemky pohřebiště způsobilé k dalšímu pohřbívání;
- poskytnout odborný podklad ke stanovení tlecí doby, pro zpracovatele „Řádu veřejného pohřebiště" ve smyslu zákona č. 256/2001 Sb., o pohřebnictví a o změně některých zákonů.

1.2 Vymezení zájmového území, stručný popis pohřebiště

Obec Petrovice leží v severovýchodní části Pardubického kraje, v okrese Ústí nad Orlicí, ve správním obvodu města Ústí nad Orlicí (obec s rozšířenou působností). Příloha č. 1 je zákresem zájmového území do výřezu z listu 14-322 Základní mapy ČR v měřítku 1 : 25 000. Podle situace v katastrální mapě je hřbitov parcelou č. 297/2 v k.ú. Petrovice u Lanškrouna (ostatní plocha) o výměře pouhých 580 m^2.

Pohřebiště obklopující kostel sv. Františka se nachází ve střední části obce, vlevo od silnice III/314 Dolní Dobrouč – Petrovice – Dolní Čermná. Situováno je ve svahu s jjv. expozicí. Nadmořská výška lokality je cca 430 m.

Zásobování obce pitnou vodou je zajištěno napojením na vodárenskou soustavu skupinového vodovodu Lanškroun, s hlavním jímací územím Horní Čermná. Podle ústní informace starostky obce se v dolní části Petrovic nachází trubní studně, zásobující několik bytových domů.

1.3 Použité podklady

Ke zpracování bylo využito základních topografických podkladů a účelových map, literárních údajů o lokalitě, technických norem a platné legislativy, případně dostupných archivních zpráv, doplněné podrobnou prohlídkou terénu. Jmenovat lze zejména:

- soubor geologických a účelových map ČGÚ v měřítku 1 : 50 000, list 14-32 Ústí nad Orlicí, ÚÚG, Praha;
- zákon č. 256/2001 Sb. o pohřebnictví a o změně některých zákonů;
- ČSN 72 1001, ČSN 72 1002 aj.;
- literární a archivní údaje o lokalitě a výsledky vlastních prací v okolí.

1.4 Metodika a cíl prací

Provozování veřejného pohřebiště a konkrétně ukládání lidských pozůstatků do hrobu je činností, při které dochází k zásahu do horninového prostředí a jeho následnému ovlivnění. Vlastnosti zemin a míra jejich provzdušnění případně nasycení vodou mají naopak jednoznačný vliv na průběh procesu rozkladu uložených ostatků. Platná legislativa ukládá v tomto smyslu provozovateli veřejného pohřebiště povinnost - zpracování řádu, ve kterém bude stanovena tlecí doba podle výsledků hydrogeologického průzkumu. Zároveň stanovuje základní požadavky na konstrukci hrobu (minimální hloubka a ochranná vzdálenost mezi dnem hrobu a hladinou podzemní vody).

Při zpracování byly využity pokyny uvedené v Metodické informaci č. 1/2002 pro hydrogeology k zákonu č. 256/2001 Sb., o pohřebnictví a změně některých zákonů (ČAH, Praha, březen 2002).

Cílem hydrogeologického průzkumu je:

- stanovení reálné hloubky hrobu s ohledem na zjištění hloubky skalního podloží;
- stanovení hladiny podzemní vody první zvodně;
- posouzení podmínek ovlivňující průběh tlecích procesů a stanovení tlecí doby;
- posouzení možného střetu s vodohospodářskými zájmy;
- posouzení vhodnosti pozemků k dalšímu pohřbívání.

Vzhledem k velmi malé ploše hřbitova nebylo možné provést přímo v zájmovém prostoru žádné sondážní práce. Přístup k pozemkům v sousedství hřbitova je pro vrtnou techniku obtížný a musel by být upraven, hloubení kopaných sond na soukromých pozemcích je problematické na projednání. Z tohoto důvodu a s přihlédnutím ke krátkému termínu zpracování podkladu bylo ustoupeno od technických prací. K posouzení byly proto využity vlastní poznatky o kvartérním profilu a svrchních partiích horninového prostředí v obdobných blízkých lokalitách, s vědomím, že tyto podmínky jsou v daném geologickém prostředí poměrně jednotvárné.

1.5 Základní informace o posmrtných změnách a rozkladu lidského těla

Rozklad buněk lidského těla je přirozeným nezvratným jevem, který začíná působit v nejbližší době po smrti. Obecně je rozklad definován jako dezintegrace mrtvé organické hmoty, při které dochází k mineralizaci chemických látek (tj. přeměně sloučenin prvků z organické do anorganické formy), za současného uvolnění energie. Na rozkladu se podílí soubor složitých fyzikálních a biochemických činitelů; zakončen je tím, že složité energeticky bohaté molekuly jsou rozloženy na CO_2, H_2O a anorganické živiny (např. Ca, K, Mg)[1].

