

**„VD Orlík – zabezpečení VD Orlík před
účinky velkých vod, IGP – 2. etapa“**

Závěrečná zpráva

Praha červen 2017

GEOtest, a.s.
Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
IČO: 46344942 DIČ: CZ 46344942
tel.: 548 125 111
e-mail: geotechnika@geotest.cz

Pobočka Praha
Olšanská 3, 130 00 Praha 3
tel.: 222 514 060
e-mail: praha@geotest.cz

Geologické a sanační práce pro ochranu životního prostředí, geotechnický a hydrogeologický průzkum

Číslo a název zakázky: **167513, VD Orlík – zabezpečení VD Orlík před účinky velkých vod, IGP – 2. etapa**
Objednatel: **Povodí Vltavy, státní podnik**
Holečkova 8, Praha 5, PSČ 150 24
Evid. číslo Geofondu: **5594/2016**

Závěrečná zpráva

**o inženýrskogeologickém průzkumu pro návrh opatření pro
zabezpečení VD Orlík před účinky velkých vod**

Odpovědný řešitel: **Mgr. Pavel Vižďa**
Zpracovatel: **Mgr. Lukáš Hubinger**
Prověřil: **Ing. Marek Polák**

RNDr. Lubomír Klímek, MBA
ředitel společnosti

Praha červen 2017

Výtisk č.

ROZDĚLOVNÍK

Výtisk č. 1 – 3: Povodí Vltavy, státní podnik
4: Geofond Praha
5: Archiv GEOTest, a.s.

OBSAH

1. Úvod	1
1.1 Přehled použité literatury	1
2. Přírodní poměry	3
2.1 Lokalizace zájmového území.....	3
2.2 Geomorfologické a klimatické poměry zájmového území	3
2.3 Geologické poměry zájmového území.....	4
2.4 Hydrogeologické a hydrochemické poměry zájmového území.....	6
2.5 Hydrologické poměry zájmového území.....	6
2.6 Využití území.....	7
2.7 Chráněná území a ochranná pásma vodních zdrojů	7
3. Metodika a popis provedených prací	8
3.1 Vrtné práce.....	8
3.2 Odběry vzorků hornin	10
3.3 Laboratorní zkoušky	11
3.4 Geodetické práce.....	11
4. Vyhodnocení výsledků průzkumných prací.....	12
4.1 Geologické a hydrogeologické vyhodnocení průzkumných prací.....	12
4.2 Tektonické porušení horninového masivu	14
4.3 Laboratorní zkoušky	16
4.4 Geodetické zaměření vrtů	20
5. Shrnutí výsledků a doporučení.....	21
5.1 Geotechnické podmínky při hloubení zářezu přelivu.....	21
5.2 Těžitelnost hornin.....	22
5.3 Hranice skalního podloží a fyzikálně mechanické vlastnosti hornin.....	23
5.4 Další doporučení.....	24
6. Závěr	26
7. Přílohy	27

SEZNAM TABULEK

- 3.2-1 Seznam odebraných vzorků
- 4.1-1 Souhrn informací z realizovaných vrtů
- 4.3-1 Shrnutí výsledků zkoušek fyzikálních vlastností
- 4.3-2 Shrnutí výsledků zkoušek mechanických vlastností
- 4.4-1 Geodetické zaměření průzkumných vrtů
- 5.2-1 Třídy těžitelnosti
- 5.3-1 Úroveň jednotlivých stupňů zvětrání skalního podloží nových i archivních vrtů

SEZNAM OBRÁZKŮ

- 2.1-1 Širší vztahy zájmového území
- 2.3-1 Lokalizace zájmového území na geologické mapě
- 3.1-1 Vrtná souprava RDBS pásák při sjíždění na pracovní plošinu vrtu VN-01
- 3.1-2 Přenosná vrtná souprava HILTI DD500 (Vrt VN-07)
- 4.1-1 Podélné tektonické poruchy a silné rozpukání i v hloubce 14 m
- 4.2-1 Orientace systémů puklin ve vztahu k projektované stavbě
- 4.2-2 Skalní výchoz u lodního výtahu

SEZNAM PŘÍLOH

- 1. Obecná situace
- 2. Podrobná situace zájmového území
- 3. Inženýrskogeologické řezy
- 4. Geologické profily vrtů, RQD, GSI
- 5. Technické zprávy vrtných prací
- 6. Laboratorní zkoušky mechaniky hornin
- 7. Geodetické zaměření vrtů
- 8. Evidenční list geologických prací
- 9. Fotodokumentace vrtných jader

1. Úvod

Společnost GEOTest, a.s., pobočka Praha (dále jen zpracovatel), provedla na základě smlouvy o dílo č. 1986/2016 (č. zakázky zpracovatele 16 7513) ze dne 16. 12. 2016 pro společnost Povodí Vltavy, s. p. (dále jen objednatel) inženýrskogeologický průzkum na vodním díle Orlík pro zajištění podkladů potřebných pro návrh založení připravované stavby "Zabezpečení VD Orlík před účinky velkých vod" (dále jen stavba).

Odpovědným řešitelem průzkumných prací je Mgr. Pavel Vižďa, držitel osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru inženýrská geologie č. 2119/2010.

Předkládaná zpráva shrnuje všechny informace o provádění průzkumných prací a výsledky těchto průzkumných prací.

Textová část závěrečné zprávy a grafické výstupy budou objednateli předány též v digitální formě na CD.

1.1 Přehled použité literatury

Výchozím zdrojem informací o stavbě a zájmovém území byla závěrečná zpráva o provedení průzkumných prací pro stavbu „VD Orlík – posouzení stability hrázových bloků“ /6/ a závěrečná zpráva o provedení průzkumných prací pro stavbu /15/. Zdrojem informací o geologické stavbě širšího okolí staveniště, hydrogeologických poměrech a geotechnických vlastnostech horninového prostředí byly archivní průzkumné práce provedené v místě stavby a blízkém okolí a mapové podklady zájmového území z archivu ČGS-Geofond.

Dále byla prostudována základní odborná literatura týkající se regionální geologie a hydrogeologie zájmového území. Následně je přehledně uvedena použitá odborná literatura, archivní závěrečné zprávy, internetové a mapové podklady:

- /1/ Demek J., et. al., (1965):** Geomorfologie Českých zemí, Nakladatelství Československé Akademie věd, Praha
- /2/ Zoubek V., (1952):** Geologické podklady k projektu údolní přehrady na Vltavě pod Orlíkem
- /3/ Štěpánek M., (1957):** Vodní dílo Orlík – Zpráva o geologických a poměrových základech v místě projektované elektrárny v přehradním profilu Vodního díla Orlík, Ústav stavební geologie, Praha
- /4/ Záruba Q., (1955):** Vodní dílo Orlík – Ú.P.N. část – přehledná zpráva o geologických poměrech zátopné oblasti orlické zdrže, Hydroprojekt, Praha
- /5/ Štěpánek M., (1962):** Vodní dílo Orlík – Základové poměry hráze, Geologický průzkum n.p. Praha, závod stavební geologie
- /6/ Vižďa P., Hubinger L. (2015):** VD Orlík – provedení průzkumných prací, závěrečná zpráva, GEOTest, a.s., Praha
- /7/ Geologická dokumentace základových spár (1958), VRIS – PRAHA**
- /8/ Krásný J. et al. (2012):** Podzemní vody České republiky, regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod, Česká geologická služba, Praha, ISBN 978-80-7075-797-0

- /9/ **Quitt E., (1970):** Mapa klimatických oblastí ČSSR, Geografický ústav ČSAV Brno
- /10/ **www.geology.cz**
- /11/ **www.portal.chmi.cz**
- /12/ **www.pvl.cz**
- /13/ **www.geoportal.cuzk.cz**
- /14/ **www.heis.vuv.cz**
- /15/ **Novotný M., Vižďa P., Hubinger L. (2016):** VD Orlík – zabezpečení VD Orlík před účinky velkých vod, IGP – 1. etapa, závěrečná zpráva, GEOTest, a.s., Praha

Práce byly prováděny v souladu s normami:

Normy

- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7** Navrhování geotechnických konstrukcí, Část 1 – Obecná pravidla
- Eurokód 7** Navrhování geotechnických konstrukcí, Část 2 – Průzkum a zkoušení základové půdy
- ČSN EN ISO 14689-1** Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování hornin, Část 1 – Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 22475-1** Geotechnický průzkum a zkoušení – Odběry vzorků a měření podzemních vod, Část 1 – Zásady provádění.
- ČSN EN ISO 22475-1** Geotechnický průzkum a zkoušení – Odběry vzorků a měření podzemních vod, Část 2 – Kvalifikační kritéria pro podniky a zaměstnance.
- ČSN 73 6133** Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN EN 1926** Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení pevnosti v prostém tlaku, Metodika laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, díl III. Mechanika hornin", Český geologický úřad Praha, 1987.
- ČSN P 73 1005** Inženýrskogeologický průzkum

2. Přírodní poměry

2.1 Lokalizace zájmového území

Zájmové území je lokalizováno na pravém břehu přehrady vodního díla Orlík na řece Vltavě mezi obcemi Solenice a Přední Chlum na katastrálním území Orlické Zlátkovice, obec Milešov (540749). Průzkumné vrty a sondy jsou situovány podél pravého zadržovací hráze, v úseku od zpevněné pracovní plošiny, přes svah podél lodního výtahu až po zpevněný břeh koryta řeky pod hrází.

Zájmové území je záplavovým územím ve smyslu zákona č. 254/2001 Sb., zákona o vodách.

Přibližně 1 km po proudu řeky SV směrem od přehradní hráze se nachází nejbližší obydlené objekty v obci Solenice.

Po koruně hráze vede silnice pro motorová vozidla III/0046.

Lokalizace zájmového území je patrná z obr. 2.1-1.



Obr. 2.1-1: Širší vztahy zájmového území /13/

2.2 Geomorfologické a klimatické poměry zájmového území

Dle geomorfologického členění /1/ patří širší okolí zájmového území do provincie Česká vysočina, Českomoravské soustavy, podsoustavy Středočeská pahorkatina, jižní části podcelku Benešovské pahorkatiny, celku Březnická pahorkatina.

Širší okolí je charakterizováno jako členité kopcovité až mírně zvlněné území tvořené plutonickými horninami postiženými poruchami a zlomy. Zájmové území zasahuje do horninového podloží při pravém svahu vodního díla.

Nadmořská výška koruny hráze nade dnem je 361,28 m n. m, v úrovni hladiny řeky pod hrází je nadmořská výška 283 m n. m /12/. Výška terénu v místech nově realizovaných vrtů se pohybuje na úrovni 358 – 287 m n. m. Údolí řeky je hluboce zaříznuté do okolních hornin a po obou stranách se zvedají strmé svahy až do výšky 507 m n. m. (vrchol Bukovice). V přehradním místě hráze jsou obě stráně přibližně stejně příkré s průměrnou hodnotou sklonitosti svahu 38°, které se zplošťují až na 22° /14/.

Horniny skalního podkladu jsou většinou zakryty náplavy nebo sutěmi a dalšími produkty větrání, které jsou v okolí přehradního místa velmi různorodé.

V podloží zkoumaného území se výrazně liší nynější tvar údolí – recentní povrchový reliéf – od povrchu skalního podkladu – podzemního skalního reliéfu.

Z klimatického hlediska zájmové území spadá na rozhraní mezi dvě mírně teplé oblasti MT7 a MT10 /9/, kde MT7 je charakteristická normálně dlouhým, mírným až mírně suchým létem, mírnou až mírně chladnou zimou s krátkou dobou trvání sněhové pokrývky a dlouhými přechodnými obdobími a MT10 je charakteristická dlouhým, teplým, mírně suchým létem, krátkou, mírně teplou velmi suchou zimou s krátkou dobou trvání sněhové pokrývky a krátkými přechodnými obdobími.

Dle údajů ČHMÚ /11/ se roční úhrn srážek pohyboval na daném území mezi 400 - 500 mm za rok 2016. Průměrná teplota za rok 2016 se pohybovala mezi 8 - 10 °C.

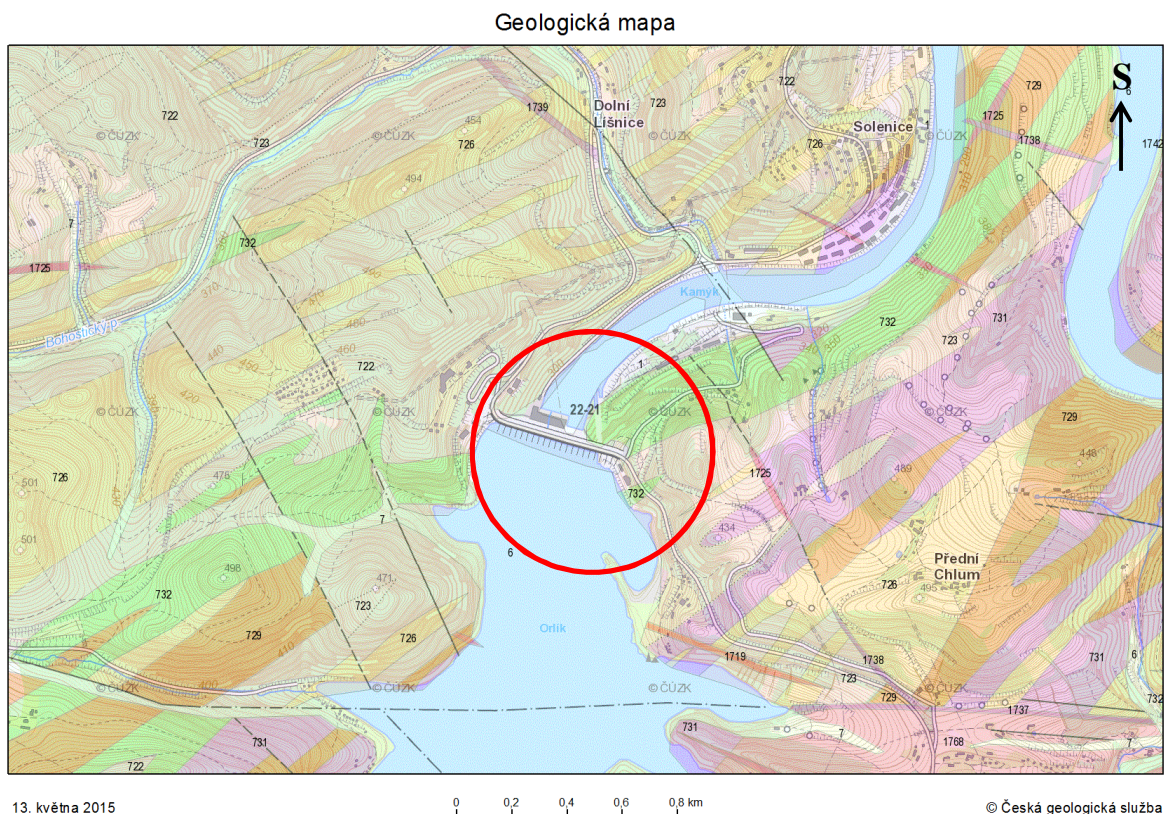
2.3 Geologické poměry zájmového území

Geologické poměry širšího okolí přehradního místa jsou velice komplikované. Zájmové území náleží jako celek k moldanubiku, kde se uplatňují dva hlavní geologické celky: komplex vyvřelin „jílovského pásma“ a středočeský granodioritový masív, viz geologická mapa zakrytá 1:50000, obr. 2.3-1. Pokryvné útvary jsou tvořeny kvarténními navážkami, nivním a smíšeným sedimentem.

Název „jílovské pásmo“ označuje pruh více nebo méně stlačených a přeměněných, většinou jemnozrnných vyvřelin porfyrového, porfyritového, diabasového, dioritického, aplitického, vzácně gabroidního rázu táhnoucí se v šířce několika kilometrů od obce Jílové u Prahy JJZ směrem na Štěchovice a dále na JZ až na Mirovicko. Horniny „jílovského pásma“ pravděpodobně náleží algonkickému vulkanismu a jsou tedy vedle spilitů našimi nejstaršími vyvřelinami /2/.

Středočeský pluton nezasahuje svými hlubinnými granodioritovými intruzemi přímo do přehradního profilu, ale v blízkém okolí lze nalézt jeho výchozy. Do vlastního přehradního profilu zasahuje středočeský pluton svými mladšími lamprofyrovými diferenciáty – žíly minety.

V přehradním místě a jeho nejbližším okolí jsou zastoupeny všechny tři hlavní skupiny vyvřelin, které se v „jílovském pásmu“ rozlišují. V pořadí dle stáří – amfibolické lamprofyrity, křemenné porfyry i diority. Všechny jsou vyvinuty v různém stupni zbřidličnatění a v přeměněné formě. Je tedy správnější označovat tyto horniny názvy užívanými pro metamorfované horniny – amfibolické porfyrity (amfibolity) souborným názvem „metabazity“, křemenné porfyry – porfyroidy a diority – epidiority nebo ortoruly /2/.



Obr. 2.3-1: Lokalizace zájmového území na geologické mapě 1:50 000 (zakrytá): list 22-21 Příbram, seznam indexů: bohémikum – proterozoikum Barrandienu 723 - amfibol-biotitická ortorula, 729 - metadacity a jejich neodlišené tufové ekvivalenty (křemenný amfibolit), 726 - metaryolity a jejich neodlišené tufové ekvivalenty, 722 - leukokrání biotitická až dvojslídňá ortorula, 731 - metaandezity a metatrachyandezity a jejich neodlišené tufové ekvivalenty, 732 - metabazalty a bazaltické metaandezity až bazaltické metatrachyandezity; moldanubikum – středočeský pluton 1719 - biotitický granitový porfyr, 1737 - lamprofyr (mineta, kersantit, spessartit), 1768 - porfyrický amfibol-biotitický granit, biotit-amfibolický granodiorit, 1738 - mineta, kersantit, 1725 - granodioritový porfyr, 1739 – granodiorit; kvartér 1 – navážka, 6 – nivní sediment, 7 – smíšený sediment; zdroj: www.geology.cz

Hranice epidioritů a metabazitů probíhá ve směru jílovské zbrídlícnatosti, tj. v přehradním místě šikmo napříč údolím, ve směru SV-JZ. Intenzita zbrídlícnatění je u výše uvedených tří kategorií vyvřelin „jílovského pásma“ různá a i v rámci jednoho typu horniny je plošně proměnlivá. Nejsilněji zbrídlícnatělé jsou vyvřeliny amfibolické a porfyry. Nejsilněji odolávaly tlaku křemenné diority, avšak i u nich je stupeň zbrídlícnatění daleko silnější než v severnějších oblastech. Přehradním místem probíhají vedle masivních partií se sotva znatelným usměrněním i pásma silně zbrídlícnatělá. V extrémních případech vznikají z dioritů biotiticko-chloriticko-amfibolické břidlice zelené barvy. Plocha břidličníatosti má v okolí Zlákovic průběh VSV – ZJZ s příkrým úklonem 60 - 80° k JV.

Převládá systém tektonických puklin kolmý na břidličníatost, tj. pukliny ve směru SZ – JV přibližně svislé nebo přímo ukloněné k JZ. Jedná se tedy o pukliny příčné nebo tahové probíhající ve směru tlaku a v diagonále /2/ a /5/.

Horniny skalního podkladu obsahují příměs pyritu, který bývá jemně vtroušen, místy

však vytváří až milimetrové žilky a shluky. Epidiority obsahují pyrit většinou v malé míře, kdežto v metabazitech je skoro pravidelnou a dosti hojnou příměsí.

Kvartérní sedimenty jsou zastoupeny především svahovými sedimenty, říčními terasami a nivními sedimenty. Z říčních teras je pod Zlakovicemi vyvinuta hlavně spodní skupina, zasahující svým nejvyšším skalním stupněm asi 9 m nad dnešní vodní hladinu. Ze střední skupiny teras se zachovaly jen zbytky skalních stupňů pohřbených sutěmi levé stráně. Z vysoké terasy (cca 80 m nad nynější vodní hladinu) v nadmořské výšce cca 360 m n. m. zbývá jen nepatrný relikt na pravém břehu /2/.

2.4 Hydrogeologické a hydrochemické poměry zájmového území

Z hydrogeologického hlediska zájmové území spadá do hydrogeologického rajonu č. 6320 Krystalinikum v povodí středního toku Vltavy. Hlavním kolektorem dané oblasti jsou především přípovrchové zóny zvětralin a rozevřené pukliny moldanubika cca do hloubky 15 m. Propustnost málo mocného eluvia a kvartérního pláště je především průlinová. V zónách přípovrchového rozpukání skalního podloží lze očekávat propustnost puklinovou. V hlubších partiích je skalní podloží spíše masivní a pukliny jsou ojedinělé a hydraulicky nezávislé, ale některé související puklinové systémy často umožňují regionální proudění podzemních vod.

Při zjišťování základových poměrů elektrárny Orlík již v roce 1957 byly při sondážních pracích provedeny tlakové zkoušky na vrtech, které potvrdily, že propustnost místních hornin s hloubkou klesá /3/. Cca od 14 m bylo skalní podloží nepropustné. Přípovrchový kolektor sleduje konformně sklon skalního podloží, které v rámci daného území tvoří izolátor. Z hlediska tvorby podzemního odtoku jsou zvětralinové významnější než rozpukané skalní podloží, tj. v místě zájmového území lze očekávat cirkulaci podzemních vod v nadložním kolektoru málo mocného eluvia a kvartérních uloženin.

Převládajícím typem hydrogeologického prostředí je puklinový kolektor hydrogeologického masivu se zvýšenou propustností v přípovrchové zóně rozvolnění kontaktně metamorfovaných hornin mirovického ostrova a jílovského pásma – převážně ortoruly, břidlice, kvacity, metavulkanity a jejich tufy.

Výše specifického odtoku je v dané oblasti 2 - 3 l.s⁻¹.km⁻². Krásný /8/ řadí oblast do třídy transmisivity IV (1 až 10 m²/d). Nízká transmisivita umožňuje menší odběry podzemní vody pro místní zásobování na úrovni jednotlivých domů.

Z hlediska kvality a využitelnosti podzemní vody pro zásobování pitnou vodou se jedná o území s výskytem podzemní vody vyžadující složitější úpravu. Zhoršenou kvalitu podzemní vody v regionálním měřítku způsobují vyšší koncentrace dusičnanů a dusitanů ve vodě. Převládající chemický typ podzemních vod dané oblasti je typ Ca – HCO₃ s nízkou celkovou mineralizací pod hranicí 0,3 g.l⁻¹. Vzhledem k častému výskytu pyritického zrudnění v horninách skalního podloží se mohou lokálně také vyskytovat vody typu SO₄ /14/.

2.5 Hydrologické poměry zájmového území

Zájmová oblast se nachází v uzavěru povodí 1-08-05-0090-1-00, plocha hydrologického povodí je 16,63 km² /14/.

Vodní dílo Orlík patří do Vltavské kaskády, kterou tvoří soustava vodních děl na řece Vltavě. Přípravné práce na vybudování Orlické přehrady byly zahájeny na podzim roku 1954 a do plného provozu bylo vodní dílo uvedeno v roce 1962. Stavbou Orlické a Kamýcké přehrady byla výstavba vodních děl ve středním povltaví ukončena. Přehrada Orlík se nachází v říčním km 144,650 Vltavy, 91 km nad Prahou a je největším vodním dílem v České republice.

Přehradní těleso tvoří přímá, tížná, betonová hráz dlouhá 450 m. Výška koruny hráze nade dnem koryta řeky Vltavy je 81,5 m. Celkový objem nádrže je 716,5 mil m³. Zatopená plocha má velikost 2732,7 ha a délka vzdutí na řece Vltavě je 68 km, které zasahuje i na řeky Otavu a Lužnici /12/.

2.6 Využití území

Hlavními účely vodního díla jsou akumulace vody pro nadlepšení průtoků na spodní části Vltavy a Labe, částečná ochrana před velkými vodami a výroba elektrické energie. Těmto hlavním účelům jsou podřízeny způsoby dalšího využití jako rekreace, vodní sporty, rybí hospodářství a plavba v nádrži.

2.7 Chráněná území a ochranná pásma vodních zdrojů

V okolí zájmového území se nenachází žádná území chráněná pro akumulaci vod. Nejbližší významné odběry vod pro lidskou potřebu jsou v rekreační oblasti Trhovky, což je cca 3 km JJZ směrem od přehrady hráze.

Významná ochranná pásma vodních zdrojů jsou vzdálena směrem od přehrady hráze JV a JZ směrem cca 3 – 4 km /13/.

3. Metodika a popis provedených prací

Průzkumné práce byly provedeny za účelem doplnění a zpřesnění inženýrsko-geologických podkladů pro návrh konstrukcí v rámci připravované stavby pro zabezpečení vodního díla Orlík před účinky velkých vod. Předmětné opatření bude spočívat zejména ve vytvoření nového přelivu a skluzu situovaných na pravém břehu.

Cílem průzkumu bylo především doplnit informace o hloubce a charakteru skalního podloží pro návrh založení bezpečnostního přelivu a skluzu a provádění s tím souvisejících výlomů.

Průzkumné práce zahrnovaly:

- vrtné práce,
- odběry vzorků hornin,
- laboratorní zkoušky,
- geodetické práce.

3.1 Vrtné práce

Pro ověření hloubky a charakteru skalního podloží a odhadu dosažitelných tvarů výlomů při provádění přelivu a skluzu byly v objektu vodního díla Orlík a jeho nejbližšího okolí na pravém břehu provedeny vrtné práce.

Celkem bylo ve dnech 9. 1. 2017 – 10. 4. 2017 provedeno jádrovým způsobem 16 ks vrtů o celkové metrži 166,9 bm vrtu.

Vrtné jádro bylo dokumentováno přítomným geologem včetně pořízení fotografické dokumentace a byly odebrány vzorky hornin. Po ukončení vrtných prací byla změřena ustálená hladina podzemní vody a následně byly vrty zlikvidovány záhozem a povrch terénu byl uveden do původního stavu před zahájením vrtných prací. Vrtné jádro bylo ukládáno do plastových a dřevěných vzorkovnic a po dokončení všech vrtných prací bylo uskladněno v areálu objednatele k archivaci.

Situování vrtů vycházelo z objednatelem poskytnutých podkladů. Pozice vrtů byly na místě upraveny s ohledem na inženýrské sítě, vzrostlé stromy, dostupnost pro vrtnou techniku a tak, aby nedošlo k narušení provozu vodního díla Orlík. Všechny změny pozic vrtů byly projednány a odsouhlaseny objednatelem a byla provedena fyzická kontrola jednotlivých pozic vrtů.

Ve vrtech VN-02 a VN-03 situovaných na pravém horním břehu vodní nádrže pod hranou betonového opevnění břehu se vzhledem k zastiženému nestabilnímu geologickému prostředí (zavalování vrtů) nepodařilo vynést vrtné jádro a muselo být přistoupeno ke změně vrtné technologie. Byla zvolena alternativní možnost vrtání pneumatickým kladivem. Tento způsob vrtání měl překlenout nestabilní polohy, ale nakonec musel být použit až do konečné hloubky vrtu. Výnos z vrtu byl ve formě drobných úlomků hornin a neumožňuje kvalitativní zhodnocení masivu.

Po ukončení vrtných prací byly vrty výškopisně a polohopisně zaměřeny.

Vrtná firma Stavební geologie – IGHG spol. s.r.o. provedla pod vedením vrtníka p. Potančoka, p. Zrníka, a p. Koso 12 ks vrtů. Byly použity soupravy ADBS/MB Atego, RDBS/pásák (obr. č. 3.1-1), UKB 12/25 – Cedima 3/5M/přenosná o průměrech vrtání 220 – 76 mm. Vrtání bylo prováděno tvrdokovem na sucho a diamantem s vodním výplachem, detailně uvedeno v technické zprávě vrtných prací, viz příloha č. 5.

Vrtná firma STRIX Chomutov a.s. provedla pod vedením vrtmistra p. Grunerta 5 ks vrtů. Byly použity soupravy HILTI DD500 a JaNo-154 HVS-197. Vrtání bylo prováděno diamantem s vodním výplachem a rotačně přiklepovým kladivem se vzduchovým výplachem, detailně uvedeno v technické zprávě vrtných prací, viz příloha č. 5.

Vrt VN-15 byl realizován z důvodu ověření vhodnosti umístění pevného geodetického měřicího pilíře technickobezpečnostního dohledu.

V souladu s vyhláškou č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek, byly výsledky průzkumných prací registrovány v archívu ČGS – Geofondu pod číslem 5594/2016. Kopie evidenčního listu geologických prací je uvedena v příloze č. 8.

Situování průzkumných vrtů je uvedeno v příloze č. 2. Geologické popisy vrtů jsou uvedeny v příloze č. 4. Fotodokumentace vrtných jader je uvedeno v příloze č. 9.

V různých úrovních prudkého svahu, kam nebylo možné dopravit vrtnou techniku, byly průzkumné vrty realizovány ručními přenosnými vrtnými soupravami, viz obr. č. 3.1-2.



Obr. č. 3.1-1 Vrtná souprava RDBS pásák při sjíždění na pracovní plošinu vrtu VN-01



Obr. č. 3.1-2 Přenosná vrtná souprava HILTI DD500 (Vrt VN-07)

3.2 Odběry vzorků hornin

V průběhu vrtných prací byly odebrány vzorky hornin z vrtů. Odběry vzorků vrtného jádra byly provedeny tak, aby co nejlépe charakterizovaly vlastnosti nejdůležitějších geologických vrstev a mohly na nich být provedeny požadované laboratorní zkoušky. Celkem bylo odebráno 78 vzorků. Z každého vrtu byly odebrány nejvhodnější vzorky pro laboratorní zkoušky, přehled odebraných vzorků je shrnut v tabulce 3.2-1.

Seznam odebraných vzorků

Tab. 3.2-1

Vrt	Hloubka odběru (m)	Geologický popis	Vrt	Hloubka odběru (m)	Geologický popis
VN-01	10,5-10,6	amfibolit, slabě zvětralý	VN-07	7,65-7,75	amfibolit, zdravý
VN-01	11,0-11,2	amfibolit, slabě zvětralý	VN-08	3,2-3,3	amfibolit, velmi - mírně zvětralý
VN-01	11,2-11,5	amfibolit, slabě zvětralý	VN-08	3,3-3,4	amfibolit, velmi - mírně zvětralý
VN-01	11,5-11,7	amfibolit, slabě zvětralý	VN-08	5,6-5,7	amfibolit, velmi - mírně zvětralý
VN-01	12,0-12,2	amfibolit, slabě zvětralý	VN-10	3,3-3,4	amfibolit, slabě zvětralý
VN-04	7,3	amfibolit, velmi zvětralý	VN-10	3,5-3,7	amfibolit, slabě zvětralý
VN-04	9,3-9,4	amfibolit, velmi - mírně zvětralý	VN-11	3,7-4,0	amfibolit, velmi zvětralý
VN-04	9,5-9,7	amfibolit, velmi - mírně zvětralý	VN-11	4,1-4,2	amfibolit, velmi zvětralý
VN-04	9,7-9,8	amfibolit, velmi - mírně zvětralý	VN-11	4,2-4,4	amfibolit, velmi zvětralý
VN-04	9,8-10	amfibolit, velmi - mírně zvětralý	VN-11	5,3-5,4	amfibolit, mírně zvětralý
VN-05	10,4-10,85	diorit, mírně - slabě zvětralý	VN-11	5,4-5,5	amfibolit, mírně zvětralý
VN-05	10-10,17	diorit, mírně - slabě zvětralý	VN-11	5,5-5,6	amfibolit, mírně zvětralý
VN-05	11,1-11,2	diorit, mírně - slabě zvětralý	VN-12	7,7-8,0	rula, slabě zvětralá - zdravá
VN-05	11,2-11,3	diorit, mírně - slabě zvětralý	VN-12	8,0-8,5	rula, slabě zvětralá - zdravá
VN-05	11,4-11,5	diorit, mírně - slabě zvětralý	VN-12	8,5-8,7	rula, slabě zvětralá - zdravá
VN-05	11,65-11,8	diorit, mírně - slabě zvětralý	VN-12	9,07-9,37	rula, slabě zvětralá - zdravá
VN-05	12,5-12,6	diorit, mírně - slabě zvětralý	VN-12	9,4-10,0	rula, slabě zvětralá - zdravá
VN-05	7,2-7,35	diorit, mírně - slabě zvětralý	VN-13	12,1-12,2	amfibolit, mírně-slabě zvětralý
VN-05	8,1-8,26	diorit, mírně - slabě zvětralý	VN-13	13,2-13,3	amfibolit, slabě zvětralý
VN-05	8,26-8,37	diorit, mírně - slabě zvětralý	VN-13	13,3-13,5	amfibolit, slabě zvětralý
VN-05	8,42-8,52	diorit, mírně - slabě zvětralý	VN-13	13,8-14,0	amfibolit, slabě zvětralý
VN-05	8,64-8,74	diorit, mírně - slabě zvětralý	VN-13	14,4-14,5	amfibolit, slabě zvětralý
VN-05	9,1-9,23	diorit, mírně - slabě zvětralý	VN-13	14,7-15,0	amfibolit, slabě zvětralý
VN-05	9,6-9,8	diorit, mírně - slabě zvětralý	VN-13	15,0-15,3	amfibolit, slabě zvětralý
VN-06	11,17-11,3	amfibolit, mírně zvětralý	VN-13	15,5-15,7	amfibolit, slabě zvětralý
VN-06	11,45-11,6	amfibolit, mírně zvětralý	VN-14	5,1-5,2	ortorula, zdravá
VN-06	11,65-12,0	amfibolit, mírně zvětralý	VN-14	5,4-5,5	ortorula, zdravá
VN-06	13,35-13,5	amfibolit, mírně zvětralý	VN-14	5,5-5,65	ortorula, zdravá
VN-06	13,5-13,65	amfibolit, mírně zvětralý	VN-14	6,0-6,6	ortorula, zdravá
VN-06	13,7-13,9	amfibolit, mírně zvětralý	VN-14	7,0-7,2	ortorula, zdravá
VN-06	13,9-14,0	amfibolit, mírně zvětralý	VN-14	7,5-7,7	ortorula, zdravá
VN-06	8,27-8,4	amfibolit, velmi zvětralý	VN-16	6,85-7,0	amfibolit, mírně zvětralý
VN-07	5,2-5,3	amfibolit, zdravý	VN-16	7,65-7,8	amfibolit, mírně - slabě zvětralý
VN-07	5,3-5,4	amfibolit, zdravý	VN-16	7,8-8,0	amfibolit, mírně - slabě zvětralý
VN-07	6,0-6,2	amfibolit, zdravý	VN-16	8,3-8,4	amfibolit, mírně - slabě zvětralý
VN-07	6,4-6,5	amfibolit, zdravý	VN-16	8,5-8,7	amfibolit, mírně - slabě zvětralý
VN-07	7,0-7,2	amfibolit, zdravý	VN-16	9,1-9,3	amfibolit, mírně - slabě zvětralý
VN-07	7,4-7,5	amfibolit, zdravý	VN-16	9,4-9,5	amfibolit, mírně - slabě zvětralý
VN-07	7,5-7,65	amfibolit, zdravý	VN-16	9,5-9,65	amfibolit, mírně - slabě zvětralý

3.3 Laboratorní zkoušky

V průběhu vrtných prací byly odebírány vzorky vrtných jader, které byly následně dopraveny do laboratoří mechaniky hornin zpracovatele. Na každém vzorku byly stanoveny tyto fyzikálně-mechanické vlastnosti:

- vlhkost,
- nasákavost,
- objemová hmotnost,
- pevnost v prostém tlaku,
- stanovení modulu přetvárnosti – jednoosá zkouška (u hornin),
- klasifikační rozbor (u zemin),
- smyková pevnost.

Zkoušky byly provedeny v souladu ČSN EN 1926 a "Metodikou laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, díl III. Mechanika hornin", Český geologický úřad Praha, 1987.

3.4 Geodetické práce

Před zahájením vrtných prací a po odsouhlasení pozic vrtů objednatelem byly průzkumné vrty v terénu geodeticky vytyčeny firmou Angermeier Engineers s.r.o. Přesná pozice vrtů byla geodeticky zaměřena po jejich dokončení zpracovatelem pomocí přístroje GPS Trimble R4 GNSS Barracuda.

4. Vyhodnocení výsledků průzkumných prací

4.1 Geologické a hydrogeologické vyhodnocení průzkumných prací

Předkvartérní podloží

V převážné většině zájmového území tvoří předkvartérní skalní podloží jemnozrnný amfibolit tmavě šedé až zelenošedé barvy. Amfibolit byl zastižen ve stupních zvětření od zcela zvětřalého ve vrchních polohách masivu až po slabě zvětřalý. Z laboratorních výsledků pevnosti horniny v prostém tlaku vyplývá, že hornina dosahuje převážně střední až vysoké pevnostní třídy R3 - R2. Amfibolit je výrazně tektonicky porušený hustou sítí diskontinuit, nejčastěji v podélném směru jádra, rozpadavý na jednotlivé úlomky převážně deskovitěho nebo polyedrického tvaru, což negativně ovlivňuje jeho pevnost. Výrazné tektonické porušení bylo zjištěno i v hloubkách cca 16 m. Na masivu amfibolitu je zřetelně vyvinutá foliace a výrazné tektonické poruchy orientované ve směru foliace. Úklon puklin je nejčastěji v rozmezí cca 45 – 90°, viz obr. č. 4.1-1.

Ve dvou vrtech (VN-12 a VN-14) byla zastižena rula šedočerná až bílošedá, mírně zvětřalá až zdravá, tektonicky porušená, porušení je stejné jako u amfibolitu, vysoká pevnost R2-R1. Výskyt ruly v okolí těchto vrtů naznačovaly geologické popisy vrtů již z předchozí etapy průzkumných prací /15/. Ve vrtu VN-05 byl zastižen modrošedý diorit, velmi až slabě zvětřalý, silně rozpukaný, lokálně hydrotermálně alterovaný, velice vysoké pevnosti R1. Plošný rozsah dioritu není možné blíže specifikovat, protože se jedná o bodovou informaci na okraji zájmového území.

Silné rozpukání a především existence vertikálních puklin neumožňovaly vždy potřebný kvalitní výnos kompaktního jádra pro laboratorní zkoušky. Skalní podloží bylo zastiženo všemi vrty v hloubkách od 0,4 – 6,5 m pod povrchem v závislosti na reliéfu terénu a pozici vrtu. Hloubka skalního podloží je přehledně uvedena v tabulce 4.1-1. Pevnost a kvalita horninového masivu se zlepšuje s narůstající hloubkou, ale i ve větších hloubkách byly zastiženy tektonické poruchy a polohy s vysokou hustotou diskontinuit viz obr. č. 4.1-1.



Obr. č. 4.1-1 Podélné tektonické poruchy a silné rozpukání i v hloubce 14 m

Kvartérní sedimenty

Souvrství svahových sedimentů a deluviálních hlín

Svahové sedimenty byly zastiženy ve vrtech VN-05, VN-08, VN-09, VN-13, VN-15 a VN-16. Svahové sedimenty mají charakter kamenité sutě, sutě s úlomky horniny a sutě charakteru štěrku s úlomky amfibolitu, nejčastěji zahliněné. Suťový materiál je obsahově nehomogenní a

nedá se jednoznačně zatřídit. V některých místech lze na základě makroskopického popisu suťový materiál klasifikovat do třídy G3 G-F. Mocnost svahových sedimentů se pohybuje v rozmezí 0,4 – 5,0 m (VN-09; VN-15). Dále byly zastiženy deluviální sedimenty charakteru **hlíny jílovité a hlíny písčité** o celkové mocnosti do 1 m.

Souvrství fluviálních sedimentů

Sedimenty fluviálního původu byly zastiženy ve vrtech situovaných ve spodní části svahu, vrty VN-12 a VN-14. Ve vrtu VN-12 v hloubce 1,6 – 4,0 m byla zastižena poloha **jemnozrnného písku**, hlinitého klasifikovaného do třídy S4 SM. Ve vrtu VN-14 byly v hloubce 0,8 – 2,2 m zastiženy **šterky** tvořené převážně poloostrohrannými úlomky amfibolitu. Šterky byly makroskopicky klasifikovány do tříd G2 GP a G4 GM. Níže v hloubce 2,2 – 3,8 m byla zastižena poloha hrubozrnného písku se šterkem makroskopicky klasifikována do třídy S4 SM. Valouny šterků jsou ostrohranné o velikosti 1 – 10 cm a s lokálními balvany hornin o velikosti i více jak 25 cm. Polohy fluviálních sedimentů nasedají přímo na skalní podloží tvořené rulou a amfibolitem.

Antropogén

Antropogenní vrstvy byly zastiženy ve vrtech VN-01, VN-02, VN-03, VN-04, VN-05, VN-06, VN-07, VN-08, VN-11, VN-12, VN-15 a VN-16. Vrchní vrstvy navážek jsou u vrtů VN-01, VN-02 a VN-03 tvořeny konstrukčními vrstvami opevnění břehu, u vrtu VN-05, VN-06 a VN-16 konstrukčními vrstvami betonu a asfaltu. Hlouběji byly zastiženy polohy navážky různorodého složení a proměnlivého charakteru. Navážky mají velice různorodý charakter od hlín jílovitých a hlín písčitých přes písek až k hlinitokamenité suti. Mocnost navážek je největší v místě příjezdové cesty do objektu (vrt VN-06) a ve svahu pod touto cestou (vrt VN-07), kde dosahuje mocností do 6,3 m.

Souhrn informací z realizovaných vrtů

Tab. 4.1-1

Označení vrtu	Terén [m n. m.]	Hloubka vrtu		Ustálená hladina podzemní vody		Hloubka skalního podloží	
		[m]	[m n. m.]	[m]	[m n. m.]	[m]	[m n. m.]
VN-01	347,72	12,2	335,52	1,0	346,72	6,9	340,82
VN-02	348,25	13	335,25	0,3	347,95	3,5	344,75
VN-03	348,22	13	335,22	0,3	347,92	-	-
VN-04	354,59	10	344,59	-	-	2,7	351,89
VN-05	361,36	13	348,36	6,1	355,26	1,7	359,66
VN-06	358,09	14	344,09	-	-	6,3	351,79
VN-07	347,11	8	339,11	-	-	5	342,11
VN-08	330,19	6	324,19	-	-	2,4	327,79
VN-09	338,38	10	328,38	-	-	0,6	337,78
VN-10	309,06	4	305,06	-	-	0,4	308,66
VN-11	307,75	5,7	302,05	-	-	2,4	305,35
VN-12	288,75	10	278,75	5,2	283,55	4	284,75
VN-13	298,02	16	282,02	-	-	6	292,02
VN-14	282,93	8	274,93	1,0	281,93	3,8	279,13
VN-15	369,54	14	355,54	9,5	360,04	6,5	363,04
VN-16	354,87	10	344,87	-	-	5,4	349,47

Hydrogeologické zhodnocení

Ustálená hladina podzemní vody byla zastižena ve vrtech VN-01, VN-02, VN-03, VN-05, VN-12, VN-14 a VN-15, viz přehledně tab. 4.1-1. Hladina ve všech vrtech s výjimkou VN-05 a VN-15 odpovídala úrovni hladiny vody v nádrži, s níž je úzce propojena a pohybovala se od 0,3 do 1 m pod terénem. Naražená hladina vody buď nebyla zjištěna, nebo nebyla rozeznána z důvodu použití výplachu při vrtných pracích. U ostatních vrtů v průběhu hloubení vrtů došlo ke ztrátě výplachu případně ke ztrátě naražené podzemní vody a ustálená hladina vody tak nebyla zjištěna. Ztráty vody ve vrtech ukazují na silně rozpukavý horninový masiv, kde podzemní voda proudí především v puklinových systémech.

Při stavbě přelivu a skluzu lze očekávat v jednotlivých úsecích rozdílné hydrogeologické podmínky. V úseku 1 (dolní voda) bude hladina podzemní vody pod svahem silně ovlivněna úrovní hladiny vody v řece pod hrází a bude se vyskytovat ve stavební jámě od úrovně odpovídající aktuální hladině vody v řece. Velikost přítoků vody do stavební jámy budou dány technologií a způsobem zapažení a odtěsnění stavební jámy od řeky. Se stoupající úrovní terénu bude hladina podzemní vody ve větší hloubce pod terénem a bude postupně pod úrovní založení stavebního objektu. Přítoky podzemní vody do jámy dále od řeky lze očekávat směrem od J a od V po zvodněných puklinách, řádově v prvních jednotkách l/s.

Ve druhém úseku, který je vyčleněn ve svahu mezi dolní a horní vodou, nebude hladina podzemní vody zastižena. Případné přítoky podzemní vody do stavební jámy budou vázány na zvodněné pukliny přitékající směrem od V, případně od J, řádově v prvních jednotkách l/s.

Ve třetím úseku (horní voda) lze očekávat zejména na konci úseku (nejblíže k nádrži) silné ovlivnění hladiny podzemní vody aktuální úrovní vody v nádrži, což bude pravděpodobně odpovídat zastižení hladiny podzemní vody v jámě až ve spodní úrovni stavební jámy. Dále od nádrže bude závislost úrovně hladiny podzemní vody na úrovni vody v nádrži klesat. V místě vrtu VN-05 lze očekávat vyšší úroveň hladiny podzemní vody a dále od tohoto místa směrem ke svahu lze očekávat, že hladina podzemní vody nebude stavební jámou zastižena. V blízkosti nádrže budou přítoky vody do stavební jámy ovlivněny zejména technologií a způsobem zapažení a odtěsnění stavební jámy od nádrže. Přítoky vody do stavební jámy lze ve většině tohoto úseku očekávat směrem od V, převážně po puklinách. Lze odhadovat přítoky v řádu prvních jednotek l/s.

Na začátku a na konci úseku (ve vrtech VN-01 a VN-14) byly odebrány vzorky vody na agresivitu na beton. Oba rozborů vykazují shodně slabě agresivní chemické prostředí (XA1).

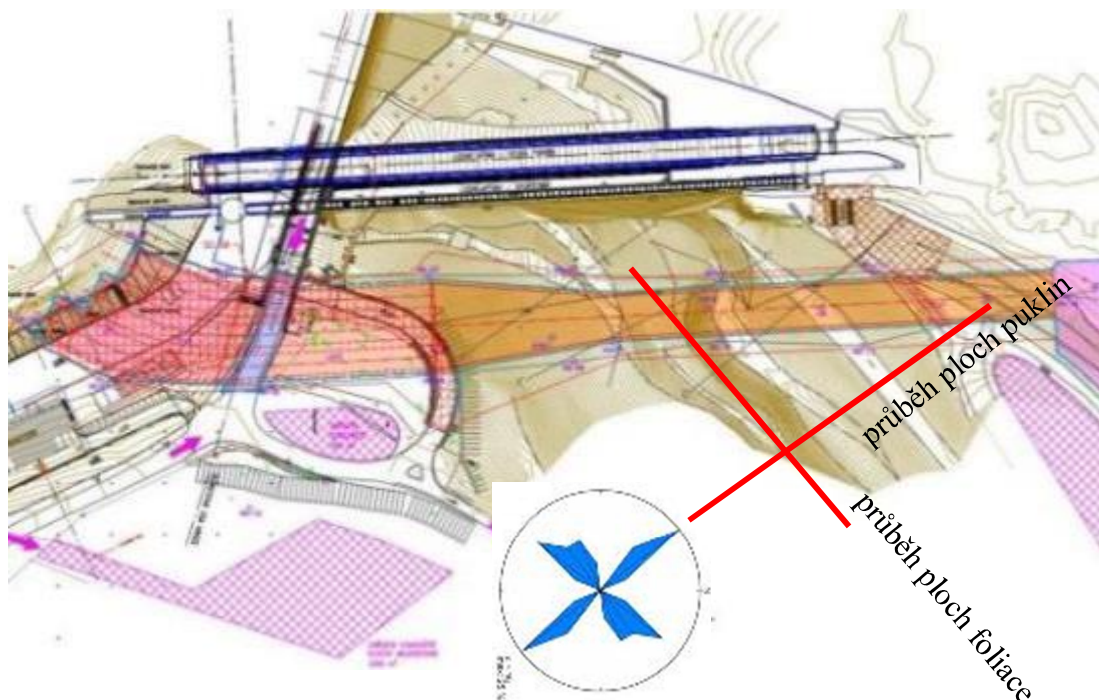
4.2 Tektonické porušení horninového masivu

Již v předchozí etapě průzkumu /15/ bylo detailně prozkoumáno okolí stavby a bylo nalezeno několik skalních výchozů vhodných k měření směrů a sklonů vrstev a puklin a byly tak získány co nejlepší podklady pro celkové zhodnocení geologických a tektonických poměrů, zejména s ohledem na odhad dosažitelných tvarů výlomů při provádění přelivu a skluzu. Nejblíže místu budoucí stavby je výchoz u lodního výtahu, viz obr. 4.2-1. Z dokumentace všech vybraných výchozů bylo zjištěno, že v širším okolí budoucí stavby jsou velice podobné geotektonické podmínky. Plochy foliace hornin jsou orientovány ve směru JZ – SV cca 310/80 a jsou ukloněny pod strmým úhlem v rozsahu 70 – 90°. Masiv je silně porušen systémem puklin, který je zhruba kolmý na foliaci a převažuje SZ – JV směr. Sklon se nejčastěji pohybuje od 80 -90°.

Rozteč mezi jednotlivými plochami je nejčastěji od cca 20 cm do 1 m. Na základě těchto zjištěných skutečností lze očekávat, že v celém zářezu budou obdobné podmínky při hloubení. Masiv se bude rozpojovat v blocích.

Orientace stavební jámy vůči orientaci hlavních tektonických ploch horninového masivu

ukazuje na charakter vylamování horninových bloků při budování zářezu. Při hloubení zářezu budou stěny podléhat vyjždění horninových bloků podél ploch foliace a diskontinuit v úhlu cca 45° od osy projektovaného díla. Stěny výkopu nebudou hladké, ale budou tvořeny nerovnými “zuby” s možným nebezpečím tvorby nadvylomů.



Obr. č. 4.2-1 Orientace systémů puklin ve vztahu k projektované stavbě



Obr. č. 4.2-2 Skalní výchoz u lodního výtahu

4.3 Laboratorní zkoušky

K laboratorním zkouškám bylo odebráno celkem 78 ks jednotlivých vzorků, z nichž bylo vytvořeno 12 sad zkušebních těles. Na každé sadě vzorků byly stanoveny indexové zkoušky – nasákavost, objemová a měrná hmotnost, pórovitost, pevnost v prostém tlaku, stanovení modulu přetvárnosti – jednoosá zkouška (u hornin) a smyková pevnost. Modul přetvárnosti se na 4 vzorcích stanovit nepodařilo.

Výsledky laboratorních zkoušek jsou uvedeny v tab. 4.3-1 a 4.3-2.

Každá sada odpovídá jednomu vrtu. Ze tří vrtů (VN-02, VN-03 a VN-09) se nepovedlo získat výnos jádra umožňující provedení stanovených laboratorních zkoušek. Rozptýl hodnot u všech měřených veličin je minimální s výjimkou dvou sad (VN-04 a VN-11), které se od ostatních výrazně odlišují jak v hodnotách fyzikálních tak i mechanických vlastností. Dle makroskopického popisu se jedná o dvě nejvíce zvětřelé sady vzorků amfibolitu. Do průměrných hodnot všech parametrů nebudou hodnoty z těchto dvou sad započítány. Většina vzorků je tvořena amfibolitem v různých stupních zvětřání, v sadách z vrtů VN-12 a VN-14 byla zastižena slabě zvětřalá až zdravá rula a ve vrtu VN-05 mírně zvětřalý až zdravý diorit. Tyto tři sady mírně vybočují od ostatních sad ve fyzikálních i mechanických vlastnostech, zejména v pevnosti.

Průměrná hodnota **nasákavosti** (n_s) je velice nízká 0,66 % a pohybuje se v rozmezí 0,22 – 2,19 % (4,91 % u sady VN-04). Nasákavost souvisí s pórovitostí a nízké hodnoty nasákavosti tak ukazují na poměrně zdravý stav hornin.

Průměrná hodnota **pórovitosti** (n) je shodně s nasákavostí velice nízká 1,43 % a pohybuje se v rozmezí 0,28 – 2,98 (16,08 u sady VN-11).

Obecně se **objemová hmotnost** (ρ) vyvěřelých hornin pohybuje v rozmezí 2450 – 2700 kg/m³ podle typu a stupně zvětřání. Průměrná hodnota objemové hmotnosti vysušeného vzorku zkoumaných hornin činí 2781 kg/m³, rozmezí hodnot 2665 – 2976 kg/m³ (2358 kg/m³ u VN-04) a objemová hmotnost nasyceného vzorku 2766 kg/m³ (rozmezí 2458 – 2983 kg/m³).

Na všech vzorcích byla stanovena **pevnost v prostém tlaku** (σ_c). Na většině vzorků byla použita minimálně 3 zkušební tělíska. Pouze u sady z vrtu VN-08 bylo použito jedno zkušební tělísko a výsledná hodnota je tak s vysokou mírou nejistoty. Přehledně jsou výsledky shrnuty v tab. 4.3-1. Zjištěné hodnoty pevností se pohybují v rozmezí hodnot od 31,9 MPa (11,2 MPa u VN-04) do 182,4 MPa s průměrnou hodnotou 96,2 MPa. Tyto výsledky ukazují, že se jedná o prostředí R3-R1, tedy horniny se středním až velmi vysokým stupněm pevnosti. Nejvyšších hodnot pevnosti dosahoval diorit zastižený ve vrtu VN-05, ruly z vrtů v dolní části (VN-12 a VN-14) a slabě zvětřalý amfibolit.

Pevnost masivu je výrazně ovlivněna hustotou diskontinuit a lokálních tektonických poruch. Masiv je postižen vysokou četností puklin, která se do hloubky sice zmenšuje, ale v hloubkách kolem 15 m se stále vyskytuje, což bylo dokumentováno například na vrtech VN-06 a VN-13. Četnost tektonických poruch masivu, jejich směry, sklony a výsledek povrchového zvětřávání jsou detailně popsány v kap. 4.2.

Průměrná hodnota **pevnosti v příčném tahu** (σ_{tp}) po nasycení je 9,72 MPa a pohybuje se v rozmezí 3,6 – 15,1 MPa (2,6 MPa u sad z vrtů VN-04 a VN-11).

Parametry **smykové pevnosti** nasyceného vzorku se pohybují pro soudržnost $\tau_{0,N}$ v rozmezí 9,0 – 43,75 MPa (3,69 MPa u VN-04) s průměrnou hodnotou 25,9 MPa, pro úhel vnitřního tření ϕ_N se hodnoty pohybují v rozmezí 23 – 39° s průměrnou hodnotou 30°.

Mechanické vlastnosti modul přetvárnosti, modul pružnosti a Poissonovo číslo se nepodařilo stanovit na sadách z vrtů VN-04, VN-08, VN-10 a VN-11.

Hodnoty **modulu přetvárnosti** $E_{\text{def}, s}$ se po vysušení pohybují v rozmezí 27750 – 86410 MPa s průměrnou hodnotou 53400 MPa, $E_{\text{def}, N}$ po nasycení je rozmezí hodnot 14584 – 57737 MPa s průměrnou hodnotou 41917 MPa.

Hodnoty **modulu pružnosti** E_s se po vysušení pohybují v rozmezí 30643 – 88010 MPa s průměrnou hodnotou 57122 MPa, E_N po nasycení je rozmezí hodnot 17904 – 62597 MPa s průměrnou hodnotou 44822 MPa.

Poissonovo číslo ν_s po vysušení se pohybuje v rozmezí hodnot 0,16 – 0,22 s průměrnou hodnotou 0,19, ν_N po nasycení je rozmezí hodnot 0,18 – 0,25 s průměrnou hodnotou 0,21.

