



# ***SILNICE II/422 PODIVÍN – LEDNICE***

**Inženýrsko-geologický průzkum a  
geotechnické posouzení násypů**

**BRNO listopad 2008**

Zak. č. : G03608  
Výtisk č. :

# ***GEOSTAR, spol. s r.o.***

*Černovická 13, 617 00 Brno*

*Tel.: 545221218*

*Fax: 545221883*

*IČ: 13690337*

*DIČ: CZ 13690337*

---

Název zakázky:

## **Silnice II/422 Podivín – Lednice**

### **Inženýrsko-geologický průzkum a geotechnické posouzení násypů**

Objednatel: VIAPONT, s.r.o.

Pořadové číslo zakázky: 182/08

Identifikační číslo zakázky: G03608

Datum ukončení zakázky: listopad 2008

Zpracoval : Ing. Michal Doněk

Zodpovědný řešitel : Ing. Karel Zdražil, CSc.

Rozdělovník:

Výtisk č.1-4  
č.0

VIAPONT, s.r.o.  
GEOSTAR, spol. s r.o.

# OBSAH

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>2</b>
1.1. POUŽITÉ PODKLADY .....	2
1.1.1. Normy .....	2
1.1.2. Odborná literatura .....	2
1.2. VÝPOČETNÍ SOFTWARE .....	2
<b>2. INŽENÝRSKO – GEOLOGICKÝ PRŮZKUM .....</b>	<b>2</b>
2.1. GEOMORFOLOGICKÉ ČLENĚNÍ .....	2
2.2. METODY A ROZSAH DIAGNOSTICKÝCH PRACÍ .....	3
2.2.1. Prohlídka .....	3
2.2.2. Terénní práce .....	3
2.2.3. Laboratorní zkoušky .....	4
2.3. ZASTIŽENÉ GEOTECHNICKÉ TYPY ZEMIN .....	4
2.3.1. Rozdělení zemin do geotechnických typů .....	4
2.4. GEOTECHNICKÉ PARAMETRY ZEMNÍCH TYPŮ .....	4
2.5. HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY .....	6
<b>3. ZHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU .....</b>	<b>6</b>
<b>4. NÁVRH OPATŘENÍ .....</b>	<b>7</b>

# PŘÍLOHY

- 1/ SITUACE PRŮZKUMNÝCH DĚL
- 2/ GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTŮ
- 3/ DOKUMENTACE PENETRAČNÍCH SOND
- 4/ LABORATORNÍ ZKOUŠKY ZEMIN
- 5/ PROTOKOLY PRESIOMETRICKÝCH ZKOUŠEK
- 6/ STATICKÝ VÝPOČET
- 7/ FOTODOKUMENTACE

# 1. ÚVOD

Inženýrsko-geologický průzkum krátkého úseku komunikace II/422 za obcí Podivín směrem na obec Lednice objednala firma ViaDesign s.r.o.. Hlavním důvodem byl špatný stav komunikace a jeho plánovaná sanace. Naším úkolem bylo zjistit příčiny poruch a navrhnout potřebná opatření při sanaci těchto vad. Součástí IG průzkumu jsou i geotechnické výpočty. Rozsah průzkumných prací byl dán objednávkou ze dne 27.9.2007 akceptovanou objednatelem.

Celková délka inkriminovaného úseku činí zhruba 750 m, začíná těsně za obcí Podivín a končí mostním objektem 422-041. Trasa je zde vedena v malém násypu s výškou do 2,5 m

## 1.1. POUŽITÉ PODKLADY

### 1.1.1. Normy

- [1] ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy. Praha, Vydavatelství ÚNM, říjen 1988
- [2] ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Praha, ČNI, červen 1998
- [3] ČSN 73 1002 Klasifikace zemin pro dopravní stavby. Praha, ČNI, listopad 1993
- [4] ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin. Praha, ČNI, prosinec 1998
- [5] ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací. Praha, ČNI, duben 1995

Veškeré použité normy jsou včetně změn a doplňků, případně navazujících norem.

### 1.1.2. Odborná literatura

- [1] GSCHWENDT, I.: VOZOVKY, Konštrukcie a ich dimenzovanie. Bratislava, Jaga group, v.o.s., 1999
- [2] DEMEK, J. a kol: Zeměpisný lexikon čsr. Hory a nížiny. Academia Praha, 1987
- [3] TP77 Navrhování vozovek pozemních komunikací. Brno, VUT FAST, listopad 2005
- [4] BRINKGREVE, R.B.J. PLAXIS 2D, VERSION 8 – MANUAL. The Netherlands: A.A. Balkema Publishers, 2002

## 1.2. VÝPOČETNÍ SOFTWARE

Posouzení stávajícího silničního tělesa bylo realizováno v programu PLAXIS V8.6. Kompletní elektronické výpočty jsou archivovány u zpracovatele statického výpočtu. K předkládané zprávě je doložen zkrácený strojový výstup.