[1] Begon, M., Harper, J.L., Townsed, C.R.: Ekologie: jedinci, populace, společenstva. – Vydavatelství UP v Olomouci, 1997

Současně s fyzikálními pochody působícími na mrtvé tělo bezprostředně po úmrtí (chladnutí, zasychání, difůze tekutin a plynů) se začínají projevovat dva základní procesy: fermentativní autolýza a vlastní rozklad (hnití, tlení a v závěru skeletizace). Schematicky je možné proces rozkladu popsat takto:

- rozpad buněk a orgánů působením trávicích enzymů (*autolýza*);
- anaerobní proces *hnití*, iniciovaný především bakteriemi tlustého střeva (narušeného autolytickými pochody) - dochází ke štěpení glukózy a bílkovin;
- *tlení* je pokračováním rozkladu organických látek ve výrazně oxidačním prostředí. Významným faktorem pro časový průběh tohoto biochemického procesu jsou půdní organismy (detritovora), jejichž rozvoj podstatně ovlivňuje nejen dobrý přístup kyslíku, ale rovněž dostatečná přirozená vlhkost a teplota prostředí, případně reakce půdy[3].

V nevhodných podmínkách může dojít k přerušení rozkladných procesů a následné přirozené úplné nebo částečné konzervaci tělesných ostatků:

- k *mumifikaci* (konzervaci organických látek vysýcháním) dochází v dobře plynopropustném a suchém prostředí s hluboko zakleslou hladinou podzemní vody;
- v redukčním prostředí (zvodnělé zeminy nebo nepropustný jíl plně saturovaný) jsou organické látky transformovány na vyšší uhlovodíky *(„vosk mrtvol“)*.

Rychlost a intenzita rozkladu lidských ostatků a začátek procesu skeletizace jsou závislé na komplexu mnoha faktorů vnitřních (příčina smrti, výživa, věk) i vnějších (teplota, vlhkost, přístup kyslíku aj.). Pro rámcové stanovení rychlosti rozkladných procesů po uložení do hrobu, tzv. délky tlecí doby, bylo doporučeno Českou asociací hydrogeologů (ČAH 2002) sledovat vybrané charakteristiky horninového prostředí v místě veřejného pohřebiště. Jsou to např. hladina podzemní vody a její rozkyv, zrnitost, kapilarita a vlhkost zemin. Z uvedených informací lze rámcově odvodit, zda podmínky ke tlení uložených lidských ostatků jsou v místě posuzovaného veřejného pohřebiště, z hlediska ověřených hydrogeologických poměrů, obecně příznivé, méně příznivé, nepříznivé nebo krajně nepříznivé. Na účinnosti rozkladných procesů se však uplatňují i další vlivy, jako místní klimatické podmínky a druh vegetace, příp. některé geochemické charakteristiky (obsah $CaCO_3$) aj.

2 Všeobecná část

2.1 Meteorologické a klimatické poměry

Podle klimatické regionalizace[2], leží lokalita v mírně teplé oblasti (MT – 2 až MT-3), která je charakterizována krátkým, mírným, mírně vlhkým létem a delším mírným jarem a podzimem. Zima je mírná, suchá, normálně dlouhá, se sněhovou pokrývkou trvající 80 - 100 dnů. Průměrná roční teplota v celé oblasti je přibližně 5 - 6°C, počet mrazových dnů cca 130, počet ledových dnů 40-50.

Průměrný roční úhrn srážek (třicetiletý průměr z období let 1931 – 1960) ve srážkoměrné stanici Dolní Čermná (394 m n.m., cca 1,5 km JV směrem) je 793 mm, nejvyšší úhrny srážek jsou dosahovány v červenci (109 mm), nejnižší v dubnu (47 mm).

2.2 Hydrografické a hydrologické poměry

Petrovice náleží povodí Tiché Orlice, prostřednictvím dolní části toku Čermné (ČHP 1-02-02-022). Údolím podél silnice protéká obcí bezejmenný potok, který je levostranným přítokem Čermné. V členitém a svažitém terénu Petrovic ústí do hluboce zaříznutého údolí tohoto potoka několik bočních terénních depresí, které jsou přirozenými svodnicemi přívalových srážkových vod, případně sezónními vodotečemi.