Shrnutí výsledků zjištěných fyzikálních vlastností

Tab. 4.3-1

Vrt	Hloubka odběru vz. (m)	Nasákavost n_s (%)	Objemová hm. vysušeného vzorku ρ_n (kg/m ³)	Objemová hm. nasyceného vzorku ρ_d (kg/m ³)	Měrná hmotnost ρ_s (kg/m ³)	Pórovitost n (%)	Popis horniny
VN-01	10,5 – 12,2	0,57	2755	2771	2840	2,98	amfibolit slabě zvětřalý
VN-04	7,3 – 10,0	4,91	2358	2474	2710	12,98	amfibolit velmi až mírně zvětřalý
VN-05	7,2 – 12,6	0,58	2702	2718	2710	0,28	diorit zdravý až mírně zvětřalý
VN-06	8,27 – 14,0	0,69	2896	2916	2950	1,83	amfibolit mírně zvětřalý
VN-07	5,2 – 7,8	0,22	2976	2983	2990	0,45	amfibolit zdravý
VN-08	3,4 – 5,7	2,19	2725	2458	2770	1,62	amfibolit velmi až mírně zvětřalý
VN-10	3,3 – 3,7	0,25	2897	2904	2920	0,79	amfibolit slabě zvětřalý
VN-11	3,7 – 5,6	4,78	2434	2550	2900	16,08	amfibolit velmi až mírně zvětřalý
VN-12	7,7 – 10,0	1,19	2708	2740	2760	1,89	rula slabě zvětřalá až zdravá
VN-13	12,1 – 15,7	0,34	2801	2810	2840	1,39	amfibolit slabě zvětřalý
VN-14	5,1 – 7,7	0,24	2665	2671	2700	1,31	ortorula zdravá
VN-16	6,85 – 9, 65	0,31	2683	2691	2730	1,74	amfibolit mírně zvětřalý

Shrnutí výsledků zjištěných mechanických vlastností

Tab. 4.3-2

Vrt	Pevnost v prostém tlaku po nasycení $\sigma_{c, N}$ (MPa)	Pevnost v příčném tahu po nasycení $\sigma_{pt, N}$ (MPa)	Parametry smykové pevnosti nasyceného vzorku		Modul přetvárnosti		Modul pružnosti		Poissonovo číslo		Zatřídění dle ČSN 73 6133
			$\tau_{o, N}$ (MPa)	φ_N (°)	po vysušení $E_{def, s}$ (MPa)	po nasycení $E_{def, N}$ (MPa)	po vysušení E_s (MPa)	po nasycení E_N (MPa)	po vysušení ν_s	po nasycení ν_N	
VN-01	39,1	9,3	12,94	22,98	51623				0,202		R3
VN-04	11,2	2,6	3,69	23,24							R4
VN-05	182,4	10,2	43,75	38,74	61062	55447	63640	56970	0,182	0,200	R1
VN-06	60,2	8,9	18,03	28,15	49609	31145	55037	35849	0,182	0,245	R2
VN-07	95,4	12,7	27,93	29,31	86410	55770	88010	56501	0,222	0,186	R2
VN-08	31,9	3,6	9,00	31,13							R3
VN-10	152,3	15,1	41,73	32,55							R1-R2
VN-11	14,9	2,7	4,66	25,92							R3-R4
VN-12	79,4	6,3	20,67	34,99	41318	35755	43228	37308	0,203	0,234	R2
VN-13	79,4	10,3	23,11	29,59	62864	57737	67076	62597	0,164	0,200	R2
VN-14	172,7	9,3	41,05	39,14	46571	42986	52222	46625	0,167	0,182	R1
VN-16	69,3	11,5	21,28	26,88	27750	14584	30643	17904	0,203	0,236	R2

4.4 Geodetické zaměření vrtů

Výškově a polohově nebylo zaměřeno zhlaví jednotlivých vrtů, protože vrty nebyly vystrojeny, ale byl zaměřen terén v místě provedení jednotlivých vrtů (výškový systém – Bpv, souřadnicový systém – S-JTSK).

Souřadnice a výšky jednotlivých vrtů viz následující tab. 4.4-1. Měřická zpráva je v příloze č. 7.

Geodetické zaměření průzkumných vrtů

Tab. 4.4-1

Označení vrtu	Souřadnice		
	X	Y	Z (m n. m.)
VN-01	1093750,47	767074,36	347,72
VN-02	1093791,88	767040,36	348,25
VN-03	1093774,38	767048,88	348,22
VN-04	1093718,08	767060,35	354,59
VN-05	1093700,74	767017,77	361,36
VN-06	1093638,97	767021,91	358,09
VN-07	1093640,93	767060,60	347,11
VN-08	1093589,65	767061,18	330,19
VN-09	1093586,47	767027,22	338,38
VN-10	1093532,77	767059,18	309,06
VN-11	1093531,38	767035,35	307,77
VN-12	1093474,32	767062,36	288,75
VN-13	1093477,88	767033,59	298,02
VN-14	1093401,33	767052,69	282,93
VN-15	1093708,08	766970,36	369,54
VN-16	1093764,34	767020,05	354,87

5. Shrnutí výsledků a doporučení

Průzkumnými pracemi byly ověřeny hloubka a charakter skalního podloží pro návrh založení bezpečnostního přelivu a skluzu.

5.1 Geotechnické podmínky při hloubení zářezu přelivu

V souladu s výchozími podklady bylo zachováno rozdělení území pro výstavbu objektu na 3 úseky. První úsek je pod svahem ve staničení zhruba 0 – 86 m, druhý úsek tvoří svah a je ve staničení 86 – 230 m a třetí úsek je nad svahem, v místech stávající příjezdové komunikace, parkoviště a betonového opevnění břehu ve staničení 230 – 380 m.

Úsek č. 1, St. 0,0 – 86,0 m

V tomto úseku byly v této etapě průzkumu provedeny vrty VN-12, VN-13 a VN-14. Z předchozí etapy průzkumu /15/ patří do tohoto úseku vrty V5, V6 a V7. Vrt VN-12 umístěný na cestě těsně pod patou svahu potvrdil do hloubky 1,5 m vrstvu antropogenních navážek, která byla zastižena i ve vrtech V5 a V7. Pod touto vrstvou byly potvrzeny fluvialní sedimenty (poloha písku), která vyznívá směrem do svahu. Polohy písku a štěrku byly rovněž zachyceny ve vrtu VN-14, který byl vrtán na okraji koryta řeky. Báze vrstvy fluvialních sedimentů se nachází v hloubkách 4 – 5 m, v případě vrtu V5 a V7 promíchané se svahovými sedimenty až do hloubky 7 m. Skalní podloží se nachází v hloubkách 4,0 – 7,0 m pod terénem a tvoří ho amfibolit, převážně mírně zvětralý a silně rozpukaný nebo rula, slabě zvětralá, tektonicky porušená. Vrtem VN-13 byla obdobně jako ve vrtu V6 do hloubky 6 m zastižena suť charakteru štěrku a úlomků horniny. Pod touto vrstvou bylo zastiženo skalní podloží tvořené amfibolitem, velmi zvětřalým, silně tektonicky porušeným, až do hloubek 16 m, kde dochází ke snížení hustoty diskontinuit a ke zlepšení kvality horniny. Základová spára výkopu se bude nacházet ve st. 0,0 – 45,0 m v prostředí fluvialních sedimentů. Od staničení 45,0 m by měla přejít do horninového prostředí mírně zvětřalého amfibolitu nebo ruly. Hladina podzemní vody se bude pravděpodobně vyskytovat při bázi výrubu a bude v tomto úseku silně ovlivněna aktuálním stavem hladiny vody v řece Vltavě.

Úsek č. 2, St. 86,0 – 225,0 m

Druhý úsek je vymezen v prostoru svahu, kde byly nově provedeny dvě dvojice vrtů. V tomto úseku bylo skalní podloží zastiženo v hloubce 0,4 – 2,4 m, lokálně vystupuje i na povrch ve formě skalních výchozů. Průběh povrchu skalního podloží kopíruje průběh svahu. Nad skalním podložím byly zastiženy kvartérní sedimenty tvořené deluviálními hlínami nebo kamennými sutěmi a antropogenní polohy tvořené převážně kusy betonu napadanými z vyšších míst svahu. Hladina podzemní vody nebude v tomto úseku pravděpodobně zastižena, ale může se v malém množství lokálně objevit při zastižení zvodněných puklin masivu. Základová spára výkopu se bude převážně nacházet v masivu mírně zvětřalého amfibolitu. Pouze v úseku st. 105 m až 165 m se předpokládá amfibolit velmi zvětřalý. Jedná se o cca 60 m dlouhý úsek, kde je horninový masiv silně zvětřalý do hloubky až 9,0 m. Ve st. cca 175 až 225 m se bude levá část základové spáry pravděpodobně nacházet nad úrovní skalního podloží ve vrstvách svahových sedimentů a antropogenních navážek.

Úsek č. 3, St. 225,0 – 380,0 m

Vrt VN-06 umístěný v příjezdové cestě stejně jako V4 z předchozí etapy potvrdil navážku do hloubky 6 m. Mocnost navážek je nejvyšší směrem k okraji příjezdové cesty a vyznívá na východ směrem k parkovišti, kde vrstva navážek již nebyla zastižena. Charakter navážek je specifikován v popisu průzkumných sond. Skalní podloží je tvořené amfibolitem zcela až velmi zvětřalým a kopíruje průběh svahu. Povrch skalního podloží se nachází v hloubkách 5 – 8 m. V místě vrtu VN-05 byl v hloubce 1,7 m zastižen velmi pevný (R1) zdravý, diorit, který tvoří lokální polohu v amfibolitovém masívu.

Vrty VN-04 a VN-16 doplnily informace v místě betonového platu. Povrch skalního masivu je silně zvětřalý. Nejblíže povrchu vystupuje skalní podloží ve vrtu VN-04 (2,4 m), dále u VN-16 (5,4 m) a ve vrtu VN-01 bylo prokazatelné skalní podloží zastiženo v hloubce 6,9 m. Nad skalním podložím jsou antropogenní navážky charakteru hlíny, kamenů a písku.

Ve st. 225,0 až 275,0 m bude základová spára pravděpodobně tvořena amfibolitem slabě zvětřalým pevnosti R3 – R2. Ve st. cca 275,0 až 305,0 m se bude základová spára nacházet ve velmi tvrdých dioritech vysoké pevnosti (R1). Od st. cca 350 m upadá povrch skalního podloží strmě dolů. V prostoru nátoky přelivu je průběh skalního podloží nejasný. Základová spára zde bude pravděpodobně v suťových sedimentech tvořených úlomky hornin stmelovaných jemnozrnnou frakcí, nebo velmi zvětřalým masivem amfibolitu stejného charakteru. V místě vrtů VN-02 a VN-03 byly v hloubce 8,4 až 11,0 m (úroveň 339,84 m n.m. – 337,24 m n.m.) zastižena poloha jílu nejasné geneze o mocnosti až 3,0 m. Pod touto vrstvou byla zastižena ortorula. Ve vrtu VN-03 se nepodařilo dostat skrze tuto polohu jílu a byla zastižena od hloubky 10 m do konečné hloubky vrtu 13 m (335 m n.m.). Poloha jílu je ukloněná k JV (směrem k vrtu VN-03).

Stejně jako v ostatních částech projektovaného přepadu bude horninový masiv porušen systémem diskontinuit. Je proto nezbytné počítat s rizikem vyjždění bloků hornin do prostoru výkopu, nebo s nestabilitou stěn výkopu v prostředí svahových sutí. Dále je třeba zohlednit úroveň hladiny podzemní vody na úrovni 347 m n.m. zasahující vysoko nad úroveň základové spáry. Úroveň zastižené podzemní vody je totožná se stavem hladiny vody ve vodní nádrži.

Při uvažované variantě hloubení díla z povrchu bude nezbytné stanovit sklony jámy na základě statického (stabilitního) výpočtu. Rovněž je nezbytné zvážit možná řešení k zajištění stability svahů s ohledem na zjištěné geotechnické podmínky a zvolený technologický postup a metodu hloubení.

Předpokládané sklony svahů stavební jámy lze odhadnout na základě obecných znalostí a použít je lze pouze informativně. Vrstvu antropogenních navážek zpracovatel navrhuje odtěžovat se sklonem max. 1:1. Ve vrstvách skalního podloží 1:0,2 ve zdravých horninách s nízkou četností puklin. Při zvýšené četnosti diskontinuit pak v rozmezí 1:0,3 – 0,5.

5.2 Těžitelnost hornin

Zatřídění do jednotlivých tříd bylo provedeno podle níže uvedených norem na základě geologické dokumentace vrtů, zejména popisu makroskopických znaků hornin a s přihlédnutím k výsledkům laboratorních zkoušek hornin, viz tab. 5.2-1.

Třídy těžitelnosti

Tab. 5.2-1

Hornina	Třída těžitelnosti podle ČSN 73 3050	Třída těžitelnosti podle ČSN 73 6133
Antropogenní navážky	3- 4	I. – II.*
Kvartérní svahová suť	4	II.
Kvartérní deluviální sedimenty	3	I.
Kvartérní fluviální sedimenty	3	I.
Amfibolit eluvium	5	II.
Amfibolit mírně až slabě zvětralý	5-6**	II.- III.**
Rula, ortonula	5-6**	II.- III.**
Diorit	5-7**	II.- III.**

* dle charakteru

** dle míry zvětření a hustoty odlučných ploch

5.3 Hranice skalního podloží a fyzikálně mechanické vlastnosti hornin

- Průzkumnými vrty bylo zastiženo skalní podloží v hloubkách od 0,6 m do 6,5 m, viz přehledně tab. 5.3-1.
- Skalní podloží je tvořeno převážně amfibolitem tmavě šedé až šedozelené barvy, od velmi zvětřalého až po slabě zvětřalý. Kvalita horninového masivu se zlepšuje s narůstající hloubkou.
- V amfibolitovém masivu byly zastiženy polohy ortonul, dioritu a žilná tělesa, zejména v místě dolní vody může skalní podloží tvořit z větší části velmi pevná ortonula.
- Horninový masiv je porušen dvěma hlavními systémy diskontinuit. Systémy diskontinuit jsou na sebe téměř kolmé s úklonem od 45° do 90°.
- Hustota diskontinuit je v horninovém masivu vysoká, ale směrem do podloží se četnost puklin snižuje.
- Na odebraných vzorcích hornin byly stanoveny fyzikální vlastnosti hornin – pórovitost, nasákavost a objemová hmotnost, a mechanické vlastnosti - pevnost v prostém tlaku, pevnost v příčném tahu, parametry smykové pevnosti, modulu pružnosti a přetvárnosti. Průměrná hodnota výsledků pevnosti v prostém tlaku vychází 96,2 MPa, což odpovídá vysokému stupni pevnosti R2.
- Ve vrchní části zkoumaného území byly průzkumnými pracemi zastiženy polohy navážek a kvartérních sedimentů o mocnostech až 6,5 m.
- V oblasti horní a dolní vody je hladina podzemní vody přímo vázána na stav vody v přehradě a vody v řece pod přehradou. V oblasti svahů se očekává výskyt podzemní vody pouze lokálně ve formě menších soustředěných přítoků vázaných na puklinové prostředí masivu.
- Z hlediska chemického působení vody na beton bylo u obou odebraných vzorků zjištěno slabě agresivní chemické prostředí (XA1).
- V místě nátoky bezpečnostního přelivu byla zastižena až 3,0 m mocná poloha jílu v úrovni 339,84 m n. m. – 337,24 m n. m. Poloha upadá jižním až jihovýchodním směrem k vrtu VN-03, kde je její povrch v úrovni 338,22 m n. m.
- Vzhledem ke skutečnostem zjištěných současným průzkumem lze základové poměry v zájmovém území dle ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 "Navrhování geotechnických konstrukcí" označit za složité. Nově realizovanými vrty byly zastiženy polohy navážek, svahových sedimentů a skalní horniny zastižené v různém stupni zvětření. Rovněž byla

lokálně zastižena podzemní voda. Přítomnost navážek, složitost povrchu terénu, proměnlivá úroveň skalního podloží a přítomnost podzemní vody se tak nepříznivě uplatní při návrhu založení objektu. Projektovanou stavbu zpracovatel považuje za náročnou konstrukci ve složitých základových poměrech, tzn., že stavba je zatříděna do 3. geotechnické kategorie.

Úroveň jednotlivých stupňů zvětrání skalního podloží nových i archivních vrtů Tab. 5.3-1

Úsek	Vrt	Stupeň zvětrání										dno	
		terén	eluvium		velmi zv.		mírně zv.		slabě-zdravá				
		[m n. m.]	[m]	[m n. m.]	[m]	[m n. m.]	[m]	[m n. m.]	[m]	[m n. m.]	[m]	[m n. m.]	
Úsek č. 3 Horní voda, betonové plato	VN-01	347,72					5	342,72	11	336,72	12	335,52	
	VN-02	348,25					3,5	344,75	11	337,25	13	335,25	
	VN-03	348,22									13	335,22	
	VN-04	354,59			2,7	351,89	9,3	345,29			10	344,59	
	VN-16	354,87					5,4	349,47	7,5	347,37	10	344,87	
	V1	354,42	10	344,42	12	342,92	14	340,82	15	339,42	16	338,12	
	V2	354,85			3,5	351,35	5,3	349,55	6,9	347,95	14	341,05	
Úsek č. 3 příjezdová cesta	VN-15	369,54			6,5	363,04			7,8	361,735	14	355,54	
	VN-05	361,36			1,7	359,66	6,5	354,86			13	348,36	
	VN-06	358,09			6,3	351,79	11	346,99			14	344,09	
	V3	358,47	5	353,47			6	352,47	10	348,37	13	345,47	
	V4	357,86	7,8	350,06	9	348,86	9,5	348,36	11	346,86	15	342,86	
Úsek č. 2 svah	VN-07	347,11							5	342,11	8	339,11	
	VN-09	338,38			0,6	337,78	9	329,38			10	328,38	
	VN-08	330,19			2,4	327,79	3,2	326,99			6	324,19	
	VN-10	309,06	0,4	308,66	1	308,06	2,2	306,86	3,3	305,76	4	305,06	
	VN-11	307,75			2,4	305,35	3,7	304,05			5,7	302,05	
Úsek č. 1 Dolní voda	VN-12	288,75					4	284,75	5,8	282,95	10	278,75	
	VN-13	298,02			6	292,02	12	286,52	13	284,82	16	282,02	
	VN-14	282,93			3,8	279,13	4	278,93	5	277,93	8	274,93	
	V5	287,10									6	281,10	
	V6	300,25					5,5	294,75			8,5	291,75	
	V7	289,38					7	282,38			9	280,38	

5.4 Další doporučení

Zpracovatel považuje za vhodné doplnit informace v nátokové oblasti přelivu. Zde nebyl jednoznačně zjištěn průběh povrchu skalního podloží a navíc ve vrtech VN-02 a VN-03 byla zastižena jílovitá poloha nejasné geneze. Přítomnost až 3,0 m mocné jílovité vrstvy komplikuje založení celého nátokového objektu.

V průběhu stavby zpracovatel dále doporučuje:

- stálý geotechnický dozor při provádění zemních prací a přebírce základové spáry, výstupem bude posouzení a zdokumentování skutečně zastižených geotechnických podmínek a možností těžby. Zároveň bude zajištěna odborná konzultace při operativním řešení případných geotechnických problémů,
- výkopové práce realizovat v úsecích a etapách s průběžným zajišťováním stability stěn,

- provádět geotechnický monitoring zaměřený na kontrolu deformací stěn jámy (výlomů) pomocí geodetických bodů umístěných na stěny jámy, případně inklinometrickým měřením ve vrtech vedle jámy (vrty by měly být vybudovány před zahájením samotných stavebních prací).

Průzkumným vrtem VN-15 bylo od hloubky 6,5 m zastiženo velmi zvětralé skalní podloží. Od hloubky 7,8 m bylo skalní podloží slabě zvětralé, masiv kompaktní, málo tektonicky porušený. Vytipované místo je vhodné pro umístění stabilního měřicího geodetického bodu.

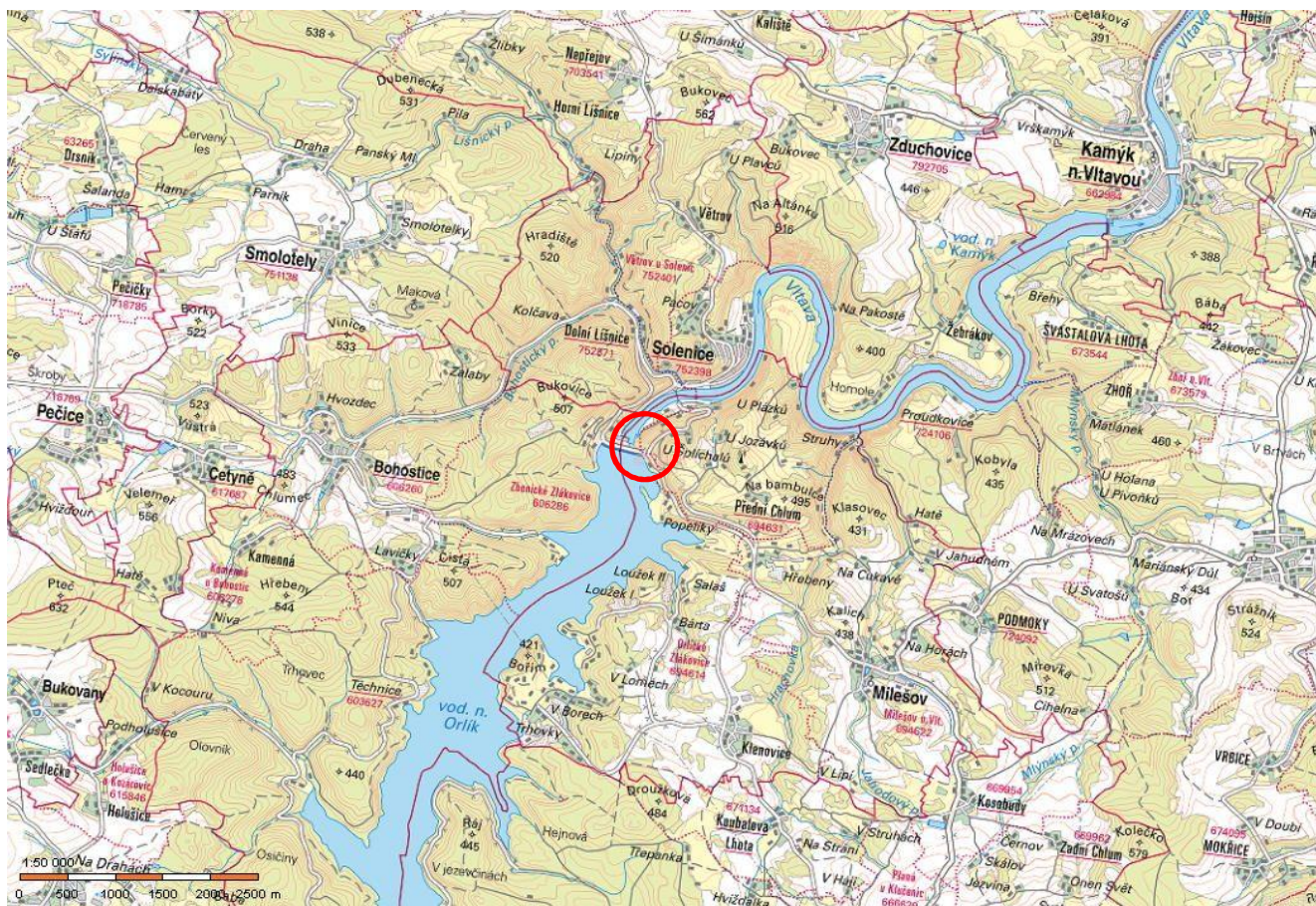
6. Závěr

Předložená závěrečná zpráva shrnuje výsledky provedených průzkumných prací v rámci akce "VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP - 2. etapa".

Předmětné práce byly provedeny v souladu s požadavky objednatele. Určité odchylky od projektu, ke kterým při provádění průzkumných prací došlo, byly vždy projednány a odsouhlaseny objednatelem. Účelu průzkumných prací – zajištění inženýrskogeologických podkladů potřebných pro návrh konstrukcí pro zabezpečení vodního díla Orlík před účinky velkých vod bylo dosaženo.

V Praze dne 9. 6. 2017.


7. Přílohy







zdroj: www.cuzk.cz

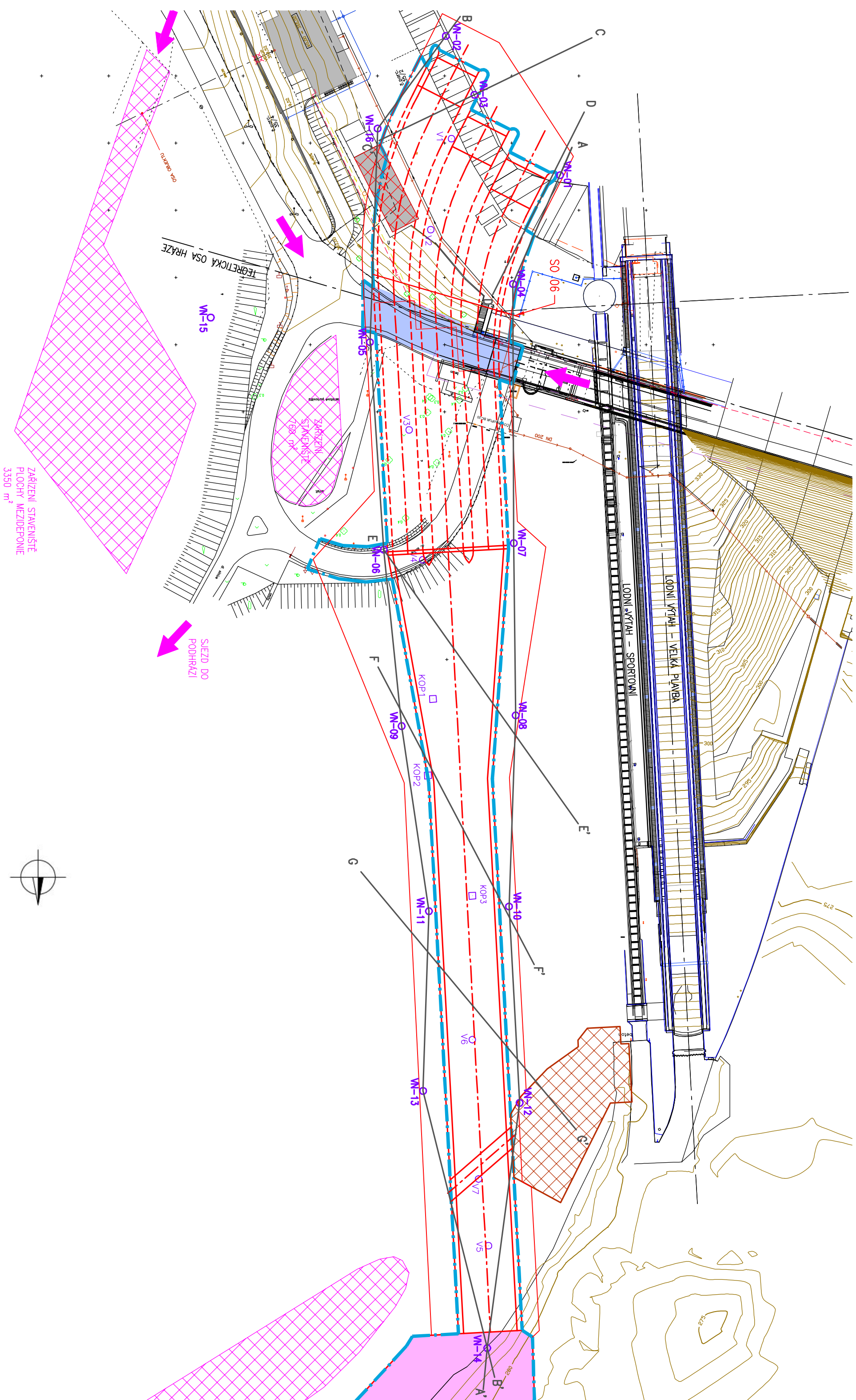


Zájmové území

	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. L. Hubinger	Mgr. L. Hubinger	RNDr. L. Klímeck
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: VD Orlick – zabezpečení VD Orlick před účinky velkých vod, IGP - 2. etapa	Datum		06/2017	
	Číslo zakázky		167513	
	Měřítko		poměrové	
Název přílohy: OBEČNÁ SITUACE	Číslo přílohy		1	
	Číslo výtisku		1	

A ——— A´	Linie řezu
VN-01 	Průzkumný jádrový vrt
V1 	Archivní průzkumný vrt
KOP1 	Archivní kopaná sonda

	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. L. Hubinger	Mgr. L. Hubinger	RNDr. L. Klímek
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: VD Orlík – zabezpečení VD Orlík před účinky velkých vod, IGP - 2. etapa	Datum		06/2017	
	Číslo zakázky		167513	
	Měřítko		1:1000	
Název přílohy: PODROBNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	Číslo přílohy		2	
	Číslo výtisku		1	





Odpovědný řešitel

Zpracovatel podkladů

Kreslil

Schválil

Mgr. P. Vižďa

Mgr. L. Hubinger

Mgr. P. Vižďa

RNDr. L. Klímek

Objednatel:

Povodí Vltavy, státní podnik

Název zakázky:

**Orlík – zabezpečení VD Orlík před účinky
velkých vod, IGP, 2. etapa**

Datum

06/2017

Číslo zakázky

167513

Měřítko

viz řezy

Název přílohy:

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ ŘEZY

Číslo přílohy

3

Číslo výtisku

1

B'

Podélný geologický profil

B

SO 04 - OPEVNĚNÍ DNA POD SKLUZEM

SO 03 - SKLUZ - OTEVŘENÁ ČÁST

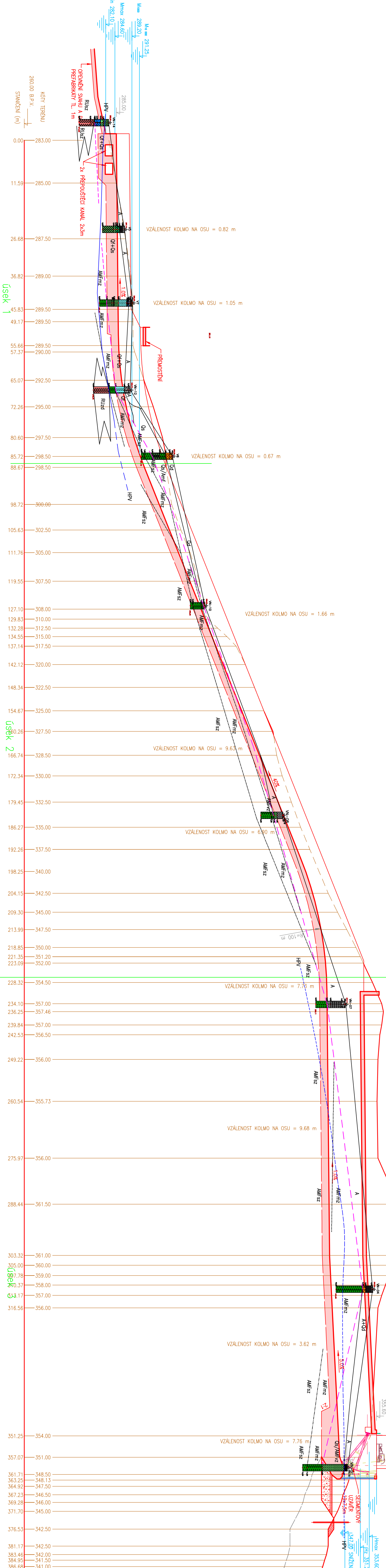
SO 02 - SKLUZ - KRYTÁ ČÁST

SO 05 - REKONSTRUKCE PŘEMOSTĚNÍ NA HRÁZI

SO 01 - VÝTOKOVÝ OBJEKT


J

S



LEGENDA GEOLOGI

- ANTROPOGÉN
- KVARTÉR deluvinní
- KVARTÉR fluvinní
- KVARTÉR sálový
- AMFIBOLIT velmi zvětlý
- AMFIBOLIT mírně zvětlý
- AMFIBOLIT slabě zvětlý
- AMFIBOLIT
- RUHA mírně zvětlá
- RUHA zvětlá
- DIORIT
- kvartér
- Os – sálové sedimenty
- Qd – deluvinní sedimenty
- Qf – fluvinní sedimenty
- Preterozokum
- AMF Vz – Amfibolit
- AMF mZ – Amfibolit
- AMF sz – Amfibolit
- RuZd – Rula
- Dio – Diorit
- předpokládaný povrch skloninno podloží
- předpokládané rozhraní jednotlivých litologických typů
- předpokládaná hranice intenzity zvětrání horniny
- předpokládaná hladina podzemní vody (HPV)

Objednatel:		Odporový řetěd	Zpracování podkladů	Kreslil	Schvábil
		Mgr. P. Václav	Mgr. L. Hubinger	Mgr. L. Hubinger	RNDr. L. Klimek
Název zakázky:	Povodí Vltavy, státní podnik				
	VĐ Orlík - zabezpečení VĐ Orlík před účinky velkých vod, IGP - 2. etapa				
Název přílohy:	Podélný inženýrskogeologický řez - levý okraj				
	Datum	červen 2017	Číslo zakázky	167513	Měřítko
					1 : 5 00
					Číslo přílohy
					3
					Číslo výkresu

podle výkresu byl proveden projektovaný objekt

C
ZJZ

PŘÍČNÝ GEOLOGICKÝ PROFIL

C'
VSV

LEGENDA GEOLOGIE

- ANTROPOGÉN
- KVARTÉR deluvální
- KVARTÉR fluvální
- KVARTÉR suťový
- AMFIBOLIT velmi zvětralý
- AMFIBOLIT mírně zvětralý
- AMFIBOLIT slabě zvětralý
- RULA mírně zvětralá
- RULA zdravě
- DIORIT

Antropogén
A – novější

Kvartér
Qs – suťové sedimenty
Qd – deluvální sedimenty
Qf – fluvální sedimenty

Protozoikum
AMFvz – Amfibolit
AMFmz – Amfibolit
AMFsz – Amfibolit
Rulmz – Rula
Rulzd – Rula
Dio – Diorit

předpokládaný povrch skalko no podloží

předpokládané rozhraní jednotlivých litologických typů

předpokládaná hranice intenzity zvětrání horniny

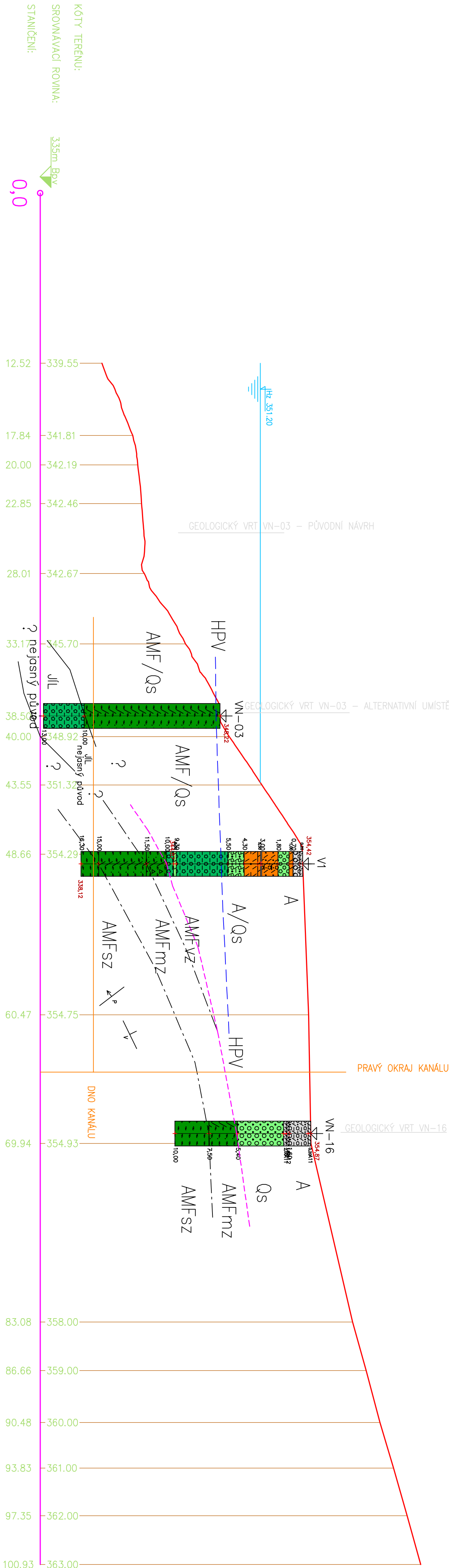
předpokládaná hladina podzemní vody


vymezení hranic kanálu

tektonické znaménko – vstřednost

tektonické znaménko – puklina

PODÉLNÝ PROFIL V MÍSTĚ GEOLOGICKÉHO VRTU VN-03 A VN-16
M 1:200/200



	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vízda	Mgr. L. Hubinger	Mgr. L. Hubinger	RNDr. L. Klímeček
Objednatel: Povoří Vilavry, státní podnik				
Název zakázky:	VD Orlík - zabezpečení VD Orlík před účinky velkých vod, IGP - 2. etapa			Datum
				červen 2017
Název přílohy:	Příčný inženýrsko-geologický řez C-C'			Číslo zakázky
				167513
				Měřítko
				1 : 200
				Číslo přílohy
				3
				Číslo výřisku

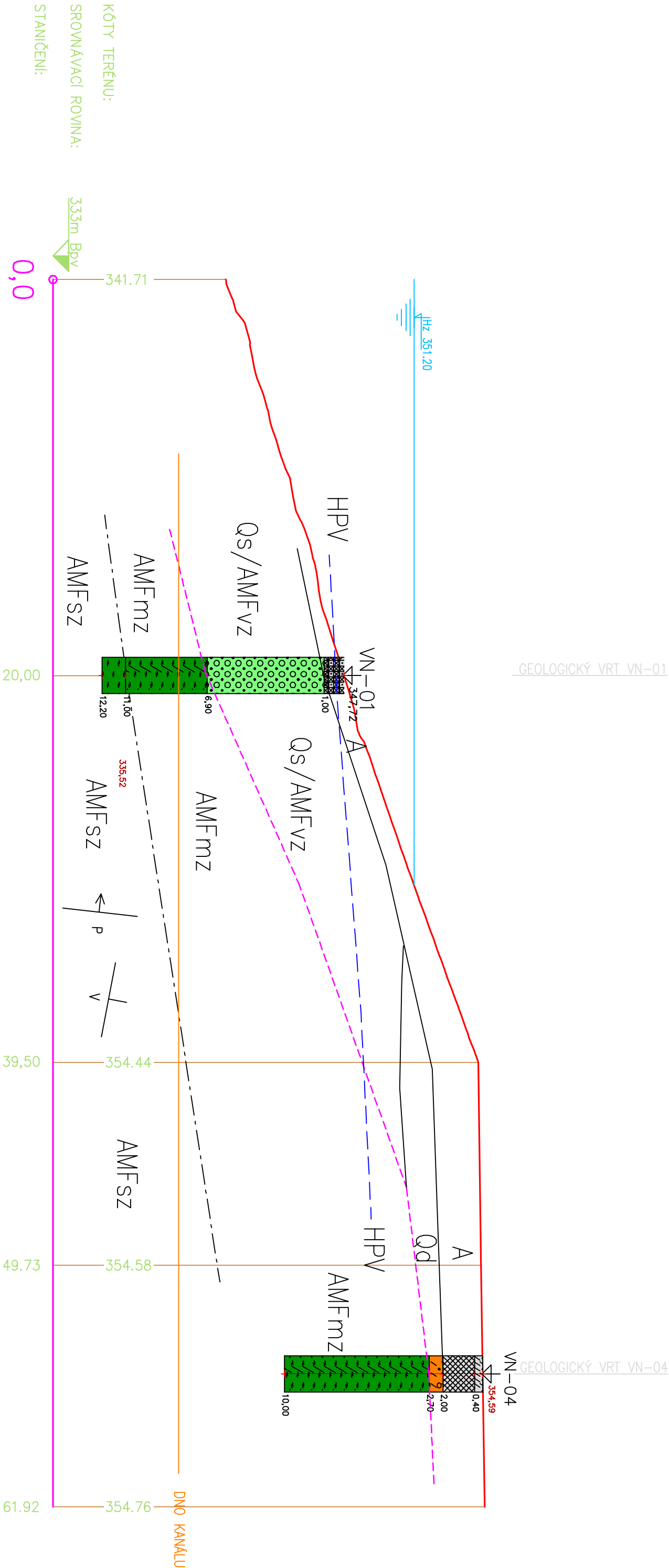
podklad výkresu byl poskytnut projektantem objednatel

D
JUZ

PŘÍČNÝ GEOLOGICKÝ PROFIL

D'
SSV


PODÉLNÝ PROFIL V MÍSTĚ GEOLOGICKÉHO VRTU VN-01 A VN-04
M 1:200/200



LEGENDA GEOLOGIE

- ANTROPOGÉN**
- KVARTÉR deluvialní**
- KVARTÉR fluvialní**
- KVARTÉR sutový**
- AMFIBOLIT velmi zvětralý**
- AMFIBOLIT mírně zvětralý**
- AMFIBOLIT slabě zvětralý**
- RULA mírně zvětralá**
- RULA zdravá**
- DIORIT**
- LEGENDA**
- Antropogén**
- A – novějšky**
- Kvartér**
- Qs – sutové sedimenty**
- Qd – deluvialní sedimenty**
- Qf – fluvialní sedimenty**
- Proterozoikum**
- AMFvz – Amfibolit**
- AMFmz – Amfibolit**
- AMFSz – Amfibolit**
- Rumz – Rula**
- RUzd – Rula**
- Dio – Diorit**

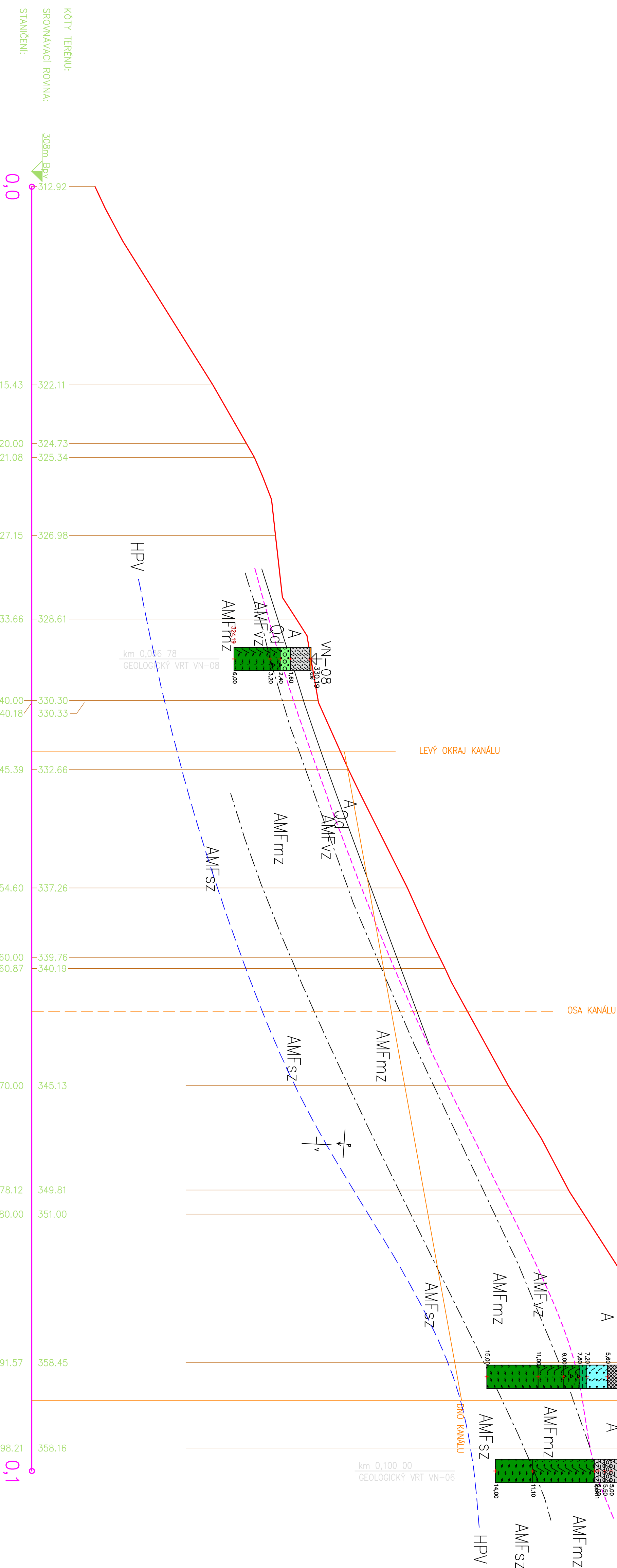
- předpokládaný povrch skalního podloží**
- předpokládané rozhraní jednotlivých litologických typů**
- předpokládané hranice intenzity zvětrání horniny**
- předpokládaná hladina podzemní vody**
- vymezení hranic kanálů**
- tektonické znaménko – vrstevnatost**
- tektonické znaménko – puklina**
- tektonické znaménko – puklina**

	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. L. Hubinger	Mgr. L. Hubinger	RNDr. L. Klimek
Objednatel:	Povodí Vltavy, státní podnik			
Název zakázky:	VD Orlik - zabezpečení VD Orlik před účinky velkých vod, IGP - 2. etapa			
Název přílohy:	Příčný inženýrsko-geologický řez D-D'		Datum	červen 2017
			Číslo zakázky	167513
			Měřítko	1 : 200
			Číslo přílohy	3
			Číslo výřisku	


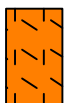

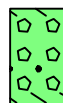





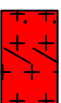
PŘÍČNÝ GEOLOGICKÝ PROFIL

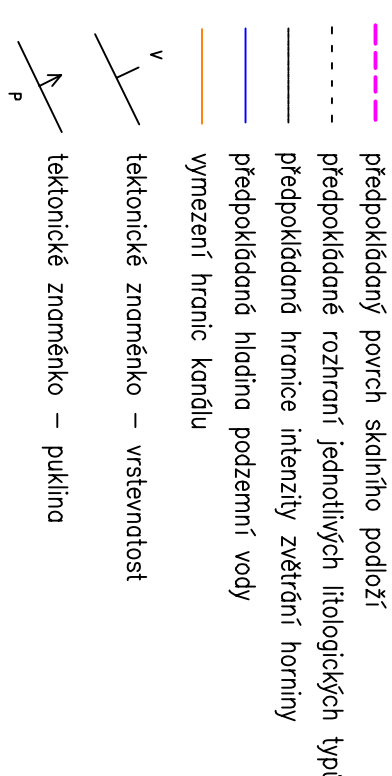
SZ E₁


PODÉLNÝ PROFIL V MÍSTĚ GEOLOGICKÉHO VRTU VN-06 A VN-08
M 1:200/200



LEGENDA GEOLOGIE

- | LEGENDA | |
|---|------------------------|
|  | ANTROPOGEN |
|  | KVARTÉR deluvijní |
|  | KVARTÉR fluvijní |
|  | KVARTÉR sůový |
|  | AMFIBOLIT velmi zvětlý |
|  | AMFIBOLIT mírně zvětlý |
|  | AMFIBOLIT slabě zvětlý |
|  | RULA mírně zvětlá |
|  | RULA zdravá |
|  | DIORIT |



	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vízďa	Mgr. L. Hubmger	Mgr. L. Hubmger	RNDr. L. Klíneck
Objednatel: Povědi Vltavy, státní podnik				
Název zakázky:	VD Orlík - zabezpečení VD Orlík před účinky velkých vod, IGP - 2. etapa			Datum červen 2017 Číslo zakázky 167513 Měřítko 1 : 200
Název přílohy:	Příčný inženýrskogeologický řez E-E			Číslo přílohy 3 Číslo výřezu

podklad vykresu byl poskytnut projektantem objednatel

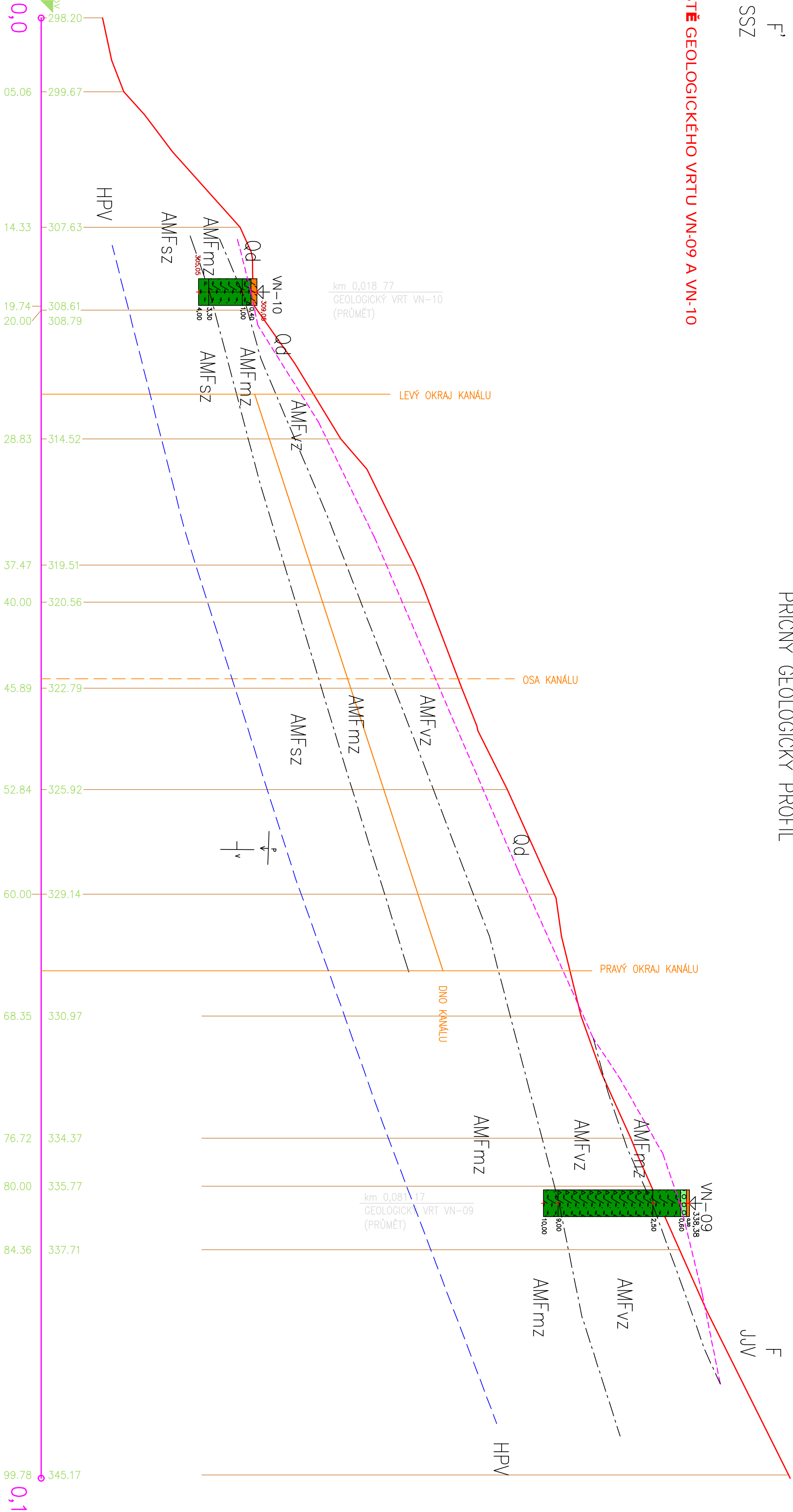
F'
SSZ

PODÉLNÝ PROFIL V MÍSTĚ GEOLOGICKÉHO VRTU VN-09 A VN-10
M 1:200/200

PŘÍČNÝ GEOLOGICKÝ PROFIL

F
JUV

KÓTY TERÉNU:
SROVNÁVACÍ ROVNA:
STANIČENÍ:



LEGENDA GEOLOGIE

- ANTROPOGÉN
Kvartér deluvální
Kvartér fluvialní
Kvartér suťový
AMFIBOLIT velmi zvětralý
AMFIBOLIT mírně zvětralý
AMFIBOLIT slabě zvětralý
RULA mírně zvětralá
RULA zdravě
DIORIT
- LEGENDA
Antropogén
A – nováčky
Kvartér
Qs – suťové sedimenty
Qd – deluvální sedimenty
Qf – fluvialní sedimenty
Proterozoikum
AMFvz – Amfibolit
AMFmz – Amfibolit
AMFsz – Amfibolit
Rulmz – Rula
Rulzd – Rula
Dio – Diorit

- předpokládaný povrch skladního podloží
předpokládané rozhraní jednotlivých litologických typů
předpokládaná hranice intenzity zvětrání horniny
předpokládaná hladina podzemní vody
vymezení hranic korytlů
tektonické znomenko – vrstevnatost
tektonické znomenko – puklina

GEOTEST	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vízda	Mgr. L. Hubinger	Mgr. L. Hubinger	RNDr. L. Klínek

Objednatel: Povýl Vltavy, státní podnik

Název zakázky:	VD Orliř - zabezpečení VD Orliř před účinky velkých vod, IGP - 2. etapa	Datum	červen 2017

Název přílohy:	Příčný inženýrsko-geologický řez F'-F	Měřítko	1 : 200

Číslo přílohy:	3	Číslo výřezu	

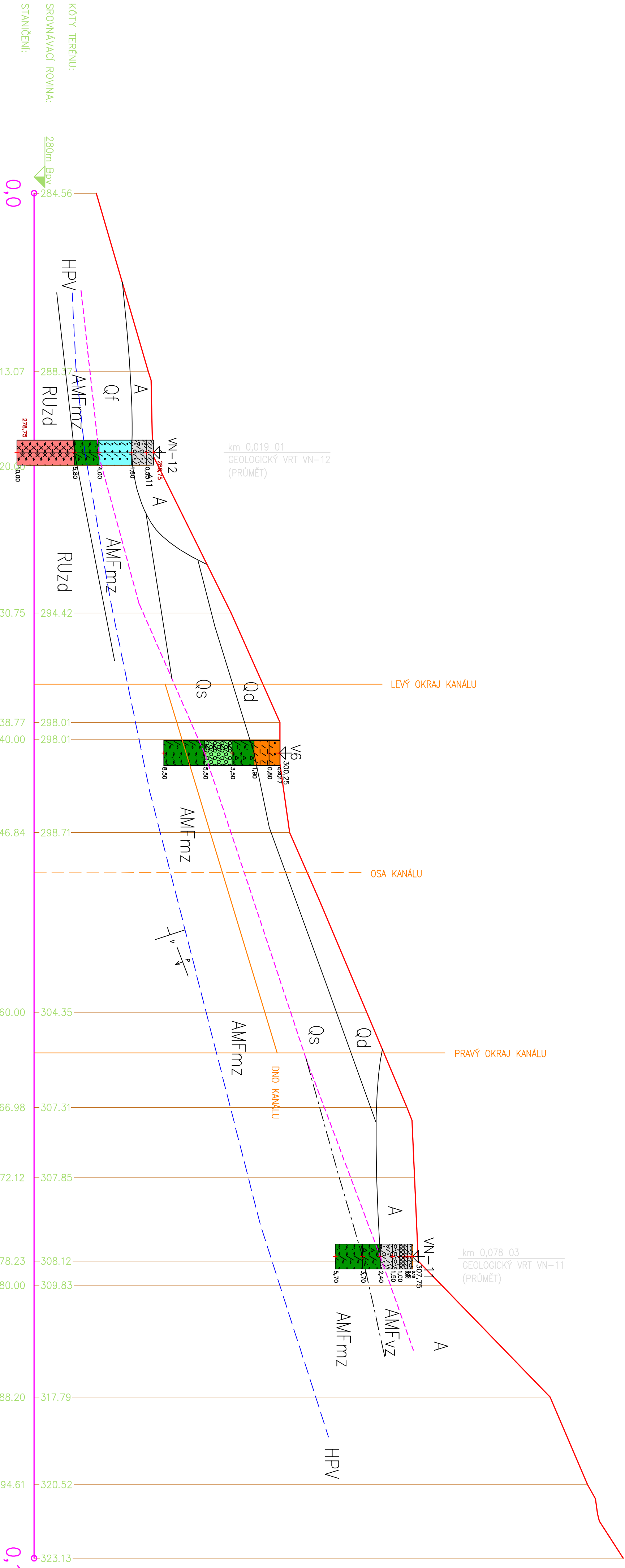
podklad výřezu byl poskytnut projektorem objednatele

G'
SSZ

PŘÍČNÝ GEOLOGICKÝ PROFIL

G
JUV

PODÉLNÝ PROFIL V MÍSTĚ GEOLOGICKÉHO VRTU VN-11 A VN-12
M 1:200/200



LEGENDA GEOLOGIE

- ANTROPOGÉN
KVARTÉR deluvijní
KVARTÉR fluvijní
KVARTÉR suťový
AMFIBOLIT velmi zvětralý
AMFIBOLIT mírně zvětralý
AMFIBOLIT slabě zvětralý
RULA mírně zvětralá
RULA zdravé
DIORIT

- předpokládaný povrch sklaňno podloží
předpokládané rozhraní jednotlivých litologických typů
předpokládaná hranice intenzity zvětrání horniny
předpokládaná hladina podzemní vody
vymezení hranic kanálů
tektonické znaménko – vrstevnatost
tektonické znaménko – puklina

Objednatel:	Odpovědný řešitel		Kreslil	
	Mgr. P. Vizda		Schválil	
Název zakázky:	Zpracovatel podkladů		RNDr. L. Klimek	
	Mgr. L. Hubinger			
Název přílohy:	Povodí Vltavy, státní podnik		Datum	
	VD Orlik - zabezpečení VPD Orlik před účinky velkých vod, IGP - 2. etapa		červen 2017	
Příčný inženýrskogeologický řez G'-G	Číslo zakázky		Měřítko	
	vod. IGP - 2. etapa		1 : 200	
Číslo přílohy	Číslo přílohy		Číslo výšku	
	3		3	

podklad výkresu byl poskytnut projektantem objednatel



Odpovědný řešitel

Zpracovatel podkladů

Kreslil

Schválil

Mgr. P. Vižďa

Mgr. L. Hubinger

Mgr. L. Hubinger

RNDr. L. Klímek

Objednatel:

Povodí Vltavy, státní podnik

Název zakázky:

**VD Orlík – zabezpečení VD Orlík před účinky
velkých vod, IGP - 2. etapa**

Datum

06/2017

Číslo zakázky

167513

Počet stran

29

Název přílohy:

GEOLOGICKÉ PROFILY VRTŮ, RQD, GSI

Číslo přílohy

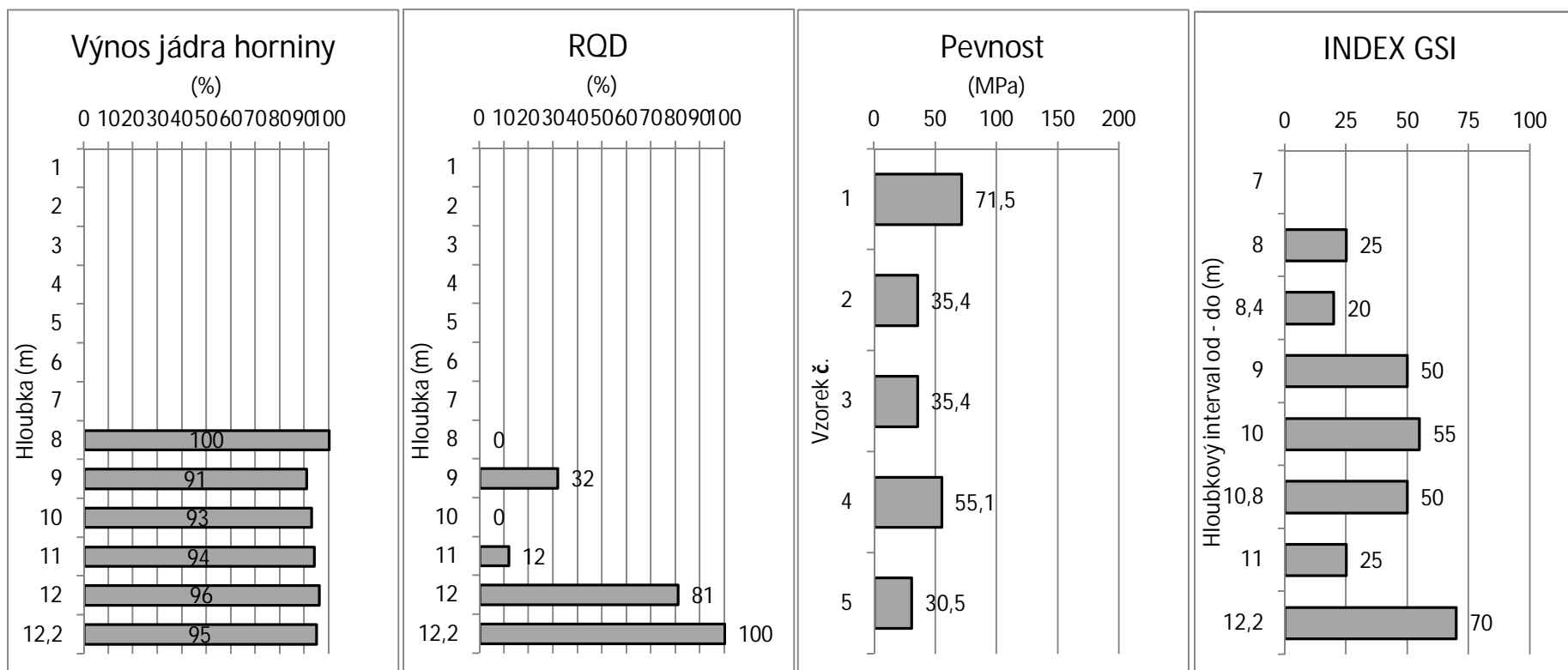
4

Číslo výtisku

1

GEOtest, a.s.											Objekt VN-01	
Geologická dokumentace						736133	6133_1	3050	800_2		Souřadnice X : 1093750,47 Y : 767074,36 Nadmořská výška : 347,72 Lokalita VD Orlik Mapa 1:25.000 22-214	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Hladiny vody	Odběry vzorků	Popis polohy	7	8	9	10	11	POPISNÁ DATA	
1	2	3	4	5	6						Datum zahájení 9.3.2017	
					0.00-0.70 : uměle navežený materiál - lomový kámen a štěrky						Datum ukončení 10.3.2017	
1	Antropogén	A18			0.70-1.00 : konstrukční opevnění břehu - velké balvany kamene - cca 30 cm						Souprava RDBS	
2					1.00-2.50 : suť kamenitá, charakteru úlomků horniny (amfibolit) stmelených jílovitou zvětřalinou, úlomky jsou ostrohranné o velikosti do 3 cm	F1-G5	I.	4.	I.		Jméno operátora Zmík	
3	Kvartér	Q37			2.50-3.00 : suť kamenitá, šedá, charakteru úlomků stmelených šedým jílem, úlomky trochu větší než nadloží cca 6 cm	F1-G5	I.	4.	I.		Dokumentoval Vižďa	
4					3.00-4.30 : suť kamenitá, charakteru ostrohranných úlomků o velikosti 5-10 cm, max. 25 cm, stmelené šedoohnědou zvětřalinou, úlomky jsou relativně pevné	F1-G5	I.	4.	I.		INTERVALY VRTÁNÍ	
5					4.30-5.00 : suť kamenitá, charakteru ostrohranných úlomků, šedá, úlomky ostrohranné o velikosti 1-10 cm, čyštěně stmelené jílovitopísčitou složkou	F1-G5	I.	4.	I.		PRŮMĚR [mm]	
6					5.00-6.90 : amfibolit, mírně zvětřalý, šedo zelený, jádro rozvrtané na velké úlomky o velikosti až 20 cm, pouze lokálně stmelené, masiv porušen hustou sítí diskontinuit v úseku 6,0-6,9m lokální polohy více zvětřalé (velmi zvětřalý amfibolit)	R3	II.	5.	IV.		0.0 - 3.0 195	
7					6.90-11.00 : amfibolit, mírně zvětřalý, šedo zelený, od 7,1m přechod na DIA, zřetelná foliace ve směru vrtu, jádro porušené systémy puklin kolmých na foliaci a orientovaných v ose vrtu, úklon cca 30° od osy jádra, na plochách výrazné povlaky limonitu, vel. úlomků 2-8cm	R3	II.	5.	IV.		3.0 - 7.0 156	
8											7.0 - 12.2 76	
9	Paleozoikum	MM51									PODZEMNÍ VODA	
10											Ustálená hladina 1.00 m	
11					11.00-12.20 : amfibolit, slabě zvětřalý, zelenošedý, výrazné zlepšení kvality, masivní, pukliny v ose vrtu potažené limonitem	R3	II.	6.	V.		Datum zjištění 9.3.2017	
12											Měřítka : 1 : 50	
											ID_OBJ : 8	
											Projekt : 167513	
											Zpracoval : Mgr. Hubinger	
											Datum : 7.6.2017	
											Příloha : 4.1	

Příloha č. 4 - Grafické zhodnocení vybraných charakteristik vrtu VN-01



Hloubkový interval vzorků:

10,5 - 12,2 m

Průměrná hodnota pevnosti:



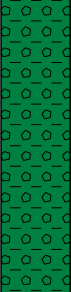
39,1 MPa

Zatřídění dle ČSN 73 6133:

R3

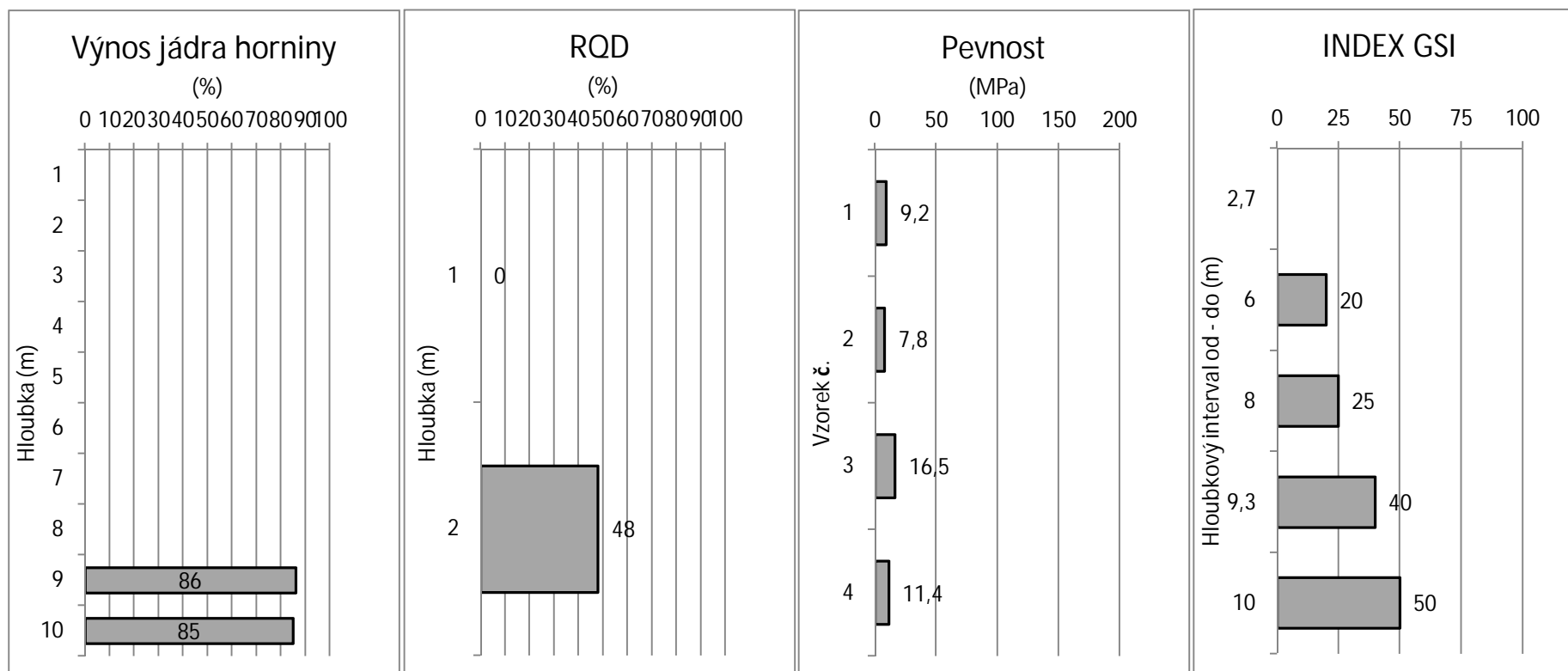
od (m)	do (m)	GSI
7	8	25
8	8,4	20
8,4	9	50
9	10	55
10	10,8	50
10,8	11	25
11	12,2	70

GEOtest, a.s.										Objekt VN-02	
Geologická dokumentace										Souřadnice X : 1093791,88 Y : 767040,36 Nadmořská výška : 348,24 Lokalita VD Orlik Mapa 1:25.000 22-214	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Hladiny vody	Odběry vzorků	Popis polohy	736133	6133_1	3050	800_2	11	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
3	A		A18		0.00-0.30 : opevnění svahu, úlomky kamenů					POPISNÁ DATA Datum zahájení 10.3.2017 Datum ukončení 10.4.2017 Souprava HVS 197 Jméno operátora Grunert Dokumentoval Hubinger	
			Q18		0.30-3.00 : hlína, hnědá, s úlomky hornin a zaoblenými valouny křemen vel. 2-3 cm	F1 MG	I.	3.	I.		
	Kvartér		Q35		3.00-3.50 : štěrk, úlomky hornin a valouny, vel. 2-6 cm	G3 GF	II.	3.	II.	INTERVALY VRTÁNÍ [m] 0.0 - 13.0 156 PRŮMĚR [mm]	
			MM51		3.50-5.00 : amfibolit rozvrtaný na charakter úlomků, mírně zvětralý, ostrohranné, tence deskovitě rozpadavé, šedozelené, místy s povlaky limonitu, zahliněné, vel. 0,1-2 cm	R4	II.	5.	IV.		
			MM51		5.00-8.40 : amfibolit rozvrtaný na charakter úlomků, velmi - mírně zvětralý, rezavohnědý, místy šedozelený, ostrohranné, vel. 0,3 - 3 cm	R4	II.	5.	IV.		
			Q47		8.40-11.00 : jíl se štěrkem, hnědý, plastický, písčité, s úlomky amfibolitu, slabě zvětralý, šedozelený, vel. 0,5 - 3 cm	F2 CG	I.	3.	I.		
6	Paleozoikum		MM71		11.00-13.00 : ortorula, rozvrtaná na charakter drobných úlomků do 2 cm, světle šedomodrůžové barvy, slídnaté, se zrnky pyritu	R3	II.	6.	V.		
			MM71								
9											
12											
15											
18											
										Měřítka : 1 : 75 ID_OBJ : 9 Projekt : 167513 Zpracoval : Mgr. Hubinger Datum : 2.6.2017 Příloha : 4.2	

GEOtest, a.s.										Objekt VN-03	
Geologická dokumentace										Souřadnice X : 1093774,38 Y : 767048,88 Nadmořská výška : 348,22 Lokalita VD Orlik Mapa 1:25.000 22-214	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Hladiny vody	Odběry vzorků	Popis polohy	736133	6133_1	3050	800_2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
3					0.00-10.00 : amfibolit rozvrtaný kladivem na úlomky, mírně zvětralý, šedozelený, místy s povlaky limonitu, úlomky ostrohranné, podélného tvaru, tence deskovitého tvaru, s viditelnou foliací, v h=7,3 m valouny křemene					POPISNÁ DATA Datum zahájení 5.4.2017 Datum ukončení 10.4.2017 Souprava HVS 197 Jméno operátora Grunert Dokumentoval Hubinger	
6						R3	II.	5.	IV.		
9											
12					10.00-13.00 : jíl, hnědý, mazlavý až tuhý, se štěrkem, drobné úlomky amfibolitu, mírně zvětralé, vel. do 1 cm	R6 -F6	I.	3.	I.		
15											
18											
										Měřitko : 1 : 75 ID_OBJ : 10 Projekt : 167513 Zpracoval : Mgr. Hubinger Datum : 2.6.2017 Příloha : 4.3	

GEOtest, a.s.					Geologická dokumentace					Objekt VN-04 Souřadnice X : 1093718,08 Y : 767060,35 Nadmořská výška : 354,59 Lokalita VD Orlik Mapa 1:25.000 22-214			
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Hladiny vody	Odběry vzorků	Popis polohy	736133	6133_1	3050	800_2				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	Antropogén	A11			0.00-0.40 : beton					POPISNÁ DATA Datum zahájení 9.1.2017 Datum ukončení 12.1.2017 Souprava ADBS Jméno operátora Potančok Dokumentoval Hubinger			
		A12			0.40-2.00 : písek, žlutý, zahliněný, s valouny, zaoblené, vel. 1-6 cm	S4 SMY	I.	3.	I.				
	Kvartér	Q15			2.00-2.70 : hlína, hnědá, písčitá, tuhá, s úlomky, poloostrohranné, vel. 1-5 cm	F4 CSY	I.	2.	I.	INTERVALY VRTÁNÍ [m] 0.0 - 7.5 175 7.5 - 10.0 76			
	Paleozoikum	MM51			2.70-6.00 : amfibolit, šedozelený, velmi zvětralý, velmi tektonicky porušený, rozpadlý na úlomky, ostrohranné, převážně podélné, vel. 2x6 až 4x10 cm, místy zahliněný, plochy diskontinuit zvětralé, rezavohnědé	R4	II.	5.	IV.				
					6.00-9.30 : amfibolit, šedozelený, velmi zvětralý, tektonicky porušený, rozpadlý na úlomky, ostrohranné, podélné vel. 5-15 cm, plochy diskontinuit zvětralé, černohnědé	R4	II.	5.	IV.				
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
										Měřítka : 1 : 50 ID_OBJ : 11 Projekt : 167513 Zpracoval : Mgr. Hubinger Datum : 2.6.2017 Příloha : 4.4			

Příloha č. 4 - Grafické zhodnocení vybraných charakteristik vrtu VN-04



Hloubkový interval vzorků:

7,3 - 10,0 m



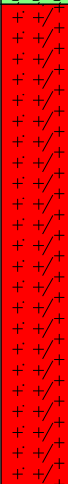

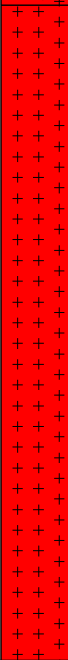



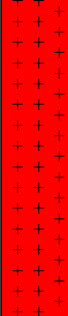









Průměrná hodnota pevnosti:

11,2 MPa

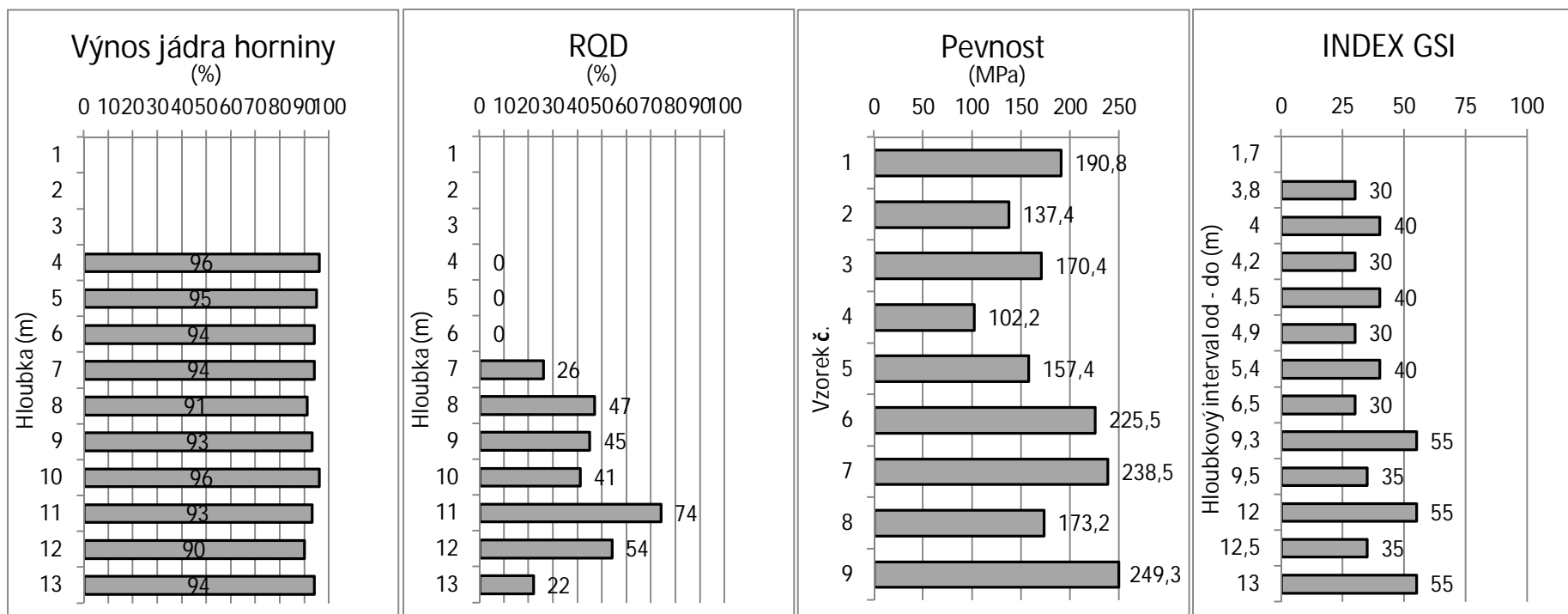
Zatřídění dle ČSN 73 6133:

R4

od (m)	do (m)	GSI
2,7	6	20
6	8	25
8	9,3	40
9,3	10	50

GEOtest, a.s.										Objekt VN-05	
Geologická dokumentace										Souřadnice X : 1093700,74 Y : 767017,77 Nadmořská výška : 361,36 Lokalita VD Orlik Mapa 1:25.000 22-214	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Hladiny vody	Odběry vzorků	Popis polohy	736133	6133_1	3050	800_2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
3	A		A14		0.00-0.50 : asfalt, makadam, podsyp					POPISNÁ DATA	
			Q36		0.50-1.70 : hlinitokamenitá suť, charakter G, hnědá, úlomky ostrohranné, vel. 0,5-5 cm	G3 GFY	II.	4.	I.	Datum zahájení 16.1.2017 Datum ukončení 19.1.2017 Souprava ADBS Jméno operátora Potančok Dokumentoval Hubinger	
	Paleozoikum		M12		1.70-6.50 : diorit, šedozelený, velmi zvětralý, četná hustota diskontinuit, polyedricky rozpadlý na úlomky vel. 0,5-10 cm, max. 20 cm, plochy diskontinuit potažené oxidy Fe a Mn, černohnědé, nezřetelná foliace, pukliny subhorizontální a odkloněné 0-20° od osy jádra	R3	II.	5.	IV.	INTERVALY VRTÁNÍ [m] 0.0 - 2.0 220 2.0 - 2.7 175 2.7 - 13.0 76 PODZEMNÍ VODA Ustálená hladina 6.10 m Datum zjištění 19.1.2017	
			6,10	6.50-13.00 : diorit, modrošedý, kompaktní, mírně až slabě zvětralý, jemnozrný, tektonicky porušený, jádro rozpukané podélně, nezřetelná foliace, úlomky vel. 4-18 cm, max. až 40 cm, plochy diskontinuit černohnědé, 11,0-11,4m hydrotermálně postižené, v úseku 9,3-9,5m, 10,3-10,5m a 12-12,5m zvýšená četnost puklin, úlomky do 5cm, naplochách černohnědé	R1	III.	7.	V.			
6	Paleozoikum		M13		7,30						
			8,30								
			8,70								
9	Paleozoikum		M13		9,20						
			9,70								
			10,10								
12	Paleozoikum		M13		10,60						
				11,45							
				11,70							
15	Paleozoikum		M13		12,55						
18										Měřítko : 1 : 75 ID_OBJ : 12 Projekt : 167513 Zpracoval : Mgr. Hubinger Datum : 2.6.2017 Příloha : 4.	

Příloha č. 4 - Grafické zhodnocení vybraných charakteristik vrtu VN-05



Hloubkový interval vzorků:

7,2 - 12,6 m

Průměrná hodnota pevnosti:

182,4 MPa

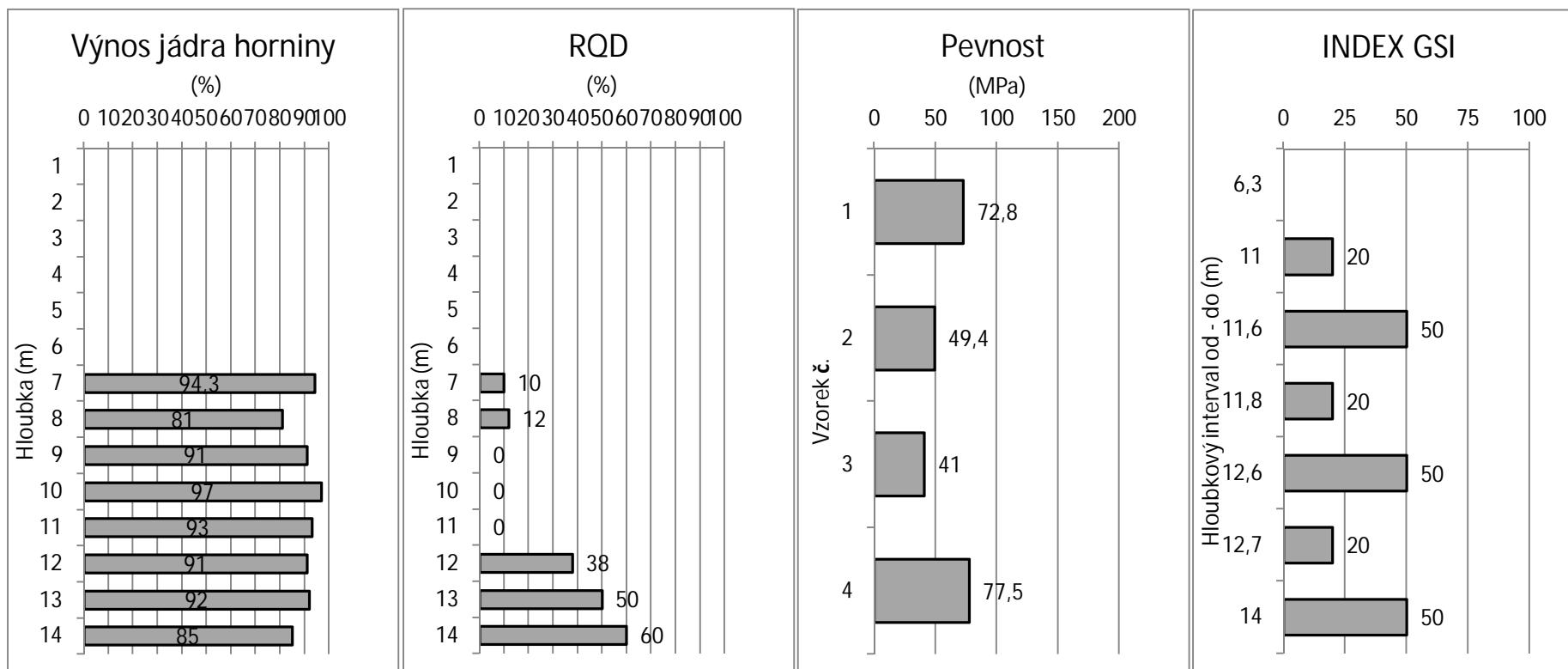
Zatřídění dle ČSN 73 6133:

R1

od (m)	do (m)	GSI
1,7	3,8	30
3,8	4	40
4	4,2	30
4,2	4,5	40
4,5	4,9	30
4,9	5,4	40
5,4	6,5	30
6,5	9,3	55
9,3	9,5	35
9,5	12	55
12	12,5	35
12,5	13	55

GEOtest, a.s.										Objekt									
Geologická dokumentace										VN-06									
Souřadnice										X : 1093638,97 Y : 767021,91									
Nadmořská výška										: 358,09									
Lokalita										VD Orlik									
Mapa 1:25.000										22-214									
Hloubka [m]										Stratigrafie									
Geologický profil										Hladiny vody									
Odběry vzorku										Popis polohy									
736133										6133_1									
3050										800_2									
1										2									
3										4									
5										6									
7										8									
9										10									
11										11									
12										13									
14										15									
16										17									
18										19									
20										21									
22										23									
24										25									
26										27									
28										29									
30										31									
32										33									
34										35									
36										37									
38										39									
40										41									
42										43									
44										45									
46										47									
48										49									
50										51									
52										53									
54										55									
56										57									
58										59									
60										61									
62										63									
64										65									
66										67									
68										69									
70										71									
72										73									
74										75									
76										77									
78										79									
80										81									
82										83									
84										85									
86										87									
88										89									
90										91									
92										93									
94										95									
96										97									
98										99									
100										101									
102										103									
104										105									
106										107									
108										109									
110										111									
112										113									
114										115									
116										117									
118										119									
120										121									
122										123									
124										125									
126										127									
128										129									
130										131									
132										133									
134										135									
136										137									
138										139									
140										141									
142										143									
144										145									
146										147									
148										149									
150										151									
152										153									
154										155									
156										157									
158										159									
160										161									
162										163									
164										165									
166										167									
168										169									
170										171									
172										173									
174										175									
176										177									
178										179									
180										181									
182										183									
184										185									
186										187									
188										189									
190										191									
192										193									
194										195									
196										197									
198										199									
200										201									
202										203									
204										205									
206										207									
208										209									
210										211									
212										213									
214										215									
216										217									
218										219									
220										221									
222										223									
224										225									
226										227									
228										229									
230										231									
232										233									
234										235									
236										237									
238										239									
240										241									
242										243									
244										245									
246										247									
248										249									
250										251									
252										253									
254										255									
256										257									
258										259									
260										261									
262										263									
264										265									
266										267									
268										269									
270										271									
272										273									
274										275									
276										277									
278										279									
280										281									
282										283									
284										285									
286										287									
288										289									
290										291									
292										293									
294										295									
296										297									
298										299									
300										301									
302										303									
304										305									
306										307									
308										309									
310										311									
312										313									
314										315									
316										317									
318										319									
320										321									
322										323									
324										325									
326										327									
328										329									
330										331									
332										333									
334										335									
336										337									
338										339									
340										341									
342										343									
344										345									
346										347									
348										349									
350										351									
352										353									
354										355									
356										357									
358										359									
360										361									
362										363									
364										365									
366										367									
368										369									
370										371									
372										373									
374										375									
376										377									
378										379									
380										381									
382										383									
384										385									
386										387									
388										389									
390										391									
392										393									
394										395									
396										397									
398										399									
400										401									
402										403									
404										405									
406										407									
408										409									
410										411									
412										413									
414										415									
416										417									
418										419									
420										421									
422										423									
424										425									
426										427									
428										429									
430										431									
432										433									
434										435									
436										437									
438										439									
440										441									
442										443									
444										445									
446										447									
448										449									
450										451									
452										453									
454										455									
456										457									
458										459									
460										461									
462										463									
464										465									
466										467									
468										469									
470										471									
472										473									
474										475									
476										477									
478										479									
480										481									
482										483									
484										485									
486										487									
488										489									
490										491									
492										493									
494										495									
496										497									
498										499									
500										501									
502										503									
504										505									
506										507									
508										509									
510										511									
512										513									
514										515									
516										517									
518										519									
520										521									
522										523									
524										525									
526										527									
528										529									
530										531									
532										533									
534										535									
536										537									
538										539									
540										541									
542										543									
544										545									
546										547									
548										549									
550										551									
552										553									
554										555									
556										557									
558										559									
560										561									
562										563									
564										565									
566										567									
568										569									
570										571									
572										573									
574										575									
576										577									
578										579									
580										581									
582										583									
584										585									
586										587									
588										589									
590										591									
592										593									
594										595									
596										597									
598										599									
600										601									
602										603									
604										605									
606										607									
608										609									
610										611									
612										613									
614										615									
616										617									
618										619									
620										621									
622										623									
624										625									
626										627									
628										629									
630										631									
632										633									
634										635									
636										637									
638										639									
640										641									
642										643									
644										645									
646										647									
648										649									
650										651									
652										653									
654										655									
656										657									
658										659									
660										661									
662										663									
664										665									
666										667									
668										669									
670										671									
672										673									
674										675									
676										677									
678										679									
680										681									
682										683									
684										685									
686										687									
688										689									
690										691									
692										693									
694										695									
696										697									
698										699									
700										701									
702										703									
704										705									
706										707									
708										709									
710										711									
712										713									
714										715									
716										717									
718										719									
720										721									
722										723									
724										725									
726										727									
728										729									
730										731									
732										733									
734										735									
736										737									
738										739									
740										741									
742										743									
744										745									
746										747									
748										749									
750										751									
752										753									
754										755									
756										757									
758										759									
760										761									
762										763									
764										765									
766										767									
768										769									
770										771									
772										773									
774										775									
776										777									
778										779									
780										781									
782										783									
784										785									
786										787									
788										789									
790										791									
792										793									
794										795									
796										797									
798										799									
800										801									
802										803									
804										805									
806										807									
808										809									
810										811									
812										813									
814										815									
816										817									
818										819									
820										821									
822										823									
824										825									
826										827									
828										829									
830										831									
832										833									
834										835									
836										837									
838										839									
840										841									
842										843									
844										845									
846										847									
848										849									
850										851									
852										853									
854										855									
856										857									
858										859									
860										861									
862										863									
864																			

Příloha č. 4 - Grafické zhodnocení vybraných charakteristik vrtu VN-06



Hloubkový interval vzorků:

8,27 - 14,0 m

Průměrná hodnota pevnosti:

60,2 MPa

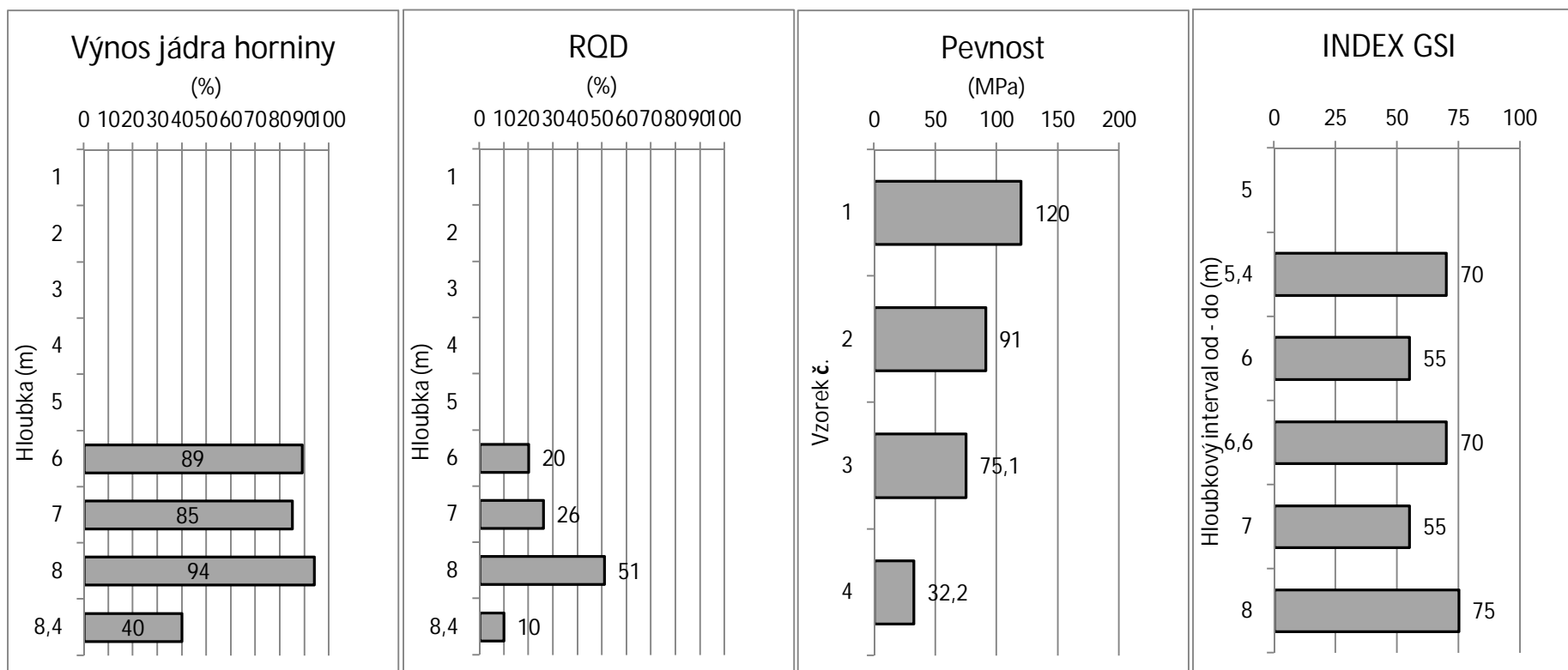
Zatřídění dle ČSN 73 6133:

R2

od (m)	do (m)	GSI
6,3	11	20
11	11,6	50
11,6	11,8	20
11,8	12,6	50
12,6	12,7	20
12,7	14	50

GEOtest, a.s.						Geologická dokumentace				Objekt VN-07	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Hladiny vody	Odběry vzorků	Popis polohy	736133	6133_1	3050	800_2	Souřadnice X : 1093640,93 Y : 767060,60 Nadmořská výška : 347,11 Lokalita VD Orlik Mapa 1:25.000 22-214	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Antropogén	A11			0.00-0.15 : beton					POPISNÁ DATA Datum zahájení 21.2.2017 Datum ukončení 25.2.2017 Souprava Hilty DD500 Jméno operátora Grunert Dokumentoval Hubinger	
		A37			0.15-1.00 : hlína, hnědá, písčitá, s úlomky cihel a úlomky horniny do 1 cm	F1 MGY	I.	3.	I.		
					1.00-3.00 : navázka, charakteru hlinitokamenité sutě s úlomky cihel, úlomky horniny, zahliněné, zelenošedé, ostrohranné, vel. do 1-4 cm	G3 G-FY	II.	4.	I.	INTERVALY VRTÁNÍ [m] PRŮMĚR [mm] 0.0 - 8.0 43	
		A36			3.00-4.00 : navázka, charakteru kamenité sutě, úlomky a kousky jádra vel. 1-5 cm, kusy železa, omleté valouny křemene	G3 G-FY	II.	4.	II.		
					4.00-5.00 : bez výnosu jádra, předpoklad navázky jemnějšího charakteru						
5	Paleozoikum	A49			5.00-8.00 : amfibolit, zdravý, masivní, zelenošedý, foliace svislá až do 10° od osy jádra, systém puklin vertikální, kolmý na foliaci, na plochách diskontinuit povlaky limonitu, v úseku 5,4-6,0 a 6,6-7,0 tektonicky porušené, úlomky 1-5cm	R2	II.	6.	V.	Měřítka : 1 : 50 ID_OBJ : 14 Projekt : 167513 Zpracoval : Mgr. Hubinger Datum : 2.6.2017 Příloha : 4.7	
10											
11											
12											

Příloha č. 4 - Grafické zhodnocení vybraných charakteristik vrtu VN-07



Hloubkový interval vzorků:

5,2 - 7,8 m


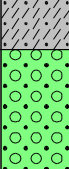
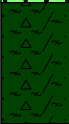
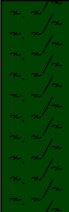
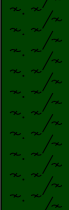
Průměrná hodnota pevnosti:

95,4 MPa

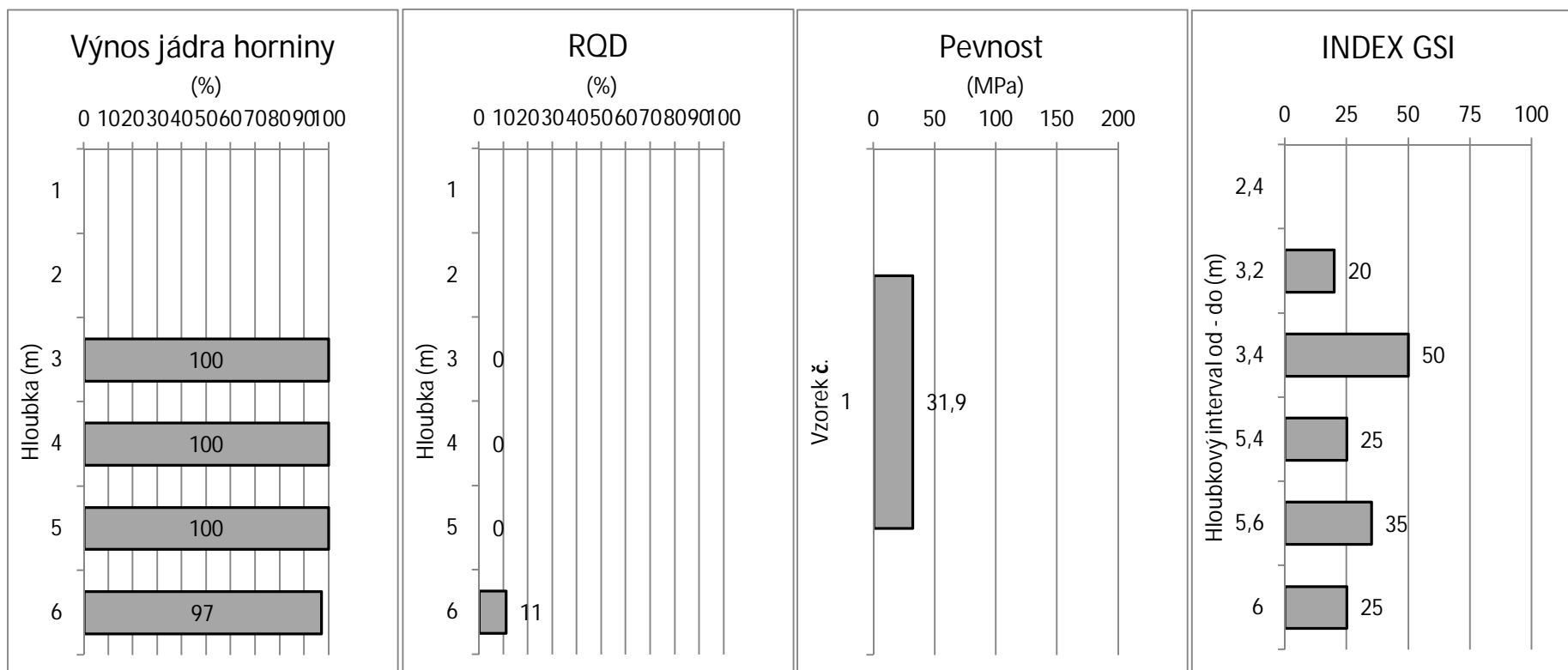
Zatřídění dle ČSN 73 6133:

R2

od (m)	do (m)	GSI
5	5,4	70
5,4	6	55
6	6,6	70
6,6	7	55
7	8	75

GEOtest, a.s.					Geologická dokumentace					Objekt VN-08			
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Hladiny vody	Odběry vzorků	Popis polohy	736133	6133_1	3050	800_2	Souřadnice X : 1093589,65 Y : 767061,18 Nadmořská výška : 330,19 Lokalita VD Orlik Mapa 1:25.000 22-214			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	Antropogén				0.00-0.10 : hlína, hnědá, s kořeny rostlin	F4 CS	I.	2.	I.	<div>POPISNÁ DATA</div> <div>Datum zahájení3.4.2017 Datum ukončení5.4.2017 SoupravaUKB/Cedima Jméno operátoraKoso DokumentovalHubinger</div>			
		A11			0.10-1.60 : beton								
	Kvartér				Q37	1.60-2.40 : suť charakteru štěrku o vel. 0,5-3 cm, ojediněle s úlomky do 7 cm, úlomky ostrohranné, ojediněle valouny	G3 G-FY	II.	4.	IV.	<div>INTERVALY VRTÁNÍ</div> <div>[m]</div> <div>PRŮMĚR</div> <div>[mm]</div> <div>0.0 - 1.0137 1.0 - 2.4112 2.4 - 6.076</div>		
	Paleozoikum				MM50	2.40-3.20 : amfibolit, velmi zvětřalý, rozpadlý na úlomky vel. 1-7 cm, ostrohranné, zelenošedý až rezavohnědý, s povlaky limonitu	R4	II.	5.	IV.			
5					MM51	3.20-6.00 : amfibolit, velmi - mírně zvětřalý, rezavohnědý, tektonicky silně porušený, rozpadlý na úlomky vel. 1-6 cm, ostrohranné, v úseku 3,2-3,3 a 5,4-5,6 kompaktnější, zelenošedý, pórovitý, foliace vertikální až 20° od osy jádra	R3	II.	5.	IV.			
		6											
6													
		7											
8													
		9											
10													
		11											
12													

Příloha č. 4 - Grafické zhodnocení vybraných charakteristik vrtu VN-08



Hloubkový interval vzorků:

3,4 - 5,7 m





Průměrná hodnota pevnosti:


31,9 MPa

Zatřídění dle ČSN 73 6133:

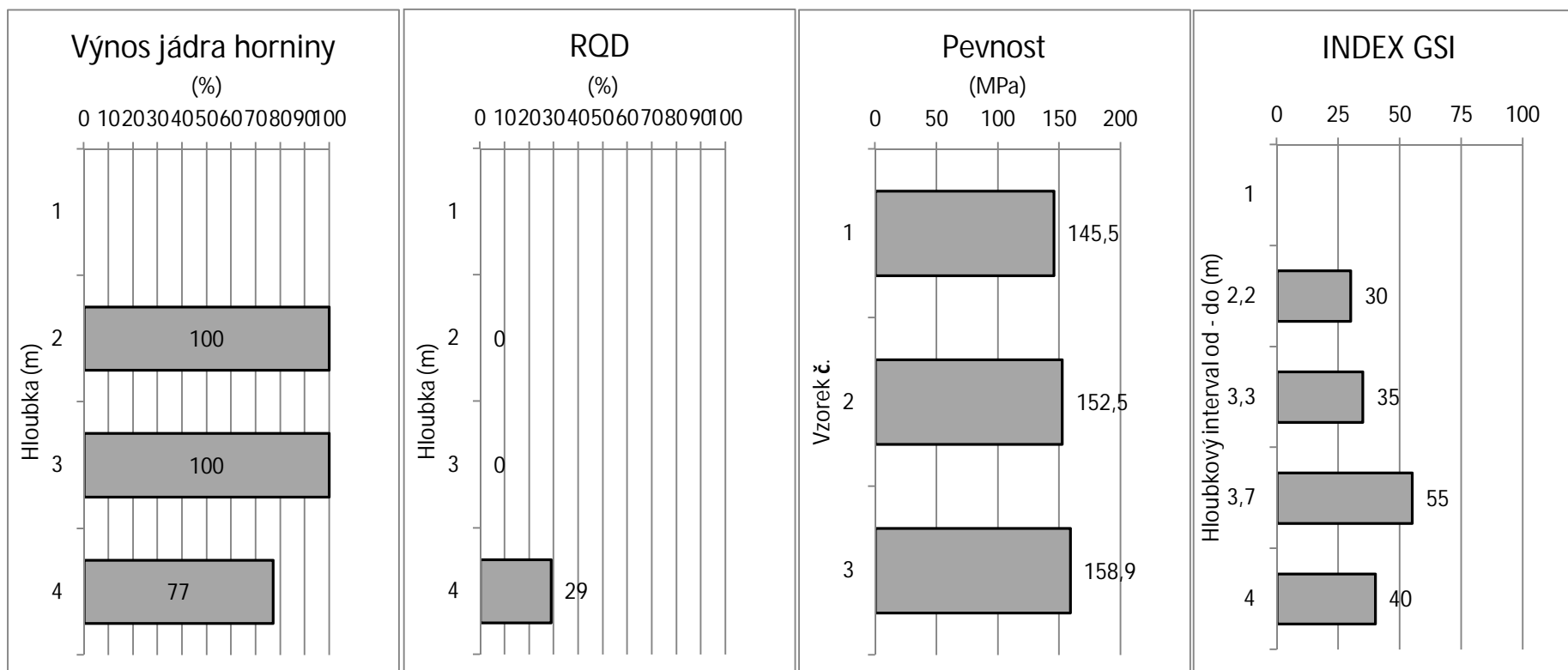
R3

od (m)	do (m)	GSI
2,4	3,2	20
3,2	3,4	50
3,4	5,4	25
5,4	5,6	35
5,6	6	25

GEOtest, a.s.					Geologická dokumentace					Objekt VN-09	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Hladiny vody	Odběry vzorků	Popis polohy	736133	6133_1	3050	800_2	Souřadnice X : 1093586,47 Y : 767027,22 Nadmořská výška : 338,38 Lokalita VD Orlík Mapa 1:25.000 22-214	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Kvartér		Q17		0.00-0.20 : hlína, hnědá, s jehličím a kořínky rostlin	F4 CS	I.	2.	I.	POPISNÁ DATA Datum zahájení 4.3.2017 Datum ukončení 9.3.2017 Souprava Hilty DD500 Jméno operátora Grunert Dokumentoval Hubinger	
			Q37		0.20-0.60 : kamenitá suť, ostrohranné úlomky zdravého amfibolitu, tmavě šedého, vel. 5 cm	G3 G-FY	II.	4.	III.		
			MM51		0.60-2.50 : amfibolit, světle hnědý, velmi zvětralý, patrná foliace, do 10° odkloněná od osy vrtu, tektonicky silně porušený, pukliny paralelní s osou vrtu, kolmo na foliaci, povrch puklin potažen limonitem, úlomky do 6 cm	R4	II.	5.	IV.	INTERVALY VRTÁNÍ [m] 0.0 - 10.0 PRŮMĚR [mm] 43	
					2.50-3.90 : amfibolit, velmi zvětralý, vrtné jádro tvořeno rozvrtaným amfibolitem na písek, ojediněle s úlomky do 5 cm	R4	II.	5.	IV.		
2	Paleozoikum		MM51		3.90-10.00 : amfibolit, velmi zvětralý, rozvrtaný na jílovitý písek, bez úlomků, do 5m světle hnědý, více jílovitý, od 5m šedohnědý, od 9m šedý; v hloubce 8,0-8,1m poloha drobných úlomků amfibolitu	R4	II.	5.	IV.		
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											

GEOtest, a.s.						Geologická dokumentace				Objekt VN-10	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Hladiny vody	Odběry vzorku	Popis polohy	736133	6133_1	3050	800_2	Souřadnice X : 1093532,77 Y : 767059,18 Nadmořská výška : 309,05 Lokalita VD Orlik Mapa 1:25.000 22-214	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	a				0.00-0.40 : hlína, hnědá, s úlomky amfibolitu	F4 CS	I.	2.	I.	POPISNÁ DATA Datum zahájení 20.3.2017 Datum ukončení 23.3.2017 Souprava UKB/Cedima Jméno operátora Koso Dokumentoval Hubinger	
					0.40-1.00 : amfibolit, zcela - velmi zvětřalý, rezavohnědý, zahliněný, rozpadlý na úlomky vel. 1-4 cm, ostrohranné	R4	II.	5.	IV.		
					1.00-2.20 : amfibolit, velmi - mírně zvětřalý, šedozelený až rezavohnědý, rozpadlý na úlomky vel. do 6 cm	R4	II.	5.	IV.	INTERVALY VRTÁNÍ [m] 0.0 - 1.0 112 1.0 - 4.0 76	
					2.20-3.30 : amfibolit, mírně zvětřalý, šedozelený, rozpadlý na úlomky do 5 cm, místy na plochách diskontinuit s povlaky limonitu	R3	II.	5.	IV.		
					3.30-4.00 : amfibolit, slabě zvětřalý, šedozelený, masivní, bez viditelné foliace, porušený tektonicky, plochy odkloněny od osy jádra o 10 - 20°	R1-R2	III.	7.	V.		
5											
10											
11											
12											
										Měřítka : 1 : 50 ID_OBJ : 17 Projekt : 167513 Zpracoval : Mgr. Hubinger Datum : 2.6.2017 Příloha : 4.10	

Příloha č. 4 - Grafické zhodnocení vybraných charakteristik vrtu VN-10



Hloubkový interval vzorků:

3,3 - 3,7 m

Průměrná hodnota pevnosti:

152,3 MPa

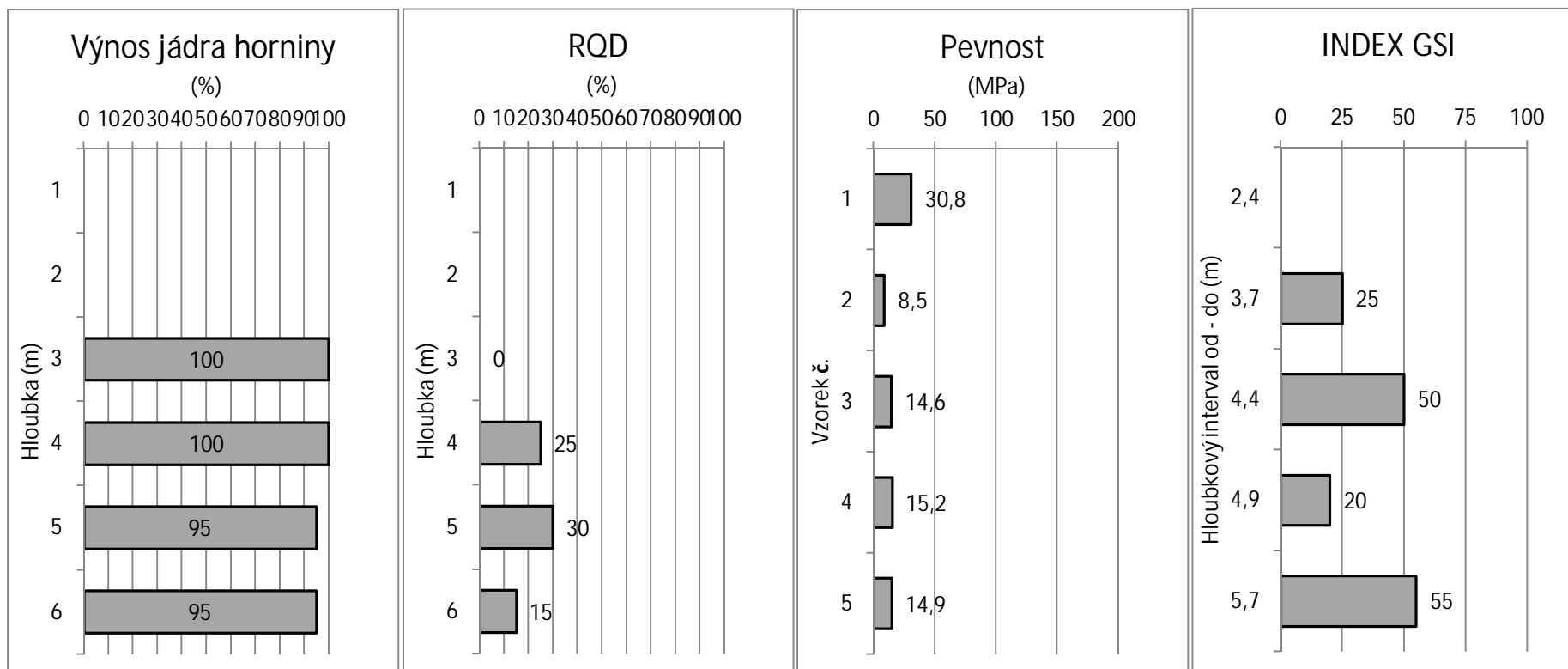
Zatřídění dle ČSN 73 6133:

R1-R2

od (m)	do (m)	GSI
1	2,2	30
2,2	3,3	35
3,3	3,7	55
3,7	4	40

GEOtest, a.s.						Geologická dokumentace				Objekt VN-11	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Hladiny vody	Odběry vzorků	Popis polohy	736133	6133_1	3050	800_2	Souřadnice X : 1093531,38 Y : 767035,35 Nadmořská výška : 307,75 Lokalita VD Orlik Mapa 1:25.000 22-214	
						6	7	8	9	10	11
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	POPISNÁ DATA Datum zahájení 20.3.2017 Datum ukončení 23.3.2017 Souprava UKB/Cedima Jméno operátora Koso Dokumentoval Hubinger	
1	Antropogén	Q17			0.00-0.10 : hlína s kořínky rostlin	F4 CS	I.	2.	I.		
		A48			0.10-0.40 : písek, šedý, jílovitý, s úlomky, zaoblené, vel. 0,5-5 cm	S5 SCY	I.	3.	I.		
		A11			0.40-0.60 : beton, šedý, cement. pojivo šedé, s úlomky a valouny a železnou armaturou		II.	5.	IV.		
		A12			0.60-1.00 : úlomky amfibolitu a cihel vel. 2-6 cm		II.	4.	IV.		
2	Kvartér	A36			1.00-1.50 : hlína, hnědá, s úlomky cihel a horniny do vel. 3 cm	F1 MGY	I.	3.	I.	INTERVALY VRTÁNÍ [m] PRŮMĚR [mm] 0.0 - 0.7 137 0.7 - 2.0 112 2.0 - 2.3 95 2.3 - 5.7 76	
		Q12			1.50-2.40 : hlína, jílovitopísčitá, oranžová, s drobnými úlomky do 0,5 cm	F4 CSY	I.	2.	I.		
3	Paleozoikum	MM50			2.40-3.70 : amfibolit, velmi - mírně zvětralý, šedozelený, tektonicky velmi porušený, rozpadlý na úlomky vel. 1-6 cm, ostrohranný, na plochách povlaky limonitu	R4	II.	5.	IV.		
4					3.70-4.40 : amfibolit, velmi zvětralý, masivní, rezavohnědý, foliace od osy jádra do 10°	R4	II.	5.	IV.		
5					4.40-4.90 : amfibolit, velmi zvětralý, tektonicky silně porušený, rezavohnědý, rozpadlý na úlomky 1-8 cm	R4	II.	5.	IV.		
		MM51			4.90-5.70 : amfibolit, mírně zvětralý, zelenošedý, tektonicky porušený, úlomky jádra o vel. 5-10 cm, na plochách diskontinuit rezavé povlaky limonitu, foliace subvertikální	R3	II.	5.	IV.		
6										Měřítko : 1 : 50 ID_OBJ : 18 Projekt : 167513 Zpracoval : Mgr. Hubinger Datum : 2.6.2017 Příloha : 4.11	
7											
8											
9											
10											
11											
12											

Příloha č. 4 - Grafické zhodnocení vybraných charakteristik vrtu VN-11



Hloubkový interval vzorků:

3,7 - 5,6 m

Průměrná hodnota pevnosti:

14,9 MPa

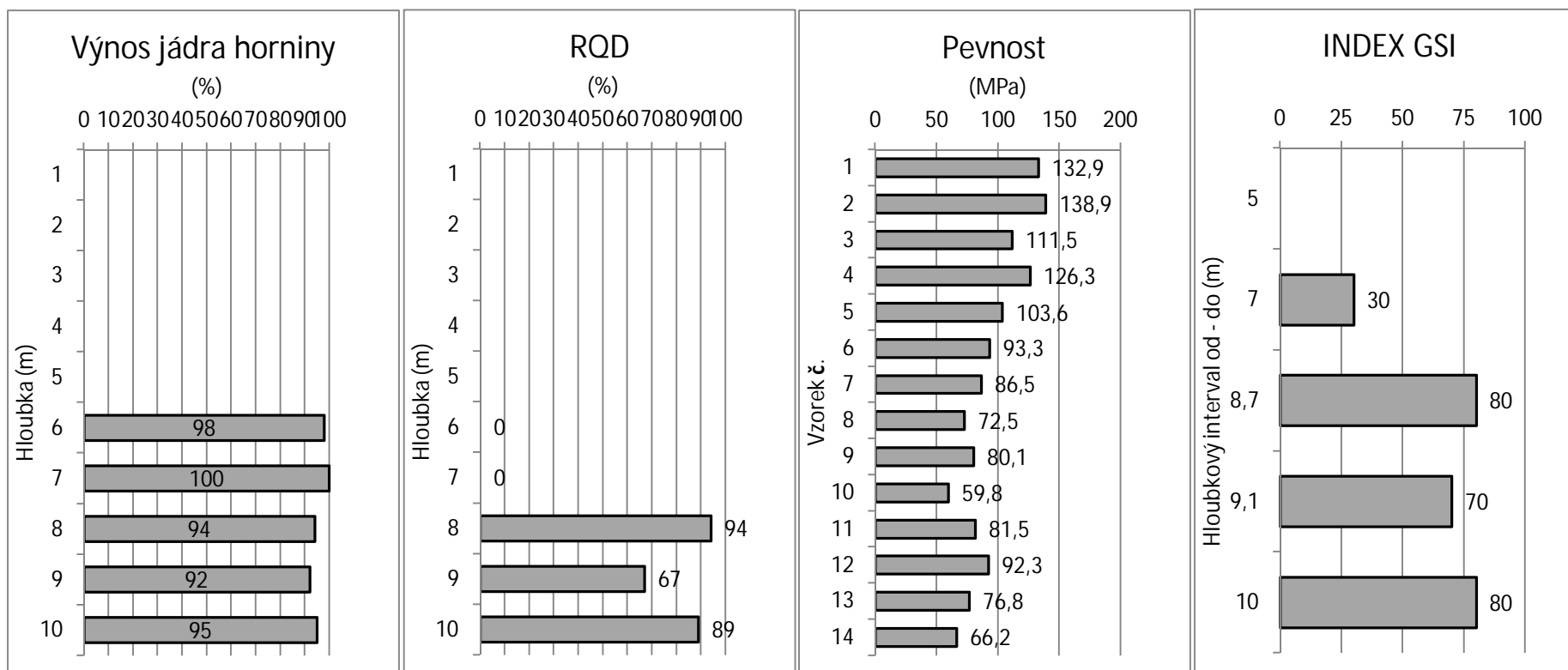
Zatřídění dle ČSN 73 6133:

R3-R4

od (m)	do (m)	GSI
2,4	3,7	25
3,7	4,4	50
4,4	4,9	20
4,9	5,7	55

GEOtest, a.s.										Geologická dokumentace										Objekt VN-12 Souřadnice X : 1093474,32 Y : 767062,36 Nadmořská výška : 288,75 Lokalita VD Orlik Mapa 1:25.000 22-214									
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Hladiny vody	Odběry vzorků	Popis polohy	736133	6133_1	3050	800_2																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																			
1	Antropogén	A11			0.00-0.50 : beton					POPISNÁ DATA Datum zahájení 16.1.2017 Datum ukončení 19.1.2017 Souprava ADBS Jméno operátora Potančok Dokumentoval Hubinger																			
		A37			0.50-1.60 : navážka charakteru písčité hlíny s úlomky granitu velikosti až 10 cm	F4 CSY	I.	3.		INTERVALY VRTÁNÍ [m] PRŮMĚR [mm] 0.0 - 2.0 220 2.0 - 4.9 175 4.9 - 10.0 76																			
	Kvartér	Q25			1.60-4.00 : písek, světle hnědý, jemnozrný, stmelený, hlinitý, ulehlý, S4SM	S4 SM	I.	3.		PODZEMNÍ VODA Ustálená hladina 5.20 m Datum zjištění 19.1.2017																			
5		MM51			4.00-5.80 : amfibolit, šedo zelený, mírně zvětřalý, tektonicky porušený, úlomky polyedrické, ostrohranné, vel. 5-13 cm	R3	II.	5.	IV.																				
6					5.80-7.00 : rula, šedočerná, slabě zvětřalá, hustě tektonicky porušená, jádro rozpadlé na úlomky 3-10 cm, stavba masivní, bez foliace	R2	III.	6.	V.																				
7	Paleozoikum				7.00-10.00 : rula, šedočerná, slabě zvětřalá až zdravá, masivní, pukliny subhorizontální, rozteč 15-50 cm, plochy rezavohnědé, místy trhliny vyplněné kalcitem, bez foliace, v úseku 8,7-9,1m rula velmi zvětřalá, hnědá, snadno sedrolí a rozpadá na horninová zrna																								
8		MM72																											
9																													
10																													
11																													
12																													
										Měřítka : 1 : 50 ID_OBJ : 19 Projekt : 167513 Zpracoval : Mgr. Hubinger Datum : 2.6.2017 Příloha : 4.12																			

Příloha č. 4 - Grafické zhodnocení vybraných charakteristik vrtu VN-12



Hloubkový interval vzorků:

7,7 - 10,0 m











Průměrná hodnota pevnosti:

122,6 MPa

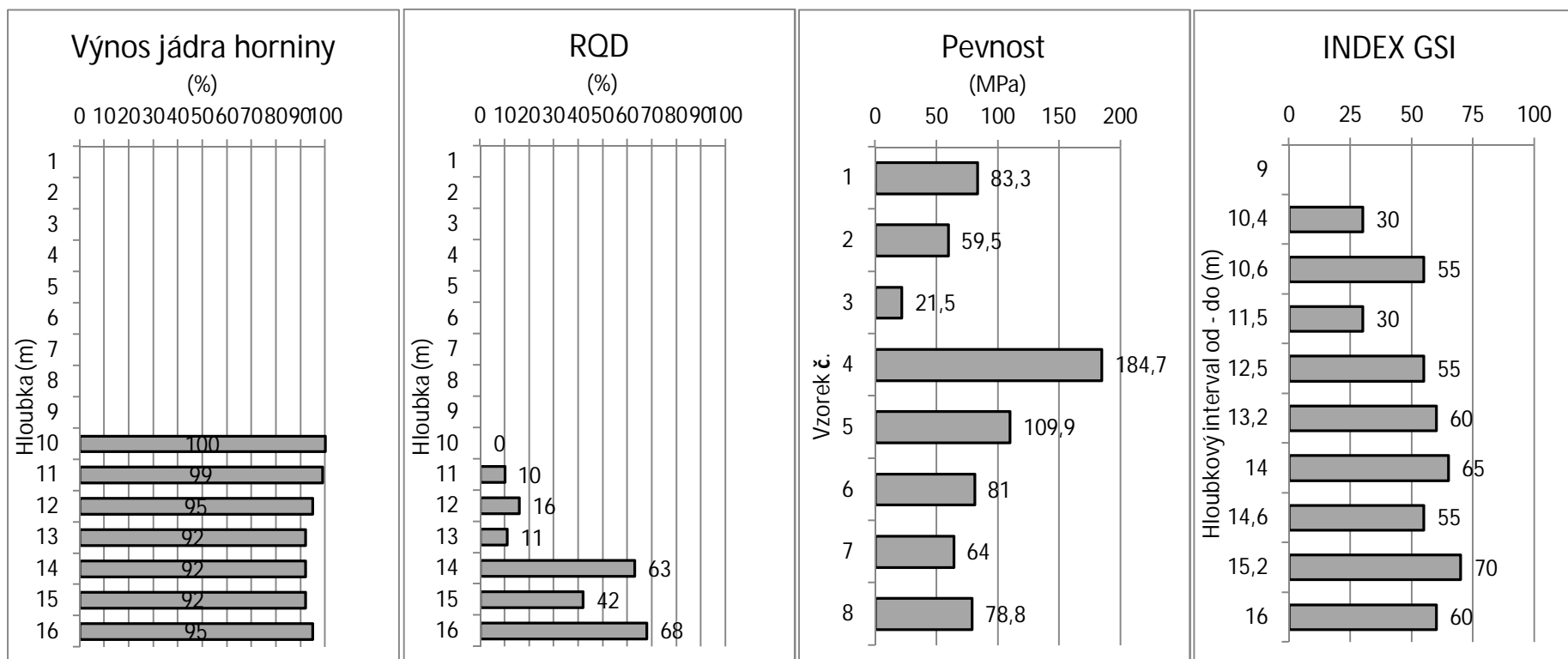
Zatřídění dle ČSN 73 6133:

R2

od (m)	do (m)	GSI
5	7	30
7	8,7	80
8,7	9,1	70
9,1	10	80

GEOtest, a.s.										Objekt	
Geologická dokumentace										VN-13	
										Souřadnice X : 1093477,88 Y : 767033,59 Nadmořská výška : 298,02 Lokalita VD Orlik Mapa 1:25.000 22-214	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Hladiny vody	Odběry vzorků	Popis polohy	736133	6133_1	3050	800_2	11	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
3	Kvartér		Q17		0.00-0.80 : hlína, tmavě hnědá, humózní, kyprá, s příměsí valounů (10%) do vel. 1 cm	F3 MSY	I.	2.	I.	POPISNÁ DATA	
			Q36		0.80-1.20 : kamenitá suť, valouny ostrohranné, vel. 10-20 cm, zahliněné	G3 G-FY	II.	4.	IV.	Datum zahájení 13.3.2017	
			Q18		1.20-1.60 : hlína, hnědá, jílovitá, s příměsí valounů 0,5-4 cm (20%), tuhá	F1 MGY	I.	3.	I.	Datum ukončení 14.3.2017	
			Q36		1.60-2.00 : suť charakteru štěrku, zahliněné úlomky amfibolitu, velmi zvětřalé, tence deskovitě rozpadavé, horizontálně uložené	G3 G-FY	II.	4.	IV.	Souprava RDBS	
			Q15		2.00-2.60 : hlína písčitá, oranžovohnědá, drobivá, s úlomky amfibolitu vel. až 6 cm	F3 MSY	I.	2.	I.	Jméno operátora Zrník	
6	Paleozoikum		Q37		2.60-6.00 : suť chrakteru úlomků horniny, amfibolit, mírně zvětřalý, zahliněný, ostrohranný,převážně tence deskovité, vel. 0,5-10 cm	G3 G-FY	II.	4.	IV.	Dokumentoval Hubinger	
					6.00-11.50 : amfibolit, velmi zvětřalý, porušený hustou sítí diskontinuit, charakteru úlomků, ostrohranné, deskovitě odlučné, vel. 2-10 cm, na plochách povlaky limonitu, pevnost R4, v úseku 8,5-9,0m velikost kamenů 10-15 cm, od 9m vrtáno DIA	R3	II.	5.	IV.	INTERVALY VRTÁNÍ	
										[m] PRŮMĚR [mm]	
										0.0 - 9.0 195	
										9.0 - 16.0 76	
9	Paleozoikum		MM51								
					11.50-13.20 : amfibolit, mírně až slabě zvětřalý, kompaktnější než nadložní, porušený sítí diskontinuit, kolmé na osu vrtu, ukloněné 20-30° od osy vrtu, foliace téměř vertikální, do 10°,plochy diskontinuit s povlaky limonitu	R2	II.	6.	V.		
					13.20-16.00 : amfibolit, slabě zvětřalý, více kompaktnější než nadložní, pouze lokálně oslabené zóny (14,0-14,6m), v hloubce 13,7-13,9m hydrotermální projevy, v hloubce 14,6m a 15,4m pyritové zrudnění	R2	II.	6.	V.		
12	Paleozoikum		MM52								
15	Paleozoikum										
18	Paleozoikum										
										Měřitko : 1 : 75 ID_OBJ : 20 Projekt : 167513 Zpracoval : Mgr. Hubinger Datum : 2.6.2017 Příloha : 4.13	

Příloha č. 4 - Grafické zhodnocení vybraných charakteristik vrtu VN-13



Hloubkový interval vzorků:

12,1 - 15,7 m

Průměrná hodnota pevnosti:

79,4 MPa

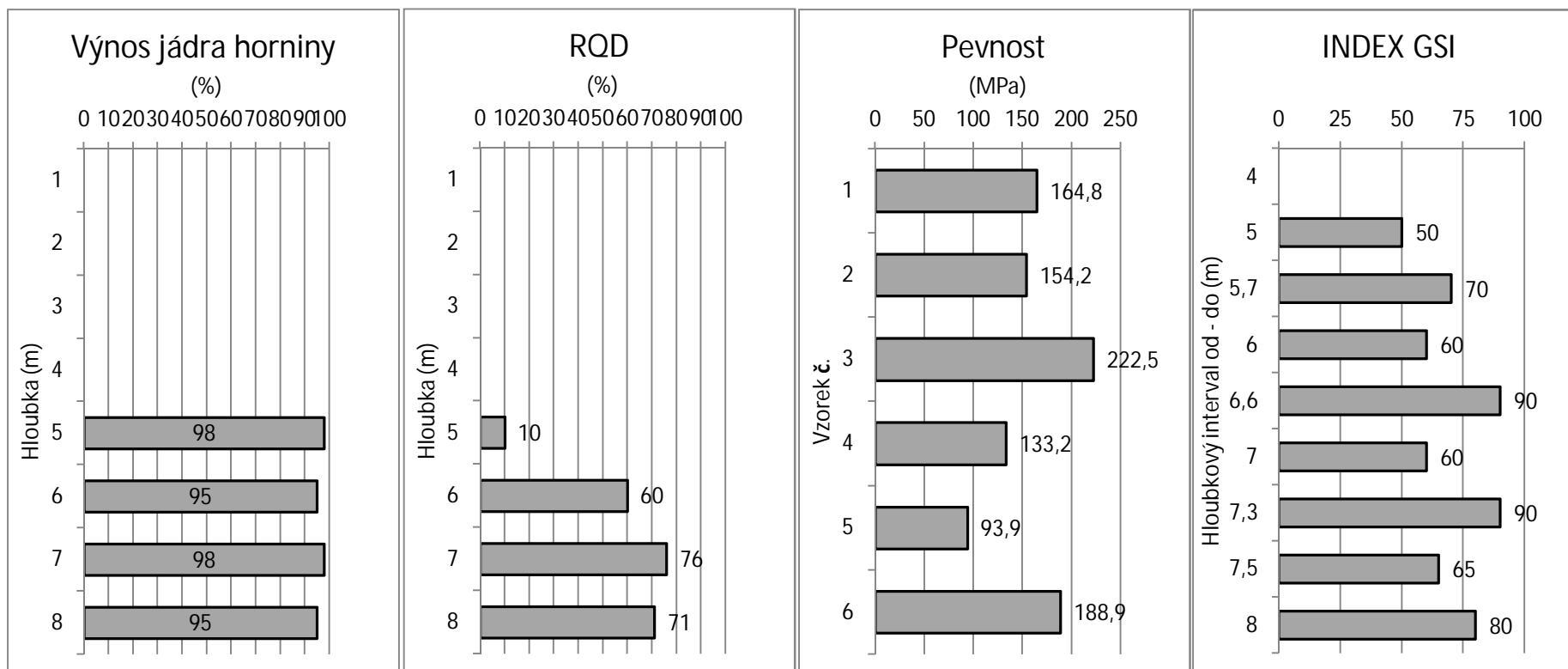
Zatřídění dle ČSN 73 6133:

R2

od (m)	do (m)	GSI
9	10,4	30
10,4	10,6	55
10,6	11,5	30
11,5	12,5	55
12,5	13,2	60
13,2	14	65
14	14,6	55
14,6	15,2	70
15,2	16	60

[illegible]

Příloha č. 4 - Grafické zhodnocení vybraných charakteristik vrtu VN-14



Hloubkový interval vzorků:

5,1 - 7,7 m


Průměrná hodnota pevnosti:

172,7 MPa

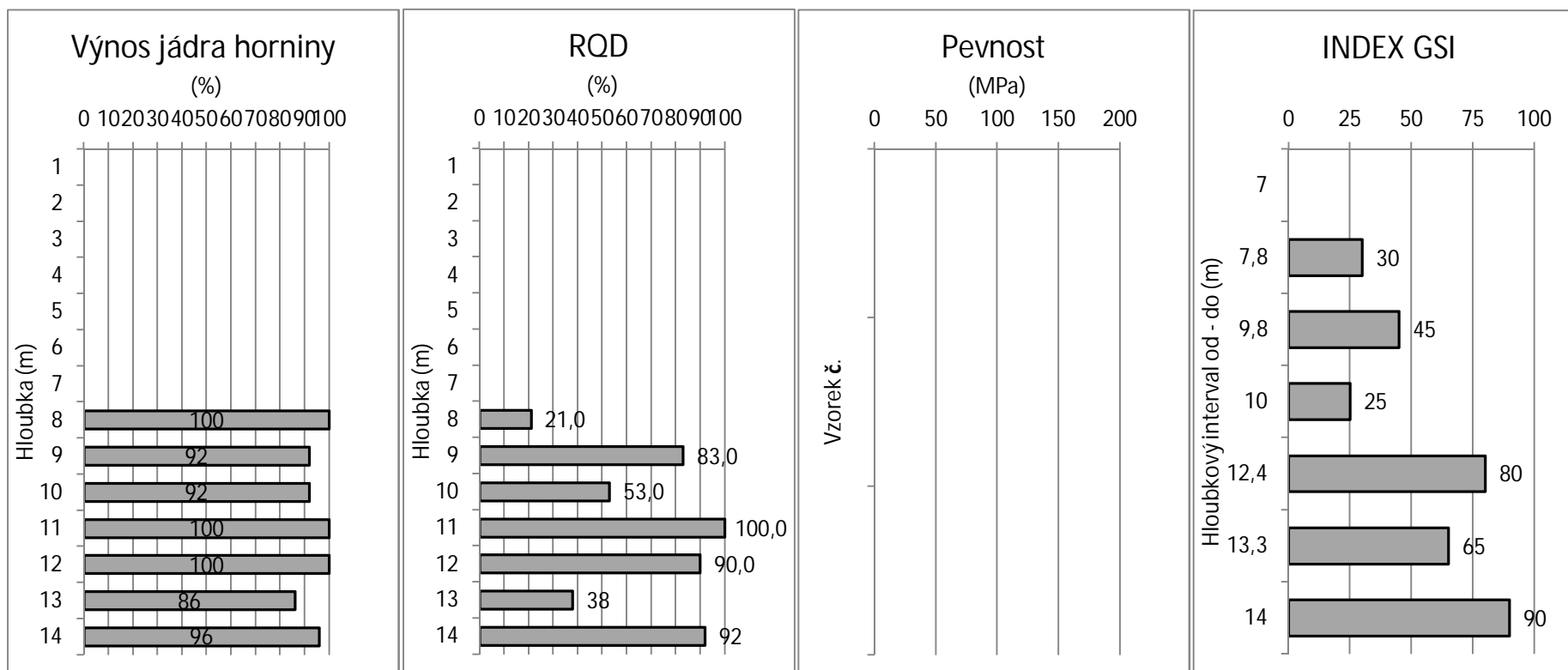
Zatřídění dle ČSN 73 6133:

R1

od (m)	do (m)	GSI
4	5	50
5	5,7	70
5,7	6	60
6	6,6	90
6,6	7	60
7	7,3	90
7,3	7,5	65
7,5	8	80

GEOtest, a.s.											Objekt VN-15
Geologická dokumentace											Souřadnice X : 1093708,08 Y : 766970,36 Nadmořská výška : 369,54 Lokalita VD Orlik Mapa 1:25.000 22-214
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Hladiny vody	Odběry vzorku	Popis polohy	736133	6133_1	3050	800_2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
3	Antropogén	Q17			0.00-0.10 : travní porost a kořeny	G5 GCY	II.	4.	IV.	POPISNÁ DATA	
		A32			0.10-1.50 : navážka charakteru hlinítokamenité suti, s úlomky hornin a valouny, velikost až 15 cm, stmelené jilovitopísčitou hlinou					Datum zahájení 14.3.2017 Datum ukončení 15.3.2017 Souprava RDBS Jméno operátora Zmík Dokumentoval Hubinger	
	Kvartér	Q36			1.50-6.50 : suť kamenitohlinitá, hnědá, s úlomky amfibolitu, zdravý, zelenošedý, ostrohranné, vel. až 30 cm, ojediněle s valounem, úlomkem cihel a uhlíků, stmelené jilovitopísčitou hlinou	G3 G-FY	II.	4.	IV.	INTERVALY VRTÁNÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
										0.0 - 7.3 195 7.3 - 14.0 76	
6	Paleozoikum	MM51			6.50-7.80 : amfibolit, velmi zvětralý, rozpadavý na úlomky, ostrohranné, vel. 1-5 cm, od 7m velikost až 10cm, od hloubky 7,4 změna na DIA	R4-R3	II.	5.	IV.	PODZEMNÍ VODA	
9		MM52			7.80-14.00 : amfibolit, slabě zvětralý, zelenošedý, masivní, foliace vertikální, s odklonem do 10° od osy, lokálně puklinové systémy odkloněné cca 30°, oslabená zóna 9,6-10,0m, více porušené 12,5-13,0m	R2	II.	6.	V.	Ustálená hladina 11.50 m Datum zjištění 15.3.2017	
12											
15											
18											
											Měřítka : 1 : 75 ID_OBJ : 22 Projekt : 167513 Zpracoval : Mgr. Hubinger Datum : 2.6.2017 Příloha : 4.15

Příloha č. 4 - Grafické zhodnocení vybraných charakteristik vrtu VN-15



Hloubkový interval vzorků:

-

Průměrná hodnota pevnosti:

-

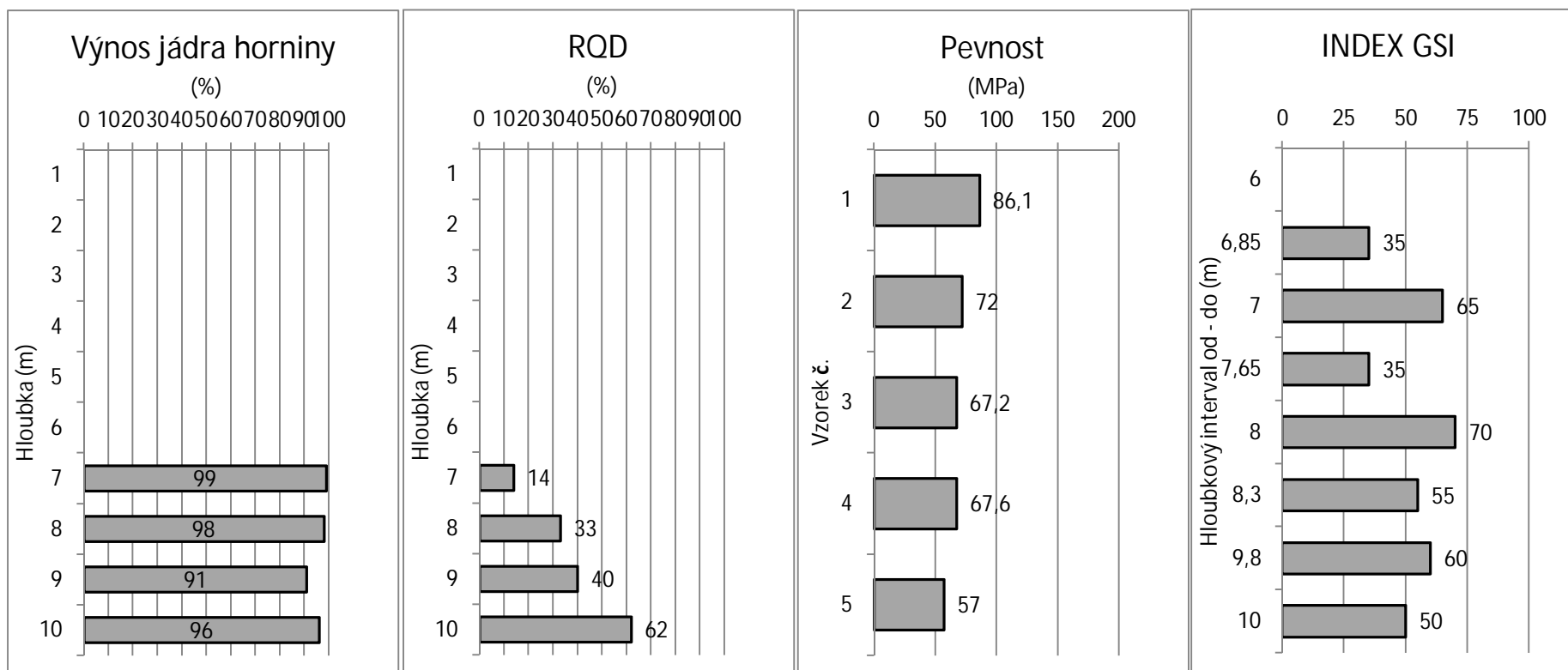
Zatřídění dle ČSN 73 6133:

-

od (m)	do (m)	GSI
7	7,8	30
7,8	9,8	45
9,8	10	25
10	12,4	80
12,4	13,3	65
13,3	14	90

GEOtest, a.s.											Objekt VN-16 Souřadnice X : 1093764,34 Y : 767020,05 Nadmořská výška : 354,87 Lokalita VD Orlik Mapa 1:25.000 22-214
Geologická dokumentace											
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Hladiny vody	Odběry vzorků	Popis polohy	736133	6133_1	3050	800_2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Antropogén	A11			0.00-0.20 : beton					POPISNÁ DATA Datum zahájení 9.1.2017 Datum ukončení 12.1.2017 Souprava ADBS Jméno operátora Potančok Dokumentoval Hubinger	
		A36			0.20-1.00 : navážka char. hlíny, hnědá, drobná, s ostrohrannými úlomky, vel. 1-3 cm	F1 MGY	I.	2.	I.		
					1.00-1.30 : navážka char. kamenů, zelenošedé, poloostrohranné, vel. 5-20 cm	G3 G-FY	II.	4.	IV.		
		A12			1.30-1.60 : hlína, hnědá, zavlhlá, drobná, s úlomky, vel. 1-5 cm	F3 MSY	I.	2.	I.		
		A11			1.60-1.80 : úlomky dřeva						
2	Kvartér				1.80-2.00 : beton s ocelovou výztuží					INTERVALY VRTÁNÍ [m] PRŮMĚR [mm] 0.0 - 2.0 220 2.0 - 5.8 175 5.8 - 10.0 76	
					2.00-5.40 : suť kamenitá, zahlněná, úlomky poloostrohranné, velmi zvětřalé, vel. 1-12 cm						
3											
4											
5											
6	Paleozoikum				5.40-7.50 : amfibolit, černošedý, mírně zvětřalý, silně rozpukavý, rozpadlý na úlomky vel. 2-10 cm,	R3	II.	5.	IV.		
7											
8					7.50-10.00 : amfibolit, mírně - slabě zvětřalý, černošedý, více kompaktní než nadložní, s obsahem pyritu, zřetelná foliace v podélném směru cca 45 - 80°, povrch puklin zvětřalý, rezavohnědý; pukliny odkloněné o 10-15° od osy jádra	R2	II.	6.	V.		
9											
10											
11										Měřítko : 1 : 50 ID_OBJ : 23 Projekt : 167513 Zpracoval : Mgr. Hubinger Datum : 2.6.2017 Příloha : 4.16	
12											

Příloha č. 4 - Grafické zhodnocení vybraných charakteristik vrtu VN-16



Hloubkový interval vzorků:

6,85 - 9,65 m

Průměrná hodnota pevnosti:

69,3 MPa

Zatřídění dle ČSN 73 6133:

R2

od (m)	do (m)	GSI
6	6,85	35
6,85	7	65
7	7,65	35
7,65	8	70
8	8,3	55
8,3	9,8	60
9,8	10	50



Odpovědný řešitel

Zpracovatel podkladů

Kreslil

Schválil

Mgr. P. Vižďa

Mgr. L. Hubinger

Mgr. L. Hubinger

RNDr. L. Klímek

Objednatel:

Povodí Vltavy, státní podnik

Název zakázky:

**VD Orlík – zabezpečení VD Orlík před účinky
velkých vod, IGP - 2. etapa**

Datum

06/2017

Číslo zakázky

167513

Počet stran

Název přílohy:

TECHNICKÉ ZPRÁVY VRTNÝCH PRACÍ

Číslo přílohy

5

Číslo výtisku

1

Stavební geologie spol. s r.o.



Závěrečná technická zpráva

*VD Orlík;
zabezpečení VD Orlík před účinky velkých vod,
podrobný IGP – 2. etapa*

Technické vrtné práce

Tachlovice, duben 2017

1. Všeobecné údaje

Název zakázky	: VD Orlík; zabezpečení VD Orlík před účinky velkých vod, podrobný IGP – 2. etapa
Číslo zakázky	: 217 007
Objednatel	: GEOTest a.s., Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
Prováděcí firma	: Stavební geologie – IGHG spol. s r.o., Toskánská náves 7, 252 17 Tachlovice 7
Technický dozor	: Ing. F. Vrzák
Vrtmistr	: O. Potančok, P. Zrník, J. Koso
Zahájení prací	: 9. 1. 2017
Ukončení prací	: 5. 4. 2017

2. Technické práce

2. 1. Technologie prací

Použité vrtné soupravy : ADBS/MB Atego, RDBS/pásák
UKB 12/25 – Cedima 3/5M/přenosná
Technologie vrtání : jádrové, rotační vrtání

2. 2. Vrty jádrové, inženýrsko-geologické, vrtané pojízdnou/pásovou vrtnou soupravou

Vrty, resp. pouze jejich úvodní části /tj. navážky, kvarter, zvětralé nebo silně porušené podložní ruly/ byly vrtány jednoduchými jádrováky osazovanými roubíkovými korunkami /dále jen JJRK/ v řezných průměrech 220 mm a 175 mm, příp. 195 mm a 156 mm a to až do hloubky naražení relativně pevných podložních hornin. Veškeré vrtání bylo prováděno bez použití vrtného výplachu, tj. na sucho.

Vzhledem k obtížné rozpojitelosti podložních /"skalních"/ hornin výše uvedenou technologií byly vrty dovrtávány do konečné hloubky dvojitém jádrovákem WL-NQ /s vnitřní

jádrovnicí těžitelnou na laně/, osazovaným diamantovými vrtnými korunkami /dále jen WL-NQ Dia/ v řezném průměru 76 mm. Vrtáno bylo při použití vodního vrtného výplachu, v případech technologické nezbytnosti s přídavkem polymeru Argipol. Takto dovrtávané vrty byly v úseku předvrtů pracovní paženy přídavnou kolonou výpažnic průměr 89 mm pro zamezení hroucení se úst'ové části stěny předvrtu vlivem cirkulace vrtného výplachu a pro těsnější vedení vrtné kolony WL-NQ s cílem zamezit vzniku vibrací a zajistit maximální výnos a kvalitu vrtného jádra.

Základní technické údaje o vrtech jsou pro přehlednost rekapitulovány v příloze č. 1 – Základní údaje o vrtech, tab. č. 1. Vrtné jádro bylo ukládáno do standardních dvouřádkových a pětiřádkových vzorkovnic V2 a V5; po provedení vzorkovacích a dokumentačních prací bylo předáno objednateli k dalšímu zpracování a k archivaci.

2. 3. Vrty jádrové, inženýrsko-geologické, vrtané přenosnou vrtnou soupravou

Úvodní části vrtů /tj. navážky, kvarter, zvětralé podložní ruly/ byly vrtány přenosnou soupravou UKB 12/25 technologií JJRK v řezných průměrech 137 mm, 112 mm a 95 mm a to až do hloubky naražení relativně pevných podložních hornin. Vrtání bylo prováděno bez použití vrtného výplachu.

Do konečné, projektované hloubky pak bylo vrtáno soupravou Cedima 3/5M a to jednoduchými jádrováky T2, osazovanými diamantovými vrtnými korunkami /dále jen T2 Dia/ v řezném průměru 112 mm /pouze převrtání betonu na vrtu VN-08B/, resp. v řezném průměru 76 mm /standardní dokončení všech vrtů/. Vrtáno bylo za použití vodního vrtného výplachu. Takto dovrtávané vrty byly v úseku předvrtů pracovní paženy PE kolonou výpažnic průměr 125 mm /vrtání T2 Dia 112 mm/, resp. kolonou PE průměr 110 mm /vrtání T2 Dia 76 mm/ pro zamezení hroucení se úst'ové části stěny předvrtu vlivem cirkulace vrtného výplachu.

Základní technické údaje o vrtech jsou pro přehlednost rekapitulovány v příloze č. 1 – Základní údaje o vrtech, tab. č. 2. Vrtné jádro bylo ukládáno do vzorkovnic V5; po provedení dokumentačních prací bylo opět předáno objednateli k dalšímu zpracování, příp. k archivaci.

Tachlovice 10. 4. 2017

Zpracoval Ing. František Vrzák

STAVEBNÍ GEOLOGIE-IGHG
spol. s r.o.
252 17 TACHLOVICE 7

Příloha č.1

Základní údaje o vrtech

tab. č. 1.

VD Orlík – zabezpečení VD Orlík před účinky velkých vod, podrobný IGP – 2. etapa

Základní údaje o vrtech

Číslo vrtu	Hloubka vrtu /m/	Hladina podzemní vody		Vrtný průměr							Použití technického pažení			Měření a vzorkování ve vrtech	Doplňující údaje		
		Naražená /m p.t./	Ustálená /m p.t./	JJRK 220 mm od-do /m/	JJRK 195 mm od-do /m/	JJRK 175 mm od-do /m/	JJRK 156 mm od-do /m/	JJRK 137 mm od-do /m/	WL-NQ Dia 76 mm od-do /m/	216 mm od-do /m/	191 mm od-do /m/	89 mm od-do /m/	Vrtmistr		Vrtná souprava	Datum realizace vrtu	
pojízdňá a pásová vrtná souprava																	
VN-01	12,20	*)	-	-	0 - 3	-	3 - 7	-	7 – 12,2	-	-	0 - 7	vrtné jádro do V2 a V5	Zrník	RDBS	9.-10.3.2017	
VN-04	10,00	*)	-	-	-	0 – 7,5	-	-	7,5 - 10	-	-	0 – 7,5	vrtné jádro do V2 a V5	Potančok	ADBS	9.-12.1.2017	
VN-05	13,00	*)	6,10	0 - 2	-	2 – 2,7	-	-	2,7 - 13	-	-	0 – 2,7	vrtné jádro do V2 a V5	Potančok	ADBS	16.-19.1.2017	
VN-06	14,00	*)	-	0 - 2	-	2 - 6	-	-	6 - 14	-	-	0 – 6	vrtné jádro do V2 a V5	Potančok	ADBS	16.-19.1.2017	
VN-12	10,00	*)	5,20	0 - 2	-	2 – 4,9	-	-	4,9 - 10	-	-	0 – 4,9	vrtné jádro do V2 a V5	Potančok	ADBS	16.-19.1.2017	
VN-13	16,00	*)	-	-	0 - 9	-	-	-	9 - 16	-	-	0 - 9	vrtné jádro do V2 a V5	Zrník	RDBS	13.-14.3.2017	
VN-14	8,00	*)	-	-	0 - 4	-	-	-	4 - 8	-	-	0 - 4	vrtné jádro do V2 a V5	Zrník	RDBS	11.-12.3.2017	
VN-15	14,00	*)	11,50	-	0 – 7,3	-	-	-	7,3 - 14	-	-	0 – 7,3	vrtné jádro do V2 a V5	Zrník	RDBS	14.-15.3.2017	
VN-16	10,00	*)	-	0 - 2	-	2 – 5,8	-	-	5,8 - 10	-	-	0 – 5,8	vrtné jádro do V2 a V5	Potančok	ADBS	9.-12.1.2017	

Poznámky :

*) – Do počátku použití technologie vrtání na vodní výplach nebyla h.p.v. zastížena

tab. č. 2.

VD Orlík – zabezpečení VD Orlík před účinky velkých vod, podrobný IGP – 2. etapa

Základní údaje o vrtech

Číslo vrtu	Hloubka vrtu /m/	Hladina podzemní vody		Vrtný průměr								Použití technického pažení				Měření a vzorkování ve vrtech	Doplňující údaje		
				Naražená /m p.t./	Ustálená /m p.t./	JJRK 137 mm od-do /m/	JJRK 112 mm od-do /m/	JJRK 95 mm od-do /m/	JJRK 78,5 mm od-do /m/	T2 Dia 112 mm od-do /m/	T2 Dia 76 mm od-do /m/	125 mm od-do /m/	110 mm od-do /m/	90 mm od-do /m/	Vrtmistr		Vrtná souprava	Datum realizace vrtu	
		přenosné vrtné soupravy																	
VN-08B	6,00	*)	-	0 - 1	-	1 - 2,4			2,4 - 6	0 - 1	0 - 2,4	-	vrtné jádro do V5	Koso	UKB12/25; Cedima 3/5M	3.-5.4. 2017			
VN-10	4,00	*)	-	-	0 - 1	-	-	-	1 - 4	-	0 - 1	-	vrtné jádro do V5	Koso	UKB12/25; Cedima 3/5M	20.-23.3. 2017			
VN-11	5,70	*)	-	0 - 0,7	0,7 - 2	-	-	2 - 2,3	2,3 - 5,7	-	0 - 2	-	vrtné jádro do V5	Koso	UKB12/25; Cedima 3/5M	20.-23.3. 2017			

Poznámky :

*) – Do počátku použití technologie vrtání na vodní výplach nebyla h.p.v. zastížena



VD ORLÍK – ZABEPEČENÍ VD ORLÍK PŘED ÚČINKY VELKÝCH VOD, PODROBNÝ IG PRŮZKUM – 2. ETAPA

Technická zpráva vrtných prací



Květen 2017

OBSAH:

1. IDENTIFIKACE ÚKOLU	2
2. PARAMETRY VRTNÝCH PRACÍ.....	3

1. IDENTIFIKACE ÚKOLU

Číslo úkolu: 03 01 17

Název úkolu: Technická zpráva vrtných prací VD Orlík

Investor: Povodí Vltavy s.p.
Holečkova 106
150 00 Praha 5

Objednatel: GEOtest a.s
Šmahova 1244
627 00 Brno

Zhotovitel: STRIX CHOMUTOV a.s.
28. Října 1081
430 01 Chomutov

Datum zpracování: květen 2017

2. PARAMETRY VRTNÝCH PRACÍ

Vrtné práce byly realizovány v termínu od 9.1. 2017 – 10.4. 2017. Ve dnech 14.1.-20.2. 2017 byly vrtné práce přerušeny z důvodu nepříznivého počasí (mrazy)– viz zápisy ve stavebním deníku.

Umístění a parametry vrtných prací byly stanoveny v objednávce zadavatele ze dne 6.1. 2017.

Konečné hloubky vrtů, průměry vrtů a technologie vrtání byly v průběhu prováděných prací operativně upravovány na základě zjištěných geologických poměrů. .

Vrtné práce byly realizovány jádrovou vrtací soupravou HILTI DD 500 a vrty VN 02 a 03 pásovou vrtnou soupravou JaNo-154 HVS-197 rotačně-příklepovou technologií s pažením a se vzduchovým výplachem. Vrtaná souprava JaNo-154-HVS-197 byla při vrtání umístěna na vrtné plošině.

Výnos jádra byl deponován do dřevěných vzorkovnic a předán objednateli k dokumentaci a archivaci.

V nesoudržných kvartérních sedimentech byly provedeny ruční výkopy

Konečné parametry vrtných prací jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka č. 1 : Technické parametry průzkumných vrtů

Označení vrtu	VN-02	VN-03	VN-07	VN-08	VN-09
Technické parametry					
Hloubka (m)	13	13	8	6	10
Vrtný průměr (mm)	160 (49-4m)	160	49	49	49
Výstroj (materiál; průměr mm)	HDPE; 110	HDPE; 110	-	-	-

V Chomutově:

Květen 2017

Mgr. Pavel Tichý

STRIX Chomutov a.s.
 28. října 1081, tel.: 803 614 140
 IČ: 27274535, DIČ: CZ27274535





Odpovědný řešitel

Zpracovatel podkladů

Kreslil

Schválil

Mgr. P. Vižďa

Mgr. L. Hubinger

Mgr. L. Hubinger

RNDr. L. Klímek

Objednatel:

Povodí Vltavy, státní podnik

Název zakázky:

**VD Orlík – zabezpečení VD Orlík před účinky
velkých vod, IGP - 2. etapa**

Datum

06/2017

Číslo zakázky

167513

Počet stran

82

Název přílohy:

**LABORATORNÍ ZKOUŠKY MECHANIKY
HORNIN**

Číslo přílohy





6

Číslo výtisku

1

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3310-023/17

Zadavatel:	GEOtest, a.s., středisko 3318, Mgr. Pavel Vížd'a		
Název zakázky:	VD Orlick - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa		
Číslo zakázky:	16 7513		
Laboratorní zkoušky:			
Předmět zkoušek:	zkoušky hornin		
Počet vzorků:	12		
Datum příjmu:	02 - 04/2017		
Provedené laboratorní zkoušky:			
Fyzikální vlastnosti:			
<ul style="list-style-type: none">- stanovení objemové hmotnosti - postup viz [1]- stanovení nasákavosti - postup viz [1]- stanovení zdánlivé hustoty pevných částic pomocí pyknometru *)- stanovení pórovitosti (výpočet) - postup viz [1]			
Mechanické vlastnosti:			
<ul style="list-style-type: none">- stanovení pevnosti v jednoosém (prostém) tlaku - ČSN EN 1926- stanovení pevnosti v příčném tahu - postup viz [1]- stanovení parametrů smykové pevnosti dle Mohr-Coulomba (výpočet)- stanovení přetvárných vlastností v prostém tlaku - postup viz [1]			
[1] Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, část III - mechanika hornin, ČGÚ, Praha 1987			
*) stanoveno v laboratoři mechaniky zemin			
Protokol obsahuje:			
<ul style="list-style-type: none">- výsledky laboratorních zkoušek (list č. 2 - 4)- stanovení pevnosti v jednoosém (prostém) tlaku (list č. 5 - 6)- stanovení pevnosti v příčném tahu (list č. 7 - 8)- stanovení parametrů smykové pevnosti (list č. 9 - 20)- stanovení přetvárných charakteristik horniny v prostém tlaku (list č. 21 - 78)- metodiku provedených zkoušek (list č. 79 - 82)			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	1.3.2017	Ukončení zkoušek:	3.5.2017
Protokol vystaven:	18.5.2017	Počet listů:	82
Protokol vypracoval:	Ing. Ivo Pavlík 		
Kontroloval a schválil:	Ing. Marek Polák, oborový manažer 		
		 Šmahova 1244/112, 627 00 Brno DIČ CZ46344942 	



VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Číslo vzorku:			167513/01	167513/02	167513/03	167513/04	167513/05
Sonda:			VN-04	VN-16	VN-06	VN-05	VN-12
Hloubka odběru vzorku:		m	7,3 - 10,0	6,85 - 9,65	8,27 - 14,0	7,2 - 12,6	7,7 - 10,0

Fyzikální vlastnosti:							
Nasákavost	n_s	%	4,91	0,31	0,69	0,58	1,19
Objemová hmotnost po vysušení	ρ_n	kg.m ⁻³	2358	2683	2896	2702	2708
Objemová hmotnost po nasycení	ρ_d	kg.m ⁻³	2474	2691	2916	2718	2740
Měrná hmotnost	ρ_s	kg.m ⁻³	2710	2730	2950	2710	2760
Pórovitost	n	%	12,98	1,74	1,83	0,28	1,89

Mechanické vlastnosti:							
Pevnost v prostém tlaku po vysušení	$\sigma_{c,s}$	MPa					122,6
Pevnost v prostém tlaku po nasycení	$\sigma_{c,N}$	MPa	11,2	69,3	60,2	182,4	79,4
Pevnost v příčném tahu po nasycení	$\sigma_{p,p,N}$	MPa	2,6	11,5	8,9	10,2	6,3
Parametry smykové pevnosti nasyceného vzorku	$\tau_{0,N}$	MPa	3,69	21,28	18,03	43,75	20,67
	φ_N	°	23,24	26,88	28,15	38,74	34,99
Modul přetvárnosti po vysušení	$E_{def,s}$	MPa		27 750	49 609	61 062	41 318
Modul přetvárnosti po nasycení	$E_{def,N}$	MPa		14 584	31 145	55 447	35 755
Modul pružnosti po vysušení	E_s	MPa		30 643	55 037	63 640	43 228
Modul pružnosti po nasycení	E_N	MPa		17 904	35 849	56 970	37 308
Poissonovo číslo po vysušení	ν_s	1		0,203	0,182	0,182	0,203
Poissonovo číslo po nasycení	ν_N	1		0,236	0,245	0,200	0,234

Makroskopický popis horniny:	amfibolit velmi až mírně zvětralý	amfibolit mírně zvětralý	amfibolit mírně zvětralý	diorit zdravý až mírně zvětralý	rula slabě zvětralá až zdravá
Zatřídění horniny dle ČSN 73 6133	R4	R2	R2	R1	R2
Poznámka					



VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Číslo vzorku:			167513/06	167513/07	167513/08	167513/09	167513/10
Sonda:			VN-07	VN-01	VN-13	VN-14	VN-08
Hloubka odběru vzorku:		m	5,2 - 7,8	10,5 - 12,2	12,1 - 15,7	5,1 - 7,7	3,4 - 5,7

Fyzikální vlastnosti:							
Nasákavost	n_s	%	0,22	0,57	0,34	0,24	2,19
Objemová hmotnost po vysušení	ρ_n	kg.m ⁻³	2976	2755	2801	2665	2725
Objemová hmotnost po nasycení	ρ_d	kg.m ⁻³	2983	2771	2810	2671	2458
Měrná hmotnost	ρ_s	kg.m ⁻³	2990	2840	2840	2700	2770
Pórovitost	n	%	0,45	2,98	1,39	1,31	1,62

Mechanické vlastnosti:							
Pevnost v prostém tlaku po vysušení	$\sigma_{c,s}$	MPa					
Pevnost v prostém tlaku po nasycení	$\sigma_{c,N}$	MPa	95,4	39,1	79,4	172,7	31,9 *)
Pevnost v příčném tahu po nasycení	$\sigma_{p,p,N}$	MPa	12,7	9,3	10,3	9,3	3,6 *)
Parametry smykové pevnosti nasyceného vzorku	$\tau_{0,N}$	MPa	27,93	12,94	23,11	41,05	9,00
	φ_N	°	29,31	22,98	29,59	39,14	31,13
Modul přetvárnosti po vysušení	$E_{def,s}$	MPa	86 410	51 623	62 864	46 571	
Modul přetvárnosti po nasycení	$E_{def,N}$	MPa	55 770 *)		57 737	42 986	
Modul pružnosti po vysušení	E_s	MPa	88 010		67 076	52 222	
Modul pružnosti po nasycení	E_N	MPa	56 501 *)		62 597	46 625	
Poissonovo číslo po vysušení	ν_s	1	0,222	0,202	0,164	0,167	
Poissonovo číslo po nasycení	ν_N	1	0,186 *)		0,200	0,182	

Makroskopický popis horniny:	amfibolit zdravý	amfibolit slabě zvětralý	amfibolit slabě zvětralý	ortorula zdravá	amfibolit velmi až mírně zvětralý
Zatřídění horniny dle ČSN 73 6133	R2	R3	R2	R1	(R3)
Poznámka	*) orientační hodnota				*) orientační hodnota



VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Číslo vzorku:			167513/11	167513/12			
Sonda:			VN-10	VN-11			
Hloubka odběru vzorku:		m	3,3 - 3,7	3,7 - 5,6			

Fyzikální vlastnosti:							
Nasákavost	n_s	%	0,25	4,78			
Objemová hmotnost po vysušení	ρ_n	kg.m ⁻³	2897	2434			
Objemová hmotnost po nasycení	ρ_d	kg.m ⁻³	2904	2550			
Měrná hmotnost	ρ_s	kg.m ⁻³	2920	2900			
Pórovitost	n	%	0,79	16,08			

Mechanické vlastnosti:							
Pevnost v prostém tlaku po vysušení	$\sigma_{c,s}$	MPa					
Pevnost v prostém tlaku po nasycení	$\sigma_{c,N}$	MPa	152,3	14,9 *)			
Pevnost v příčném tahu po nasycení	$\sigma_{p,p,N}$	MPa	15,1 *)	2,7			
Parametry smykové pevnosti nasyceného vzorku	$\tau_{0,N}$	MPa	41,73	4,66			
	φ_N	°	32,55	25,92			
Modul přetvárnosti po vysušení	$E_{def,s}$	MPa					
Modul přetvárnosti po nasycení	$E_{def,N}$	MPa					
Modul pružnosti po vysušení	E_s	MPa					
Modul pružnosti po nasycení	E_N	MPa					
Poissonovo číslo po vysušení	ν_s	1					
Poissonovo číslo po nasycení	ν_N	1					

Makroskopický popis horniny:	amfibolit slabě zvětralý	amfibolit velmi až mírně zvětralý			
Zatřídění horniny dle ČSN 73 6133	R1 - R2	R3 - R4			
Poznámka	*) orientační hodnota	*) ve vzorku bylo zastiženo i zkušební těleso s výrazně vyšší pevností (91 MPa)			



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení pevnosti v jednoosém (prostém) tlaku

Zkušební těleso: válečky

Označení vzorku		Průměr vzorku		Výška vzorku	Síla na mezi porušení	Pevnost v tlaku	Pevnost průměrná	Poznámka
Číslo vzorku	Zkušební těleso	d_1	d_2	v	F	σ	$\sigma_{prům}$	
		mm	mm	mm	kN	MPa	MPa	
167513/01	N1	47,1	47,2	47,8	16,0	9,2	11,2	
	N2	47,2	46,7	47,6	13,5	7,8		
	N3	45,6	45,1	45,5	34,0	16,5		stanoveno na krychlích
	N4	44,8	45,2	52,5	23,0	11,4		stanoveno na krychlích
167513/02	N1	47,3	47,2	47,6	151,0	86,1	69,3	
	N2	47,2	47,2	47,8	126,0	72,0		
	N3	47,2	47,2	47,7	117,5	67,2		
	N4	47,3	47,2	47,8	118,5	67,6		
	N5	47,3	47,2	47,9	100,0	57,0		
	N6	47,3	47,3	47,8	90,5	51,5		
	N7	47,3	47,3	47,9	147,0	83,7		
167513/03	N1	47,3	47,3	48,0	128,0	72,8	60,2	
	N2	46,9	47,0	47,9	85,5	49,4		
	N3	47,1	47,1	47,8	71,5	41,0		
	N4	47,1	47,1	47,8	135,0	77,5		
167513/04	N1	47,3	47,4	48,0	336,0	190,8	182,4	
	N2	47,3	47,3	47,9	241,5	137,4		
	N3	47,4	47,3	48,0	300,0	170,4		
	N4	47,3	47,4	48,2	180,0	102,2		
	N5	47,3	47,2	48,0	276,0	157,4		
	N6	47,3	47,3	47,9	391,0	222,5		
	N7	47,4	47,3	48,2	420,0	238,5		
	N8	47,4	47,3	47,9	305,0	173,2		
	N9	47,4	47,4	47,8	440,0	249,3		
167513/05	S1	47,3	47,4	47,8	234,0	132,9	122,6	
	S2	47,3	47,3	47,9	244,0	138,9		
	S3	47,3	47,3	47,9	196,0	111,5		
	S4	47,3	47,3	47,9	222,0	126,3		
	S5	47,3	47,3	47,8	182,0	103,6		
	S6	47,3	47,3	47,9	164,0	93,3		vyřazeno ze zpracování
	N1	47,3	47,3	47,9	152,0	86,5	79,4	
	N2	47,4	47,4	47,8	128,0	72,5		
	N3	47,3	47,4	48,0	141,0	80,1		
	N4	47,3	47,3	47,8	105,0	59,8		vyřazeno ze zpracování
	N5	47,3	47,4	47,9	143,5	81,5		
	N6	47,3	47,4	47,7	162,5	92,3		
	N7	47,3	47,3	47,8	135,0	76,8		
	N8	47,3	47,4	47,9	116,5	66,2		
	Koeficient změknutí:						0,6	



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení pevnosti v jednoosém (prostém) tlaku

Zkušební těleso: válečky

Označení vzorku		Průměr vzorku		Výška vzorku	Síla na mezi porušení	Pevnost v tlaku	Pevnost průměrná	Poznámka
Číslo vzorku	Zkušební těleso	d_1	d_2	v	F	σ	$\sigma_{prům}$	
		mm	mm	mm	kN	MPa	MPa	
167513/06	N1	43,9	43,5	42,3	180,0	120,0	95,4	
	N2	43,5	44,4	43,2	138,0	91,0		
	N3	42,6	43,0	42,8	108,0	75,1		
	N4	43,2	43,0	42,8	47,0	32,2		vyřazeno ze zpracování
167513/07	N1	47,0	47,0	46,1	124,0	71,5	39,1	vyřazeno ze zpracování
	N2	47,2	47,2	45,8	62,0	35,4		
	N3	47,2	47,2	46,1	62,0	35,4		
	N4	47,1	47,1	47,9	96,0	55,1		
	N5	47,1	47,0	48,0	53,0	30,5		
167513/08	N1	47,4	47,4	47,9	147,0	83,3	79,4	
	N2	47,4	47,4	48,0	105,0	59,5		
	N3	47,4	47,4	48,2	38,0	21,5		vyřazeno ze zpracování
	N4	47,4	47,4	48,6	326,0	184,7		vyřazeno ze zpracování
	N5	47,4	47,4	47,9	194,0	109,9		
	N6	47,4	47,4	47,5	143,0	81,0		
	N7	47,4	47,4	47,8	113,0	64,0		
	N8	47,4	47,4	48,0	139,0	78,8		
167513/09	N1	47,2	47,3	48,2	289,0	164,8	160,3	
	N2	47,3	47,3	48,1	271,0	154,2		
	N3	47,3	47,3	48,2	391,0	222,5		vyřazeno ze zpracování
	N4	47,3	47,3	47,9	234,0	133,2		
	N5	47,3	47,3	48,3	165,0	93,9		vyřazeno ze zpracování
	N6	47,3	47,3	48,1	332,0	188,9		
167513/10	N1	61,4	61,4	60,6	94,5	31,9	31,9 *)	
167513/11	N1	61,4	61,3	60,1	430,0	145,5	152,3	
	N2	61,3	61,3	60,3	450,0	152,5		
	N3	61,3	51,5	46,4	394,0	158,9		
167513/12	N1	61,3	61,3	60,6	91,0	30,8	14,9	vyřazeno ze zpracování
	N2	61,2	61,2	60,6	25,0	8,5		vyřazeno ze zpracování
	N3	61,3	61,2	60,7	43,0	14,6		
	N4	61,3	61,3	60,7	45,0	15,2		
	N5	61,2	61,3	60,7	44,0	14,9		

Pozn.: *) orientační hodnota stanovená na jednom zkušebním tělese



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení pevnosti v příčném tahu

Zkušební těleso: válečky

Označení vzorku		Průměr vzorku		Výška vzorku	Síla na mezi porušení	Pevnost v tlaku	Pevnost průměrná	Poznámka
Číslo vzorku	Zkušební těleso	d_1	d_2	v	F	σ	$\sigma_{prům}$	
		mm	mm	mm	kN	MPa	MPa	
167513/01	N1	46,8	47,1	47,8	7,6	2,2	2,6	
	N2	47,2	46,9	48,0	11,5	3,2		
	N3	47,2	46,9	47,8	8,0	2,3		
167513/02	N1	47,3	47,2	38,9	37,5	13,0	11,5	
	N2	47,2	47,3	47,7	32,5	9,2		
	N3	47,3	47,2	47,8	31,0	8,7		
	N4	47,2	47,2	37,2	33,0	12,0		
	N5	47,2	47,2	47,7	46,5	13,2		
	N6	47,3	47,3	48,0	46,0	12,9		
167513/03	N1	47,1	47,0	48,2	37,0	10,4	8,9	
	N2	47,0	47,0	48,0	41,0	11,6		
	N3	47,0	46,9	47,6	24,5	7,0		
	N4	47,1	47,1	37,8	19,0	6,8		
167513/04	N1	47,4	47,3	39,5	32,0	10,9	10,2	
	N2	47,3	47,4	47,9	32,5	9,1		
	N3	47,4	47,4	48,0	26,0	7,3		
	N4	47,3	47,3	47,9	6,5	1,8		vyřazeno ze zpracování
	N5	47,3	47,4	47,8	41,5	11,7		
	N6	47,3	47,4	47,6	26,0	7,3		
	N7	47,3	47,4	39,5	22,5	7,7		
	N8	47,3	47,4	48,0	29,0	8,1		
	N9	47,4	47,4	38,9	56,0	19,3		
167513/05	N1	47,3	47,3	48,0	18,0	5,1	6,3	
	N2	47,4	47,3	47,8	23,0	6,5		
	N3	47,4	47,4	47,8	21,0	5,9		
	N4	47,4	47,4	47,9	18,0	5,1		
	N5	47,4	47,4	47,9	22,0	6,2		
	N6	47,4	47,4	48,3	26,0	7,2		
	N7	47,3	47,4	47,9	17,5	4,9		
	N8	47,4	47,3	47,9	33,5	9,4		
167513/06	N1	43,9	43,0	42,7	46,0	15,8	12,7	
	N2	43,9	44,3	43,0	24,0	8,1		
	N3	43,2	43,3	42,4	41,0	14,2		