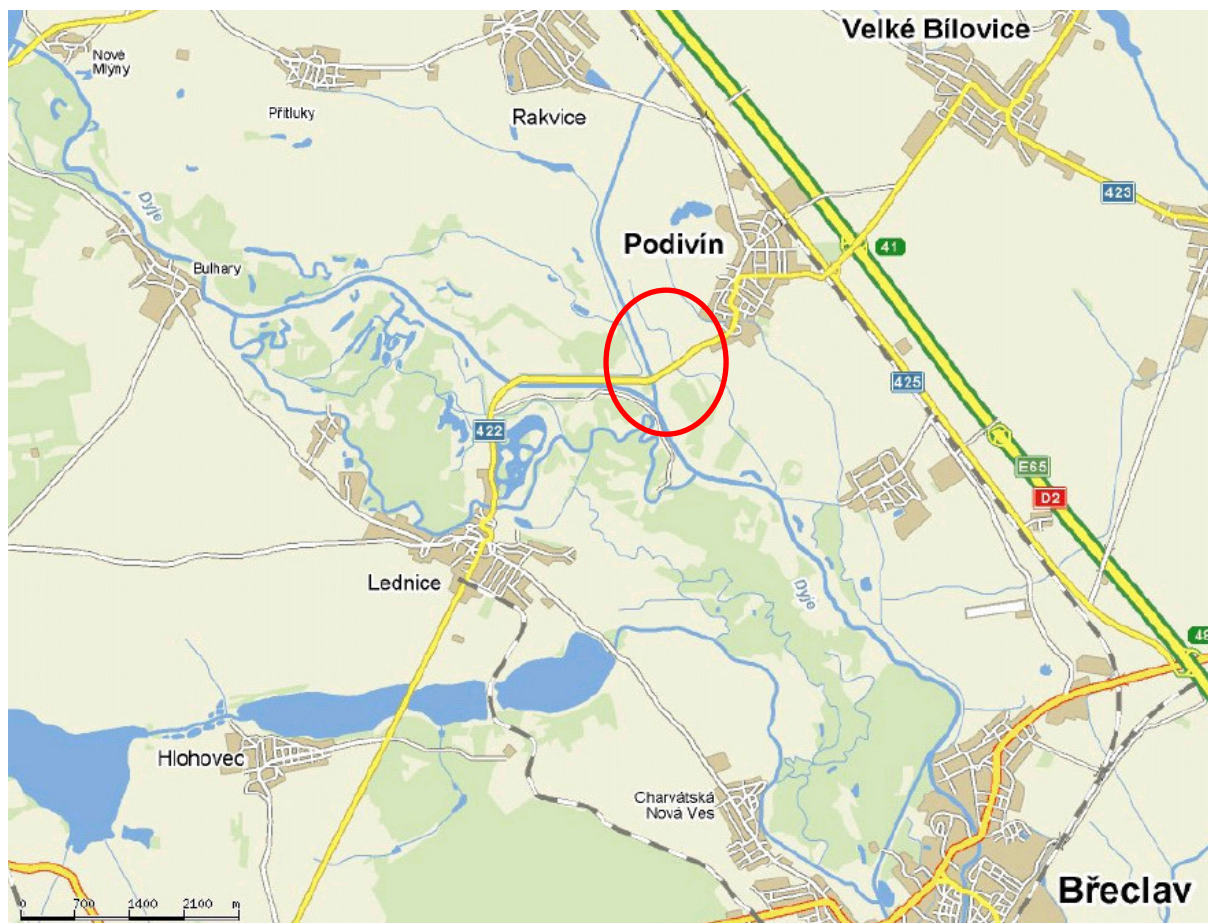
# 2. INŽENÝRSKO – GEOLOGICKÝ PRŮZKUM

## 2.1. GEOMORFOLOGICKÉ ČLENĚNÍ

Zájmové území je součástí geomorfologického celku Dolnomoravský úval, který je nejsevernějším výběžkem Vídeňské pánve, jež je součástí Panonské pánve. Území leží v

nejnižší části úvalu – v údolní nivě řeky Dyje. Tato niva tvoří v existujícím členění reliéfu ČR (DEMEK a kol. 1987) podcelek Dyjskomoravská niva. Velice malá část na severu území náleží podcelku Dyjskomoravská pahorkatina jako Tvrdonická pahorkatina.

Reliéf zájmového území je plochý s nadmořskou výškou kolem 160 m n.m.. Jedná se o akumulární rovinu podél řeky Dyje a jejích ramen, tvořenou čtvrtohorními usazeninami, především písčitohlinitými říčními sedimenty místy s roztroušenými valouny.



Obr. 1 Zájmová lokalita

## 2.2. METODY A ROZSAH DIAGNOSTICKÝCH PRACÍ

### 2.2.1. Prohlídka

Dne 8.9.2007 proběhla prohlídka inkriminovaného úseku komunikace II/422. Na základě prohlídky byl objednateli předán návrh průzkumných prací s cenovou nabídkou. Celkový rozsah a metody průzkumu byly stanoveny s ohledem na požadavky objednatele – určit příčiny poruch komunikace a navrhnout nezbytná geotechnická opatření při její plánované opravě. Během prohlídky byla pořizována fotodokumentace, která je jednou z příloh zprávy.