2.3 Geologické a hydrogeologické poměry

Širší zájmové území leží v oblasti strukturně-tektonické jednotky poorlická brázda, která patří do skupiny limnických brázd Českého masívu. Poorlická brázda je vyplněna sedimenty permského stáří, které jsou obnaženy v jádře potštejnské antiklinály v několik kilometrů širokém pruhu, táhnoucím se od Litic až do jižního okolí Moravské Třebové. Z petrologického hlediska se jedná o mohutný, více než 1 000 m mocný komplex slepenců, pískovců a prachovců, horizontálně až subhorizontálně uložených, typické hnědočervené barvy.

Kvartérní pokryv tvoří produkty zvětrávání a eroze skalního podkladu. Jedná se o směsné zeminy s proměnlivým podílem písčité a jílovito-prachovité frakce. Ideový geologický profil je zhruba následující: pod humósní vrstvou se do hloubky 1 až 4 m pod terénem obvykle nachází jílovité písky (S5 SC), představující smíšené a svahové uloženiny a eluvium hornin skalního podkladu, tvořeného zvětralými a navětralými klastickými sedimenty.

Z hlediska hydrogeologického tvoří brázda rajon 521 Poorlický perm, který je charakterizován slabou až střední puklinovou propustností skalních hornin a proměnlivou průlinovou propustností kvartérního stáří. S ohledem na většinou horizontálně uložené vrstvy sedimentů s rozdílnou mírou propustnosti je možnost dotace hlubších propustnějších poloh

[2] Quitt, E.: Klimatické oblasti Československa. – ČSAV, Geografický ústav Brno, 1971

srážkovou vodou ztížena a zóna živějšího oběhu podzemní vody se tak zpravidla soustřeďuje do hloubek max. 50 - 100 m. Permská zvodeň není v Petrovicích a jejich bezprostředním okolí vodárensky využívána – nejbližší jímací objekty jsou situovány v Dolní Dobrouči. Zmíněná trubní studně pro bytovky v dolní části obce je umístěna na tektonické hranici se sousední křídovou strukturou kyšperské synklinály a s největší pravděpodobností již zastihuje zvodnění svrchní křídy.

Hladinu podzemní vody první zvodně lze v prostoru hřbitova ověřit v šachtové studni, která byla zřízena jako zdroj zálivkové vody. Studni je však možné využívat pouze omezeně, sloupec vody je minimální a po většinu roku je studně zcela bez vody. Hloubka studně je 4,95 m, při terénní pochůzce (listopad 2004) byla zjištěna pouze 0,1 m mocná vrstva kalu na dně. První souvislejší hladinu podzemní vody lze předpokládat až v hloubkách okolo 15-20 m.

2.4 Ochranný režim zájmového území

Pohřebiště neleží v území chráněném podle zvláštních předpisů. V blízkosti se nenachází jímací objekty, které by mohly být provozem pohřebiště ohroženy.

3 Podrobná část

3.1 Stanovení reálné hloubky hrobů

Nízký stupeň zpevnění permských sedimentů v okolí Petrovic a obvyklá mocnost zvětralinového profilu umožňují bez větších problémů provádět ruční výkopy do hloubek 2-2,5 m. Minimální hloubka hrobů 1,5 – 1,8 m je tedy v místě reálná a vyhovuje zákonným požadavkům.

3.2 Hladina podzemní vody

Podle studně na hřbitově lze soudit na sezónní hladinu podzemní vody okolo 5 m pod terénem, stálejší zvodnění je předpokládáno v hloubce 15-20 m.

3.3 Posouzení podmínek ovlivňujících rozklad a návrh na stanovení tlecí doby

Při strukturně – petrografickém hodnocení vrstevního profilu kvartérních zemin bylo, z hlediska průběhu rozkladných procesů, uplatněno rozdělení do tří pásem:

- *pásmo vrchní*, do hloubky cca 1,3 m - 1,5 m (k povrchu uložené rakve). Je prostředím k odvětrávání plynných zplodin rozkladu. Optimální jsou proto

zeminy propustné, hlinito-písčité, s obsahem jemné frakce více nebo rovno 45 %. K neutralizaci plynů přispívá přítomnost $CaCO_3$;

- *pásmo střední*, cca 1,5 m – 2,0 m. Jedná se o prostředí, ve kterém rozklad organických látek přímo probíhá. Rozkladné procesy vyžadují prostředí přirozeně vlhké a dostatečně propustné, schopné udržet vlhkost prostředí kapilárním zdvihem;
- *pásmo spodní*, které by mělo působit jako strukturní a sorpční filtr. Probíhá zde konečná fáze oxidačního rozkladu, složky rezidua jsou stabilizovány na chemicky nebo strukturně aktivní složky zeminy.