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení pevnosti v příčném tahu

Zkušební těleso: válečky

Označení vzorku		Průměr vzorku		Výška vzorku	Síla na mezi porušení	Pevnost v tlaku	Pevnost průměrná	Poznámka
Číslo vzorku	Zkušební těleso	d_1	d_2	v	F	σ	$\sigma_{prům}$	
		mm	mm	mm	kN	MPa	MPa	
167513/07	N1	47,1	47,1	47,0	33,5	9,6	9,3	
	N2	47,2	47,1	47,2	52,5	15,0		
	N3	47,2	47,3	48,2	26,5	7,4		
	N4	47,3	47,2	48,6	29,0	8,0		
	N5	47,1	47,1	48,3	23,5	6,6		
167513/08	N1	47,4	47,4	48,0	52,5	14,7	10,3	
	N2	47,3	47,4	47,3	41,0	11,7		
	N3	47,4	47,4	46,7	30,0	8,6		
	N4	47,4	47,4	38,6	15,0	5,2		vyřazeno ze zpracování
	N5	47,4	47,4	48,0	23,0	6,4		
	N6	47,4	47,3	48,0	36,5	10,2		
	N7	47,4	47,4	37,8	11,5	4,1		vyřazeno ze zpracování
167513/09	N1	47,3	47,3	48,1	29,5	8,3	9,3	
	N2	47,3	47,3	48,0	29,5	8,3		
	N3	47,3	47,3	48,0	32,0	9,0		
	N4	47,3	47,3	48,1	39,5	11,1		
	N5	47,2	47,2	48,1	33,5	9,4		
	N6	47,3	47,3	47,9	34,0	9,6		
167513/10	N1	61,4	61,4	46,5	14,4	3,2	3,6 *)	
	N2	61,3	61,3	44,2	16,8	3,9		
167513/11	N1	61,4	61,4	37,1	54,0	15,1	15,1 *)	
	N2	61,4	61,3	46,7	30,1	6,7		vyřazeno ze zpracování
167513/12	N1	61,4	61,3	60,8	9,8	1,7	2,7	
	N2	61,3	61,4	44,5	20,4	4,8		
	N3	61,2	61,2	46,4	9,3	2,1		
	N4	61,4	61,4	46,3	8,2	1,8		
	N5	61,3	61,3	45,4	13,8	3,2		

Pozn.: *) orientační hodnota



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení parametrů smykové pevnosti podle Mohr - Coulomba

Laboratorní číslo vzorku: 167513/01

Stav horniny při zkouškách: nasycený

Pevnost v tlaku σ_c : 11,2 MPa

Pevnost v příčném tahu $\sigma_{p\bar{p}}$: 2,6 MPa

Pevnostní čára v oblasti tlaků - přímka s parametry :

$\tau_0 = 3,69$ MPa

$\varphi = 23,24^\circ$

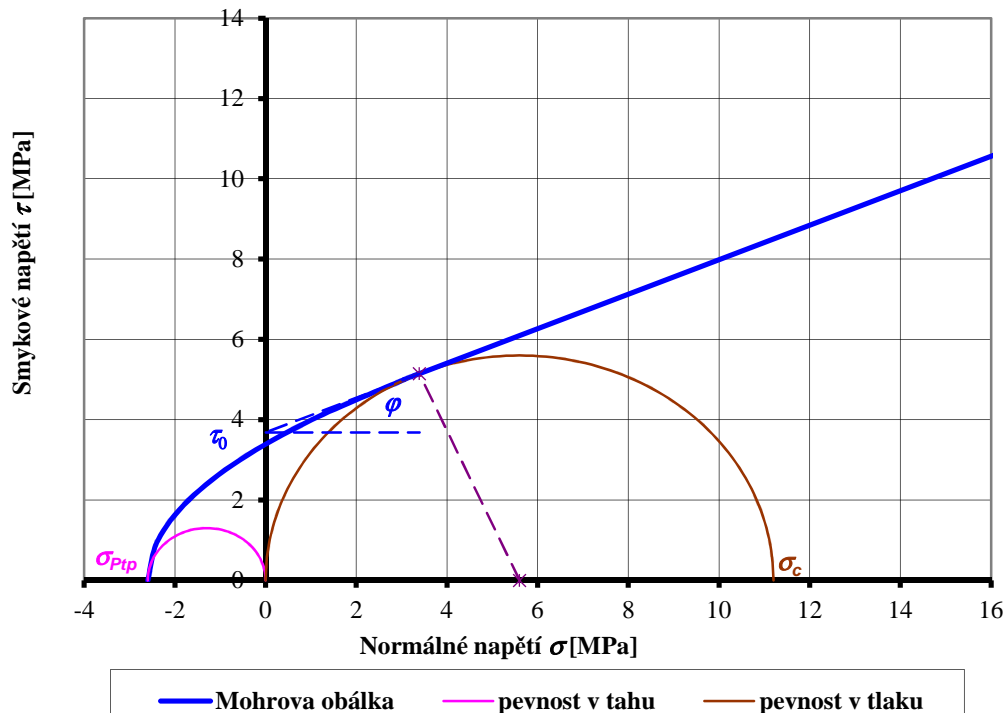
Pevnostní čára v přechodové oblasti a oblasti tahů - parabola 2. stupně

Souřadnice styčného bodu

$\sigma = 3,389992$ MPa

$\tau = 5,145470$ MPa

Pevnostní čára horniny





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení parametrů smykové pevnosti podle Mohr - Coulomba

Laboratorní číslo vzorku: 167513/02

Stav horniny při zkouškách: nasycený

Pevnost v tlaku σ_c : 69,3 MPa

Pevnost v příčném tahu σ_{Ptp} : 11,5 MPa

Pevnostní čára v oblasti tlaků - přímka s parametry :

$\tau_0 = 21,28$ MPa

$\varphi = 26,88^\circ$

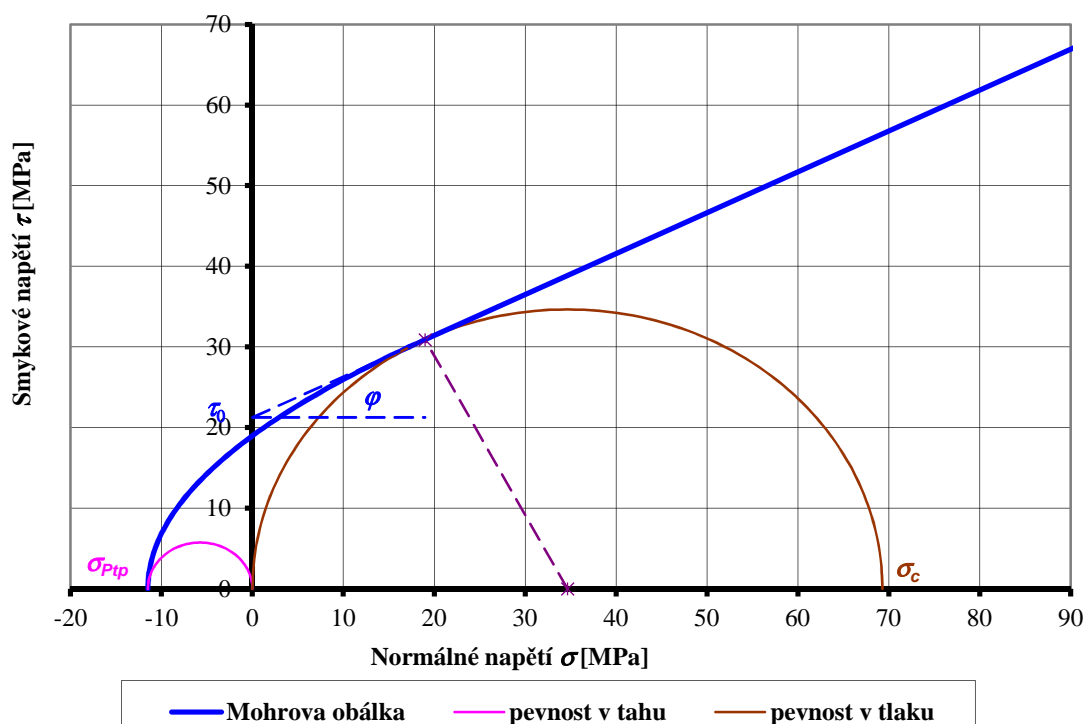
Pevnostní čára v přechodové oblasti a oblasti tahů - parabola 2. stupně

Souřadnice styčného bodu

$\sigma = 18,982782$ MPa

$\tau = 30,905676$ MPa

Pevnostní čára horniny





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení parametrů smykové pevnosti podle Mohr - Coulomba

Laboratorní číslo vzorku: 167513/03

Stav horniny při zkouškách: nasycený

Pevnost v tlaku σ_c : 60,2 MPa

Pevnost v příčném tahu σ_{Ptp} : 8,9 MPa

Pevnostní čára v oblasti tlaků - přímka s parametry :

$\tau_0 = 18,03$ MPa

$\varphi = 28,15^\circ$

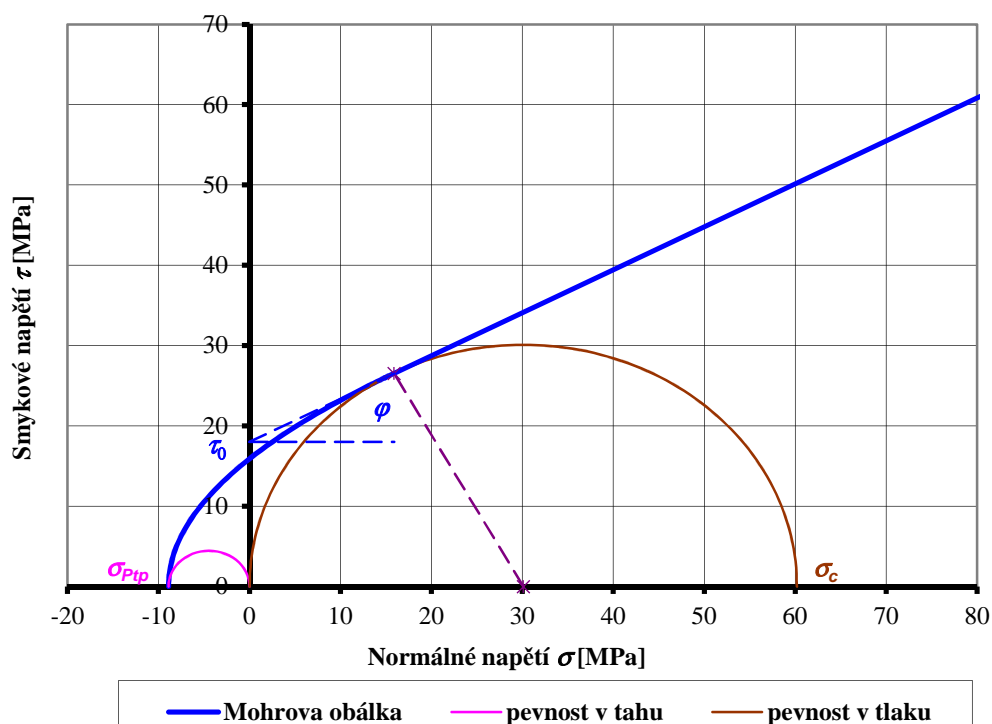
Pevnostní čára v přechodové oblasti a oblasti tahů - parabola 2. stupně

Souřadnice styčného bodu

$\sigma = 15,898992$ MPa

$\tau = 26,539430$ MPa

Pevnostní čára horniny





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení parametrů smykové pevnosti podle Mohr - Coulomba

Laboratorní číslo vzorku: 167513/04

Stav horniny při zkouškách: nasycený

Pevnost v tlaku σ_c : 182,4 MPa

Pevnost v příčném tahu σ_{Ptp} : 10,2 MPa

Pevnostní čára v oblasti tlaků - přímka s parametry :

$\tau_0 = 43,75$ MPa

$\varphi = 38,74^\circ$

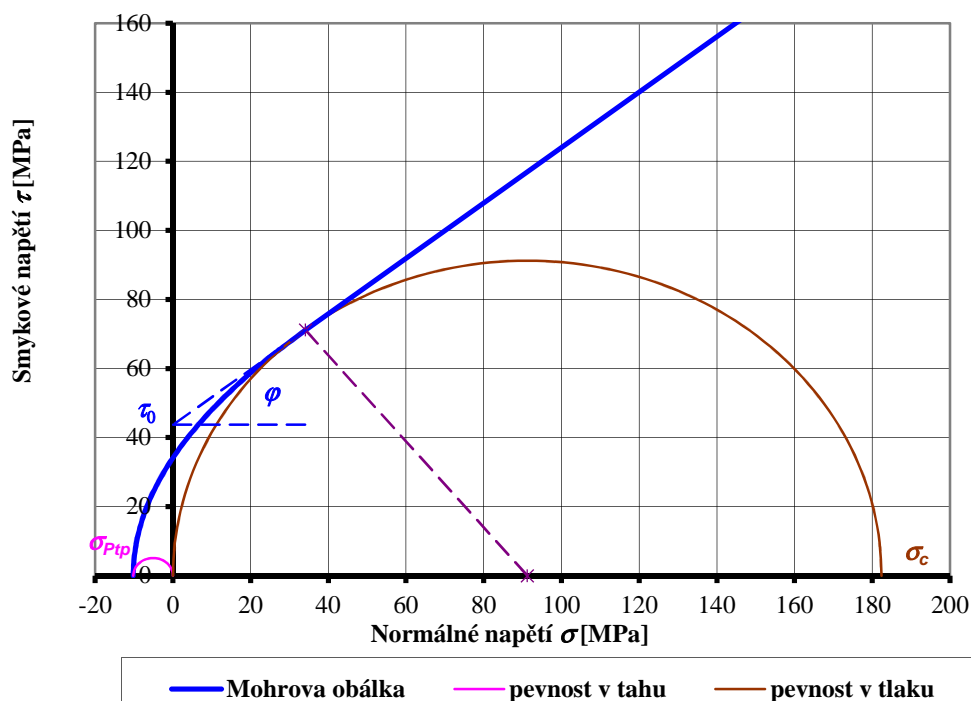
Pevnostní čára v přechodové oblasti a oblasti tahů - parabola 2. stupně

Souřadnice styčného bodu

$\sigma = 34,122906$ MPa

$\tau = 71,131184$ MPa

Pevnostní čára horniny





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení parametrů smykové pevnosti podle Mohr - Coulomba

Laboratorní číslo vzorku: 167513/05

Stav horniny při zkouškách: nasycený

Pevnost v tlaku σ_c : 79,4 MPa

Pevnost v příčném tahu σ_{Ptp} : 6,3 MPa

Pevnostní čára v oblasti tlaků - přímka s parametry :

$\tau_0 = 20,67$ MPa

$\varphi = 34,99^\circ$

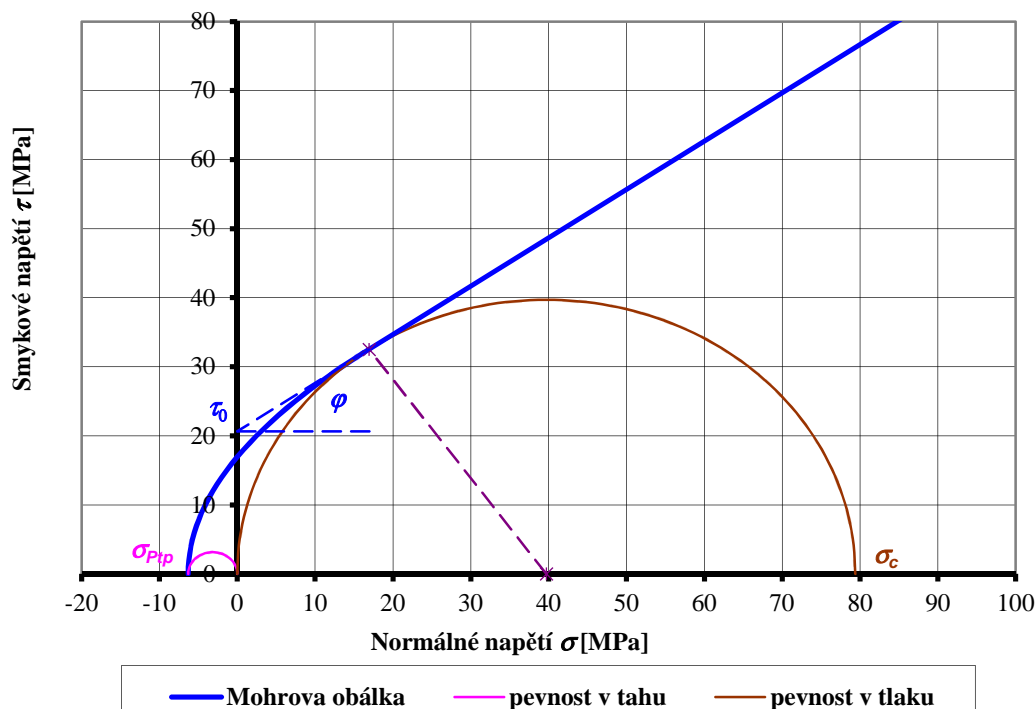
Pevnostní čára v přechodové oblasti a oblasti tahů - parabola 2. stupně

Souřadnice styčného bodu

$\sigma = 16,935964$ MPa

$\tau = 32,525200$ MPa

Pevnostní čára horniny





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení parametrů smykové pevnosti podle Mohr - Coulomba

Laboratorní číslo vzorku: 167513/06

Stav horniny při zkouškách: nasycený

Pevnost v tlaku σ_c : 95,4 MPa

Pevnost v příčném tahu σ_{Ptp} : 12,7 MPa

Pevnostní čára v oblasti tlaků - přímka s parametry :

$\tau_0 = 27,93$ MPa

$\varphi = 29,31^\circ$

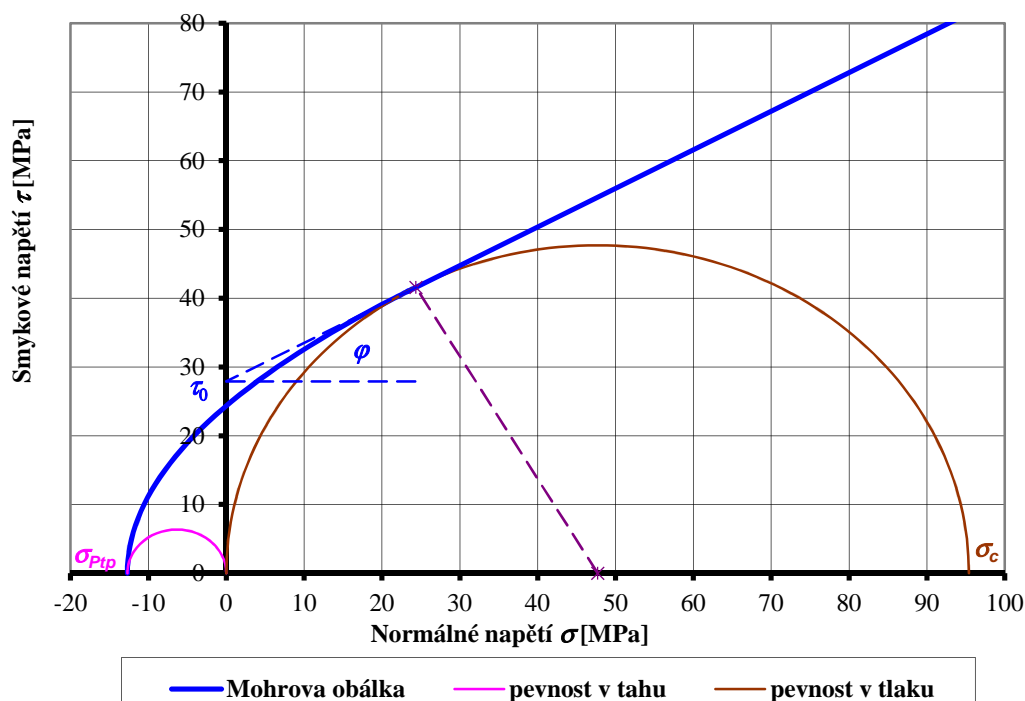
Pevnostní čára v přechodové oblasti a oblasti tahů - parabola 2. stupně

Souřadnice styčného bodu

$\sigma = 24,352260$ MPa

$\tau = 41,595349$ MPa

Pevnostní čára horniny





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení parametrů smykové pevnosti podle Mohr - Coulomba

Laboratorní číslo vzorku: 167513/07

Stav horniny při zkouškách: nasycený

Pevnost v tlaku σ_c : 39,1 MPa

Pevnost v příčném tahu σ_{Ptp} : 9,3 MPa

Pevnostní čára v oblasti tlaků - přímka s parametry :

$\tau_0 = 12,94$ MPa

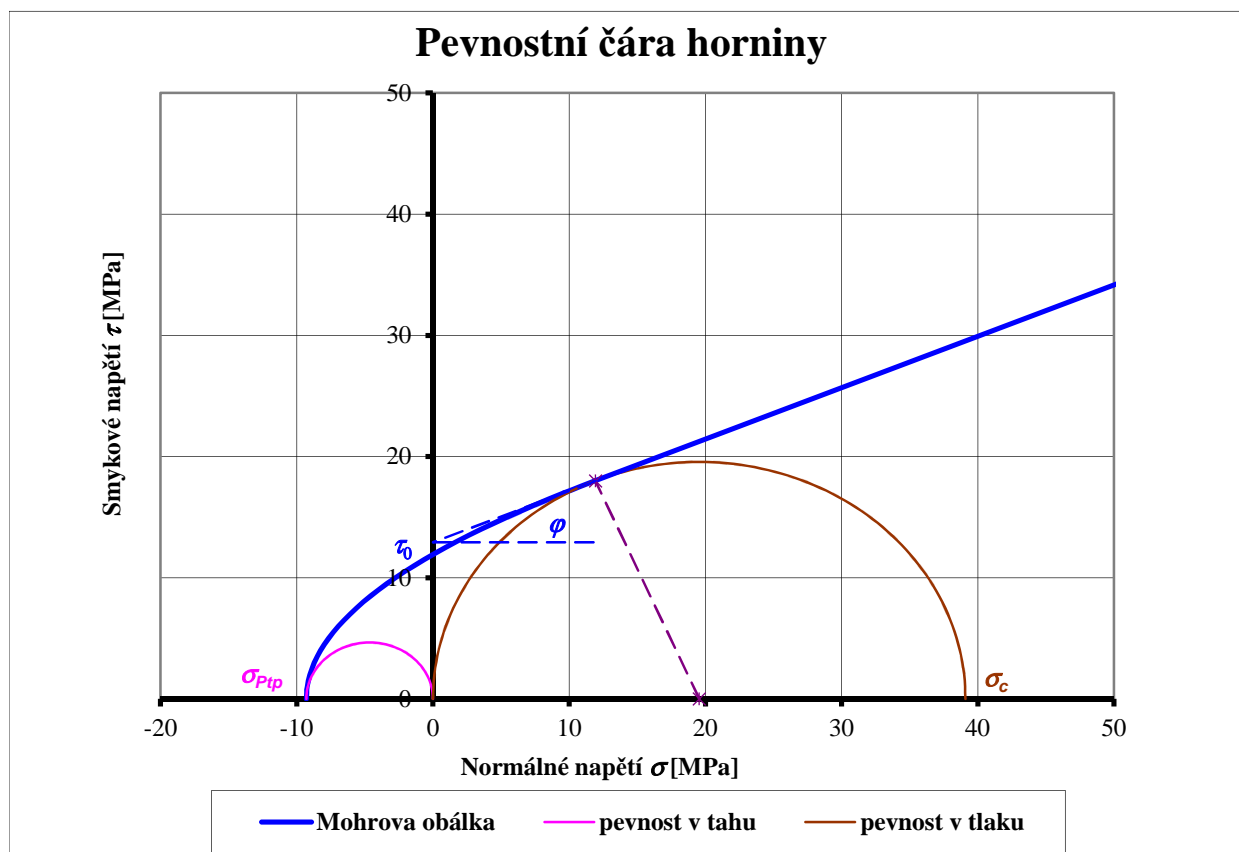
$\varphi = 22,98^\circ$

Pevnostní čára v přechodové oblasti a oblasti tahů - parabola 2. stupně

Souřadnice styčného bodu

$\sigma = 11,916032$ MPa

$\tau = 17,997917$ MPa





Název zakázky: VD Orlick - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení parametrů smykové pevnosti podle Mohr - Coulomba

Laboratorní číslo vzorku: 167513/08

Stav horniny při zkouškách: nasycený

Pevnost v tlaku σ_c : 79,4 MPa

Pevnost v příčném tahu σ_{Ptp} : 10,3 MPa

Pevnostní čára v oblasti tlaků - přímka s parametry :

$\tau_0 = 23,11$ MPa

$\varphi = 29,59^\circ$

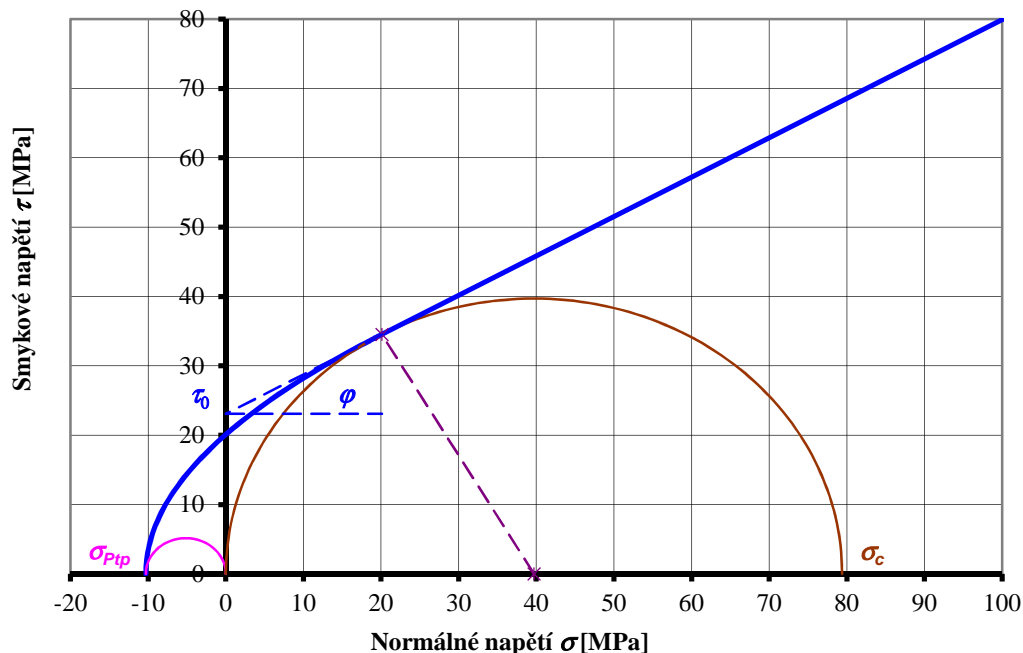
Pevnostní čára v přechodové oblasti a oblasti tahů - parabola 2. stupně

Souřadnice styčného bodu

$\sigma = 20,095888$ MPa

$\tau = 34,522004$ MPa

Pevnostní čára horniny



— Mohrova obálka — pevnost v tahu — pevnost v tlaku



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení parametrů smykové pevnosti podle Mohr - Coulomba

Laboratorní číslo vzorku: 167513/09

Stav horniny při zkouškách: nasycený

Pevnost v tlaku σ_c : 172,7 MPa

Pevnost v příčném tahu σ_{Ptp} : 9,3 MPa

Pevnostní čára v oblasti tlaků - přímka s parametry :

$\tau_0 = 41,05$ MPa

$\varphi = 39,14^\circ$

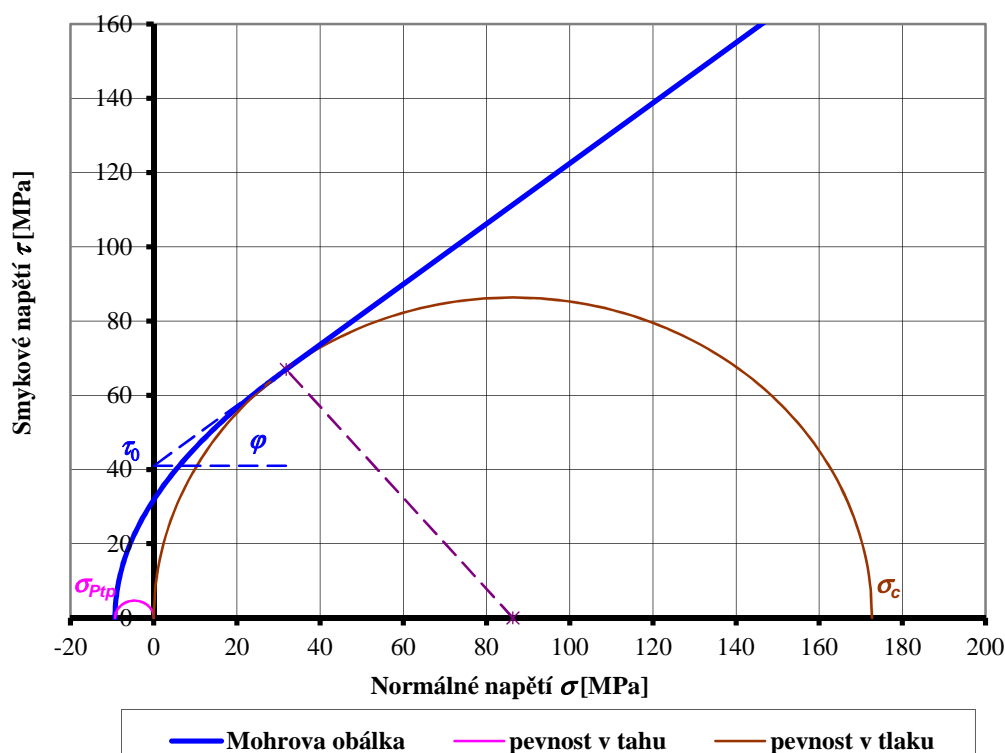
Pevnostní čára v přechodové oblasti a oblasti tahů - parabola 2. stupně

Souřadnice styčného bodu

$\sigma = 31,841220$ MPa

$\tau = 66,971004$ MPa

Pevnostní čára horniny





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení parametrů smykové pevnosti podle Mohr - Coulomba

Laboratorní číslo vzorku: 167513/10

Stav horniny při zkouškách: nasycený

Pevnost v tlaku σ_c : 31,9 MPa

Pevnost v příčném tahu σ_{Ptp} : 3,6 MPa

Pevnostní čára v oblasti tlaků - přímka s parametry :

$\tau_0 = 9,00$ MPa

$\varphi = 31,13^\circ$

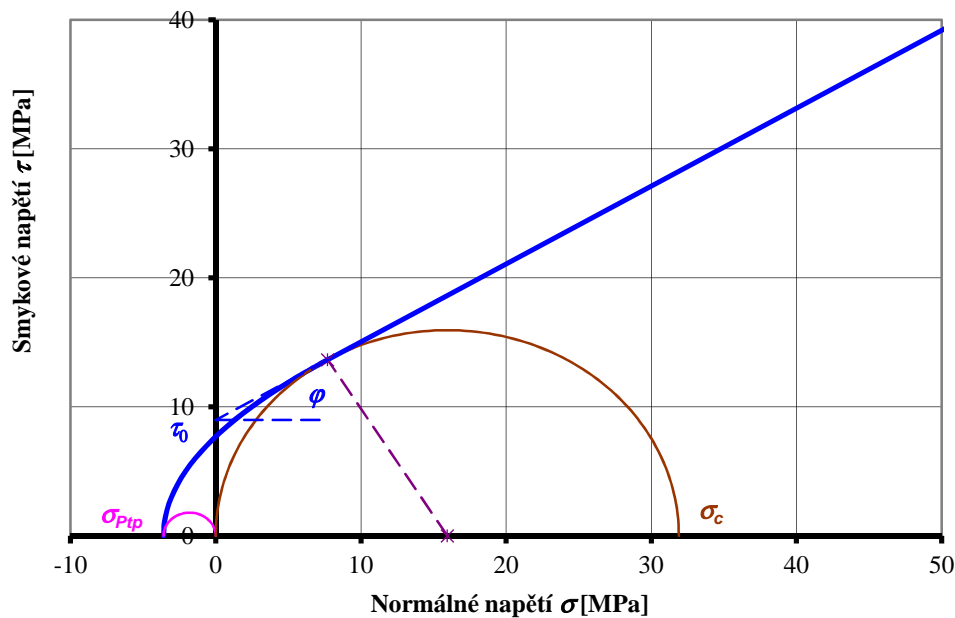
Pevnostní čára v přechodové oblasti a oblasti tahů - parabola 2. stupně

Souřadnice styčného bodu

$\sigma = 7,704866$ MPa

$\tau = 13,653581$ MPa

Pevnostní čára horniny



— Mohrova obálka — pevnost v tahu — pevnost v tlaku



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení parametrů smykové pevnosti podle Mohr - Coulomba

Laboratorní číslo vzorku: 167513/11

Stav horniny při zkouškách: nasycený

Pevnost v tlaku σ_c : 152,3 MPa

Pevnost v příčném tahu σ_{Ptp} : 15,1 MPa

Pevnostní čára v oblasti tlaků - přímka s parametry :

$\tau_0 = 41,73$ MPa

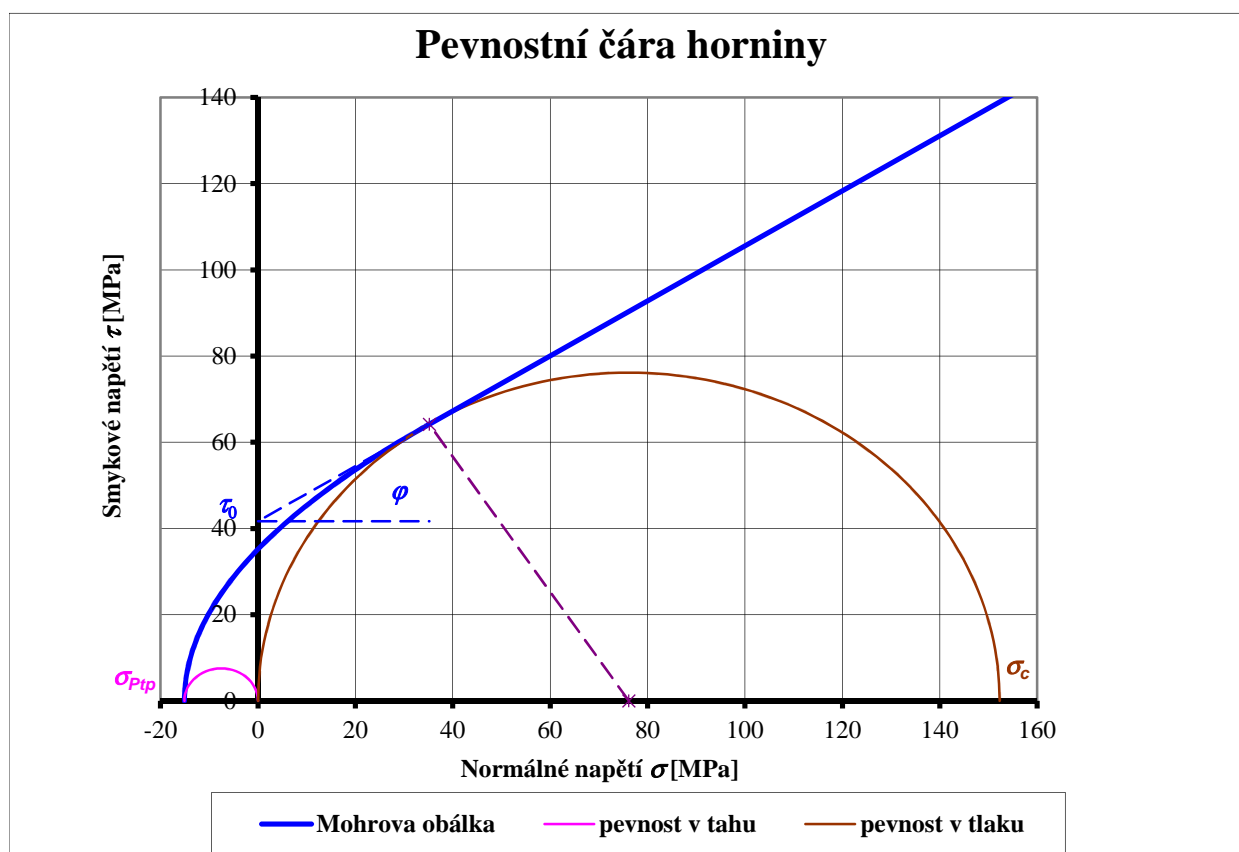
$\varphi = 32,55^\circ$

Pevnostní čára v přechodové oblasti a oblasti tahů - parabola 2. stupně

Souřadnice styčného bodu

$\sigma = 35,176635$ MPa

$\tau = 64,187272$ MPa





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení parametrů smykové pevnosti podle Mohr - Coulomba

Laboratorní číslo vzorku: 167513/12

Stav horniny při zkouškách: nasycený

Pevnost v tlaku σ_c : 14,9 MPa

Pevnost v příčném tahu σ_{Ptp} : 2,7 MPa

Pevnostní čára v oblasti tlaků - přímka s parametry :

$\tau_0 = 4,66$ MPa

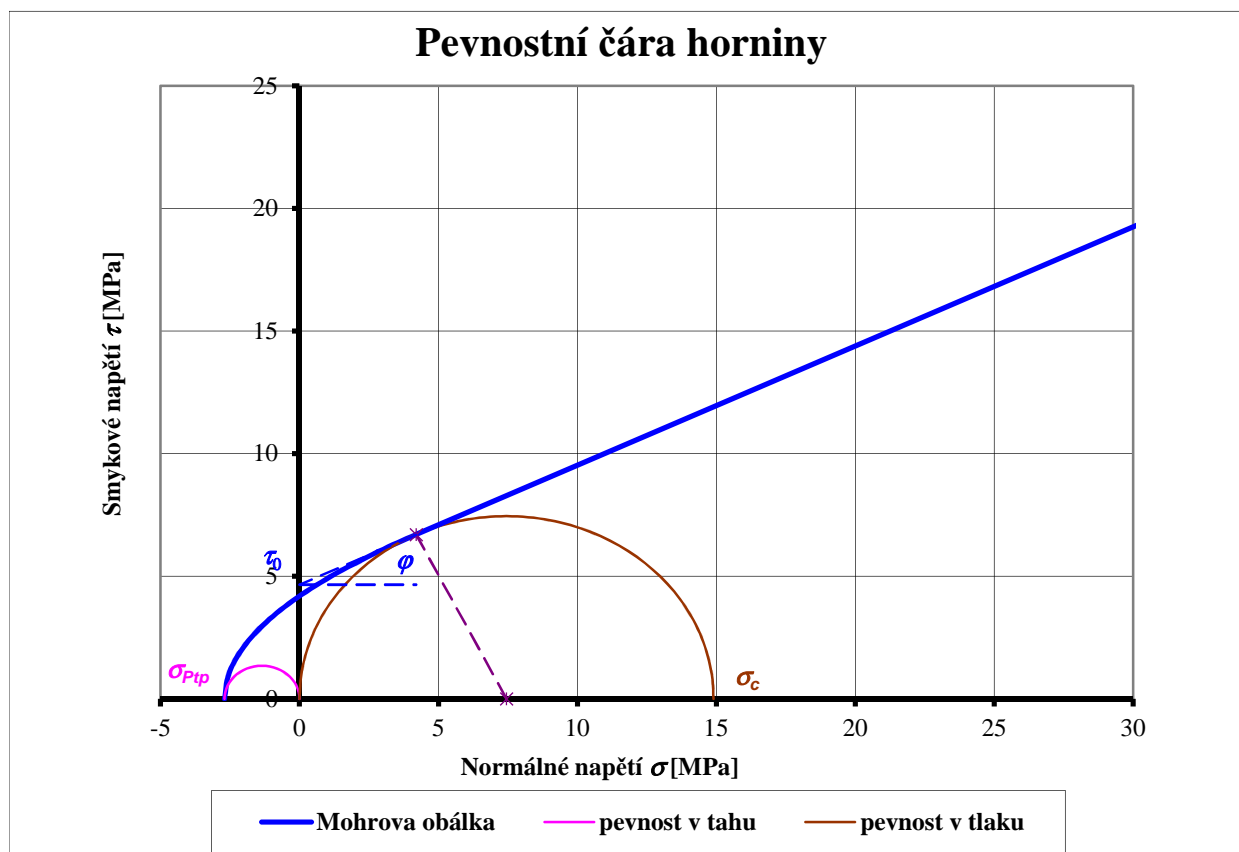
$\varphi = 25,92^\circ$

Pevnostní čára v přechodové oblasti a oblasti tahů - parabola 2. stupně

Souřadnice styčného bodu

$\sigma = 4,193475$ MPa

$\tau = 6,700563$ MPa





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/02 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 10/1 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 69,3 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,2
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,2
Výška zkušebního tělesa [mm]: 93,9
Průřezová plocha [mm²]: 1750

Makroskopický popis zkušebního tělesa: amfibolit mírně zvětralý
Stav vzorku při zkoušce: vysušený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,255
5	2,6	79	15	10	-12,5	32 555	32 555		
9	5,1	160	28	20	-24	32 148	31 751		
18	10,3	393	114	46	-80	26 176	22 076		
27	15,4	514	226	97	-161,5	30 021	42 509		
36	20,6	146	494	66	-280	140 921	-13 977		
27	15,4	43	482	54	-268				
18	10,3	2	438	50	-244				
9	5,1	-9	367	52	-209,5				
5	2,6	-4	324	52	-188				
0	0,0	30	265	52	-158,5			177 366	
5	2,6	40	279	52	-165,5	257 181	257 181		
9	5,1	57	303	52	-177,5	190 504	151 283		
18	10,3	143	364	55	-209,5	91 037	59 810		
27	15,4	226	429	57	-243	78 729	61 971		
36	20,6	315	516	60	-288	72 191	57 793		
45	25,7	399	637	60	-348,5	69 697	61 234		
36	20,6	324	612	53	-332,5				
27	15,4	269	570	51	-310,5				
18	10,3	221	507	55	-281				
9	5,1	151	428	54	-241				
5	2,6	116	378	52	-215				
0	0,0	99	327	51	-189			85 727	

Pozn.: Při posledním zatěžovacím stupni na první zatěžovací větvi došlo k částečnému porušení zkušebního tělesa.
Modul přetvárnosti i Poissonovo číslo jsou vyhodnoceny z první poloviny první zatěžovací větve.



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

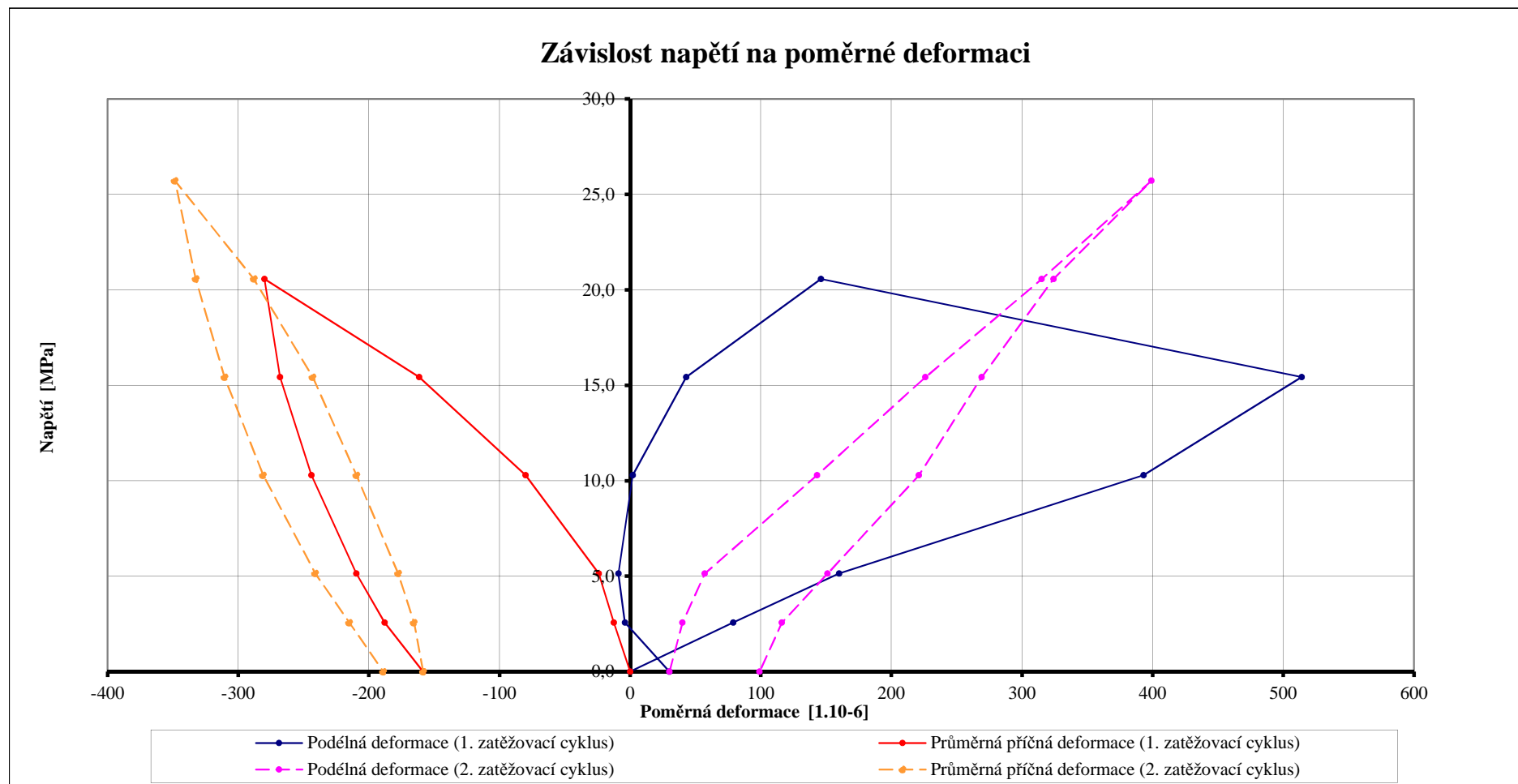
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/02

Zkušební těleso: 10/1

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/02 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 10/1 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 69,3 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,2
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,2
Výška zkušebního tělesa [mm]: 93,9
Průřezová plocha [mm²]: 1750

Makroskopický popis zkušebního tělesa: amfibolit mírně zvětralý
Stav vzorku při zkoušce: nasycený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	3	-20	-15	17,5				0,271
5	2,6	110	30	0	-15	24 036	24 036		
9	5,1	231	100	14	-57	22 560	21 255		
18	10,3	712	269	51	-160	14 509	10 694		
27	15,4	1186	468	82	-275	13 044	10 852		
36	20,6	1500	790	114	-452	13 744	16 381		
27	15,4	1363	714	98	-406				
18	10,3	1188	595	77	-336				
9	5,1	855	434	37	-235,5				
5	2,6	656	307	15	-161				
0	0,0	365	125	-24	-50,5			18 127	
5	2,6	525	223	-8	-107,5	16 074	16 074		
9	5,1	712	320	8	-164	14 823	13 753		
18	10,3	1075	491	46	-268,5	14 489	14 170		
27	15,4	1286	657	73	-365	16 754	24 377		
36	20,6	1374	885	96	-490,5	20 391	58 450		
27	15,4	1250	803	79	-441				
18	10,3	1093	670	57	-363,5				
9	5,1	810	477	19	-248				
5	2,6	634	324	-4,5	-159,75				
0	0,0	382	124	-35	-44,5			20 740	
5	2,6	523	236	-21	-107,5	18 240	18 240		
9	5,1	689	351	-4	-173,5	16 754	15 493		
18	10,3	1016	549	34	-291,5	16 226	15 730		
27	15,4	1203	727	62	-394,5	18 795	27 506		
36	20,6	1331	937	86	-511,5	21 680	40 185		
45	25,7	1455	1588	96	-842				
48	27,4	vrcholová pevnost zkušebního tělesa							



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

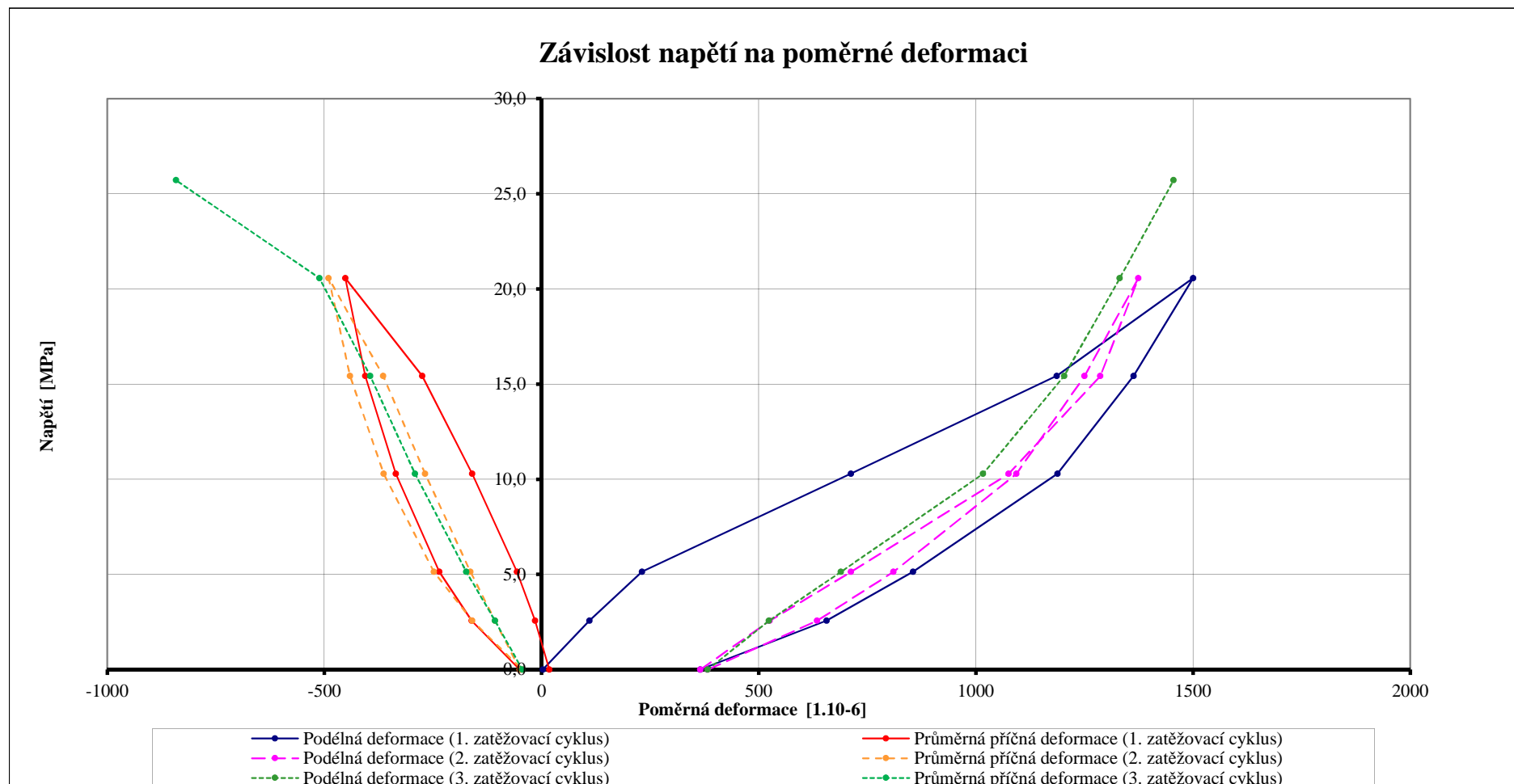
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/02

Označení zkušebního tělesa: 10/1

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/02 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 12/1 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 69,3 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,3
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,3
Výška zkušebního tělesa [mm]: 94,4
Průřezová plocha [mm²]: 1757

Makroskopický popis zkušebního tělesa: amfibolit mírně zvětralý
Stav vzorku při zkoušce: vysušený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,150
5	2,6	80	8	10	-9	32 012	32 012		
9	5,1	173	17	22	-19,5	29 606	27 537		
18	10,2	397	33	56	-44,5	25 803	22 866		
27	15,4	642	47	102	-74,5	23 934	20 906		
36	20,5	891	63	161	-112	22 994	20 570		
45	25,6	1223	99	261	-180	20 940	15 427		
36	20,5	1115	87	238	-162,5				
27	15,4	983	75	209	-142				
18	10,2	823	63	175	-119				
9	5,1	613	48	133	-90,5				
5	2,6	486	40	110	-75				
0	0,0	305	29	83	-56			27 897	
5	2,6	361	37	91	-64	45 731	45 731		
9	5,1	437	45	105	-75	38 802	33 697		
18	10,2	604	63	137	-100	34 260	30 670		
27	15,4	770	82	175	-128,5	33 044	30 855		
36	20,5	939	101	221	-161	32 315	30 307		
45	25,6	1121	121	284	-202,5	31 384	28 142		
36	20,5	1022	106	261	-183,5				
27	15,4	906	91	234	-162,5				
18	10,2	767	73	201	-137				
9	5,1	593	54	163	-108,5				
5	2,6	487	45	141	-93				
0	0,0	354	34	118	-76			33 389	



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

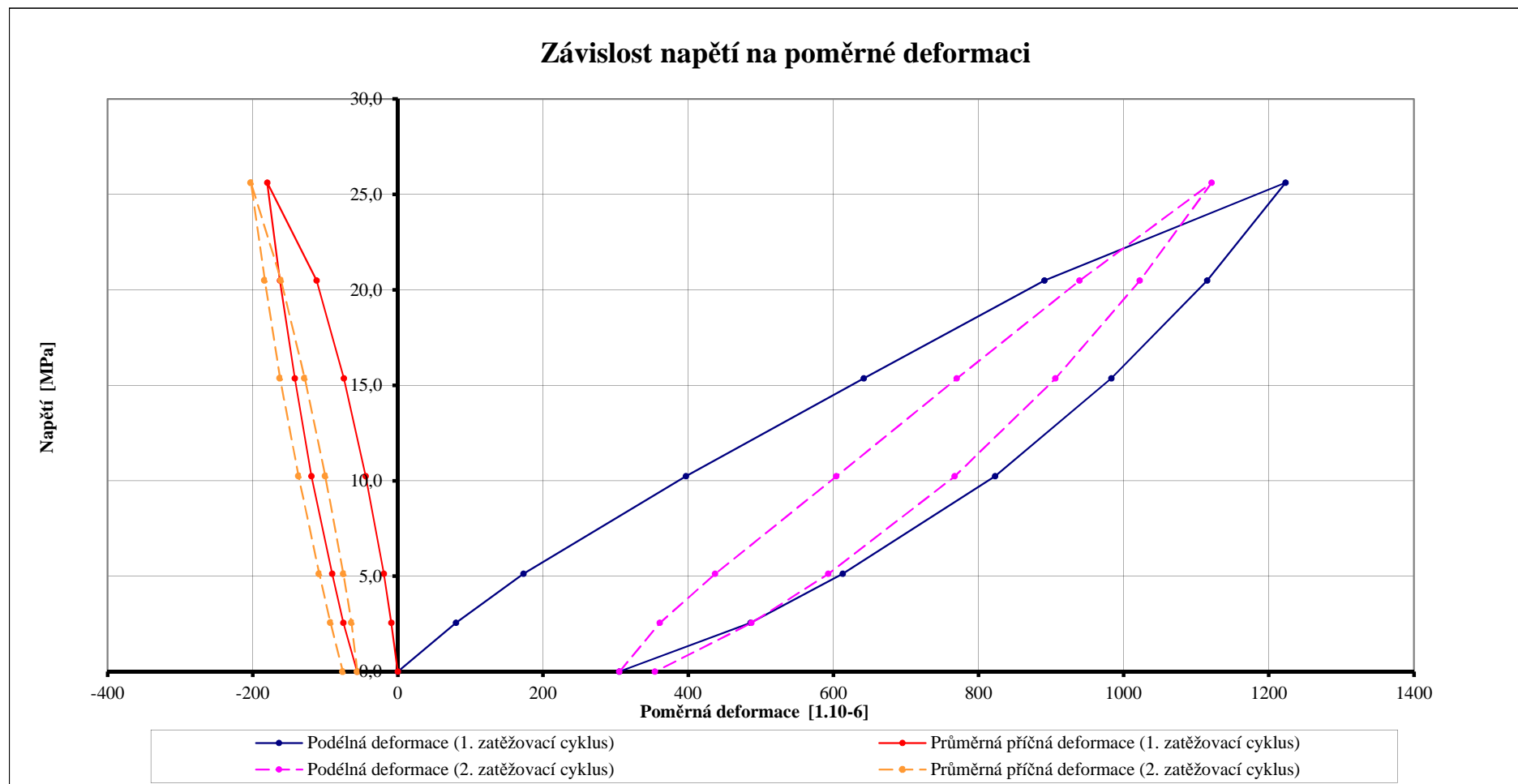
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/02

Zkušební těleso: 12/1

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/02 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 12/1 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 69,3 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,3
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,3
Výška zkušebního tělesa [mm]: 94,4
Průřezová plocha [mm²]: 1757