Shrnutí místních přírodních podmínek a výsledků posouzení (horninové prostředí je hodnoceno podle makroskopického popisu uložení v přirozeném stavu) obsahuje následující přehled:

posuzované kritérium ovlivňující tlecí dobu	**rozbor kritéria**
hloubka ukládání lidských pozůstatků	1,5 m – 1,8 m
zrnitost kvartérních zemin (ve vrchním a středním pásmu)	jílovité písky obsahují cca 15-35 % jemnozrnných částic (jílová a prachová frakce), 45-85 % písčité frakce (zejména jemný a střední písek)
stanovení vodního režimu a vlhkost zemin	difúzní
plynopropustnost zemního prostředí (hodnoceno ve vrchním pásmu)	převážně střední
permeabilita zemního prostředí k_f (ve středním pásmu)	$k_f = 1 \,.\, 10^{-5}$ m/s (odhad)
permeabilita zemního prostředí k_f (ve spodním pásmu)	$k_f = 1 \,.\, 10^{-5}$ m/s (odhad)
tepelná vodivost λ a hloubka prohřátí zemního prostředí	hloubka prohřátí se odhaduje na 1,4 m
stanovení hloubky promrzání	cca 1 m
klimatické podmínky	zohledněna průměrná roční teplota, počet mrazových dnů, srážky (kapitola 2.1)

Poznámky:
- vodní režim stanoven podle TP 77 MDČR;
- plynopropustnost zemního prostředí podle Barneta

Permské horninové prostředí a jeho zvětralinový plášť jsou obecně hodnoceny jako **příznivé**. Klimatické podmínky jsou v podhorské oblasti méně příznivé, v prostoru vlastního pohřebiště s jižní expozicí příznivé.

Z uvedených důvodů považujeme minimální zákonem požadovanou **tlecí dobu 10 let,** pro veřejné pohřebiště Petrovice, za dostatečnou.

3.4 Posouzení možného střetu s vodohospodářskými zájmy

Lokalita pohřebiště neleží v území, kde dochází ke střetu s vodohospodářskými zájmy.

4 Závěr

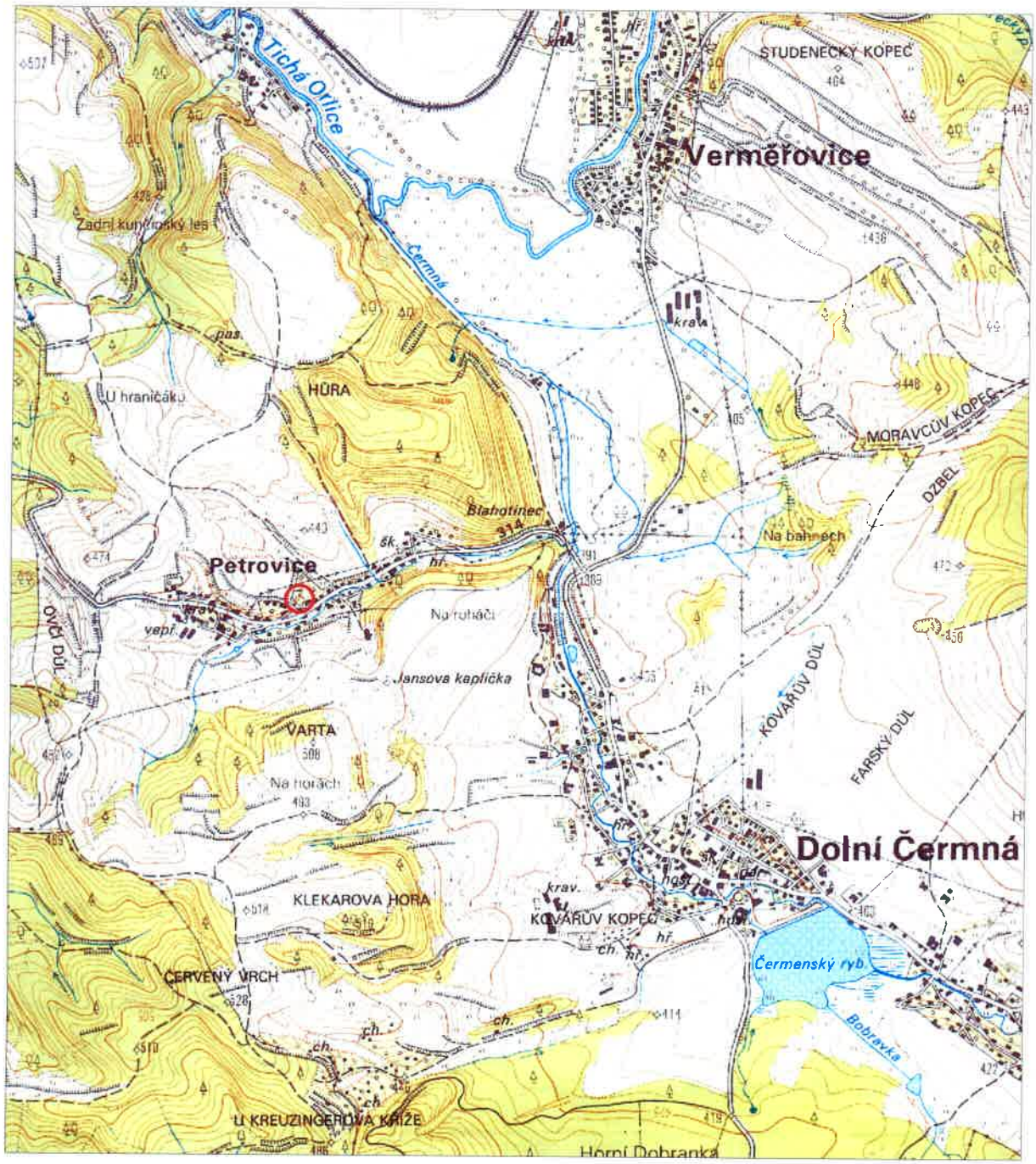
Předkládaný posudek je podkladem ke stanovení délky tlecí doby, při zpracování řádu veřejného pohřebiště v Petrovicích, zpracovávaného podle ustanovení zákona č. 256/2001 Sb., o pohřebnictví a o změně některých zákonů.

Stručné výsledky posudku jsou tyto:

- další provozování veřejného pohřebiště v Petrovicích neohrožuje veřejné zdraví ani vodohospodářské zájmy;
- pro pohřebiště doporučujeme stanovit tlecí dobu v minimální zákonem stanovené lhůtě, tj. 10 let.

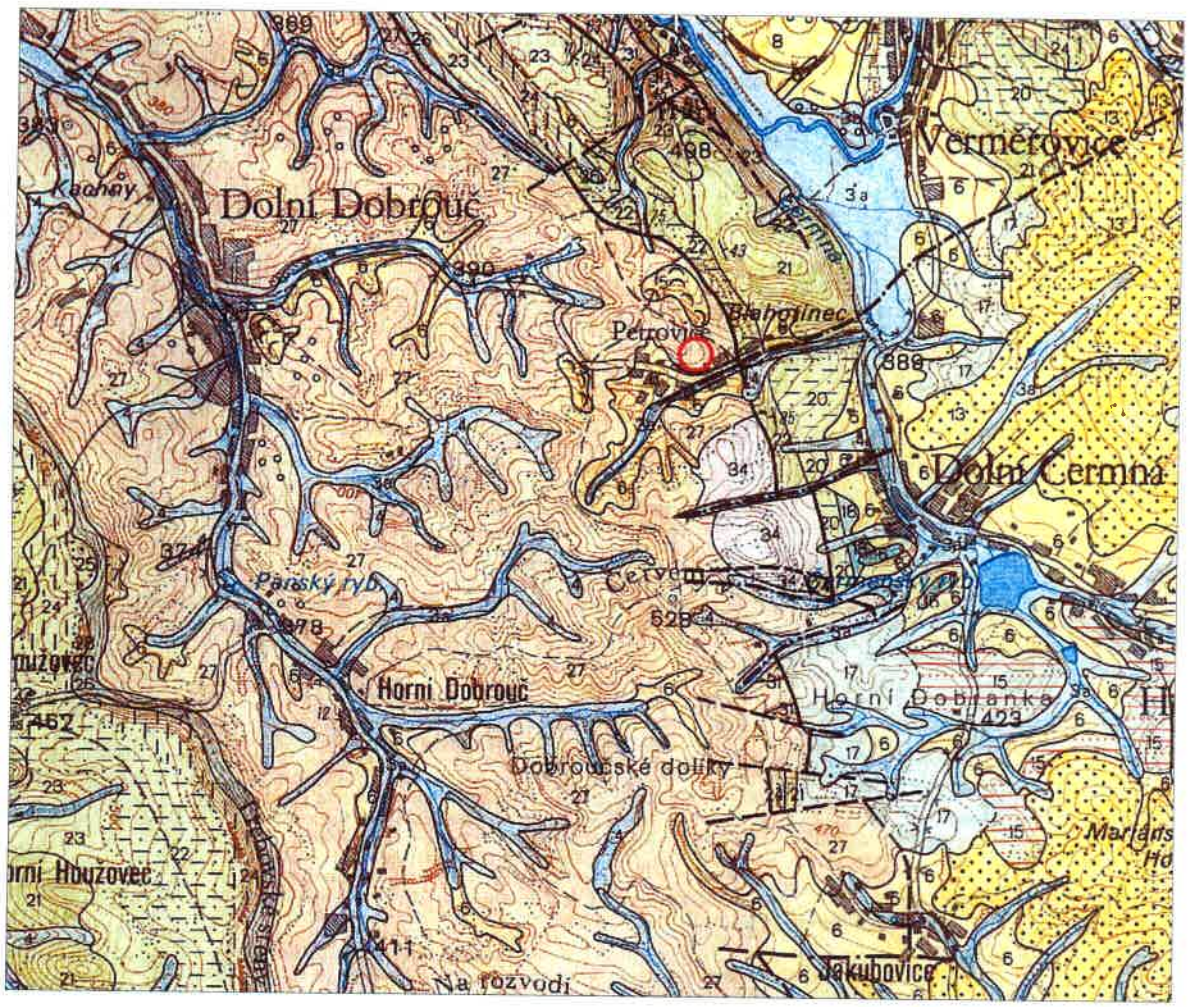
Přílohová část

PETROVICE – veřejné pohřebiště		Mapa zájmového území v měřítku 1 : 25 000	
datum :	XI / 2004	číslo přílohy:	1
objednatel :	Obec Sobkovice	odpovědný řešitel:	Mgr. Helena Hájková
stupeň:	Hydrogeologický posudek		