Makroskopický popis zkušebního tělesa: amfibolit mírně zvětralý
Stav vzorku při zkoušce: nasycený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	1	0	-1	0,5				0,200
5	2,6	181	26	39	-32,5	14 227	14 227		
9	5,1	379	48	87	-67,5	13 550	12 934		
18	10,2	747	85	240	-162,5	13 732	13 918		
27	15,4	1110	122	580	-351	13 855	14 110		
18	10,2	924	99	520	-309,5				
9	5,1	643	64	396	-230				
5	2,6	440	35	304	-169,5				
0	0,0	164	-9	164	-77,5			16 243	
5	2,6	329	18	220	-119	15 521	15 521		
9	5,1	508	44	294	-169	14 889	14 307		
18	10,2	846	86	467	-276,5	15 020	15 154		
27	15,4	1135	118	700	-409	15 825	17 723		
18	10,2	952	91	610	-350,5				
9	5,1	674	50	456	-253				
5	2,6	472	20	340	-180				
0	0,0	204	-19	191	-86			16 504	
5	2,6	366	7	250	-128,5	15 808	15 808		
9	5,1	545	33	336	-184,5	15 020	14 307		
18	10,2	880	78	535	-306,5	15 154	15 289		
27	15,4	1156	112	750	-431	16 140	18 558		
36	20,5	1813	121	1850	-985,5	12 733	7 796		
45	25,6		126	2920	-1523				
54	30,7	vrcholová pevnost zkušebního tělesa							



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

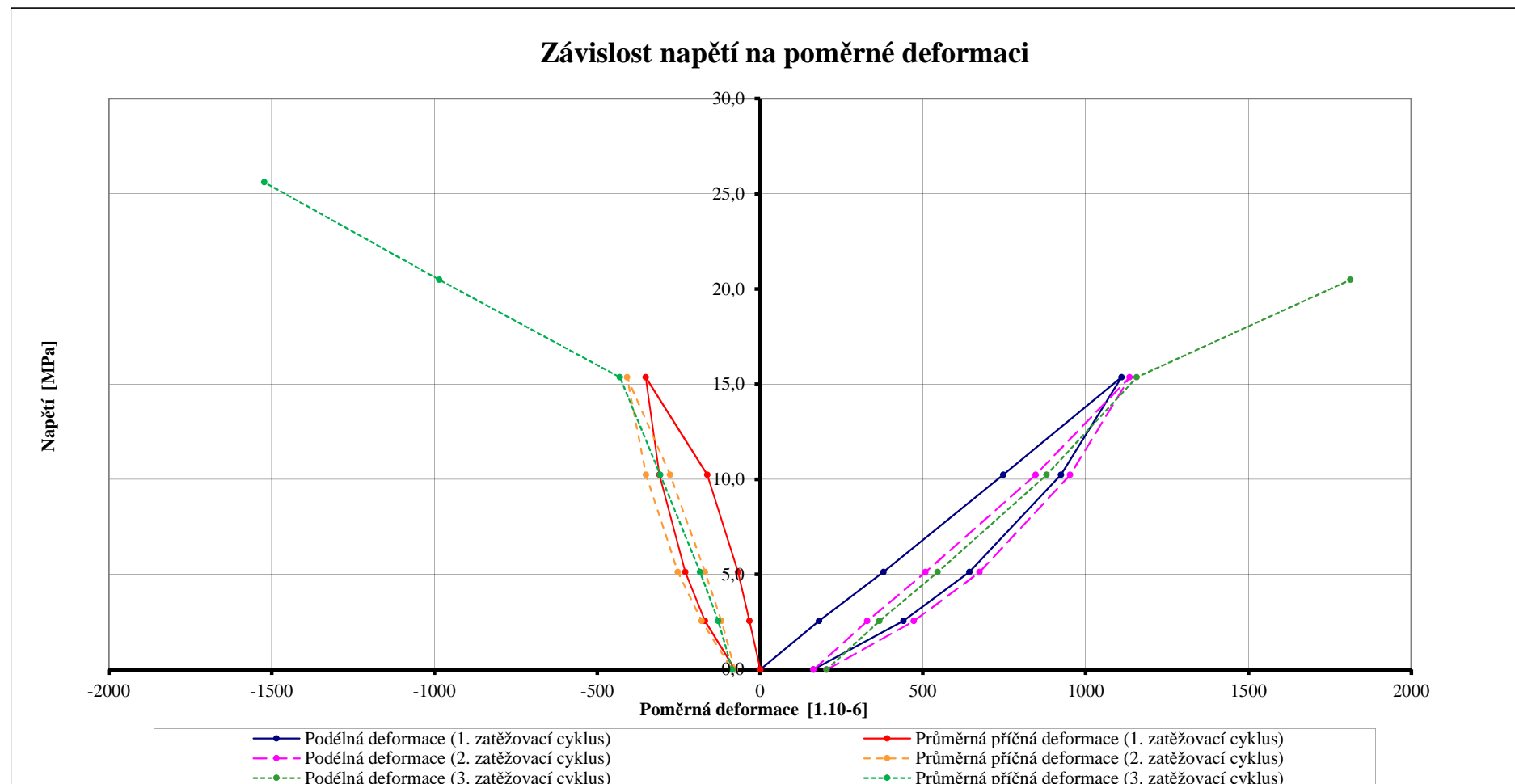
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/02

Označení zkušebního tělesa: 12/1

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/03 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 19/1 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 60,2 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,2
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,2
Výška zkušebního tělesa [mm]: 94,5
Průřezová plocha [mm²]: 1750

Makroskopický popis zkušebního tělesa: amfibolit mírně zvětralý
Stav vzorku při zkoušce: vysušený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,209
4	2,3	46	7	5	-6	49 697	49 697		
8	4,6	97	16	7	-11,5	47 135	44 825		
16	9,1	204	40	10	-25	44 825	42 730		
24	13,7	310	72	15	-43,5	44 246	43 133		
32	18,3	409	110	18	-64	44 715	46 183		
40	22,9	509	157	37	-97	44 913	45 721		
32	18,3	433	134	27	-80,5				
24	13,7	355	109	16	-62,5				
16	9,1	269	81	9	-45				
8	4,6	169	51	7	-29				
4	2,3	112	36	7	-21,5				
0	0,0	48	21	7	-14			49 589	
4	2,3	86	31	37	-34	60 159	60 159		
8	4,6	133	43	42	-42,5	53 789	48 639		
16	9,1	231	67	53	-60	49 968	46 654		
24	13,7	322	95	66	-80,5	50 060	50 243		
32	18,3	407	124	81	-102,5	50 943	53 789		
40	22,9	492	158	99	-128,5	51 488	53 789		
32	18,3	420	135	85	-110				
24	13,7	344	111	72	-91,5				
16	9,1	260	84	58	-71				
8	4,6	162	55	46	-50,5				
4	2,3	108	39	40	-39,5				
0	0,0	49	24	34	-29			51 604	



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

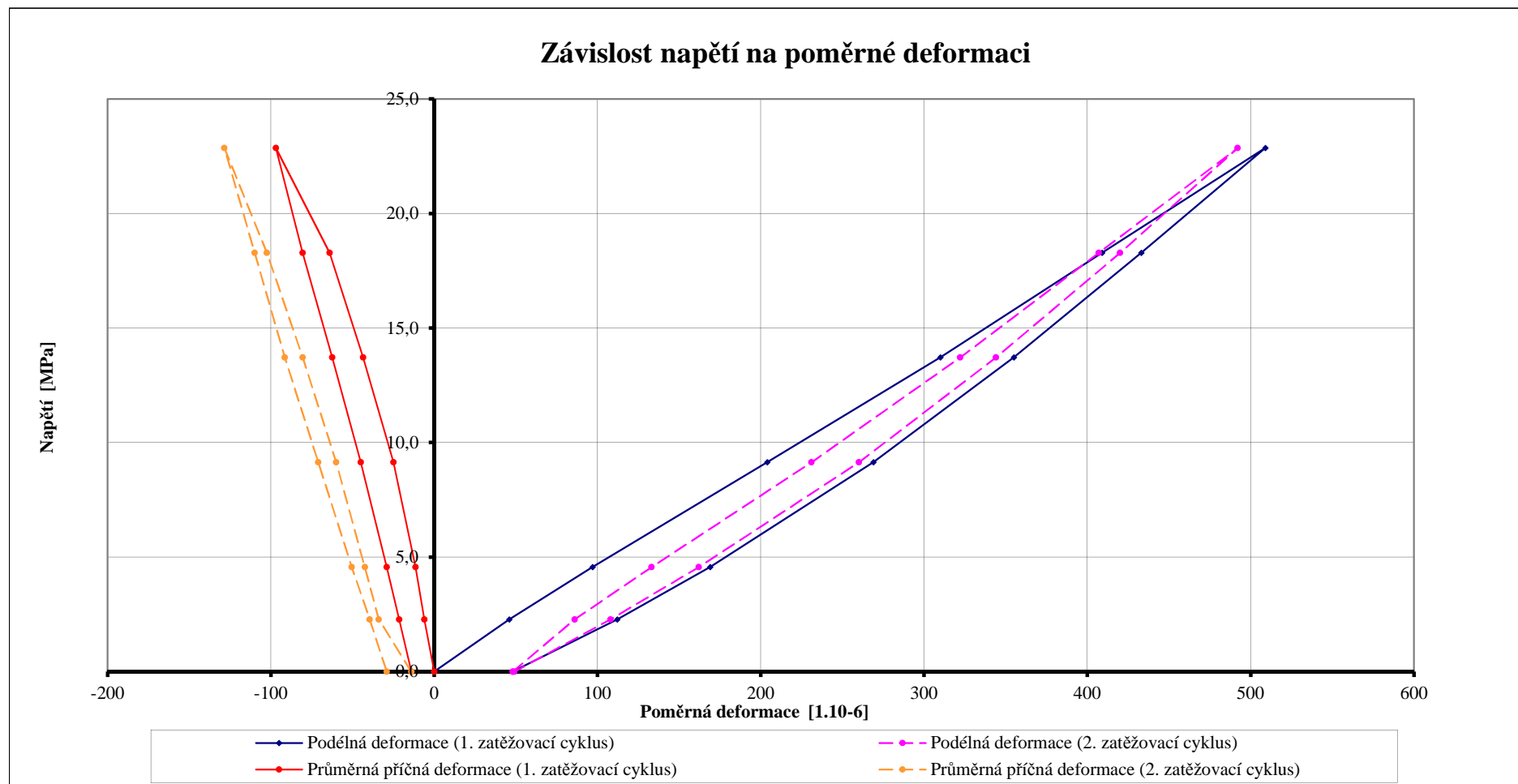
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/03

Zkušební těleso: 19/1

Tvar zkušební tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/03 Tvar zkušební tělesa: válec
Označení zkušební tělesa: 19/1 Rozměry zkušební tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 60,2 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,2
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,2
Výška zkušební tělesa [mm]: 94,5
Průřezová plocha [mm²]: 1750

Makroskopický popis zkušební tělesa: amfibolit mírně zvětralý
Stav vzorku při zkoušce: nasycený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový	
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa
0	0,0	0	0	0	0			
4	2,3	71	18	8	-13	32 198	32 198	
8	4,6	146	45	18	-31,5	31 316	30 481	
16	9,1	285	119	45	-82	32 085	32 893	
24	13,7	413	206	77	-141,5	33 211	35 720	
32	18,3	538	304	112	-208	33 993	36 577	
40	22,9	670	416	144	-280	34 120	34 637	
32	18,3	580	366	129	-247,5			
24	13,7	476	300	112	-206			
16	9,1	359	217	91	-154			
8	4,6	220	122	67	-94,5			
4	2,3	135	71	53	-62			
0	0,0	18	-4	38	-17			35 062
4	2,3	79	22	50	-36	37 476	37 476	
8	4,6	153	52	62	-57	33 867	30 893	
16	9,1	281	123	87	-105	34 769	35 720	
24	13,7	406	190	112	-151	35 351	36 577	
32	18,3	525	262	137	-199,5	36 072	38 421	
40	22,9	637	338	162	-250	36 931	40 822	
32	18,3	549	289	145	-217			
24	13,7	449	228	125	-176,5			
16	9,1	336	156	100	-128			
8	4,6	201	74	72	-73			
4	2,3	119	31	56	-43,5			
0	0,0	13	-20	36	-8			36 635
4	2,3	70	10	49	-29,5	40 106	40 106	
8	4,6	137	43	61	-52	36 872	34 120	
16	9,1	260	112	87	-99,5	37 021	37 172	
24	13,7	379	172	112	-142	37 476	38 421	
32	18,3	493	235	138	-186,5	38 101	40 106	
40	22,9	603	305	162	-233,5	38 747	41 565	
48	27,4	716	389	190	-289,5	39 022	40 461	
56	32,0	806	538	219	-378,5	40 359	50 801	
64	36,6	916	795	234	-514,5	40 506	41 565	
72	41,1	1073	1476	199	-837,5	38 820	29 122	
80	45,7	vrcholová pevnost zkušební tělesa						



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

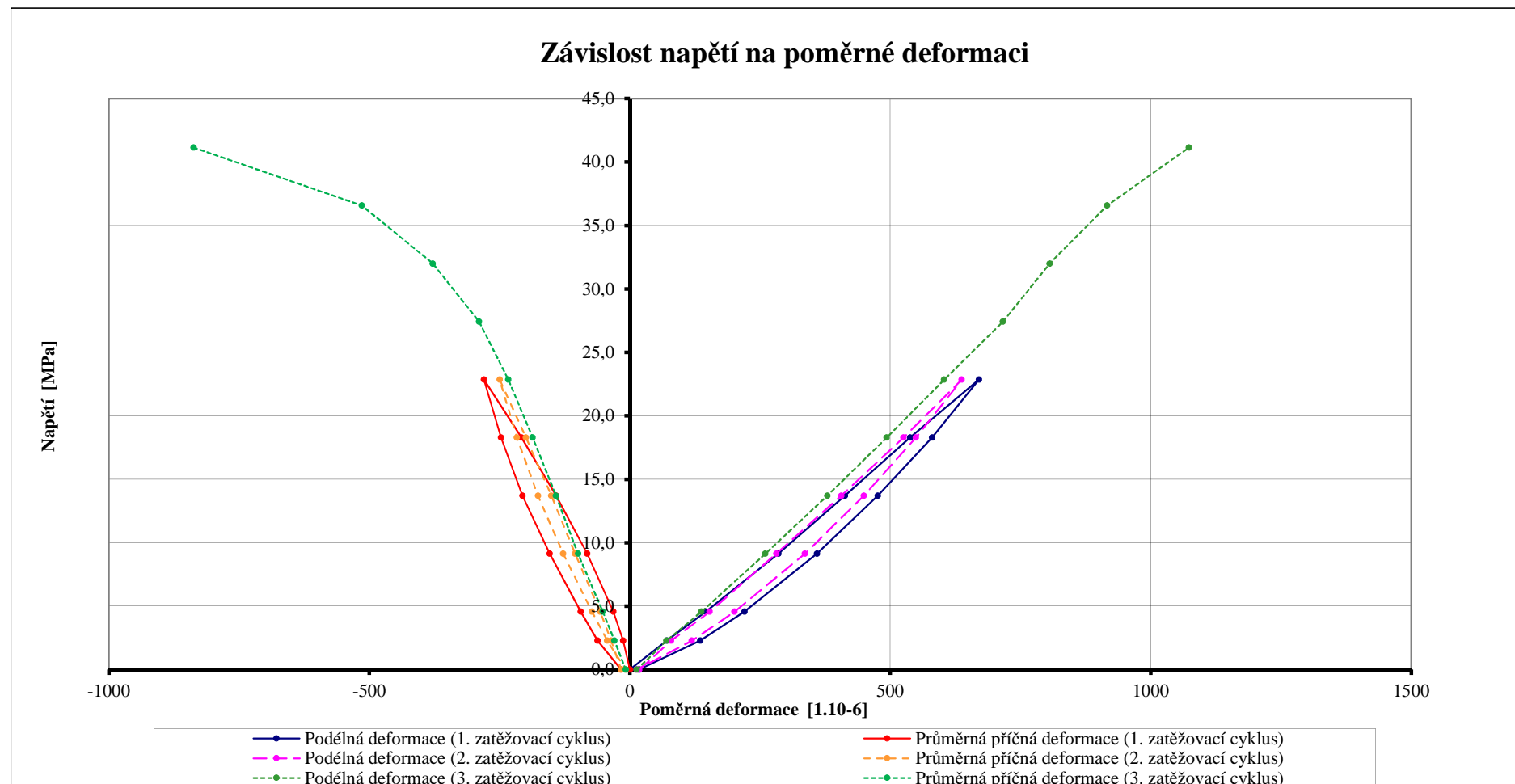
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/03

Označení zkušební tělesa: 19/1

Tvar zkušební tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/03 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 20/1 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 60,2 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,1
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,1
Výška zkušebního tělesa [mm]: 94,4
Průřezová plocha [mm²]: 1742

Makroskopický popis zkušebního tělesa: amfibolit mírně zvětralý
Stav vzorku při zkoušce: vysušený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,155
4	2,3	37	5	6	-5,5	62 048	62 048		
8	4,6	76	9	12	-10,5	60 415	58 866		
16	9,2	157	21	25	-23	58 491	56 686		
24	13,8	244	35	41	-38	56 453	52 776		
32	18,4	331	43	66	-54,5	55 487	52 776		
40	23,0	421	50	99	-74,5	54 531	51 017		
32	18,4	356	33	81	-57				
24	13,8	281	20	60	-40				
16	9,2	203	9	43	-26				
8	4,6	123	-2	27	-12,5				
4	2,3	82	-5	19	-7				
0	0,0	37	-7	12	-2,5			59 786	
4	2,3	69	-1	20	-9,5	71 743	71 743		
8	4,6	107	4	29	-16,5	65 593	60 415		
16	9,2	186	13	45	-29	61 631	58 121		
24	13,8	263	23	63	-43	60 950	59 630		
32	18,4	346	34	84	-59	59 437	55 320		
40	23,0	427	44	107	-75,5	58 866	56 686		
32	18,4	357	30	87	-58,5				
24	13,8	283	18	66	-42				
16	9,2	208	7	48	-27,5				
8	4,6	126	-4	30	-13				
4	2,3	84	-8	23	-7,5				
0	0,0	39	-9	14	-2,5			59 169	



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

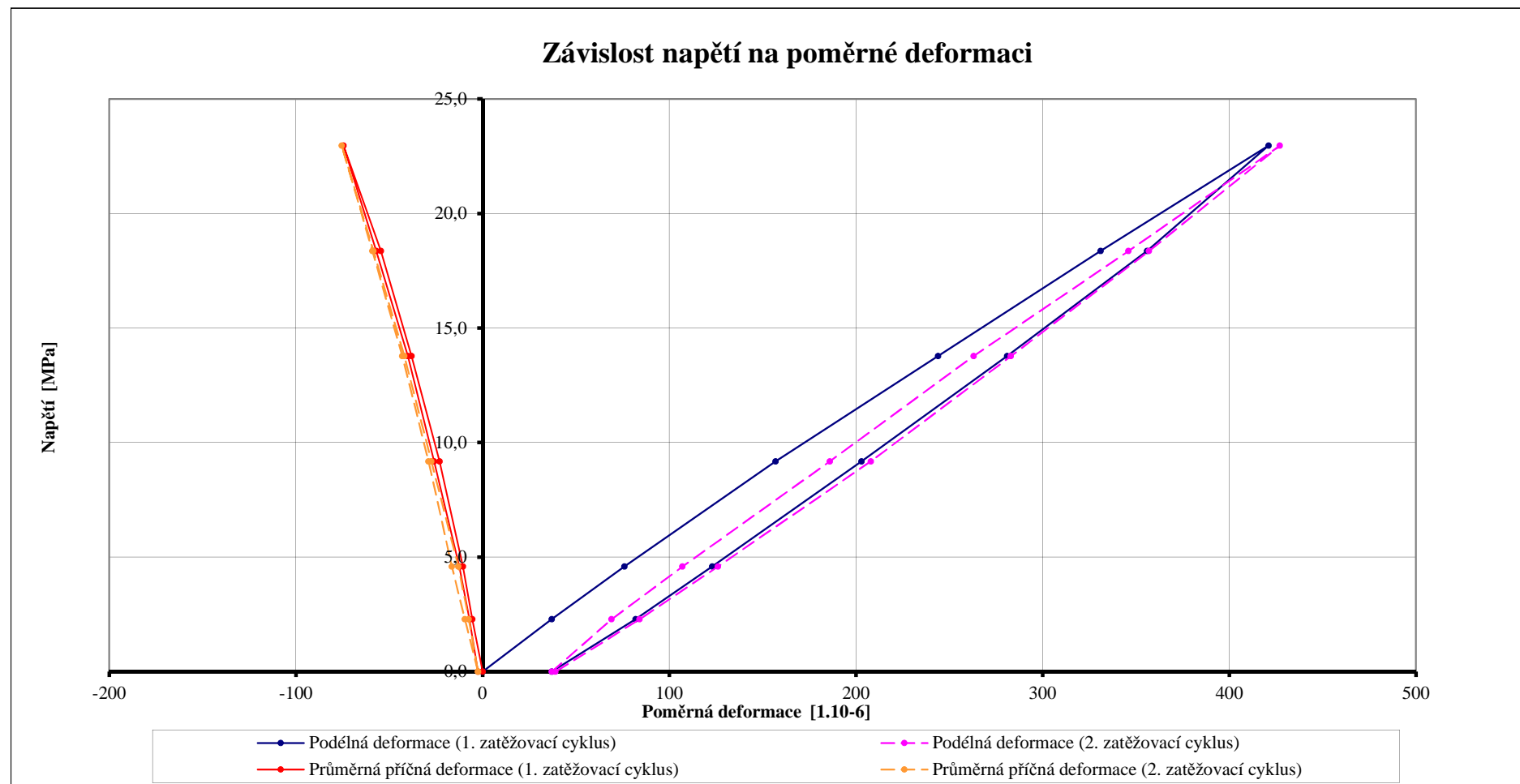
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/03

Zkušební těleso: 20/1

Tvar zkušební tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/03 Tvar zkušební tělesa: válec
Označení zkušební tělesa: 20/1 Rozměry zkušební tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 60,2 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,1
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,1
Výška zkušební tělesa [mm]: 94,4
Průřezová plocha [mm²]: 1742

Makroskopický popis zkušební tělesa: amfibolit mírně zvětralý
Stav vzorku při zkoušce: nasycený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				(0,170)
4	2,3	84	0	7	-3,5	27 331	27 331		
8	4,6	151	10	16	-13	30 408	34 265		
16	9,2	297	3	43	-23	30 919	31 449		
24	13,8	439	14	97	-55,5	31 377	32 335		
32	18,4	726	13	109	-61	25 298	15 998		
40	23,0	961	19		-19	23 889	19 538		
32	18,4	868	36		-36				
24	13,8	782	47		-47				
16	9,2	700	56		-56				
8	4,6	620	63		-63				
4	2,3	585	63		-63				
0	0,0	543	56		-56			54 923	
4	2,3	581	52		-52	60 415	60 415		
8	4,6	610	49		-49	68 530	79 164		
16	9,2	677	44		-44	68 530	68 530		
24	13,8	748	42		-42	67 193	64 670		
32	18,4	815	42		-42	67 523	68 530		
40	23,0	1262	83		-83	31 930	10 272		
32	18,4	1165	97		-97				
24	13,8	1083	103		-103				
16	9,2	1008	111		-111				
8	4,6	937	107		-107				
4	2,3	897	100		-100				
0	0,0	852	83		-83			55 994	
4	2,3	902	79		-79	45 915	45 915		
8	4,6	933	77		-77	56 686	74 057		
16	9,2	982	74		-74	70 639	93 705		
24	13,8	1052	78		-78	68 873	65 593		
32	18,4	1486	84		-84	28 969	10 580		
40	23,0	vrcholová pevnost zkušební tělesa							

Pozn.: Na posledním zatěžovacím stupni první zatěžovací větve došlo k částečnému porušení zkušební tělesa, vlivem čehož byl porušen tenzometr pro měření příčné deformace ve 2. směru.
Poissonovo číslo bylo vyhodnoceno z 2. směru příčné deformace z 1. zatěžovací větve.



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

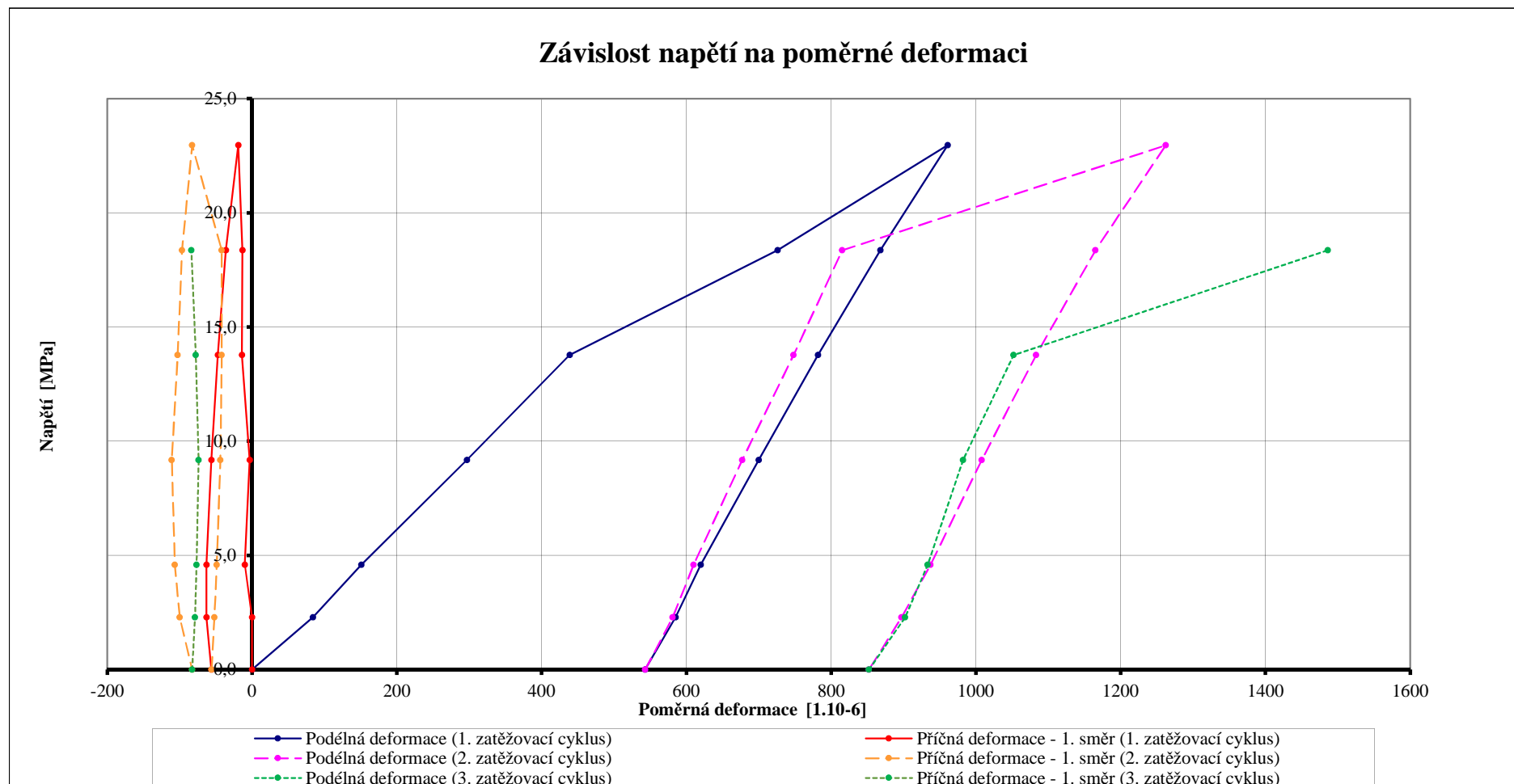
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/03

Označení zkušebního tělesa: 20/1

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/04 Tvar zkušební tělesa: válec
Označení zkušební tělesa: 22/1 Rozměry zkušební tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 182,4 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,4
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,4
Výška zkušební tělesa [mm]: 94,4
Průřezová plocha [mm²]: 1765

Makroskopický popis zkušební tělesa: diorit, zdravý
Stav vzorku při zkoušce: vysušený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,192
10	5,7	72	19	10	-14,5	78 708	78 708		
20	11,3	148	38	21	-29,5	76 581	74 566		
30	17,0	227	56	34	-45	74 894	71 734		
40	22,7	309	74	47	-60,5	73 359	69 110		
50	28,3	391	92	61	-76,5	72 468	69 110		
60	34,0	479	111	75	-93	70 985	64 398		
70	39,7	564	129	89	-109	70 335	66 671		
80	45,3	654	148	103	-125,5	69 321	62 967		
90	51,0	739	166	117	-141,5	69 016	66 671		
100	56,7	830	184	132	-158	68 277	62 275		
80	45,3	678	152	106	-129				
60	34,0	522	119	79	-99				
40	22,7	361	84	53	-68,5				
20	11,3	197	48	27	-37,5				
10	5,7	114	29	16	-22,5				
0	0,0	31	10	6	-8			70 926	
10	5,7	102	29	16	-22,5	79 817	79 817		
20	11,3	179	47	28	-37,5	76 581	73 597		
40	22,7	339	83	53	-68	73 597	70 838		
60	34,0	501	118	80	-99	72 345	69 963		
80	45,3	667	153	108	-130,5	71 283	68 277		
100	56,7	834	188	136	-162	70 573	67 868		
80	45,3	681	156	109	-132,5				
60	34,0	524	123	82	-102,5				
40	22,7	363	88	56	-72				
20	11,3	199	52	30	-41				
10	5,7	116	33	19	-26				
0	0,0	31	13	9	-11			70 573	



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

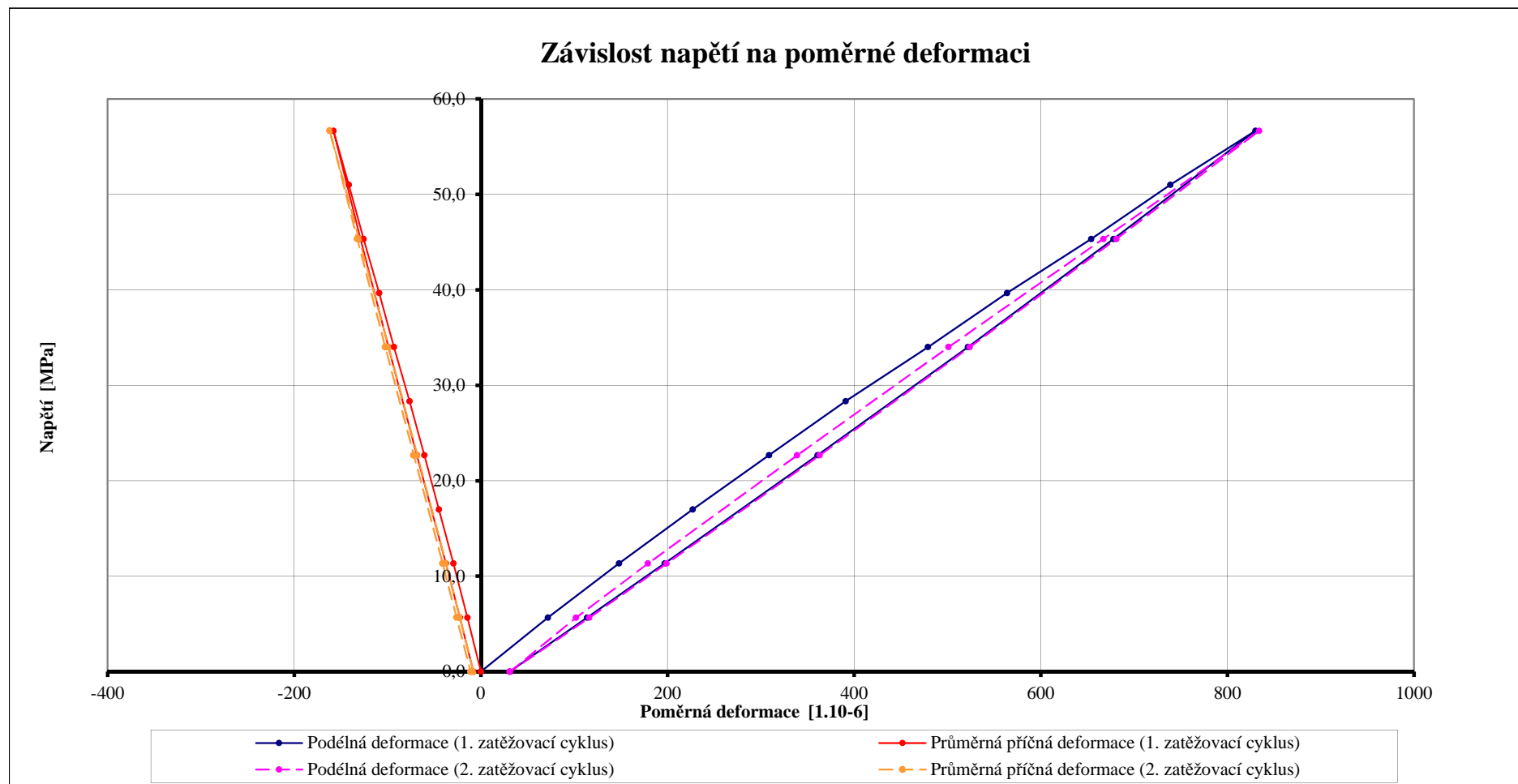
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/04

Zkušební těleso: 22/1

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/04 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 22/1 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 182,4 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,4
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,4
Výška zkušebního tělesa [mm]: 94,4
Průřezová plocha [mm²]: 1765

Makroskopický popis zkušebního tělesa: diorit, zdravý
Stav vzorku při zkoušce: nasycený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	mε .(-1)	mε .(-1)	mε .(-1)	mε .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,189
10	5,7	82	20	9	-14,5	69 110	69 110		
20	11,3	162	38	20	-29	69 963	70 838		
30	17,0	241	57	32	-44,5	70 544	71 734		
40	22,7	355	79	46	-62,5	63 854	49 711		
60	34,0	510	121	72	-96,5	66 671	73 123		
80	45,3	692	167	99	-133	65 514	62 275		
100	56,7	881	216	128	-172	64 325	59 968		
80	45,3	722	180	103	-141,5				
60	34,0	557	142	77	-109,5				
40	22,7	385	101	52	-76,5				
30	17,0	299	80	39	-59,5				
20	11,3	206	58	27	-42,5				
10	5,7	113	37	15	-26				
0	0,0	7	10	5	-7,5			64 840	
10	5,7	95	30	14	-22	64 398	64 398		
20	11,3	181	49	25	-37	65 138	65 895		
40	22,7	360	91	49	-70	64 215	63 318		
60	34,0	535	133	76	-104,5	64 398	64 766		
80	45,3	709	175	102	-138,5	64 581	65 138		
100	56,7	888	218	130	-174	64 325	63 318		
80	45,3	727	182	104	-143				
60	34,0	561	143	79	-111				
40	22,7	388	101	54	-77,5				
20	11,3	208	58	29	-43,5				
10	5,7	114	36	17	-26,5				
0	0,0	8	6	3	-4,5			64 398	
17	9,6	146	38	26	-32	69 811	69 811		
20	11,3	177	46	32	-39	67 065	54 842		
40	22,7	352	87	60	-73,5	65 895	64 766		
60	34,0	530	129	88	-108,5	65 138	63 674		
80	45,3	708	172	117	-144,5	64 766	63 674		
100	56,7	884	216	145	-180,5	64 692	64 398		
120	68,0	1070	263	176	-219,5	64 034	60 936		
140	79,3	1249	312	209	-260,5	63 931	63 318		
160	90,7	1444	365	245	-305	63 142	58 123		
180	102,0	1678	415	294	-354,5	61 081	48 436		
210	119,0	1912	463	346	-404,5	62 504	72 654		
220	124,7	2151	525	407	-466	58 177	23 711		
240	136,0	2940	611	542	-576,5	46 387	14 365		
260	147,3	3295	742	678	-710	44 826	31 927		
261	147,9	vrcholová pevnost zkušebního tělesa							



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

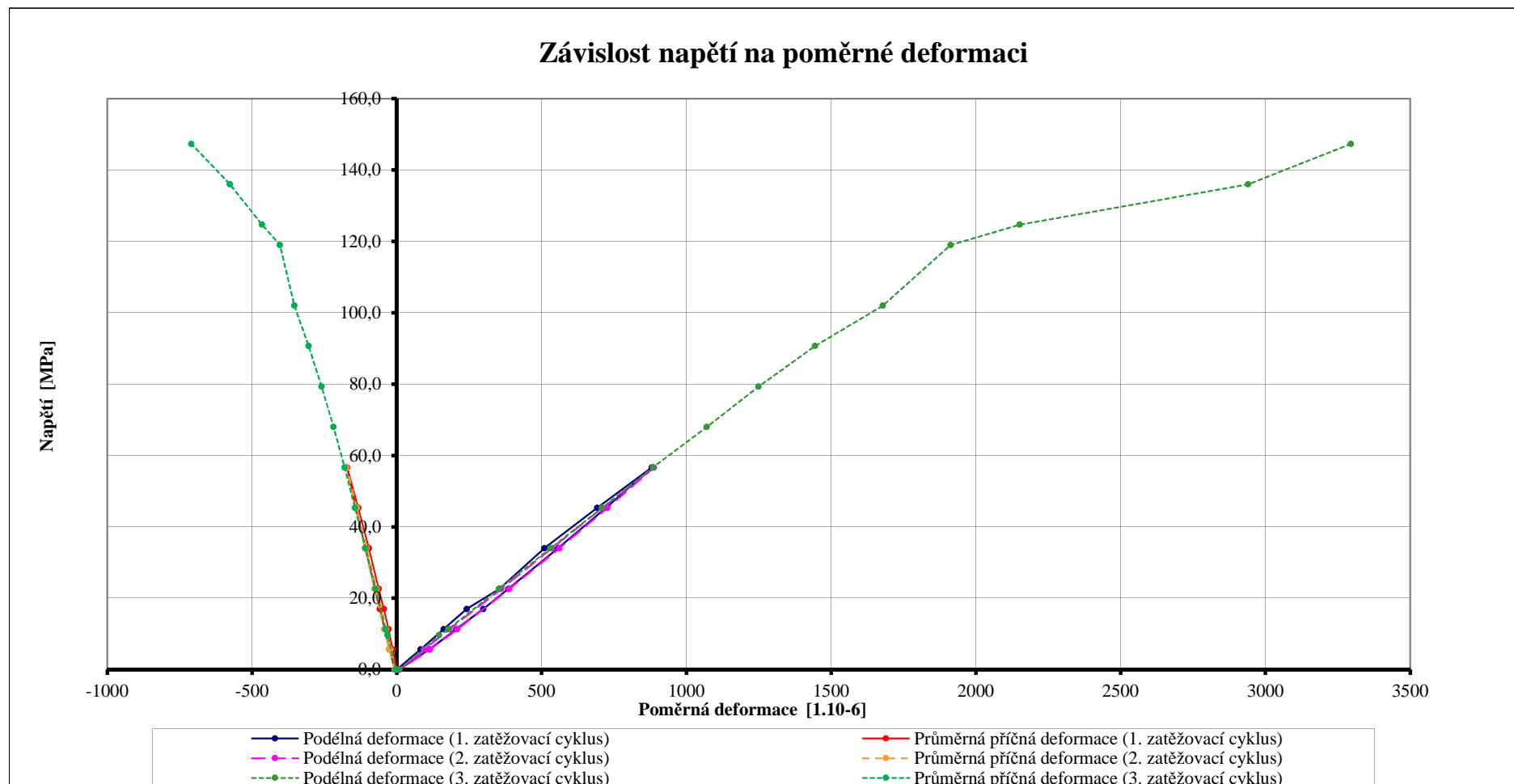
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/04

Označení zkušebního tělesa: 22/1

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/04 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 30/1 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 182,4 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,4
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,4
Výška zkušebního tělesa [mm]: 94,5
Průřezová plocha [mm²]: 1765

Makroskopický popis zkušebního tělesa: diorit, zdravý
Stav vzorku při zkoušce: vysušený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,172
10	5,7	94	18	18	-18	60 287	60 287		
20	11,3	196	35	35	-35	57 827	55 559		
40	22,7	411	72	69	-70,5	55 153	52 716		
60	34,0	638	114	105	-109,5	53 295	49 930		
80	45,3	863	158	142	-150	52 533	50 373		
100	56,7	1087	204	180	-192	52 134	50 598		
80	45,3	921	171	150	-160,5				
60	34,0	741	135	118	-126,5				
40	22,7	548	97	85	-91				
20	11,3	335	57	49	-53				
10	5,7	217	37	30	-33,5				
0	0,0	83	15	10	-12,5			56 444	
10	5,7	175	30	25	-27,5	61 598	61 598		
20	11,3	275	47	42	-44,5	59 031	56 670		
40	22,7	480	84	76	-80	57 098	55 288		
60	34,0	686	123	110	-116,5	56 388	55 019		
80	45,3	889	164	145	-154,5	56 248	55 833		
100	56,7	1094	207	181	-194	56 053	55 288		
80	45,3	925	174	151	-162,5				
60	34,0	746	137	119	-128				
40	22,7	551	99	85	-92				
20	11,3	340	59	50	-54,5				
10	5,7	222	38	31	-34,5				
0	0,0	93	17	12	-14,5			56 613	



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

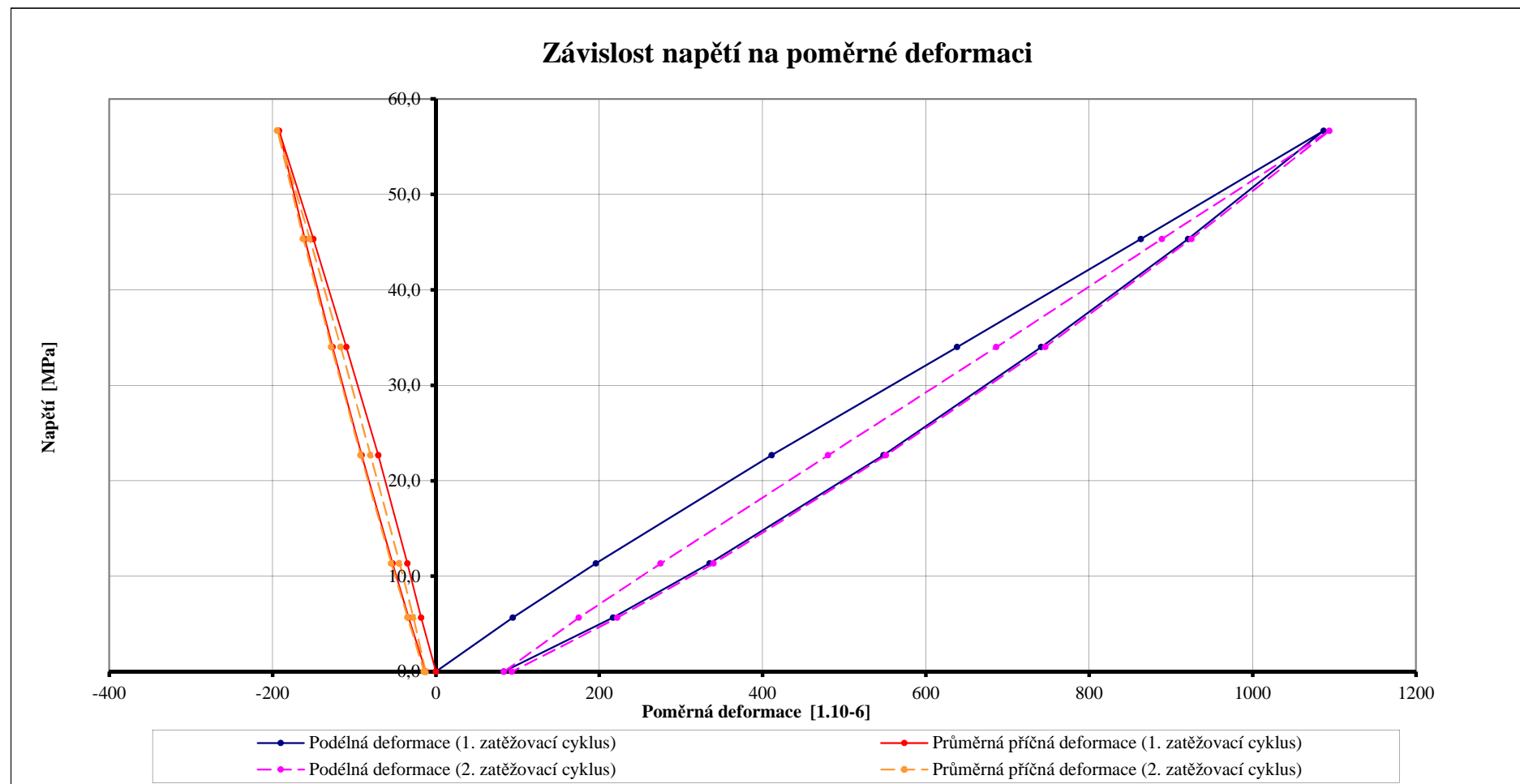
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/04

Zkušební těleso: 30/1

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/04 Tvar zkušební tělesa: válec
 Označení zkušební tělesa: 30/1 Rozměry zkušební tělesa:
 Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 182,4 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,4
 (stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,4
 Výška zkušební tělesa [mm]: 94,5
 Průřezová plocha [mm²]: 1765

Makroskopický popis zkušební tělesa: diorit, zdravý
 Stav vzorku při zkoušce: nasycený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	mε .(-1)	mε .(-1)	mε .(-1)	mε .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				
10	5,7	122	25	17	-21	46 451	46 451		
20	11,3	239	51	35	-43	47 423	48 436		
40	22,7	474	102	78	-90	47 823	48 230		
60	34,0	713	153	125	-139	47 689	47 423		
80	45,3	956	210	179	-194,5	47 423	46 642		
100	56,7	1190	271	232	-251,5	47 622	48 436		
80	45,3	997	231	195	-213				
60	34,0	795	186	155	-170,5				
40	22,7	574	133	112	-122,5				
20	11,3	338	74	68	-71				
10	5,7	210	41	44	-42,5				
0	0,0	40	1	13	-7			49 278	
10	5,7	167	30	35	-32,5	44 622	44 622		
20	11,3	287	59	57	-58	45 887	47 225		
40	22,7	523	115	103	-109	46 932	48 025		
60	34,0	755	168	149	-158,5	47 555	48 853		
80	45,3	976	220	194	-207	48 436	51 285		
100	56,7	1192	274	239	-256,5	49 193	52 472		
80	45,3	1005	232	202	-217				
60	34,0	802	184	162	-173				
40	22,7	579	128	117	-122,5				
20	11,3	342	68	71	-69,5				
10	5,7	214	35	46	-40,5				
0	0,0	44	1	20	-10,5			49 364	
14	7,9	201	35	51	-43	50 534	50 534		
20	11,3	271	50	64	-57	49 930	48 574		
40	22,7	452	114	109	-111,5	55 559	62 619		
60	34,0	644	172	141	-156,5	56 670	59 031		
80	45,3	861	234	193	-213,5	55 491	52 230		
100	56,7	1048	298	241	-269,5	56 444	60 610		
120	68,0	1155	377	247	-312	61 210	105 925		
140	79,3	1250	443	276	-359,5	65 786	119 305		
160	90,7	1355	514	305	-409,5	69 163	107 943		
180	102,0	1465	598	338	-468	71 785	103 036		
200	113,3	1595	675	373	-524	73 075	87 185		
220	124,7	1677	754	414	-584	76 347	138 220		
240	136,0	1849	836	453	-644,5	75 351	65 895		
260	147,3	1904	917	490	-703,5	79 216	206 073		
280	158,7	2001	1018	522	-770	81 081	116 845		
300	170,0	2131	1097	557	-827	81 461	87 185		
320	181,3	2199	1187	595	-891	84 150	166 677		
340	192,7	2209	1356	584	-970	88 997	1 133 401		
360	204,0	2311	1496	625	-1060,5	89 992	111 118		
371	210,2	vrcholová pevnost zkušební tělesa							



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

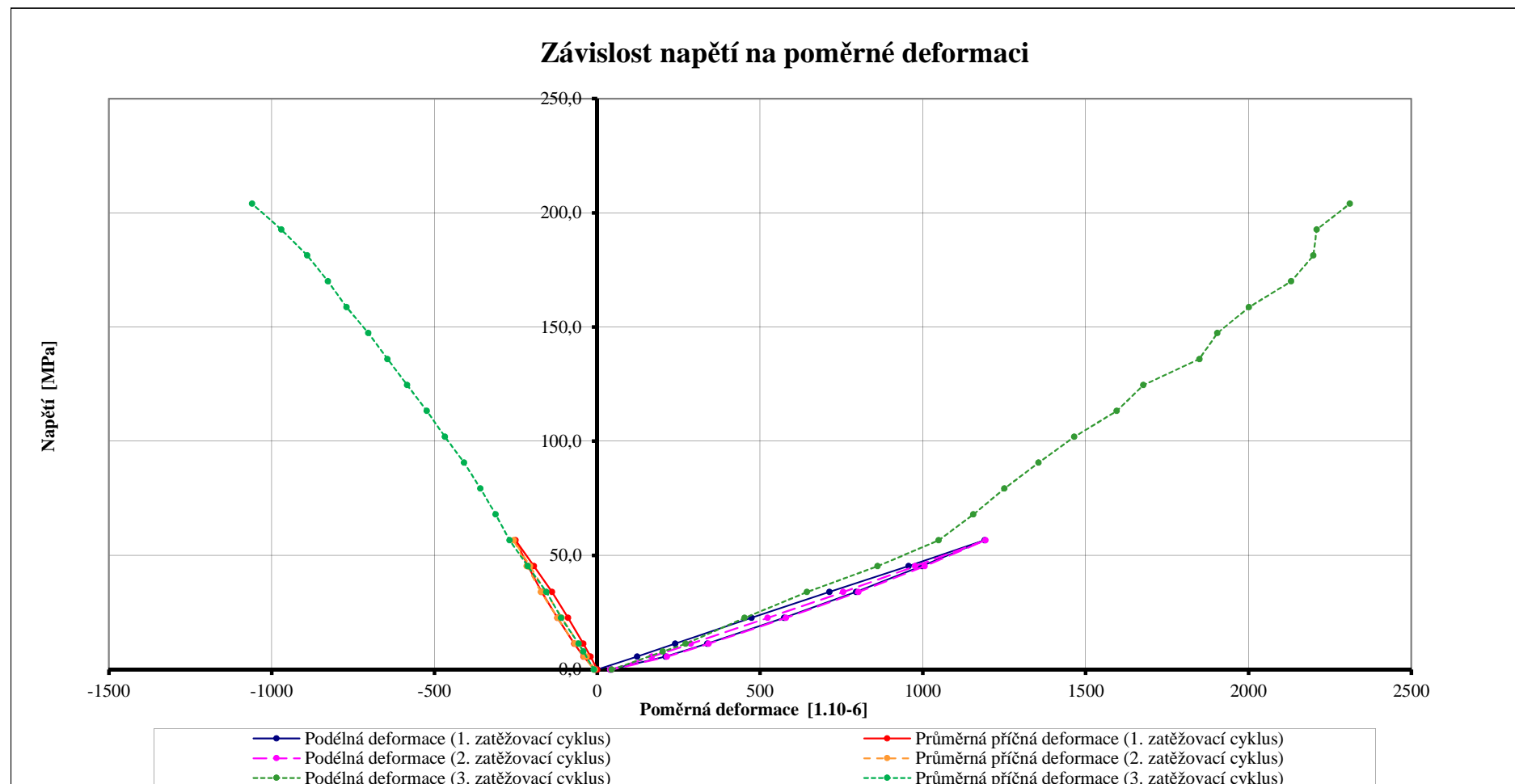
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/04

Označení zkušebního tělesa: 30/1

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/05 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 39/1 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 79,4 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,4
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,4
Výška zkušebního tělesa [mm]: 94,5
Průřezová plocha [mm²]: 1765

Makroskopický popis zkušebního tělesa: rula zdravá až slebě navětralá
Stav vzorku při zkoušce: vysušený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,209
5	2,8	61	15	14	-14,5	46 451	46 451		
10	5,7	127	29	28	-28,5	44 622	42 932		
20	11,3	269	59	56	-57,5	42 134	39 908		
30	17,0	420	89	84	-86,5	40 479	37 530		
40	22,7	575	122	114	-118	39 423	36 561		
50	28,3	735	157	145	-151	38 551	35 419		
40	22,7	621	125	117	-121				
30	17,0	500	93	88	-90,5				
20	11,3	370	63	59	-61				
10	5,7	230	32	30	-31				
5	2,8	154	17	16	-16,5				
0	0,0	76	2	2	-2			42 997	
5	2,8	131	18	16	-17	51 518	51 518		
10	5,7	195	33	31	-32	47 622	44 273		
20	11,3	328	63	60	-61,5	44 976	42 609		
30	17,0	466	94	89	-91,5	43 592	41 065		
40	22,7	602	126	118	-122	43 095	41 669		
50	28,3	738	158	147	-152,5	42 802	41 669		
40	22,7	623	127	119	-123				
30	17,0	503	96	90	-93				
20	11,3	374	65	62	-63,5				
10	5,7	233	34	32	-33				
5	2,8	157	19	18	-18,5				
0	0,0	78	4	4	-4			42 932	



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

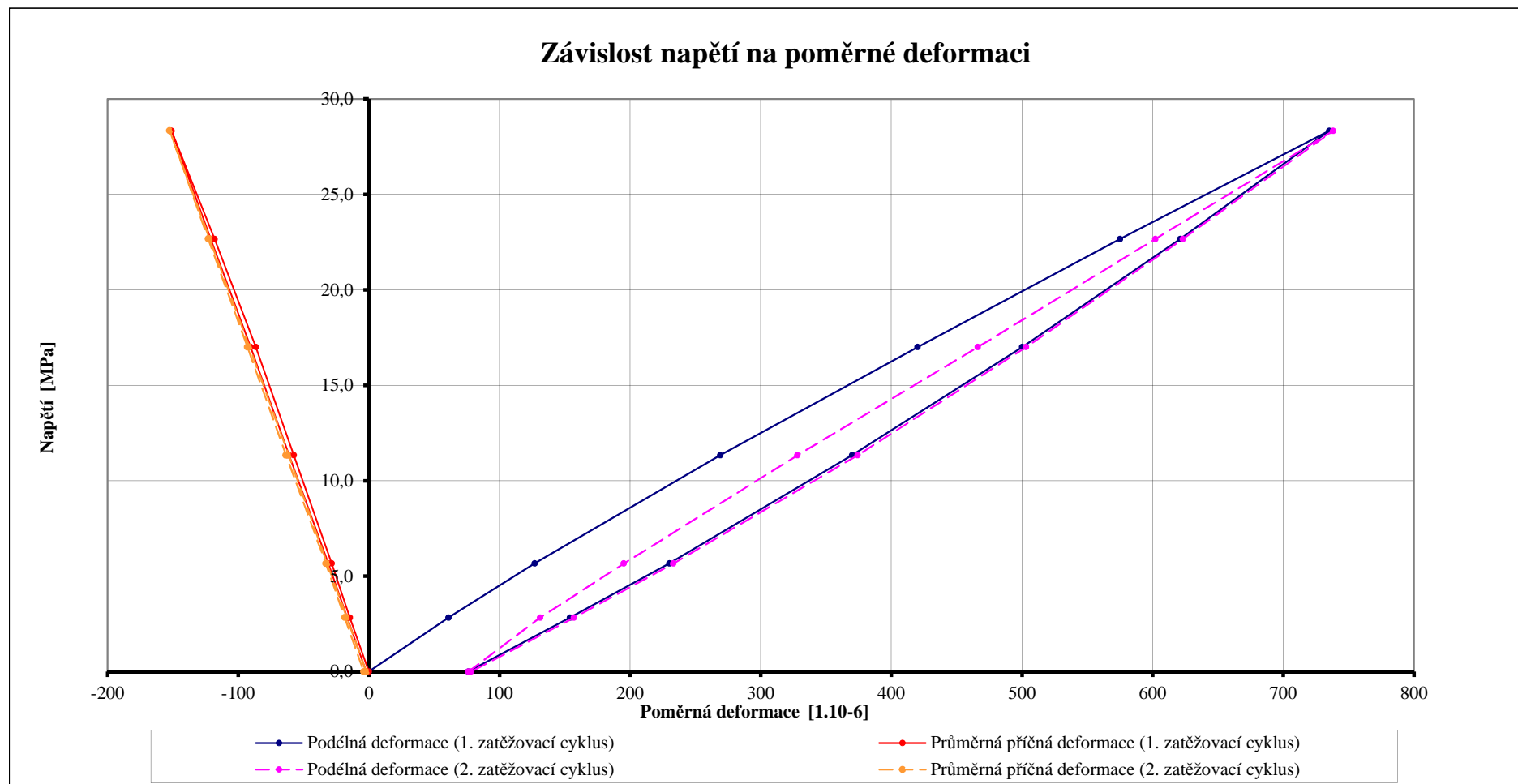
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/05

Zkušební těleso: 39/1

Tvar zkušební tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
 Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/05 Tvar zkušební tělesa: válec
 Označení zkušební tělesa: 39/1 Rozměry zkušební tělesa:
 Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 79,4 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,4
 (stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,4
 Výška zkušební tělesa [mm]: 94,5
 Průřezová plocha [mm²]: 1765