zpracovatelská organizace:	2 G - sdružení Mgr. Helena Hájková & Mgr. Vladimír Kolařík Čs. Armády 1181, 562 01 Ústí nad Orlicí		

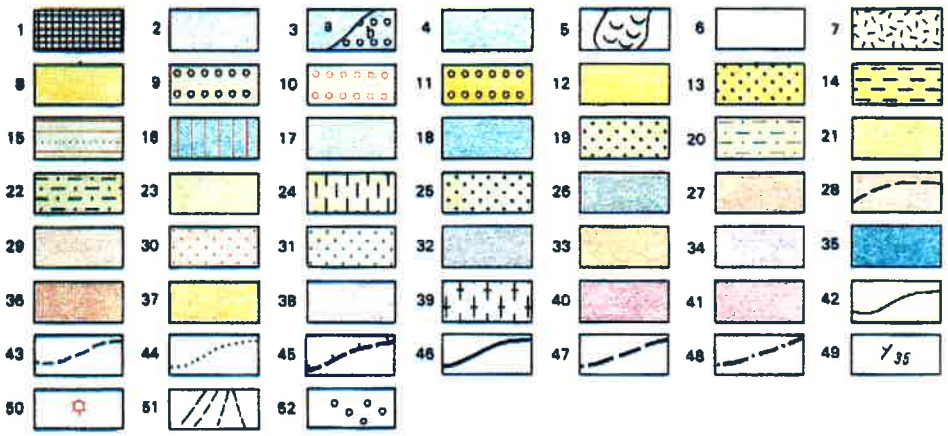


zájmová lokalita

PETROVICE – veřejné pohřebiště		Geologická mapa v měřítku 1 : 50 000	
datum :	XI / 2004	číslo přílohy:	2
objednatel :	Obec Sobkovice	odpovědný řešitel:	Mgr. Helena Hájková
stupeň:	Hydrogeologický posudek		
zpracovatelská organizace:	2 G - sdružení Mgr. Helena Hájková & Mgr. Vladimír Kolařík Čs. Armády 1181, 562 01 Ústí nad Orlicí		



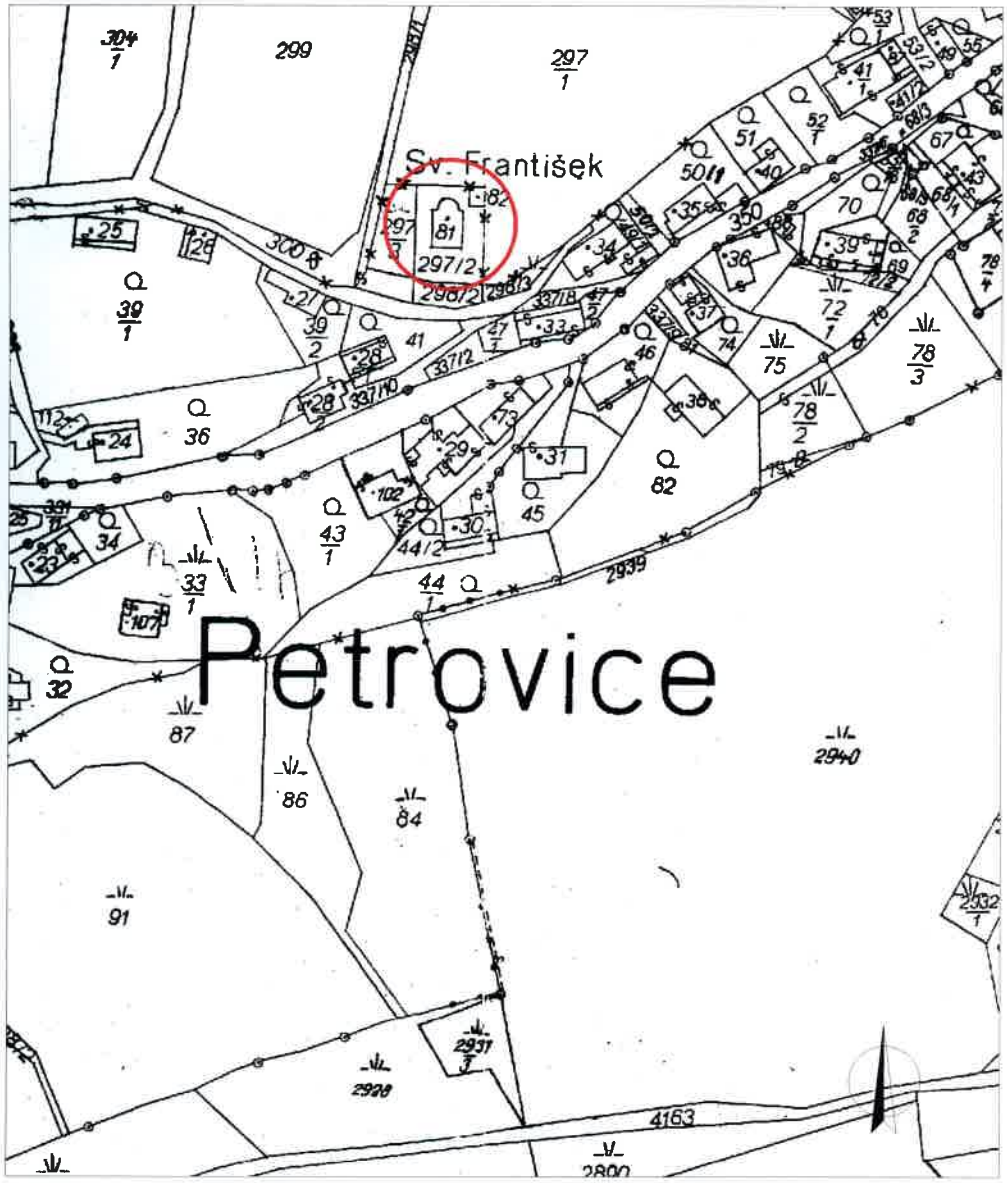
zájmová lokalita



KVARTÉR, holocén: 1 – antropogenní sedimenty, skládky komunálních a průmyslových odpadů, navážky; 2 – subrecentní až recentní humolity; 3 – fluviální, převážně písčitohlinité sedimenty - zvýšená niva;
holocén - pleistocén: 4 – deluvio-fluviální hlinitopísčité sedimenty; 5 – rozsáhlejší plošné sesuvy; 6 – deluviální hlinitopísčité až hlinitokamenité sedimenty, místy i s deluvio-fluviálními sedimenty; 7 – deluviální kamenitohlinité, hlinitokamenité a kamenitopísčité sedimenty (sutě);
pleistocén: 8 – sprašové hlíny a spraše (svrchní - střední pleistocén); 9 – fluviální písčité štěrky a písky - terasy od 5 m do 25 m úrovně báze nad údolní nivou (svrchní - střední pleistocén); 10 – fluviální písčité štěrky a písky - terasy s bází nad 25 m nad údolní nivou (spodní pleistocén); 11 – relikty fluviálních pliopleistocénních akumulací písčitých štěrků a písků;
TERCIÉR, neogén: 12 – fluviální štěrky a písky (miocén - pliocén); 13 – jíly, jílovce a prachovce, místy vápnité, s polohami písků a štěrků, mořské, silně vyslazené (spodní baden); 14 – jíly, jílovce a prachovce, převážně vápnité, s písčitými a štěrkovými polohami, mořské (spodní baden);
MESOZOIKUM, svrchní křída: 15 – březenské souvrství, vápnité jílovce a vápnito-jílovité prachovce, vápnité jílovce a prachovce s tenkými polohami jemnozrnných pískovců (flyšoidní facie), slínovce (santon? - coniac); 16 – březenské souvrství (rohatecké vrstvy), silicifikované vápnito-jílovité prachovce, vápnité jílovce a slínovce (spodní coniac - svrchní turon); 17 – březenské a teplické souvrství (nerozlišeno), vápnito-jílovité prachovce, vápnité jílovce, slínovce, tenké polohy jemnozrnných pískovců (coniac - svrchní turon); 18 – teplické souvrství, vápnito-jílovité prachovce, vápnité jílovce, slinité prachovce, slínovce, ojediněle vápnité pískovce, místy glaukonitické (spodní coniac - svrchní turon); 19 – jizerské souvrství, jemnozrnné vápnité pískovce, slinité pískovce, prachovité pískovce, místy glaukonitické, ojediněle silně silicifikované (svrchní turon - střední turon); 20 – jizerské souvrství, písčité slínovce a písčité slinité prachovce, místy slabě glaukonitické a silicifikované nebo kalcifikované (svrchní turon - střední turon); 21 – jizerské souvrství, slínovce a vápence, slinité prachovce, lokálně silně spongilitické a kalcitizované, místy glaukonitické (svrchní turon - střední turon); 22 – bělohorské souvrství, písčito-prachovité slínovce, písčité