Makroskopický popis zkušební tělesa: rula zdravá až slebě navětrala
 Stav vzorku při zkoušce: nasycený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	mε .(-1)	mε .(-1)	mε .(-1)	mε .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				
5	2,8	79	18	18	-18	35 867	35 867		
10	5,7	157	36	36	-36	36 096	36 327		
20	11,3	312	73	71	-72	36 327	36 561		
30	17,0	466	111	109	-110	36 483	36 799		
40	22,7	625	154	150	-152	36 269	35 642		
50	28,3	779	198	189	-193,5	36 374	36 799		
40	22,7	668	164	161	-162,5				
30	17,0	541	127	128	-127,5				
20	11,3	398	88	92	-90				
10	5,7	246	50	55	-52,5				0,243
5	2,8	160	31	36	-33,5				
0	0,0	54	9	17	-13			39 083	
5	2,8	131	29	36	-32,5	36 799	36 799		
10	5,7	204	46	53	-49,5	37 780	38 815		
20	11,3	353	83	89	-86	37 906	38 034		
30	17,0	501	122	126	-124	38 034	38 291		
40	22,7	644	162	163	-162,5	38 420	39 629		
50	28,3	784	202	200	-201	38 815	40 479		
40	22,7	669	166	170	-168				
30	17,0	540	129	136	-132,5				38 815
20	11,3	400	90	101	-95,5				
10	5,7	245	52	64	-58				
5	2,8	159	32	45	-38,5				
0	0,0	54	10	26	-18				
5	2,8	131	30	45	-37,5	36 799	36 799		
10	5,7	206	48	62	-55	37 283	37 780		
20	11,3	355	85	97	-91	37 655	38 034		
30	17,0	506	125	135	-130	37 613	37 530		
40	22,7	646	163	172	-167,5	38 291	40 479		
50	28,3	784	203	208	-205,5	38 815	41 065		
60	34,0	939	250	251	-250,5	38 420	36 561		
70	39,7	1101	298	295	-296,5	37 888	34 981		
80	45,3	1504	365	356	-360,5	31 266	14 062		
90	51,0	2418	400	384	-392	21 575	6 200		
100	56,7	3475	420	419	-419,5	16 565	5 361		
110	62,3	4832	550	536	-543	13 047	4 176		
120	68,0	6077	600	576	-588	11 291	4 552		
122	69,1	vrcholová pevnost zkušební tělesa							



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

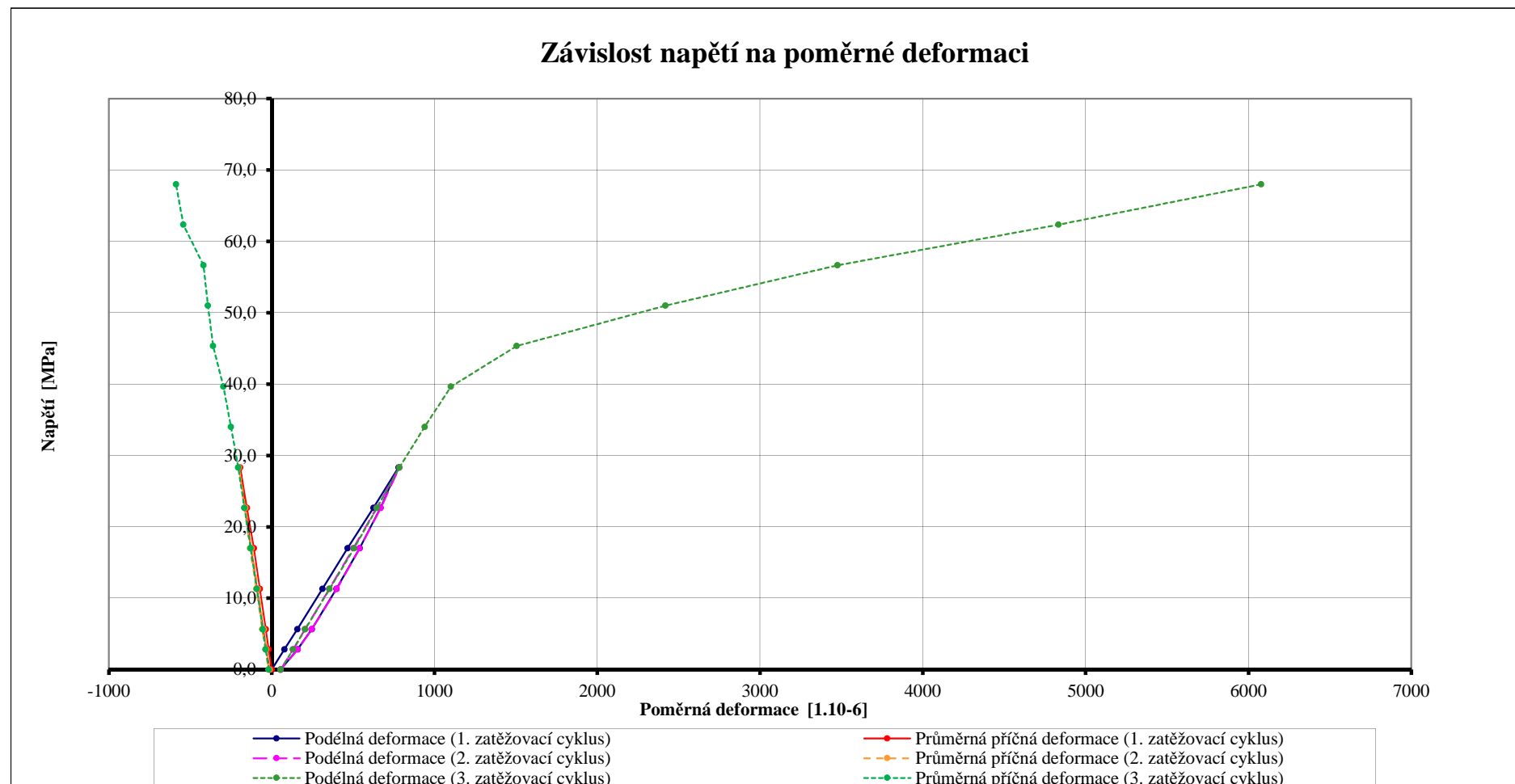
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/05

Označení zkušební tělesa: 39/1

Tvar zkušební tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/05 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 39/2 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 79,4 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,4
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,4
Výška zkušebního tělesa [mm]: 94,6
Průřezová plocha [mm²]: 1765

Makroskopický popis zkušebního tělesa: rula zdravá až slebě navětralá
Stav vzorku při zkoušce: vysušený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,197
5	2,8	59	14	15	-14,5	48 025	48 025		
10	5,7	124	26	30	-28	45 702	43 592		
20	11,3	267	52	58	-55	42 449	39 629		
30	17,0	417	78	88	-83	40 770	37 780		
40	22,7	573	105	119	-112	39 560	36 327		
50	28,3	727	133	153	-143	38 975	36 799		
40	22,7	615	107	124	-115,5				
30	17,0	496	81	94	-87,5				
20	11,3	368	55	64	-59,5				
10	5,7	229	29	35	-32				
5	2,8	153	17	20	-18,5				
0	0,0	75	-8	21	-6,5			43 459	
5	2,8	131	5	36	-20,5	50 598	50 598		
10	5,7	194	18	50	-34	47 622	44 976		
20	11,3	326	44	79	-61,5	45 155	42 932		
30	17,0	461	69	108	-88,5	44 044	41 978		
40	22,7	596	95	139	-117	43 509	41 978		
50	28,3	730	122	170	-146	43 260	42 291		
40	22,7	617	96	141	-118,5				
30	17,0	498	69	111	-90				
20	11,3	371	43	81	-62				
10	5,7	231	18	51	-34,5				
5	2,8	156	5	36	-20,5				
0	0,0	78	-7	22	-7,5			43 459	



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

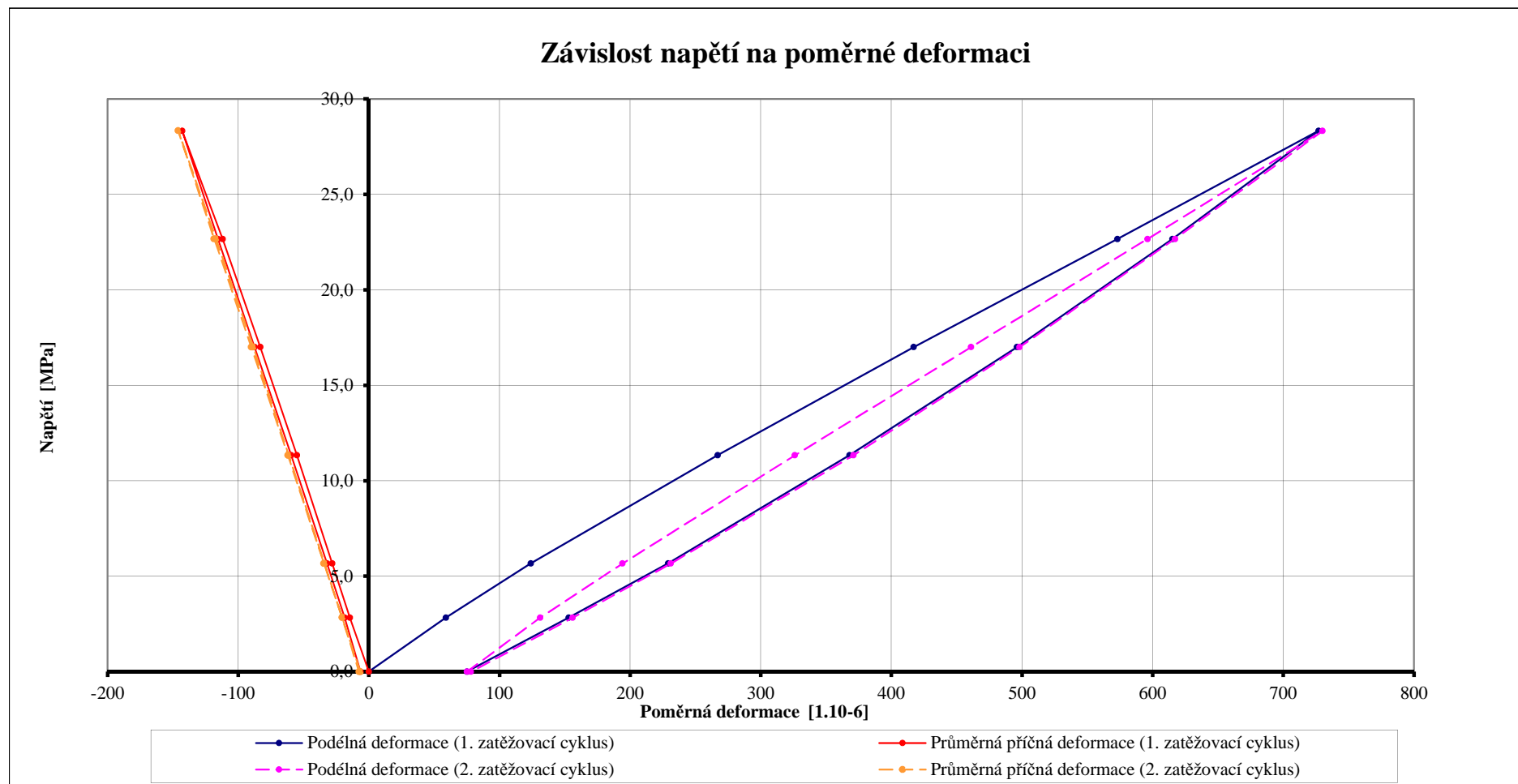
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/05

Zkušební těleso: 39/2

Tvar zkušební tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/05 Tvar zkušební tělesa: válec
Označení zkušební tělesa: 39/2 Rozměry zkušební tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 79,4 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,4
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,4
Výška zkušební tělesa [mm]: 94,6
Průřezová plocha [mm²]: 1765

Makroskopický popis zkušební tělesa: rula zdravá až slebě navětralá
Stav vzorku při zkoušce: nasycený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,224
5	2,8	84	13	18	-15,5	33 732	33 732		
10	5,7	168	27	35	-31	33 732	33 732		
20	11,3	320	58	71	-64,5	35 419	37 283		
30	17,0	482	93	110	-101,5	35 272	34 981		
40	22,7	642	131	150	-140,5	35 308	35 419		
50	28,3	907	175	192	-183,5	31 240	21 385		
40	22,7	690	145	162	-153,5				
30	17,0	559	113	128	-120,5				
20	11,3	417	80	94	-87				
10	5,7	260	47	57	-52				
5	2,8	176	30	39	-34,5				
0	0,0	60	8	16	-12			33 453	
5	2,8	141	25	37	-31	34 981	34 981		
10	5,7	217	42	55	-48,5	36 096	37 283		
20	11,3	365	74	92	-83	37 161	38 291		
30	17,0	513	107	129	-118	37 530	38 291		
40	22,7	662	141	167	-154	37 655	38 034		
50	28,3	809	179	205	-192	37 830	38 551		
40	22,7	692	148	174	-161				
30	17,0	559	115	140	-127,5				
20	11,3	417	82	105	-93,5				
10	5,7	259	48	68	-58				
5	2,8	175	31	50	-40,5				
0	0,0	61	11	26	-18,5			37 881	
11	6,2	211	46	68	-57	41 558	41 558		
20	11,3	342	76	103	-89,5	40 335	38 934		
30	17,0	493	111	142	-126,5	39 354	37 530		
40	22,7	634	144	179	-161,5	39 560	40 192		
50	28,3	794	181	219	-200	38 656	35 419		
60	34,0	940	221	261	-241	38 683	38 815		
70	39,7	1103	267	310	-288,5	38 070	34 767		
80	45,3	1268	319	362	-340,5	37 561	34 345		
90	51,0	1445	378	419	-398,5	36 852	32 017		
100	56,7	1640	449	486	-467,5	35 890	29 062		
108	61,2	vrcholová pevnost zkušební tělesa							



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

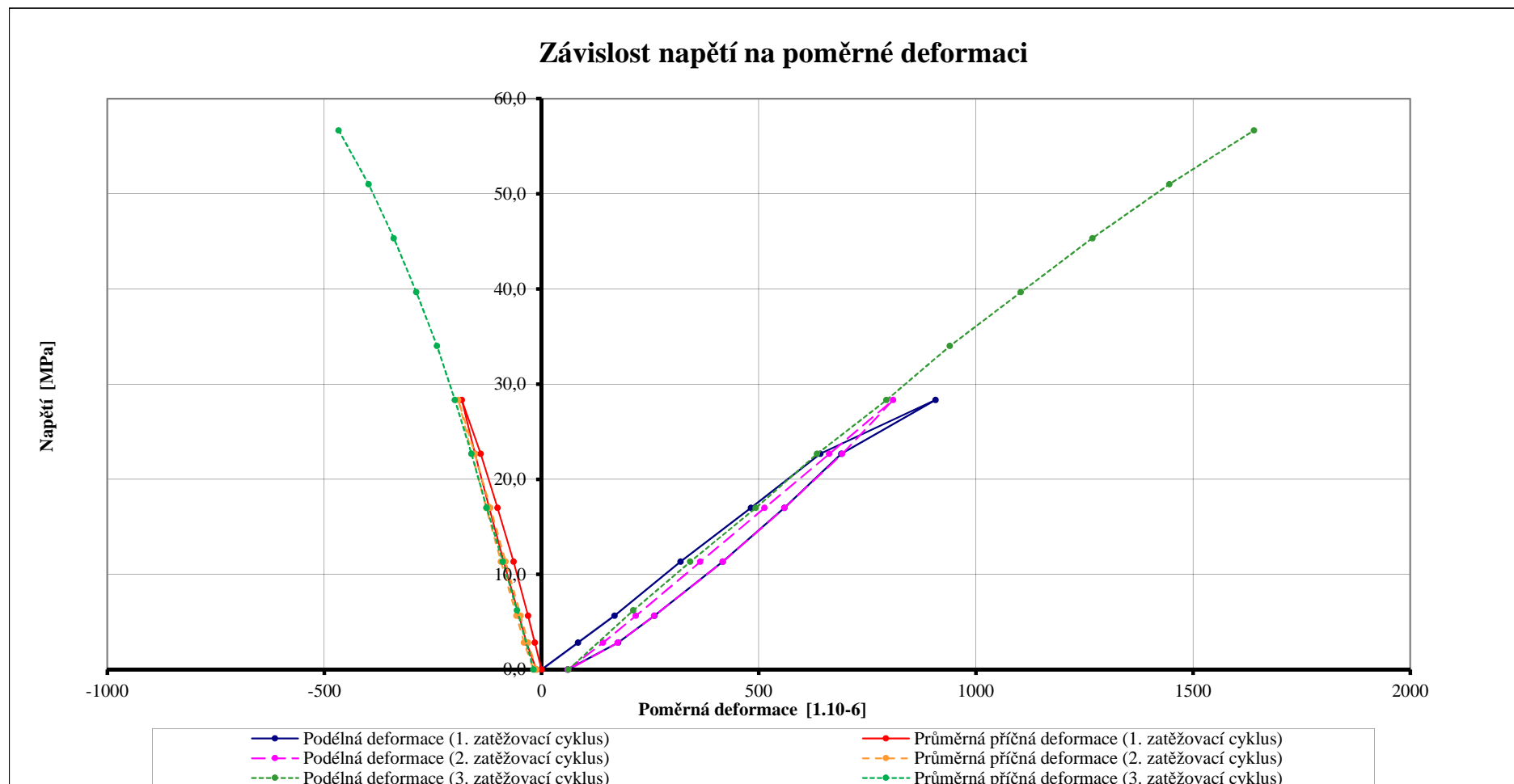
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/05

Označení zkušebního tělesa: 39/2

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/06 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 43/1 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 95,4 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 43,5
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 43,5
Výška zkušebního tělesa [mm]: 85,3
Průřezová plocha [mm²]: 1486

Makroskopický popis zkušebního tělesa: amfibolit zdravý
Stav vzorku při zkoušce: vysušený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,222
6	3,7	40	9	10	-9,5	92 520	92 520		
11	7,4	81	18	20	-19	91 377	90 263		
22	14,8	166	36	41	-38,5	89 176	87 077		
33	22,2	254	54	62	-58	87 420	84 109		
44	29,6	342	73	83	-78	86 568	84 109		
55	37,0	433	91	104	-97,5	85 469	81 336		
44	29,6	355	74	84	-79				
33	22,2	274	57	65	-61				
22	14,8	190	40	44	-42				
11	7,4	104	22	24	-23				
6	3,7	59	13	13	-13				
0	0,0	11	5	3	-4			87 696	
6	3,7	53	12	12	-12	88 114	88 114		
11	7,4	95	21	21	-21	88 114	88 114		
22	14,8	178	39	42	-40,5	88 642	89 176		
33	22,2	263	57	63	-60	88 114	87 077		
44	29,6	347	74	83	-78,5	88 114	88 114		
55	37,0	431	92	103	-97,5	88 114	88 114		
44	29,6	354	75	84	-79,5				
33	22,2	273	58	64	-61				
22	14,8	191	40	44	-42				
11	7,4	105	23	24	-23,5				
6	3,7	59	13	13	-13				
0	0,0	12	5	3	-4			88 324	



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

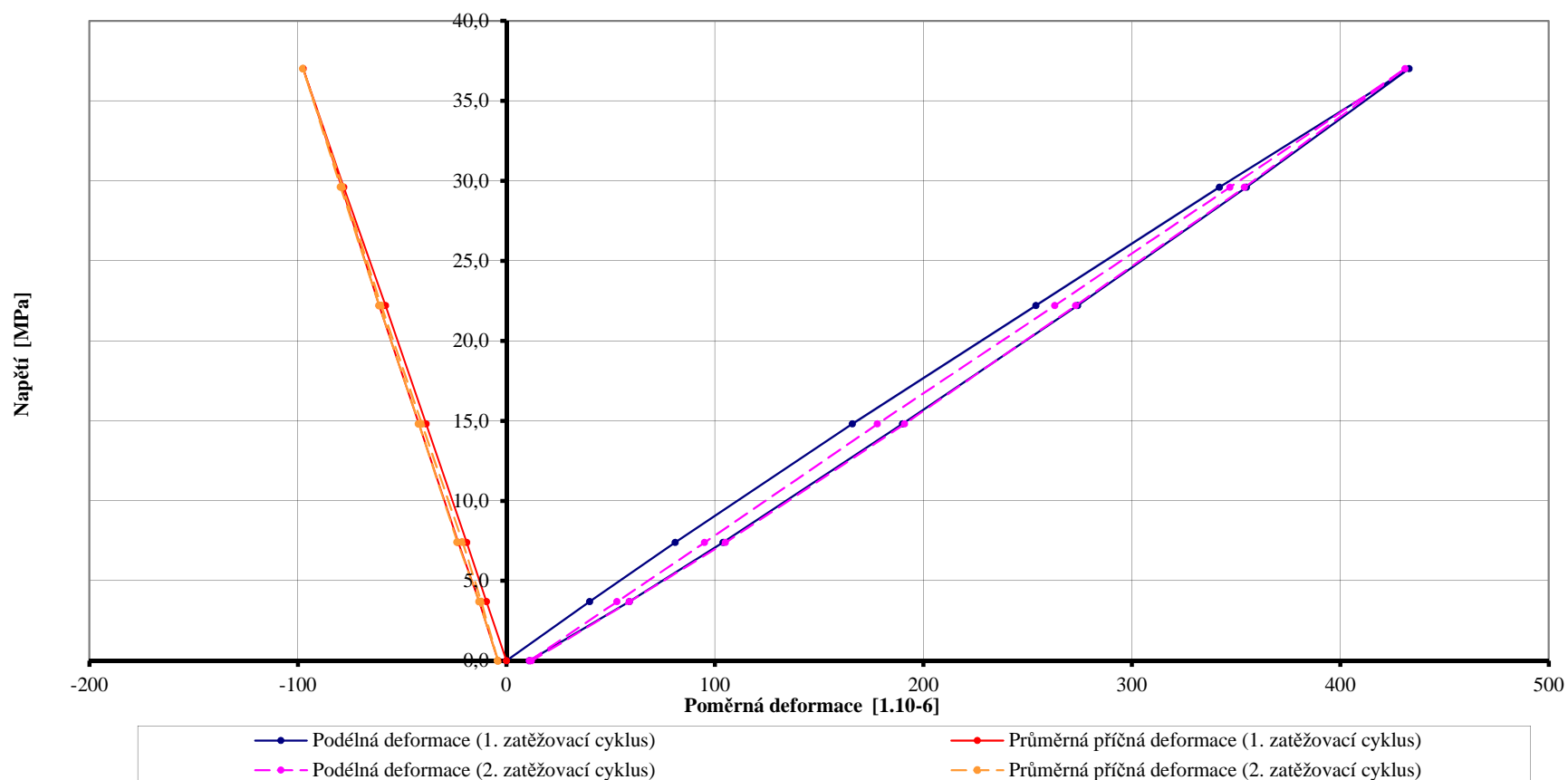
Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/06

Zkušební těleso: 43/1

Tvar zkušebního tělesa: válec

Závislost napětí na poměrné deformaci





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/06 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 43/1 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 95,4 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 43,5
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 43,5
Výška zkušebního tělesa [mm]: 85,3
Průřezová plocha [mm²]: 1486

Makroskopický popis zkušebního tělesa: amfibolit zdravý
Stav vzorku při zkoušce: nasycený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,186
6	3,7	42	9	11	-10	88 114	88 114		
11	7,4	83	18	22	-20	89 176	90 263		
22	14,8	213	37	45	-41	69 498	56 935		
33	22,2	343	63	63	-63	64 737	56 935		
44	29,6	510	80	90	-85	58 052	44 321		
55	37,0	687	71	83	-77	53 869	41 817		
44	29,6	638	55	71	-63				
33	22,2	542	40	44	-42				
22	14,8	403	26	35	-30,5				
11	7,4	279	14	14	-14				
6	3,7	183	9	14	-11,5				
0	0,0	32	11	9	-10			56 501	
6	3,7	99	16	22	-19	55 236	55 236		
11	7,4	160	22	25	-23,5	57 825	60 669		
22	14,8	273	35	29	-32	61 424	65 501		
33	22,2	390	47	43	-45	62 024	63 261		
44	29,6	513	61	48	-54,5	61 552	60 175		
55	37,0	636	76	54	-65	61 271	60 175		
66	44,4	763	90	61	-75,5	60 752	58 280		
77	51,8	889	106	65	-85,5	60 456	58 743		
88	59,2	vzorek praskl po predisponované ploše							



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

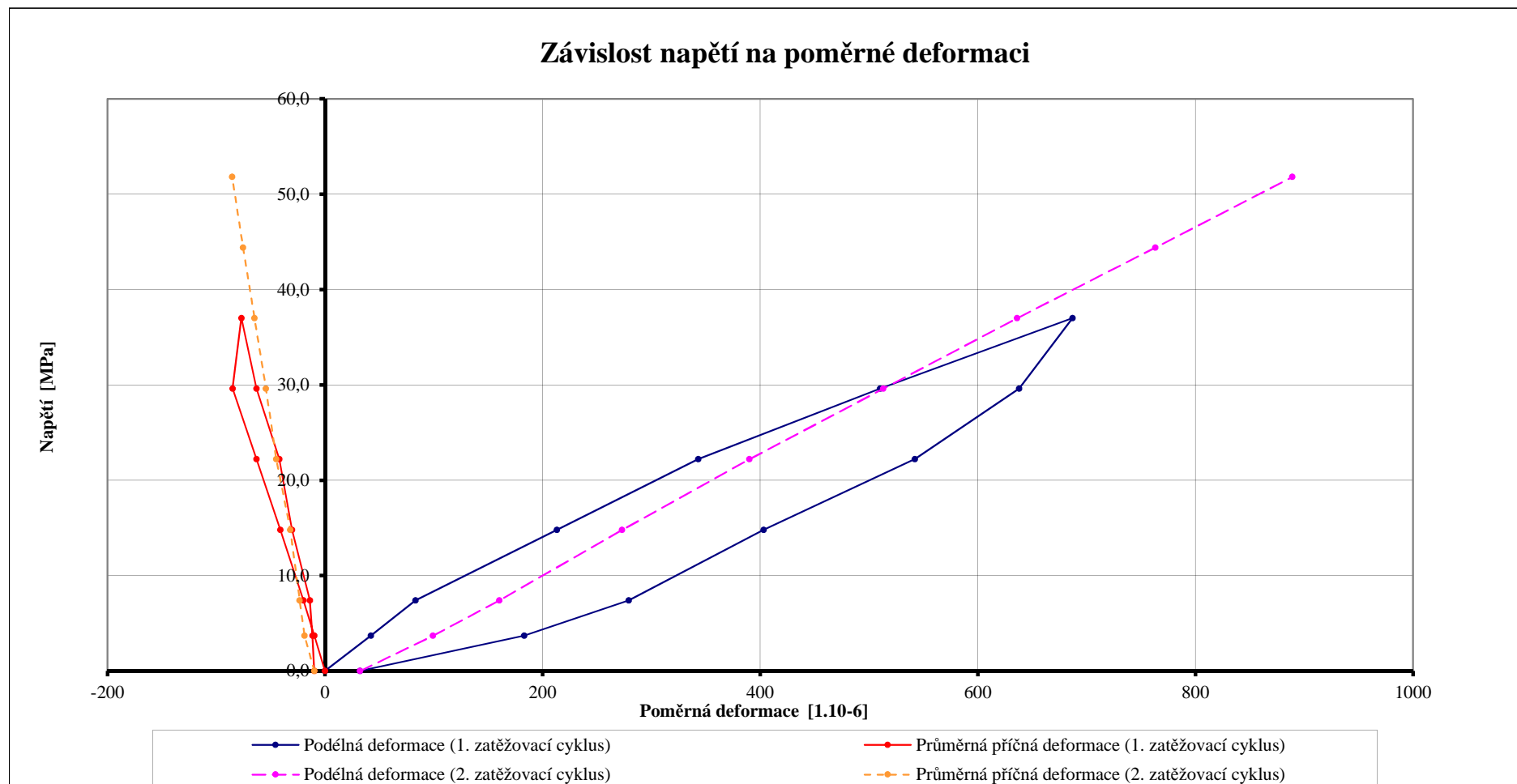
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/06

Označení zkušebního tělesa: 43/1

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/06 Tvar zkušebního tělesa: válec
 Označení zkušebního tělesa: 47/1 Rozměry zkušebního tělesa:
 Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 95,4 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 43,2
 (stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 43,2
 Výška zkušebního tělesa [mm]: 85,3
 Průřezová plocha [mm²]: 1466

Makroskopický popis zkušebního tělesa: amfibolit zdravý
 Stav vzorku při zkoušce: vysušený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,158
6	3,8	69	4	7	-5,5	54 382	54 382		
11	7,5	151	13	14	-13,5	49 700	45 761		
22	15,0	324	87	31	-59	46 326	43 380		
30	20,5	vzorek praskl po predisponované ploše							



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

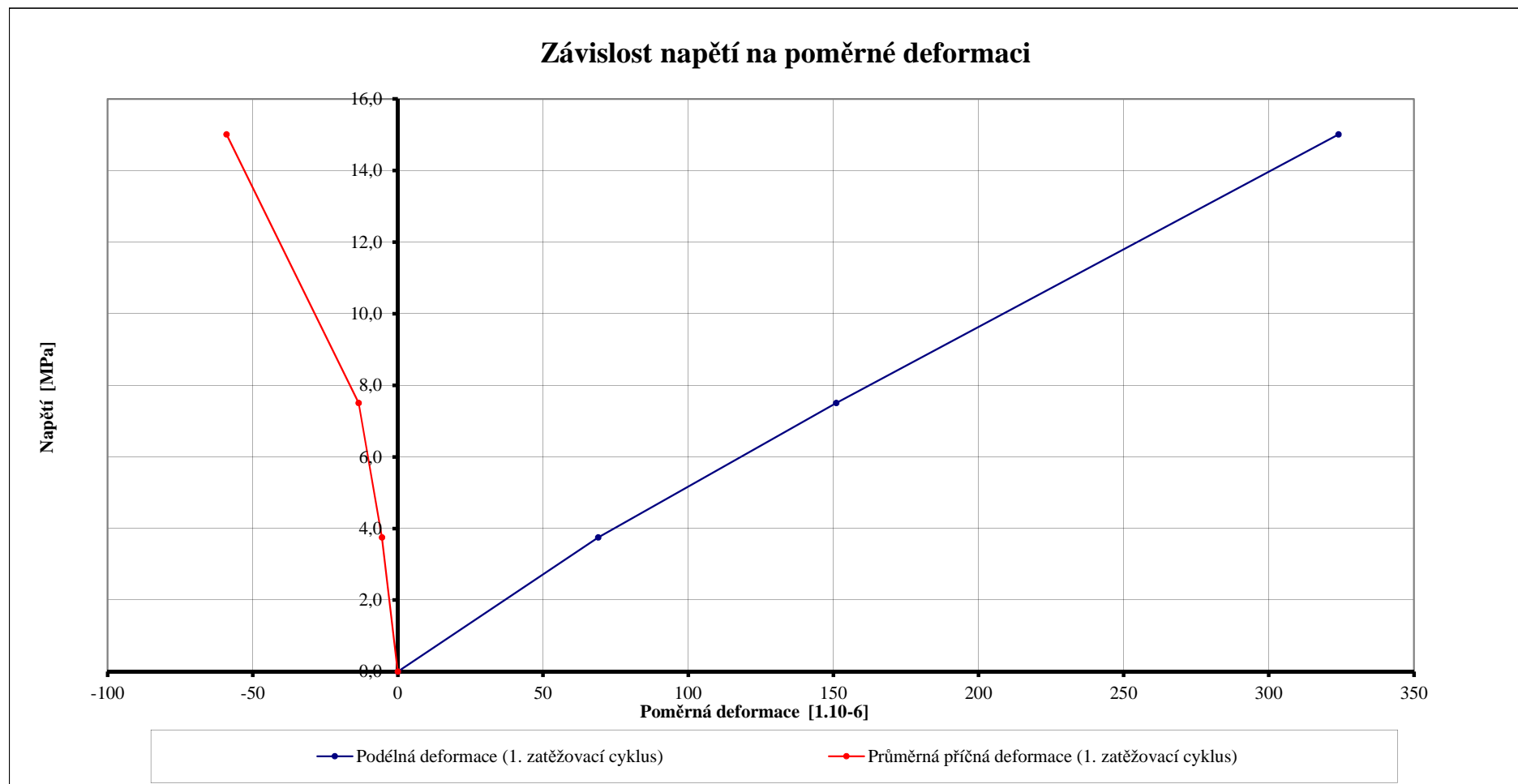
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/06

Zkušební těleso: 47/1

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/07 Tvar zkušebního tělesa: válec
 Označení zkušebního tělesa: 50/1 Rozměry zkušebního tělesa:
 Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 39,1 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,2
 (stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,2
 Výška zkušebního tělesa [mm]: 93,8
 Průřezová plocha [mm²]: 1750

Makroskopický popis zkušebního tělesa: amfibolit, slabě zvětralý
 Stav vzorku při zkoušce: vysušený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,202
4	2,0	29	9	5	-7	68 976	68 976		
7	4,0	60	17	11	-14	66 677	64 526		
14	8,0	136	32	23	-27,5	58 832	52 639		
21	12,0	218	50	35	-42,5	55 054	48 788		
28	16,0	304	74	48	-61	52 639	47 626		
35	20,0	391	110	62	-86	51 158	46 250		
40	22,9	vzorek praskl po predisponované ploše							



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

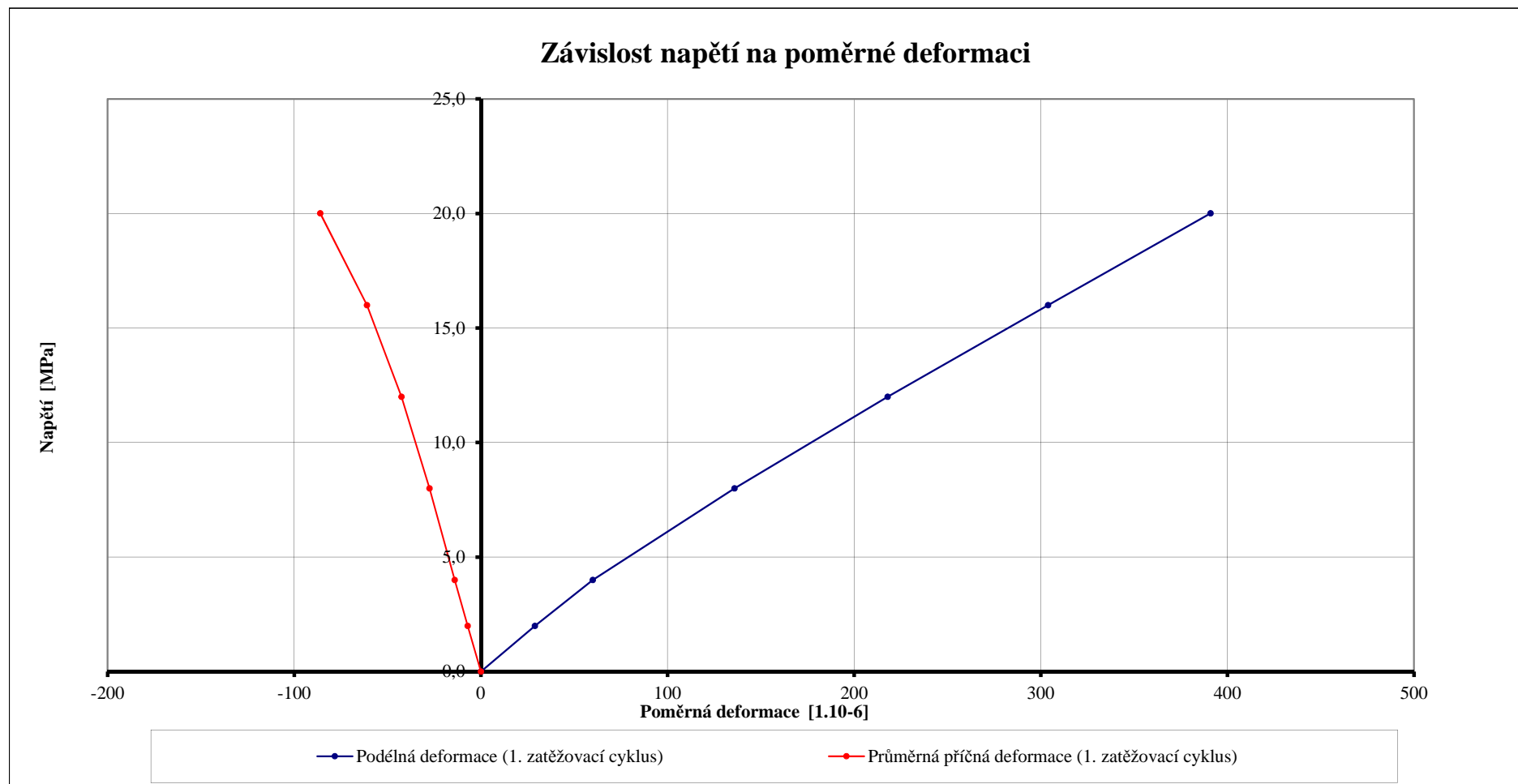
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/07

Zkušební těleso: 50/1

Tvar zkušební tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/07 Tvar zkušebního tělesa: válec
 Označení zkušebního tělesa: 52/1 Rozměry zkušebního tělesa:
 Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 39,1 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,3
 (stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,3
 Výška zkušebního tělesa [mm]: 94,9
 Průřezová plocha [mm²]: 1757

Makroskopický popis zkušebního tělesa: amfibolit, slabě zvětralý
 Stav vzorku při zkoušce: vysušený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,303
4	2,0	83	48	-1	-23,5	23 998	23 998		
7	4,0	158	104	3	-53,5	25 213	26 558		
14	7,7	515	259	3	-131	14 918	10 362		
14	7,7	vzorek praskl po predisponované ploše							



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

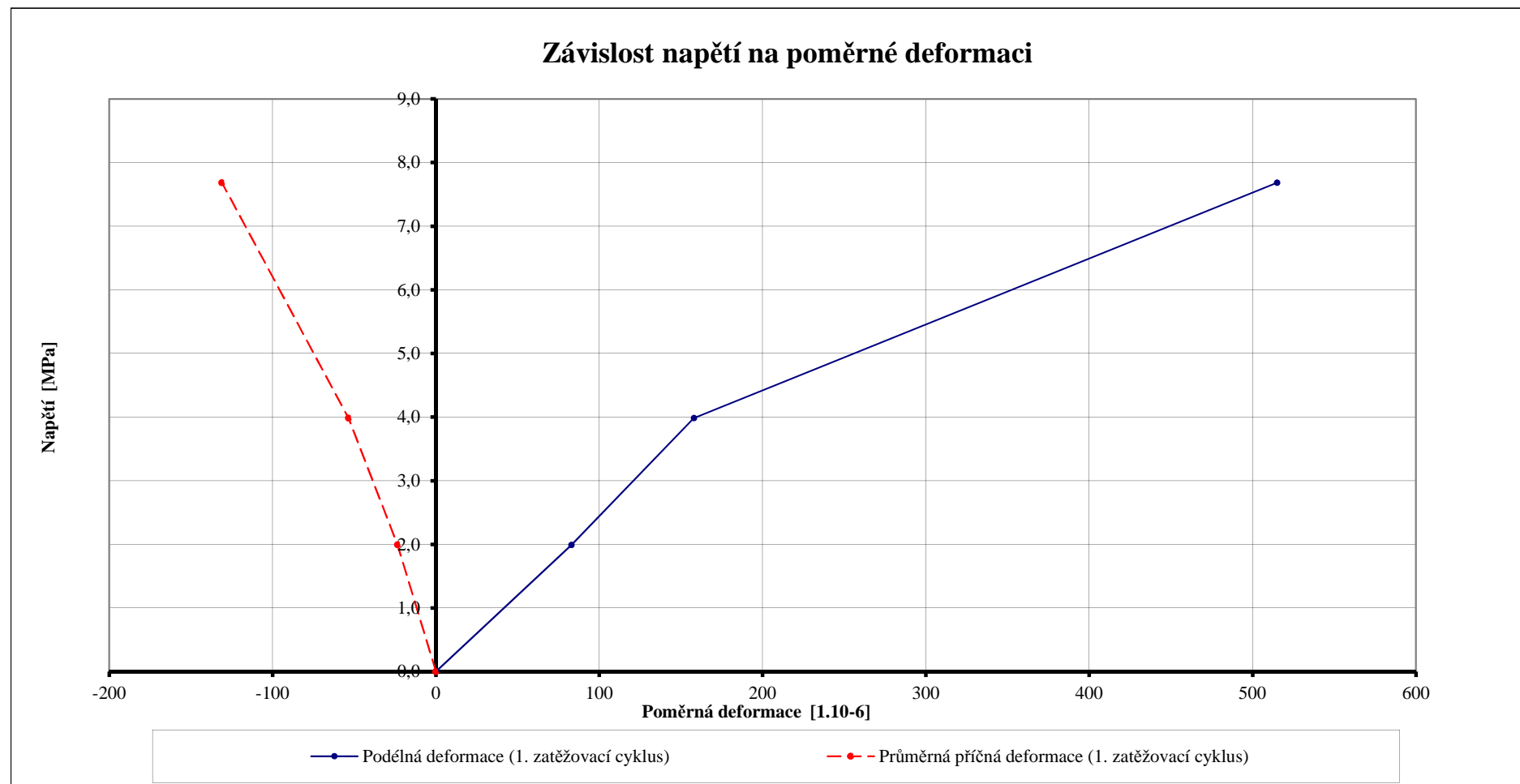
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/07

Zkušební těleso: 52/1

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/08 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 59/1 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 79,4 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,4
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,4
Výška zkušebního tělesa [mm]: 95,1
Průřezová plocha [mm²]: 1765

Makroskopický popis zkušebního tělesa: amfibolit slabě zvětralý
Stav vzorku při zkoušce: vysušený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,217
5	2,8	35	8	8	-8	80 957	80 957		
10	5,7	72	16	15	-15,5	78 708	76 581		
20	11,3	151	33	30	-31,5	75 060	71 734		
30	17,0	231	49	45	-47	73 597	70 838		
40	22,7	312	66	61	-63,5	72 654	69 963		
50	28,3	389	82	78	-80	72 841	73 597		
60	34,0	468	99	94	-96,5	72 654	71 734		
70	39,7	547	116	112	-114	72 521	71 734		
80	45,3	624	132	127	-129,5	72 654	73 597		
90	51,0	703	149	144	-146,5	72 551	71 734		
100	56,7	778	165	160	-162,5	72 841	75 560		
80	45,3	647	136	133	-134,5				
60	34,0	509	105	104	-104,5				
40	22,7	365	74	74	-74				
20	11,3	212	42	43	-42,5				
10	5,7	133	25	28	-26,5				
0	0,0	45	7	11	-9			77 312	
10	5,7	108	24	30	-27	89 952	89 952		
20	11,3	179	40	47	-43,5	84 582	79 817		
40	22,7	326	70	79	-74,5	80 669	77 102		
60	34,0	474	101	110	-105,5	79 259	76 581		
80	45,3	618	132	140	-136	79 120	78 708		
100	56,7	754	162	170	-166	79 930	83 338		
80	45,3	632	135	144	-139,5				80 156
60	34,0	495	105	116	-110,5				
40	22,7	353	75	85	-80				
20	11,3	201	43	52	-47,5				
10	5,7	124	27	35	-31				
0	0,0	47	8	13	-10,5				



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

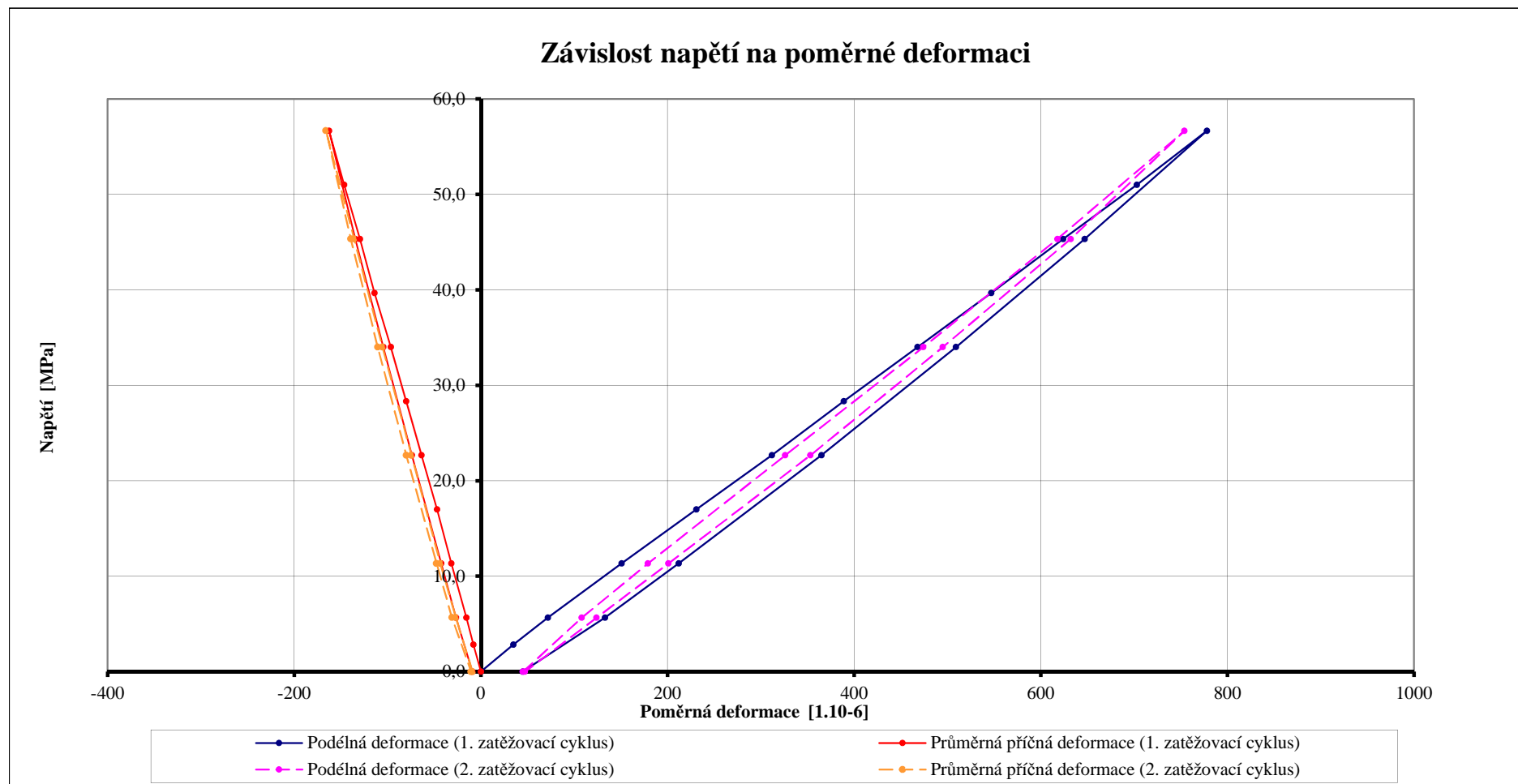
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/08

Zkušební těleso: 59/1

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky:

VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky:

16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/08 Tvar zkušební tělesa: válec
 Označení zkušební tělesa: 59/1 Rozměry zkušební tělesa:
 Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 79,4 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,4
 (stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,4
 Výška zkušební tělesa [mm]: 95,1
 Průřezová plocha [mm²]: 1765

Makroskopický popis zkušební tělesa: amfibolit slabě zvětralý
 Stav vzorku při zkoušce: nasycený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	mε .(-1)	mε .(-1)	mε .(-1)	mε .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				
5	2,8	37	10	14	-12	76 581	76 581		
10	5,7	75	19	26	-22,5	75 560	74 566		
20	11,3	156	37	51	-44	72 654	69 963		
30	17,0	237	55	74	-64,5	71 734	69 963		
40	22,7	319	74	97	-85,5	71 060	69 110		
50	28,3	399	93	118	-105,5	71 015	70 838		
60	34,0	480	112	138	-125	70 838	69 963		
70	39,7	562	132	160	-146	70 585	69 110		
80	45,3	643	151	182	-166,5	70 507	69 963		
90	51,0	727	171	204	-187,5	70 155	67 464		
100	56,7	810	191	227	-209	69 963	68 277		
80	45,3	668	154	184	-169				
60	34,0	523	117	142	-129,5				
40	22,7	367	76	97	-86,5				
20	11,3	207	36	48	-42				
10	5,7	124	15	23	-19				
0	0,0	27	1	5	-3			72 376	
10	5,7	102	23	37	-30	75 560	75 560		
20	11,3	181	43	63	-53	73 597	71 734		
40	22,7	340	83	111	-97	72 422	71 283		
60	34,0	504	122	155	-138,5	71 283	69 110		
80	45,3	663	159	192	-175,5	71 283	71 283		
100	56,7	817	197	234	-215,5	71 734	73 597		
80	45,3	676	155	191	-173				
60	34,0	529	120	149	-134,5				
40	22,7	374	80	104	-92				
20	11,3	211	39	54	-46,5				
10	5,7	129	18	27	-22,5				
0	0,0	33	0	5	-2,5			72 283	
10	5,7	103	20	31	-25,5	80 957	80 957		
20	11,3	177	39	53	-46	78 708	76 581		
40	22,7	318	74	94	-84	79 537	80 383		
60	34,0	465	110	133	-121,5	78 708	77 102		
80	45,3	617	148	172	-160	77 630	74 566		
100	56,7	766	185	211	-198	77 312	76 067		
120	68,0	916	221	250	-235,5	77 015	75 560		
140	79,3	1063	245	285	-265	77 027	77 102		
160	90,7	1314	330	369	-349,5	70 782	45 155		
180	102,0	1456	380	394	-387	71 684	79 817		
182	103,1	vrcholová pevnost zkušební tělesa							

0,253



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

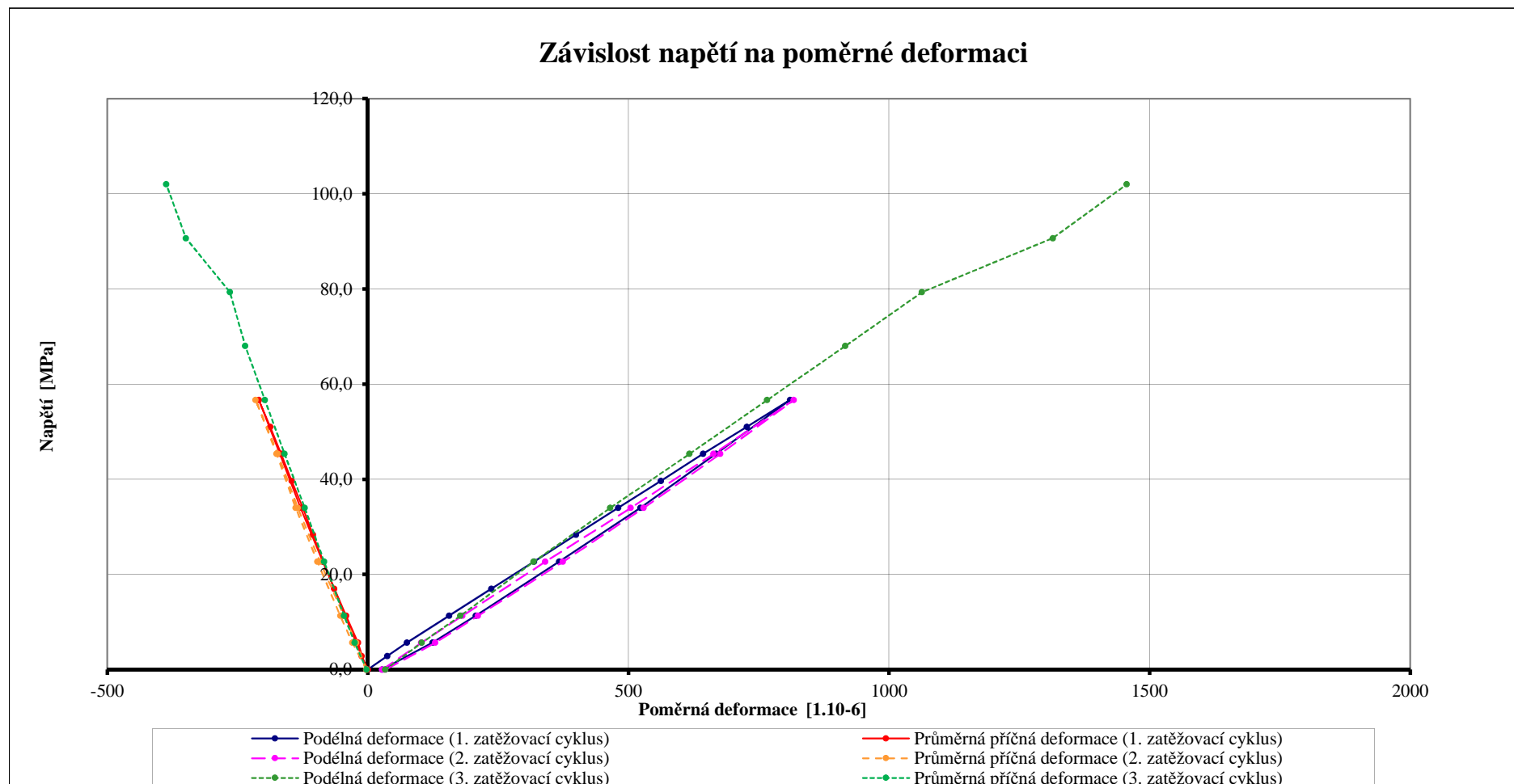
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/08

Označení zkušebního tělesa: 59/1

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/08 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 61/1 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 79,4 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,4
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,4
Výška zkušebního tělesa [mm]: 94,5
Průřezová plocha [mm²]: 1765

Makroskopický popis zkušebního tělesa: amfibolit slabě zvětralý
Stav vzorku při zkoušce: vysušený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,110
5	2,8	56	7	4	-5,5	50 598	50 598		
10	5,7	108	13	9	-11	52 472	54 490		
20	11,3	215	28	20	-24	52 716	52 963		
30	17,0	322	44	30	-37	52 798	52 963		
40	22,7	426	60	38	-49	53 211	54 490		
50	28,3	530	78	48	-63	53 462	54 490		
40	22,7	444	63	37	-50				
30	17,0	355	48	26	-37				
20	11,3	255	32	16	-24				
10	5,7	152	17	7	-12				
5	2,8	98	10	2	-6				
0	0,0	29	3	0	-1,5			56 557	
5	2,8	85	11	4	-7,5	50 598	50 598		
10	5,7	143	18	8	-13	49 711	48 853		
20	11,3	254	33	17	-25	50 373	51 054		
30	17,0	360	49	27	-38	51 363	53 462		
40	22,7	455	68	37	-52,5	53 211	59 653		
50	28,3	555	86	47	-66,5	53 869	56 670		
40	22,7	469	70	35	-52,5				
30	17,0	376	54	24	-39				
20	11,3	275	37	14	-25,5				
10	5,7	165	21	6	-13,5				
5	2,8	107	13	3	-8				
0	0,0	33	5	2	-3,5			54 282	



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

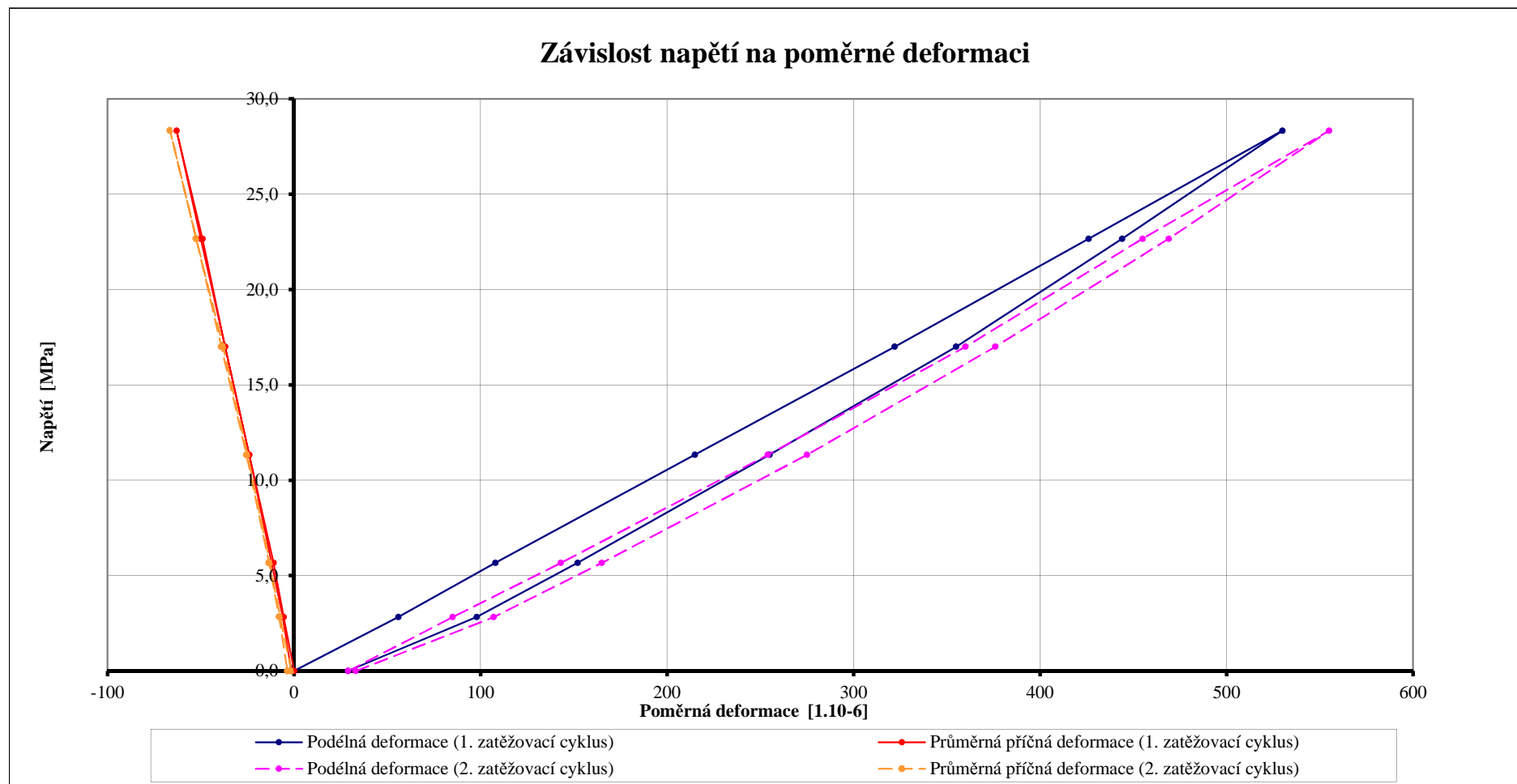
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/08

Zkušební těleso: 61/1

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/08 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 61/1 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 79,4 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,4
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,4
Výška zkušebního tělesa [mm]: 94,7
Průřezová plocha [mm²]: 1765

Makroskopický popis zkušebního tělesa: amfibolit slabě zvětralý
Stav vzorku při zkoušce: nasycený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,149
5	2,8	70	8	4	-6	40 479	40 479		
10	5,7	137	16	9	-12,5	41 365	42 291		
20	11,3	265	36	22	-29	42 770	44 273		
30	17,0	390	58	36	-47	43 592	45 336		
40	22,7	511	98	46	-72	44 360	46 835		
50	28,3	624	120	69	-94,5	45 409	50 150		
40	22,7	541	96	56	-76				
30	17,0	447	73	40	-56,5				
20	11,3	348	50	24	-37				
10	5,7	235	26	7	-16,5				
5	2,8	170	16	-2	-7				
0	0,0	90	6	-8	1			53 062	
5	2,8	152	19	-1	-9	45 702	45 702		
10	5,7	213	30	8	-19	46 073	46 451		
20	11,3	326	53	25	-39	48 025	50 150		
30	17,0	431	76	42	-59	49 856	53 971		
40	22,7	533	97	59	-78	51 169	55 559		
50	28,3	635	117	75	-96	51 991	55 559		
40	22,7	549	94	59	-76,5				
30	17,0	455	71	44	-57,5				
20	11,3	354	48	27	-37,5				
10	5,7	239	26	10	-18				
5	2,8	173	15	0	-7,5				
0	0,0	97	2	-10	4			52 667	
5	2,8	153	1	-9	4	50 598	50 598		
10	5,7	244	22	3	-12,5	38 551	31 137		
20	11,3	341	41	14	-27,5	46 451	58 423		
30	17,0	441	62	26	-44	49 422	56 670		
40	22,7	533	81	37	-59	51 991	61 598		
50	28,3	668	49	57	-53	49 623	41 978		
60	34,0	763	58	74	-66	51 054	59 653		
70	39,7	1320	116	54	-85	32 436	10 174		
78	44,1	vrcholová pevnost zkušebního tělesa							



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

Číslo zakázky: 16 7513

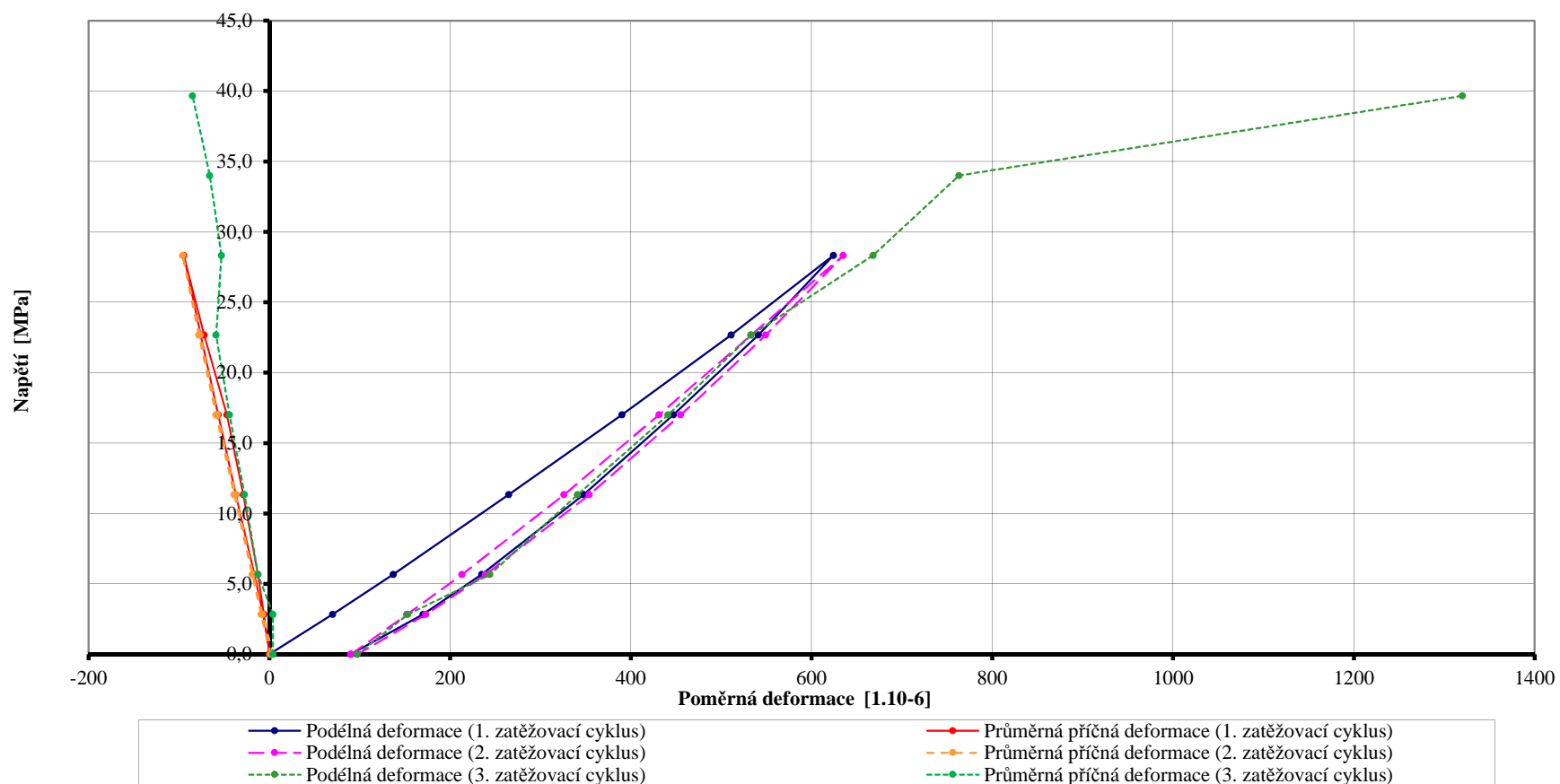
Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/08

Označení zkušebního tělesa: 61/1

Tvar zkušebního tělesa: válec

Závislost napětí na poměrné deformaci





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/09 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 65/1 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 172,7 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,3
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,3
Výška zkušebního tělesa [mm]: 94,8
Průřezová plocha [mm²]: 1757

Makroskopický popis zkušebního tělesa: ortorula zdravá
Stav vzorku při zkoušce: vysušený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,140
10	5,7	129	13	17	-15	44 116	44 116		
20	11,4	272	26	32	-29	41 846	39 797		
40	22,8	565	58	65	-61,5	40 290	38 846		
60	34,1	838	94	98	-96	40 747	41 692		
80	45,5	1089	134	132	-133	41 807	45 347		
100	56,9	1320	178	166	-172	43 114	49 273		
80	45,5	1148	141	137	-139				
60	34,1	957	104	106	-105				
40	22,8	741	65	75	-70				
20	11,4	489	27	43	-35				
10	5,7	342	9	26	-17,5				
0	0,0	153	-5	5	0			48 766	
10	5,7	291	9	23	-16	41 239	41 239		
20	11,4	411	24	38	-31	44 116	47 425		
40	22,8	672	57	69	-63	43 861	43 609		
60	34,1	907	93	101	-97	45 286	48 434		
80	45,5	1127	131	134	-132,5	46 743	51 736		
100	56,9	1333	170	166	-168	48 229	55 252		
80	45,5	1160	135	138	-136,5				
60	34,1	969	98	106	-102				
40	22,8	756	61	75	-68				
20	11,4	500	24	44	-34				
10	5,7	350	8	28	-18				
0	0,0	163	-4	8	-2			48 641	



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

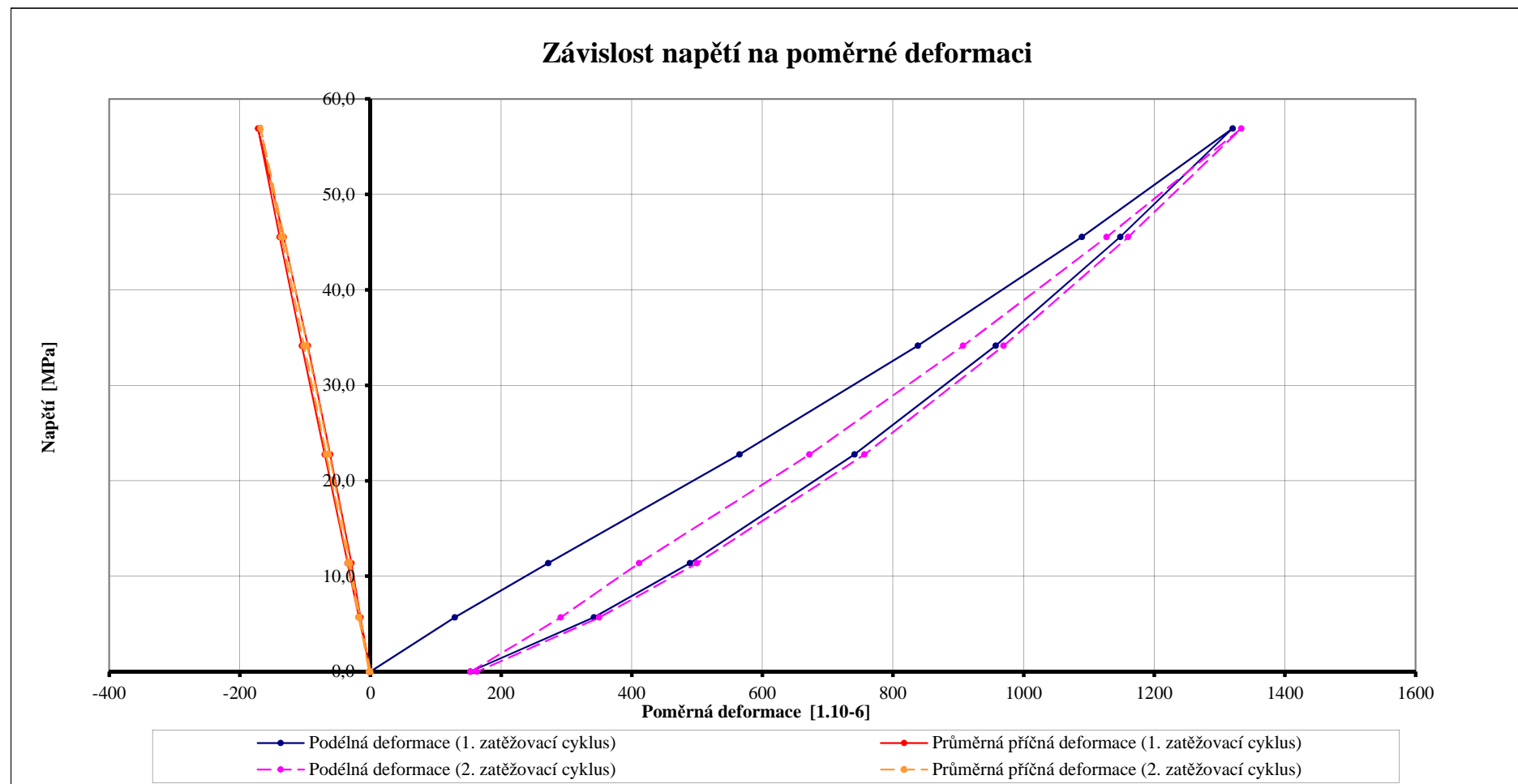
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/09

Zkušební těleso: 65/1

Tvar zkušební tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/09 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 65/1 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 172,7 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,3
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,3
Výška zkušebního tělesa [mm]: 94,8
Průřezová plocha [mm²]: 1757

Makroskopický popis zkušebního tělesa: ortorula zdravá
Stav vzorku při zkoušce: nasycený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	1	0	2	-1				0,149
10	5,7	167	13	21	-17	34 283	34 283		
20	11,4	330	29	41	-35	34 596	34 914		
40	22,8	615	70	82	-76	37 075	39 937		
60	34,1	867	120	126	-123	39 429	45 167		
80	45,5	1107	176	177	-176,5	41 164	47 425		
100	56,9	1331	234	232	-233	42 789	50 812		
80	45,5	1153	196	197	-196,5				
60	34,1	958	153	159	-156				
40	22,8	736	108	120	-114				
20	11,4	461	59	79	-69				
10	5,7	283	36	58	-47				
0	0,0	40	25	39	-32			44 082	
10	5,7	210	39	58	-48,5	33 476	33 476		
20	11,4	380	56	76	-66	33 476	33 476		
40	22,8	666	100	115	-107,5	36 364	39 797		
60	34,1	912	147	155	-151	39 158	46 268		
80	45,5	1136	194	199	-196,5	41 540	50 812		
100	56,9	1347	244	246	-245	43 542	53 943		
80	45,5	1166	203	209	-206				
60	34,1	974	161	170	-165,5				
40	22,8	750	113	129	-121				
20	11,4	473	62	88	-75				
10	5,7	294	38	68	-53				
0	0,0	56	22	40	-31			44 082	
12	6,5	224	34	64	-49	38 956	38 956		
20	11,4	341	47	77	-62	39 937	41 345		
40	22,8	608	88	103	-95,5	41 239	42 629		
60	34,1	842	133	130	-131,5	43 443	48 641		
80	45,5	1055	181	159	-170	45 573	53 437		
100	56,9	1259	234	191	-212,5	47 307	55 794		
120	68,3	1476	288	226	-257	48 093	52 452		
140	79,7	1672	348	265	-306,5	49 303	58 071		
160	91,1	1932	392	321	-356,5	48 537	43 777		
180	102,4	2119	443	362	-402,5	49 655	60 866		
199	113,3	vrcholová pevnost zkušebního tělesa							



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

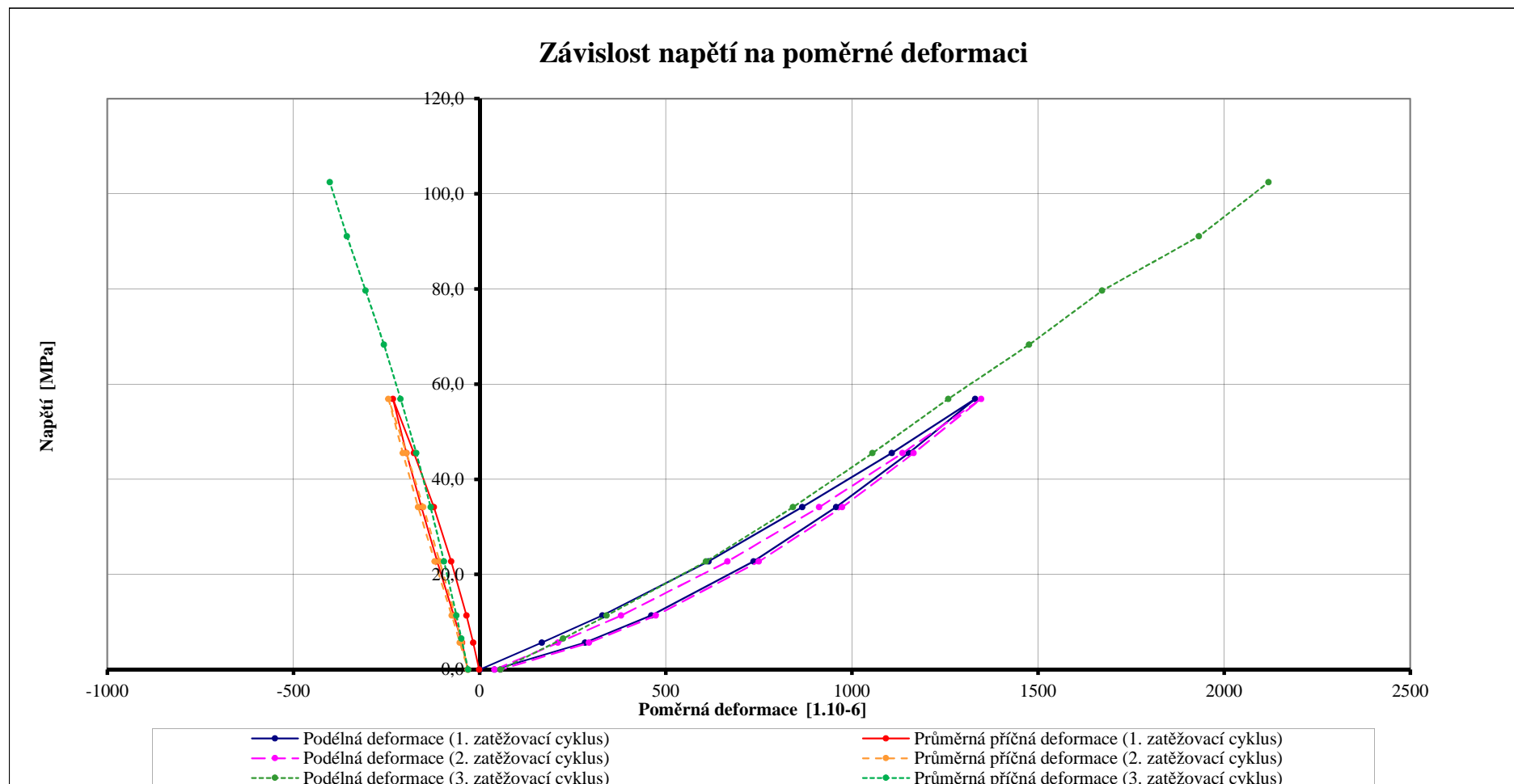
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/09

Označení zkušebního tělesa: 65/1

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/09 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 65/2 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 172,7 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,3
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,3
Výška zkušebního tělesa [mm]: 95,0
Průřezová plocha [mm²]: 1757

Makroskopický popis zkušebního tělesa: ortorula zdravá
Stav vzorku při zkoušce: vysušený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,193
10	5,7	102	19	20	-19,5	55 794	55 794		
20	11,4	211	38	40	-39	53 943	52 211		
40	22,8	433	79	83	-81	52 573	51 270		
60	34,1	659	121	129	-125	51 815	50 363		
80	45,5	883	166	175	-170,5	51 561	50 812		
100	56,9	1101	213	223	-218	51 689	52 211		
80	45,5	925	176	187	-181,5				
60	34,1	743	139	150	-144,5				
40	22,8	532	99	106	-102,5				
20	11,4	330	59	66	-62,5				
10	5,7	215	37	44	-40,5				
0	0,0	85	14	17	-15,5			56 014	
10	5,7	183	32	36	-34	58 071	58 071		
20	11,4	291	51	57	-54	55 252	52 694		
40	22,8	503	91	99	-95	54 459	53 689		
60	34,1	713	131	142	-136,5	54 373	54 200		
80	45,5	920	172	185	-178,5	54 524	54 985		
100	56,9	1117	215	228	-221,5	55 145	57 777		
80	45,5	943	178	192	-185				
60	34,1	761	141	154	-147,5				
40	22,8	561	103	113	-108				
20	11,4	339	60	69	-64,5				
10	5,7	224	39	46	-42,5				
0	0,0	91	15	18	-16,5			55 468	



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

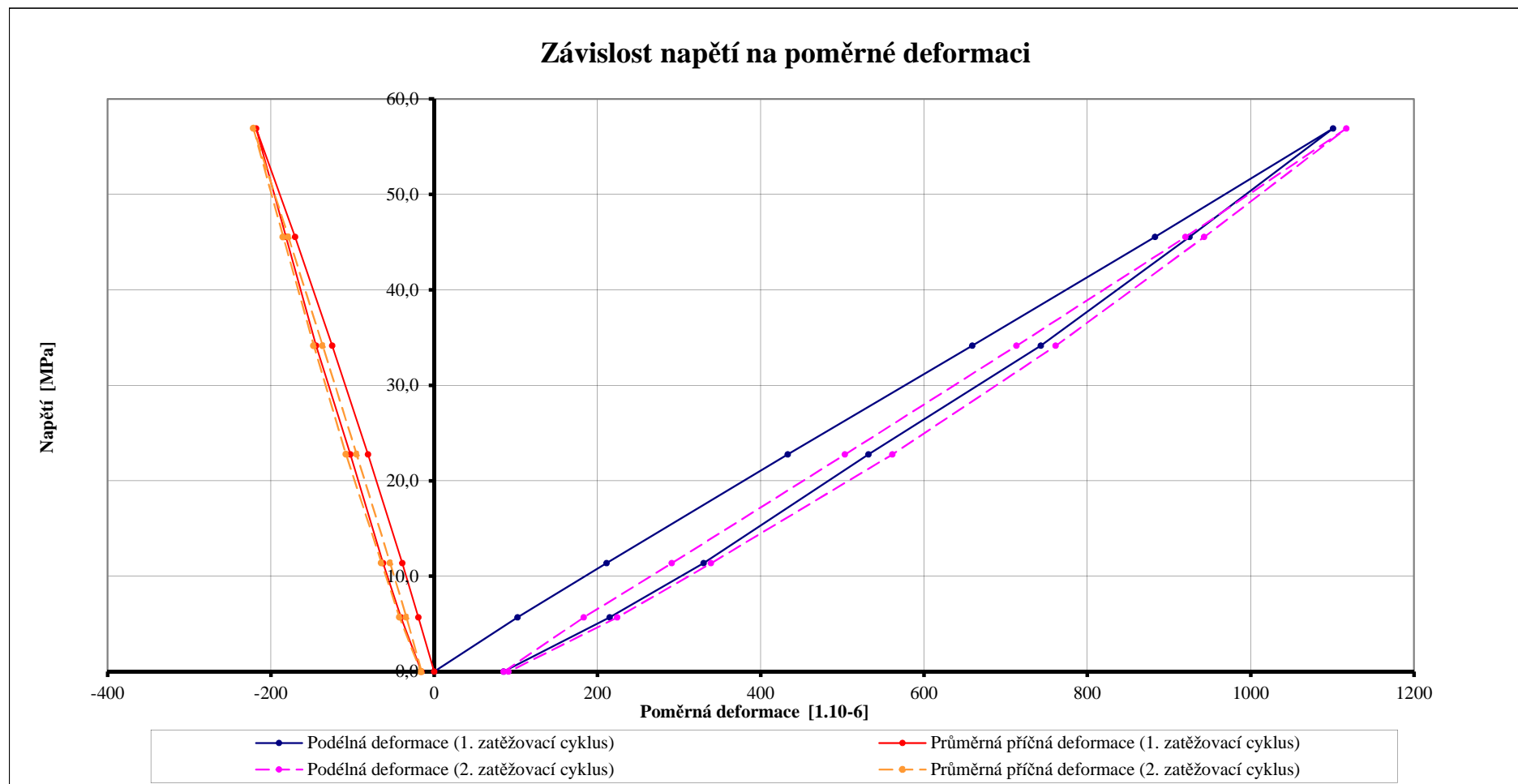
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/09

Zkušební těleso: 65/2

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/09 Tvar zkušebního tělesa: válec
Označení zkušebního tělesa: 65/2 Rozměry zkušebního tělesa:
Vrcholová pevnost vzorku [MPa]: 172,7 Průměr válce [mm]: d1 [mm]: 47,3
(stanovená zkouškami ve stavu nasyceném) d2 [mm]: 47,3
Výška zkušebního tělesa [mm]: 95,0
Průřezová plocha [mm²]: 1757

Makroskopický popis zkušebního tělesa: ortorula zdravá
Stav vzorku při zkoušce: nasycený

Průběh zkoušky:

Zatížení	Napětí	Poměrné deformace				Modul přetvárnosti		Modul pružnosti	Poissonovo číslo výsledné
		podélná	příčná 1	příčná 2	příčná průměrná	sekantový	tangentový		
kN	MPa	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	me .(-1)	MPa	MPa	MPa	1
0	0,0	0	0	0	0				0,215
10	5,7	138	23	25	-24	41 239	41 239		
20	11,4	275	47	51	-49	41 389	41 540		
40	22,8	520	97	104	-100,5	43 777	46 457		
60	34,1	748	151	158	-154,5	45 650	49 921		
80	45,5	966	208	213	-210,5	47 130	52 211		
100	56,9	1178	269	271	-270	48 311	53 689		
80	45,5	1000	230	234	-232				
60	34,1	806	186	193	-189,5				
40	22,8	590	138	146	-142				
20	11,4	345	84	94	-89				
10	5,7	198	55	64	-59,5				
0	0,0	24	24	29	-26,5			49 315	
10	5,7	163	47	54	-50,5	40 942	40 942		
20	11,4	299	72	80	-76	41 389	41 846		
40	22,8	547	122	130	-126	43 526	45 895		
60	34,1	774	172	180	-176	45 528	50 141		
80	45,5	986	222	228	-225	47 326	53 689		
100	56,9	1192	275	279	-277	48 724	55 252		
80	45,5	1011	234	241	-237,5				0,215
60	34,1	819	190	199	-194,5				
40	22,8	603	141	152	-146,5				
20	11,4	356	87	98	-92,5				
10	5,7	208	56	67	-61,5				
0	0,0	31	24	31	-27,5			49 018	
11	6,3	204	52	63	-57,5	36 185	36 185		
20	11,4	332	74	88	-81	37 814	40 015		
40	22,8	609	131	147	-139	39 384	41 090		
60	34,1	866	112	302	-207	40 893	44 288		
80	45,5	1121	264	259	-261,5	41 769	44 635		
100	56,9	1367	342	319	-330,5	42 597	46 268		
120	68,3	1622	428	385	-406,5	42 924	44 635		
140	79,7	1870	520	453	-486,5	43 325	45 895		
160	91,1	vrcholová pevnost zkušebního tělesa							



Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa

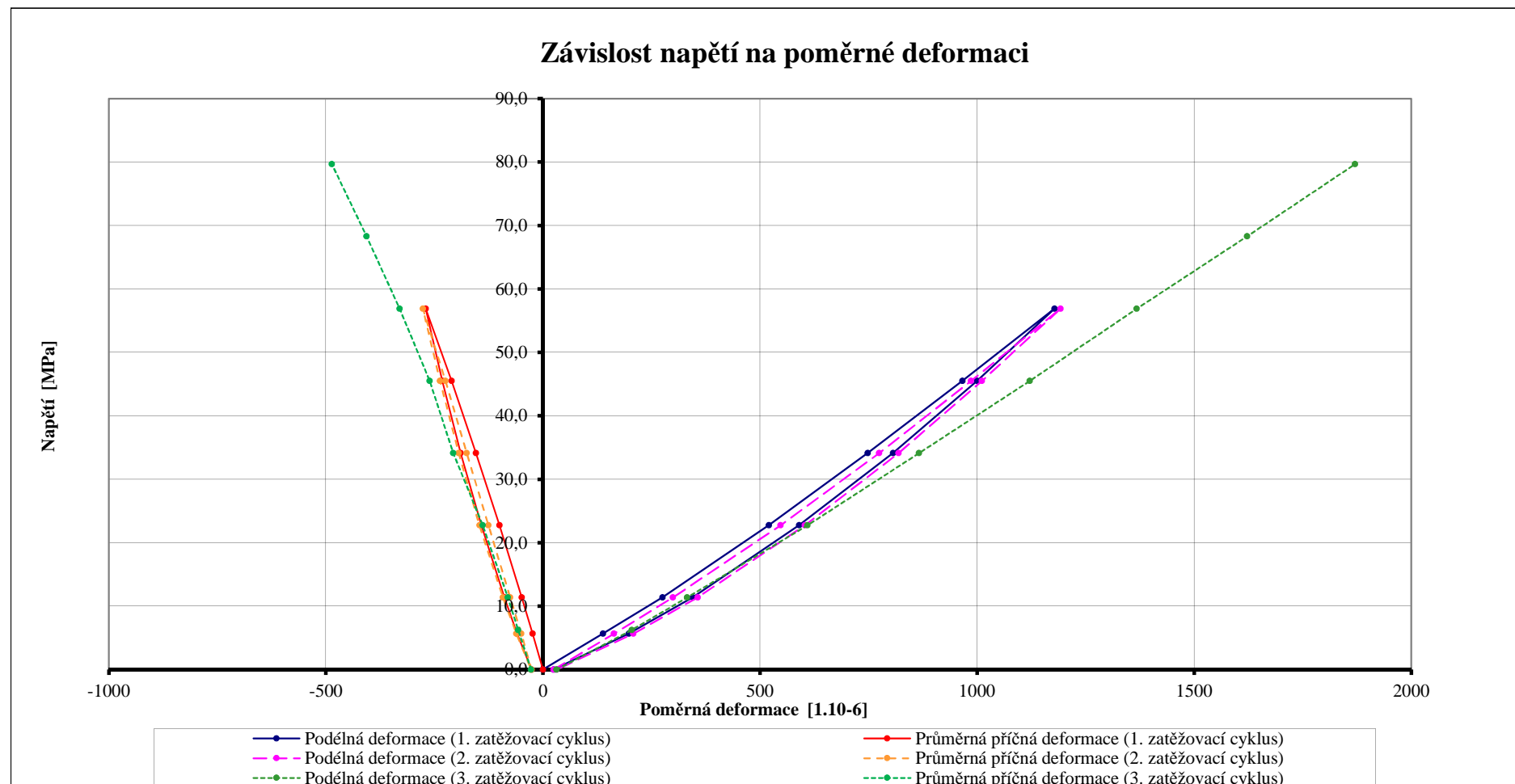
Číslo zakázky: 16 7513

Stanovení přetvárných charakteristik v prostém tlaku

Laboratorní číslo vzorku: 167513/09

Označení zkušebního tělesa: 65/2

Tvar zkušebního tělesa: válec





Název zakázky: VD Orlík - zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa
Číslo zakázky: 16 7513

Metodika laboratorních zkoušek

1. Fyzikální vlastnosti

1.1 Objemová hmotnost horniny (ρ_d je udávána v kg.m^{-3})

Vyjadřuje objemovou hmotnost všech součástí horniny, obsažených v objemové jednotce – tedy pevné fáze, tekuté fáze i dutin. Objemovou hmotnost horniny je možno stanovit třemi způsoby, odvislými od tvaru a velikosti zkoušených tělísek:

- určením na pravidelných tělesech (krychle, hranoly, válečky) měřením a vážením,
- vážením na suchu i ve vodě (metoda hydrostatických vah),
- v případě pórovitých těles (až charakteru zemin) na parafínem obalených tělískách vážením na suchu i ve vodě (metoda hydrostatických vah).

Objemová hmotnost byla ve všech případech stanovena způsobem a) – měřením a vážením pravidelných zkušebních těles. Objemová hmotnost byla určena z rozměrů vzorku a jejich hmotnosti jako podíl hmotnosti vzorku a jeho objemu, tedy ze vztahu

$$\rho = m / V \quad [\text{kg.m}^{-3}],$$

kde m je hmotnost vzorku,
 V je objem vzorku.

Objemová hmotnost byla stanovena na vzorcích ve stavu vysušeném i nasyceném.

1.2 Měrná hmotnost (hustota pevných částic - ρ_s je udávána v kg.m^{-3})

Vyjadřuje hmotnost horniny – plné hmoty (bez otvorů) v objemové jednotce. Stanoví se na horninové hmotě drcené v laboratorních drtičích pomocí 100 ml pyknometru a destilované vody.

Měrná hmotnost byla ve všech případech stanovena v laboratořích mechaniky zemin.

1.3 Nasákavost (n_s udávána v %)

Vyjadřuje množství vody přijaté horninou za definovaných podmínek. Je to poměr hmotnosti vody přijaté horninou k hmotnosti horniny vysušené při 105°C. Nasycený vzorek se zváží, zvážena tělíska se vysuší při 105°C do ustálené hmotnosti a poté opět zváží. Nasákavost se pak určí ze vztahu

$$n_s = (m_n - m_s) / m_s \cdot 100 \quad [\%]$$

kde m_n je hmotnost vzorku nasyceného,
 m_s je hmotnost vzorku vysušeného.



1.4 Pórovitost (n udávaná v %)

Vyjadřuje procentuální zastoupení pórů v objemové jednotce horniny. Stanovila se výpočtem ze zjištěných objemových hmotností suché horniny a zdánlivé hustoty pevných částic (měrné hmotnosti) podle vztahu

$$n = 1 - \rho_d / \rho_s \quad [\%],$$

kde ρ_d je objemová hmotnost suché horniny,
 ρ_s je hustota pevných částic horniny.

2. Mechanické vlastnosti

2.1 Pevnost horniny v jednoosém prostém tlaku (σ_c - udávaná v MPa)

Jedná se o zkoušku, při které je pravidelné zkušební těleso v laboratorním lisu kapacity 600 kN plynule zatěžováno jednoosým tlakem až do porušení. Pevnost v prostém tlaku se vypočte podle vztahu

$$\sigma_c = F / A \quad [\text{MPa}],$$

kde F je největší síla dosažená při zkoušce,
 A je počáteční příčný průřez zkoušeného tělesa.

Zkoušky pevnosti v prostém tlaku byly provedeny na válečcích o výšce rovnající se jeho průměru připravených nařezáním vrtného jádra. Zkoušky pevnosti v prostém tlaku byly dle zadání provedeny na nasycených zkušebních tělesech, přičemž u vzorku č. 167513/05 byly zkoušky provedeny i ve stavu po vysušení.

2.2 Pevnost horniny v příčném tahu (σ_{pt} - udávaná v MPa)

Zkušební tělesa (válečky nařezané z vrtného jádra) jsou zatěžována diametrálně ve dvou protilehlých přímkách rovnoměrně rostoucí silou až do porušení, které nastává rozštěpením tělesa vzniklým tahovým napětím v rovině, spojující protilehlá místa ve kterých působí zatížení. Pevnost v příčném tahu stanovená na válečcích se určí se ze vztahu

$$\sigma_{pt} = 0,637 \cdot F / (d \cdot l) \quad [\text{MPa}],$$

kde F je největší síla dosažená při zkoušce,
 l je délka zkušebního tělesa (délka plochy porušení),
 d je průměr zkušebního tělesa.

Zkoušky pevností v příčném tahu byly provedeny dle zadání na nasycených zkušebních tělesech.

2.3 Stanovení smykových parametrů horniny

Parametry ze znalosti hodnot pevností v tlaku a tahu, které se vykreslují kružnicemi v Mohr-Coulombově diagramu. Pevnostní čára horniny – Mohr-Coulombova obálka sestává ze dvou částí: v oblasti tahu a v tlakové oblasti po bod dotyku s kružnicí prostého tlaku jako parabola 2. stupně, v dalším pokračování jako přímka se sklonem tečny paraboly v místě dotyku ke kružnici prostého tlaku.

Parametry smykové pevnosti jsou dány vzdáleností průsečíku uvedené přímky s osou pořadnic od počátku Mohr-Coulombova diagramu – parametr τ_0 (odpovídající soudržnosti c v mechanice zemin) a sklonem přímky, jenž charakterizuje úhel vnitřního tření φ .



2.4 Stanovení přetvárných charakteristik horniny v prostém tlaku

Předmětem zkoušky je stanovení přetvárných vlastností horniny – modulů přetvárnosti, pružnosti a Poissonova čísla. Podstatou zkoušky je zatěžování zkušební tělesa pravidelného tvaru jednoosým tlakem za současného měření podélných a příčných deformací.

Zkušební tělesa – válečky z vrtného jádra – jsou nařezány tak, aby poměr jejich průměru a jejich výšky byl minimálně 1:2. Před započítáním zkoušky jsou zkušební tělesa změřena posuvným měřítkem s přesností 0,1 mm.

Zkušební tělesa jsou následně osově umístěny mezi čelisti laboratorního lisu o výtlačku 100 kN. Před započítáním zatěžování se na zkušební těleso osadí snímače deformace tak, aby bylo možné odečítat jak podélnou deformaci (stlačení vzorku), tak i příčné deformace ve dvou navzájem kolmých směrech.

Jako snímače deformace byly použity elektrické odporové tenzometry výrobce Vishay Micro-Measurement. Odečet deformací byl prováděn na čtyřkanálové tenzometrické aparatuře typu P-3 od stejného výrobce.

Zkušební vzorek je zatěžován cyklicky – probíhá zatěžování do dosažení stanoveného maximálního zatížení a následně je vzorek odlehčen, přičemž jsou takto provedeny 2 zatěžovací cykly. Zatěžování i odlehčování probíhá po předem určených zatěžovacích stupních, které jsou voleny tak, aby bylo možné zatěžovací křivku definovat v celém jejím průběhu. Maximální zatížení se volí v rozmezí 50 – 60 % deklarované vrcholové pevnosti horniny s přihlédnutím ke kvalitě a kompaktnosti zkušební tělesa.

Odečet deformací probíhá po dosažení každého zatěžovacího i odlehčovacího stupně. Za použití elektrických odporových tenzometrů je odečítána poměrná příčná deformace ve dvou navzájem kolmých směrech i podélná deformace v $\mu\epsilon$. Poměrná deformace se následně určí z naměřených hodnot a rozměrů zkušební tělesa ze vztahů

$$\epsilon_a = \Delta l / l, \quad \epsilon_d = \Delta d / d,$$

kde ϵ_a je poměrné osově přetvoření [1],
 ϵ_d je průměrné poměrné příčné přetvoření [1],
 l je počáteční osová výška vzorku [mm],
 Δl je změna osově výšky vzorku [mm],
 d je počáteční příčný rozměr vzorku [mm],
 Δd je změna příčného osového rozměru vzorku [mm].

Modul přetvárnosti je následně určen ze vztahu

$$E_{def} = \Delta \sigma / \Delta \epsilon_a,$$

kde $\Delta \sigma$ je změna osového tlaku [MPa],
 $\Delta \epsilon_a$ je změna osového poměrného přetvoření [1].

Z průběhu zatěžovacích větví zkoušky je stanoven jak sekantový, tak i tangentový modul přetvárnosti. Sekantový modul přetvárnosti je stanoven z celého průběhu první zatěžovací větve zkoušky (případně s vyloučením počátečních zatěžovacích stupňů), tangentový modul přetvárnosti je stanoven z rozdílů napětí a příslušných deformací na každém zatěžovacím stupni.

Hodnota modulu přetvárnosti udávaná v souhrnu výsledků je hodnota doporučená, která odpovídá průměrnému sekantovému modulu z prvního zatěžovacího cyklu, v některých případech s vyloučením počátečních zatěžovacích stupňů.



Z průběhu odlehčovacích větví zkoušky je pak stanoven modul pružnosti podle vztahu

$$E = (\sigma_{max} - \sigma_{min}) / (\epsilon_{a,max} - \epsilon_{a,min}),$$

kde σ_{max} je maximální úroveň tlaku příslušné zatěžovací větve [MPa],
 σ_{min} je minimální úroveň tlaku příslušné odlehčovací větve [MPa],
 $\epsilon_{a,max}$ je hodnota poměrného osového přetvoření na úrovni maximálního tlaku příslušné zatěžovací větve [1],
 $\epsilon_{a,min}$ je hodnota poměrného osového přetvoření na úrovni minimálního tlaku příslušné odlehčovací větve [1].

Poissonovo číslo se stanoví z hysterese smyčky prvního a druhého zatěžovacího cyklu podle vztahu

$$\nu = [(\epsilon_{dmax,1} + \epsilon_{dmax,2})/2 - \epsilon_{dmin}] / [(\epsilon_{amax,1} + \epsilon_{amax,2})/2 - \epsilon_{amin}],$$

kde $\epsilon_{amax,1}$ je hodnota poměrného osového přetvoření na úrovni maximálního tlaku 1. zatěžovací větve [1],
 $\epsilon_{amax,2}$ je hodnota poměrného osového přetvoření na úrovni maximálního tlaku 2. zatěžovací větve [1],
 ϵ_{amin} je hodnota poměrného osového přetvoření na úrovni minimálního tlaku 1. odlehčovací větve [1],
 $\epsilon_{dmax,1}$ je hodnota poměrného příčného přetvoření na úrovni maximálního tlaku 1. zatěžovací větve [1],
 $\epsilon_{dmax,2}$ je hodnota poměrného příčného přetvoření na úrovni maximálního tlaku 2. zatěžovací větve [1],
 ϵ_{dmin} je hodnota poměrného příčného přetvoření na úrovni minimálního tlaku 1. odlehčovací větve [1].

U některých zkoušek nebylo možné stanovení Poissonova čísla z celého průběhu zkoušky, a to zejména z důvodu nestandardního chování vzorků při zkoušce v důsledku zjevných nebo skrytých ploch diskontinuit. V těchto případech je Poissonovo číslo stanoveno z jednotlivých zatěžovacích i odlehčovacích větví nebo jejich úseků, případně i pouze z jednoho směru příčné deformace.

Pro zkoušky bylo použito speciálního krytí elektrických odporových tenzometrů, které umožnilo provedení zkoušek a stanovení přetvárných charakteristik na vzorcích ve stavu vysušeném i nasyceném. Ve stavu nasyceném byla provedena i zatěžovací větev 3. zatěžovacího cyklu do dosažení vrcholové pevnosti zkušebních těles.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 586/2017

strana 1/2

Zadavatel: Povodí Vltavy, státní podnik**Název zakázky:** VD Orlík-zabezpečení před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa**Lokalita:** Orlík**Číslo zakázky:** 167513**Předmět zkoušky:** vzorek povrchové vody**Odběr vzorků:****Datum odběru:** 10. 3. 2017**Vzorek odebral/dodal:****Datum příjmu:** 13. 4. 2017

matrice: voda

Identifikace (evidenční čísla) vzorků: 3582**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 2

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením

SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; A.. akreditovaná zkouška

Výsledky zkoušek: uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2**Zahájení zkoušek:** 13. 4. 2017**Ukončení zkoušek:** 24. 4. 2017**Prověřil:** Mgr. Simona Schüllerová**Nejistoty měření:**

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Nejistoty nezahrnují složky vzniklé vzorkováním. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad detekčním limitem stanovení.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.**Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.***Protokol vystaven:** 24. 4. 2017**Schválil:** Ing. Pavel Schwarzer
technický vedoucí Hydrochemických laboratoř**Celkový počet stran:** 2Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
DIČ CZ46344942 (54)

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 586/2017

strana 2/2

Rozbor vody k posouzení pro stavební účely - výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN EN 206, tabulka 2:					
evid.číslo vzorku:	3582				stupeň vlivu prostředí
označení vzorku:	VN-01				
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup	při chemickém působení
pH		7,47	±0.2	SOP AA-01 ^A	--
vodivost (20°C)	μS/cm	243	±5%	SOP AA-02 ^A	
ZNK 8.3 (acidita)	mmol/l	<0,2		SOP AA-04	
KNK 4.5 (alkalita)	mmol/l	1,08	±5%	SOP AA-03 ^A	
tvrdost celková	mmol/l	0,80	±5%	SOP AA-06 ^A	
amonné ionty	mg/l	<0,10		SOP AA-14 ^A	--
vápník	mg/l	19,2	±10%	SOP ASA-01 ^A	
hořčík	mg/l	7,8	±10%	SOP ASA-01 ^A	--
sírany	mg/l	46,7	±10%	SOP ASA-01	--
chloridy	mg/l	18	±10%	SOP AA-07 ^A	
hydrogenuhlíčitany	mg/l	65,9	±10%	SOP AA-03 ^A	
CO2 volný	mg/l	<10			
CO2 rovnovážný	mg/l	--			
CO2 agres.na Fe	mg/l	--			
CO2 agres.na CaCO3	mg/l	--			--
Langelierův index		--			

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná podle tab. 2 o **slabě agresivní chemické prostředí (XA1)**

Výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN 03 8375, tabulka 1 a 2:					
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	<i>agresivita prostředí</i>
vodivost (20°C)	μS/cm	243	±5%	SOP AA-02 ^A	III.
pH		7,47	±0.2	SOP AA-01 ^A	I.
SO ₄ +Cl	mg/l	64,7	±10%		I.
CO ₂ agres.na Fe	mg/l	--			--

Z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 **zvýšená (III.)**

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 847/2017

strana 1/2

Zadavatel: Povodí Vltavy, státní podnik**Název zakázky:** VD Orlík-zabezpečení před účinky velkých vod, IGP, 2. etapa**Lokalita:** Orlík**Číslo zakázky:** 167513**Předmět zkoušky:** vzorek podzemní vody**Odběr vzorků:****Datum odběru:** 11. 5. 2017**Vzorek odebral/dodal:** pracovník GEOtestu, a.s.**Datum příjmu:** 15. 5. 2017**matrice:** voda**Identifikace (evidenční čísla) vzorků:** 4370**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 2

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením

SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; A.. akreditovaná zkouška

Výsledky zkoušek: uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2**Zahájení zkoušek:** 15. 5. 2017 **Ukončení zkoušek:** 26. 5. 2017 **Prověřil:** Mgr. Simona Schüllerová**Nejistoty měření:**

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Nejistoty nezahrnují složky vzniklé vzorkováním. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad detekčním limitem stanovení.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.*

Protokol vystaven: 26. 5. 2017**Schválil:** Ing. Pavel Schwarzer
technický vedoucí Hydrochemických laboratoří**Celkový počet stran:** 2**GEOtest, a.s.**

Šmahova 1244/112, 627 00 Brno

DIČ CZ46344942 (54)

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 847/2017

strana 2/2

Rozbor vody k posouzení pro stavební účely - výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN EN 206, tabulka 2:					
evid.číslo vzorku:	4370				stupeň vlivu prostředí při chemickém působení
označení vzorku:	VN-14				
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup	
pH		6,97	±0.2	SOP AA-01 ^A	--
vodivost (20°C)	μS/cm	205	±5%	SOP AA-02 ^A	
ZNK 8.3 (acidita)	mmol/l	<0,2		SOP AA-04	
KNK 4.5 (alkalita)	mmol/l	0,93	±5%	SOP AA-03 ^A	
tvrdost celková	mmol/l	0,55	±5%	SOP AA-06 ^A	
amonné ionty	mg/l	<0,10		SOP AA-28 ^A	--
vápník	mg/l	11,9	±10%	SOP ASA-01 ^A	
hořčík	mg/l	6,1	±10%	SOP ASA-01 ^A	--
sířany	mg/l	25,9	±10%	SOP ASA-01	--
chloridy	mg/l	21	±10%	SOP AA-07 ^A	
hydrogenuhličitaný	mg/l	56,7	±10%	SOP AA-03 ^A	
CO2 volný	mg/l	<10			
CO2 rovnovážný	mg/l	--			
CO2 agres.na Fe	mg/l	--			
CO2 agres.na CaCO3	mg/l	--			--
Langelierův index		--			

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná podle tab. 2 o **slabě agresivní chemické prostředí (XA1)**

Výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN 03 8375, tabulka 1 a 2:					
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	<i>agresivita prostředí</i>
vodivost (20°C)	μS/cm	205	±5%	SOP AA-02 ^A	III.
pH		6,97	±0.2	SOP AA-01 ^A	I.
SO ₄ +Cl	mg/l	46,9	±10%		I.
CO ₂ agres.na Fe	mg/l	--			I.

Z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 **zvýšená (III.)**



Odpovědný řešitel

Zpracovatel podkladů

Kreslil

Schválil

Mgr. P. Vižďa

Mgr. L. Hubinger

Mgr. L. Hubinger

RNDr. L. Klímek

Objednatel:

Povodí Vltavy, státní podnik

Název zakázky:

**VD Orlík – zabezpečení VD Orlík před účinky
velkých vod, IGP - 2. etapa**

Datum

06/2017

Číslo zakázky

167513

Počet stran

3

Název přílohy:

GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ VRTŮ

Číslo přílohy

7

Číslo výtisku

1

Firma: ANGERMEIER 	ANGERMEIER ENGINEERS s.r.o. Geodetická a inženýrská kancelář Pražská 16 - 102 21 Praha 10 IČ: 62418882 DIČ: CZ62418882 tel.: 281 017 408, fax: 257 213 454 mobil: 603 842 041			
Název dokumentu:	<h1 style="color: red; text-align: center;">TECHNICKÁ ZPRÁVA</h1>			
Investor:				
Objednatel:	GEOtest, a.s., Olšanská 3, Praha 3			
Název stavby:	Orlík přepad			
Projekt:	Vvytčení vrtů			
SO:				
Č. projektu AE:	9911			
Job				
geodetické základy - připojení na bodové pole:				
<u>poloha:</u> S-JTSK (GPS s připojením na Czepos)	<u>výška:</u> Bpv (GPS s připojením na Czepos)			
Použité přístroje a software:				
Leica TS15, GPS 1200, Groma 9				
Podrobné měření: Dne 3.1. a 4.1.2017 jsme na žádost objednatele (GEOtest, a.s) provedli vytyčení vrtů v blízkosti hráze v.n.Orlík. Body VN-01, VN-02, VN-04, VN-05, VN-06, VN-12, VN-14, VN-16, 1a, 1b, 3a, 3b byly vytyčeny pomocí GPS s připojením na CZEPOS. Poté bylo stejnou metodou vybudováno bodové pole a z volných stanovisek na něj připojených vytyčeny zbývající body VN-07, VN-08, VN-09, VN-10, VN-11, VN-13, 13a, 13b. Bod VN-14 byl odsazen o 30cm (směr vyznačen šipkou), bod VN-03 nemohl být vytyčen z důvodu polohy pod hladinou vody. Dále pak nebyly vytyčeny body 1c, 3c kvůli identickým souřadnicím s body 1a, 3a. Stabilizace a signalizace bodů byla provedena roxory, nástrelnými hřebíky a zeleno-žlutým sprejem. Souřadnice bodů vypočteny v programu Groma.				
Přílohy: náčrt situace seznam souřadnic vytyčených bodů				
S-JTSK	Bpv			
Měřil	Datum	Zpracoval	Datum	
Ing. Jan Doležel <hr/> Daniel Smeniuk	3.,4.1.2017	Ing. Jan Doležel	5.1.2017	



číslo bodu	Y (m)	X (m)
VN-01	1093750.468	767074.357
VN-02	1093790.475	767036.878
VN-04	1093718.079	767060.352
VN-05	1093700.736	767017.765
VN-06	1093638.972	767021.907
VN-07	1093640.926	767060.598
VN-08	1093587.399	767058.480
VN-09	1093586.473	767027.223
VN-10	1093532.766	767059.178
VN-11	1093531.377	767035.354
VN-12	1093475.997	767061.095
VN-13	1093473.597	767038.246
VN-14	1093401.326	767053.878
VN-15	1093707.730	766970.500
VN-16	1093764.339	767020.052
1a	1093746.595	767069.452
1b	1093745.635	767073.078
3a	1093778.948	767046.644
3b	1093774.426	767048.778
13a	1093477.462	767032.524
13b	1093469.248	767032.936

GEODETICKÁ ZPRÁVA

ZHOTOVITEL:

GEOtest, a.s.

Olšanská 3

Praha 3, 130 00

IČO: 46344942

Věc: Zaměření vrtů na VD Orlík

Výškový systém: **Bpv**

Souřadnicový systém: **S-JTSK**

Dne 11. 5. 2017 bylo provedeno polohopisné a výškopisné zaměření hotových vrtů na VD Orlík. Výškově nebylo zaměřeno zhlaví jednotlivých vrtů, protože nebyly vystrojeny, ale byl zaměřen terén v místě provedení jednotlivých vrtů.

Ke geodetickému zaměření byl použit přístroj GPS TRIMBLE Barracuda s přesností 0,02 m v poloze a 0,03 m ve výšce.

Tab. č.1: Geodetické zaměření průzkumných vrtů

Označení vrtu	Souřadnice		
	Y	X	Z (m n. m.)
VN-01	1093750,468	767074,357	347,718
VN-02	1093791,883	767040,356	348,245
VN-03	1093774,375	767048,878	348,221
VN-04	1093718,079	767060,352	354,587
VN-05	1093700,736	767017,765	361,360
VN-06	1093638,972	767021,907	358,094
VN-07	1093640,926	767060,598	347,107
VN-08	1093589,647	767061,182	330,191
VN-09	1093586,473	767027,223	338,381
VN-10	1093532,766	767059,178	309,055
VN-11	1093531,377	767035,354	307,746
VN-12	1093474,317	767062,364	288,747
VN-13	1093477,875	767033,589	298,017
VN-14	1093401,326	767052,694	282,934
VN-15	1093708,082	766970,360	369,535
VN-16	1093764,339	767020,052	354,868

V Praze 11. 5. 2017

Zpracoval: Mgr. Lukáš Hubinger



Odpovědný řešitel

Zpracovatel podkladů

Kreslil

Schválil

Mgr. P. Vižďa

Mgr. L. Hubinger

Mgr. L. Hubinger

RNDr. L. Klímek

Objednatel:

Povodí Vltavy, státní podnik

Název zakázky:

**VD Orlík – zabezpečení VD Orlík před účinky
velkých vod, IGP - 2. etapa**

Datum

06/2017

Číslo zakázky

167513

Počet stran

2

Název přílohy:

**EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH
PRACÍ**

Číslo přílohy

8

Číslo výtisku

1

EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH PRACÍ**Vyplní organizace**

1. Jméno a adresa organizace

.....
GEOtest, a.s., Šmahova 1244/112, 627 00 Brno.....
Mgr. Lukáš Hubinger, tel.: 724262713

2. Identifikační číslo – IČO (pokud bylo přiděleno)

.....
463 44 942

3. Název geologického úkolu:

.....
VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod, IGP – 2. etapa

4. Druh a etapa geologických prací

IG průzkum, pro návrh založení bezpečnostního přelivu

5. Cíl geologických prací

Ověření hloubky a charakteru skalního podloží pro návrh založení bezpečnostního přelivu a skluzu a provádění s tím souvisejících výlomů

6. Hlavní druhy projektovaných prací

.....
Vrtné práce, budou zahrnovat 16 ks (délky 3,0 – 14,0 m) průzkumných vrtů a odběr vzorků, vyhodnocení formou závěrečné zprávy

7. Katastrální území – název a kód

...Přední Chlum..... kód694631.....

...Orlické Zlakovice..... kód694916.....

8. Název kraje ...Středočeský..... kód CZ020

9. Datum zahájení geologických prací den9.... měsíc ...01.... rok 2017

10. Datum plánovaného ukončení geologických prací den ...4.... měsíc ...03.... rok 2017

11. Souhrnná projektovaná cena prací



do 10 tis. Kč

- ☐ 10 – 100 tis. Kč
- ☐ 100 – 1 000 tis. Kč
- ☒ 1 000 – 5 000 tis. Kč
- ☐ nad 5 000 tis. Kč

12. Zdroj financování

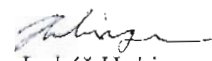
státní rozpočet

☒ ostatní zdroje ☐

Souhrnná projektová cena prací:1898 tis. Kč.....

Příloha: vymezení zkoumaného území na výřezu mapy

VPraze..... dne ...22. 12. 2016


Mgr. Lukáš Hubinger

Odpovědný řešitel geologických prací
(jméno a podpis)

Vyplní Česká geologická služba

Den zaevidování 29.12.2016

razítko

Podpis odpovědného zaměstnance

Česká geologická služba
útvár Geofond
Zaevidováno pod číslem

5594/2016

(Číslo bude následně uvedeno na
titulním listu závěrečné zprávy -
odpovědná geologická dokumentace)



RNDr.
Vladimír
Shánělec
C

Digitally signed by
RNDr. Vladimír
Shánělec
DN: cn=RNDr. Vladimír
Shánělec,
givenName=Vladimír,
sn=Shánělec, c=CZ,
o=Česká geologická
služba, ou=oddělení
760, serialNumber=ICA
- 10379144
Date: 2016.12.29
10:51:53 +01'00'



Odpovědný řešitel

Zpracovatel podkladů

Kreslil

Schválil

Mgr. P. Vižďa

Mgr. L. Hubinger

Mgr. L. Hubinger

RNDr. L. Klímek

Objednatel:

Povodí Vltavy, státní podnik

Název zakázky:

**VD Orlík – zabezpečení VD Orlík před účinky
velkých vod, IGP - 2. etapa**

Datum

06/2017

Číslo zakázky

167513

Počet stran

18

Název přílohy:

FOTODOKUMENTACE VRTNÝCH JADER

Číslo přílohy

9

Číslo výtisku

1

Foto 1: dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-01



Foto 2: dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-02



Foto 3: dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-03



Foto 4: dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-04



Foto 5: dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-05



Foto 6: dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-06



Foto 7: dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-07



Foto 8: dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-08



Foto 9: dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-09



Foto 10: dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-10



Foto 11: dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-11



Foto 12: dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-12



Foto 13: dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-13



Foto 14: pokračování dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-13



Foto 15: dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-14



Foto 16: dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-15



Foto 17: pokračování dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-15



Foto 18: dokumentace vrtného jádra vrt č. VN-16