vápnito-jílovce prachovce, místy silicifikované nebo kalcitizované (střední turon - spodní turon); 23 – bělohorské souvrství, slínovce, prachovité slínovce, slinité prachovce, místy silně kalcitizované, ojediněle též silicifikované (střední turon - spodní turon); 24 – bělohorské souvrství, silně spongilitické slínovce a prachovce, kalcitizované nebo silicifikované (střední turon - spodní turon); 25 – bělohorské souvrství, jemnozrnné vápnité pískovce, prachovité pískovce a vápnito-jílovité prachovité pískovce, místy glaukonitické, na bázi bělohorských vrstev často nestejnozrnné (střední turon - spodní turon); 26 – perucko-korycanské souvrství, písčité slepence, slepencové pískovce, glaukonitické pískovce, řidčeji vápnité pískovce, kaolinické pískovce, jílovce a prachovce (místy uhelnaté) (cenoman);
PALEOZOIKUM, svrchní, perm: 27 – nestejnozrnné pískovce, arkózové a drobové pískovce, arkózy, písčité slepence, brekcie, ojediněle polohy prachovců a jílovců (saxon - autun); 28 – polohy vápenců v klastických souvrstvích;
PALEOZOIKUM - PREKAMBRIUM, zábřežská skupina: 29 – biotitické až dvojslídné pararuly, místy migmatitizované; 30 – perlové a migmatické ruly; 31 – amfibolicko-biotitické ruly; 32 – svory a svorové ruly s vložkami grafitického kvarcitu; 33 – staurolitické svory; 34 – biotiticko-muskovitické fylity; 35 – amfibolity; 36 – porfyroidy; 37 – **"okrajové svory"** - pararuly se svorovým habitem;
orlicko-kladská klenba: 38 – drobně zrnito-šupinaté ruly; 39 – středně až hrubě zrnito-plástevné až plástevné ruly;
GRANITOIDY: 40 – granodiority až křemenné diority (tonality); 41 – hrubozrnný granodiorit (Bezpráví);

42 – zjištěná hranice stratigrafických jednotek, genetických typů sedimentů a hornin; 43 – přesně nezjištěná hranice stratigrafických jednotek, genetických typů sedimentů a hornin; 44 – hranice litofacií; 45 – násun, přesmyk; 46 – zlom ověřený; 47 – zlom předpokládaný nebo nepřesně lokalizovatelný; 48 – zlom zakrytý; 49 – směr a sklon vrstev; 50 – ostrůvky biotitických rul zábřežské skupiny, plošně nevyjádřitelné na mapě; 51 – výplavový kužel; 52 – roztroušené štěrky.

PETROVICE – veřejné pohřebiště		Situace pohřebiště na podkladu katastrální mapy	
datum :	XI / 2004	číslo přílohy:	3
objednatel :	Obec Sobkovice	odpovědný řešitel:	Mgr. Helena Hájková
stupeň:	Hydrogeologický posudek		
zpracovatelská organizace:	2 G - sdružení Mgr. Helena Hájková & Mgr. Vladimír Kolařík Čs. Armády 1181, 562 01 Ústí nad Orlicí		



zájmová lokalita