### 2.2.2. Terénní práce

Veškeré terénní práce proběhly ve dnech 11-12.3.2008, a to v úseku začínajícím těsně za obcí Podivín a končícím mostním objektem 422-041. Celková délka úseku činí zhruba 750 m. Práce se podařilo realizovat v plném rozsahu, sestávaly se z 6 jádrových vrtů, 5 sond dynamických penetrací, odběru vzorků zastižených zemin a 5 presiometrických zkoušek.

Průzkumná díla byla situována v nejvíce postižených místech, vždy na krajnici komunikace. Jádrové vrty byly realizovány technologií jádrového vrtání nasucho, pomocí TK korunek o průměru 175 mm (vrtmistr p.Daněk). Celková délka provedených vrtů činí 42 m. Vrtným pracím byl přítomen inženýrsko-geologický dozor, který vedle odborného popisu vytěženého jádra zajišťoval odběr vzorků, měření naražené a ustálené hladiny podzemní vody a presiometrické zkoušky.

### 2.2.3. Laboratorní zkoušky

Pro laboratorní zkoušky bylo odebráno celkem 15 vzorků zemin, z toho dva vzorky technologické pro zkoušky CBR a PS a pět vzorků neporušených pro laboratorní stanovení smykových a deformačních parametrů. U všech vzorků byly stanoveny fyzikálně-indexové vlastnosti.

## 2.3. ZASTIŽENÉ GEOTECHNICKÉ TYPY ZEMIN

### 2.3.1. Rozdělení zemin do geotechnických typů

Na základě makroskopického popisu vrtů provedeného odborným inženýrsko-geologickým dozorem a výsledků laboratorních zkoušek byly zastižené zeminy rozděleny do následujících geotechnických typů.

#### Typ 0 – navázka

Jedná se o materiály konstrukčních vrstev vozovky. Materiál pod živичným krytem měl charakter šterkodrtě nebo makadamu. Materiál byl suchý a sypký. Celková mocnost konstrukce vozovky činila v místech průzkumných děl 0,5-0,8 m.

#### Typ 1 – materiál násypu

Bezprostředně pod vozovkou – v celém tělese násypu – byly zastiženy jílovité prachovito-písčité zeminy. Z hlediska zařídění dle normy ČSN 73 1001 jde o zeminy třídy F4 a F8 tuhé konzistence. Tyto zeminy mnohdy obsahovaly nezanedbatelnou organickou složku, ojediněle i zbytky stavebních materiálů – úlomky cihel a betonu. Z hlediska klasifikace normy ČSN 72 1002 podle vhodnosti zemin do násypů, resp. podloží, jde převážně o zeminy nevhodné, resp. zeminy třídy VII-X.

#### Typ 2 – jemnozrnné naplavené sedimenty

Jemnozrnné říční sedimenty tvoří v celé trase zkoumaného úseku původní podloží pod násypem komunikace. Byly klasifikovány jako zeminy tříd F4, F6 a F8, převážně tuhé konzistence. Mocnost těchto sedimentů byla značně proměnlivá, místy dosahovala pouze 0,7 m, naopak ve vrtech JV1 a JV2 činila více jak 5,0 m a celková mocnost zde nebyla ověřena.

#### Typ 3 – hrubozrnné naplavené sedimenty

Na bázi jemnozrnných říčních sedimentů byly zastiženy zajiřované písky a šterky. V těchto sedimentech byla ukončeny všechny vrty s výjimkou JV1 a JV2. Jedná se o zeminy třídy G4, G5, S3, S5 až F4. Zeminy byly zvodnělé, středně ulehlé až ulehlé.

## 2.4. GEOTECHNICKÉ PARAMETRY ZEMNÍCH TYPŮ

V následujících tabulkách jsou uvedeny doporučené geotechnické parametry zemin pro jednotlivé zemní typy. Na základě zrnitostního rozboru odebraných vzorků byly zeminy klasifikovány dle ČSN 73 1001 a rozděleny do zemních typů. V tabulce 1 jsou tučným písmem vyznačeny laboratorně stanovené fyzikálně-indexové vlastnosti zemin. Ty jsou

doplněny směrnými normovými charakteristikami dle normy ČSN 73 1001, tabulkovými hodnotami únosností  $R_{dt}$  převzatých z téže normy (u zemin třídy F, resp. tříd S a G, platí pro hloubku založení 0,8 až 1,5 m a šířku základu do 3 m, resp. pro hloubku založení 1 m, přičemž vliv podzemní vody není zohledněn) a dále klasifikací zemin podle vhodnosti do podloží a násypů dle normy ČSN 72 1002

Geotechnický typ	1a	1b	2a	2b	2c	3
Zatřídění dle ČSN 731001	F4 CS	F8 CH	F4 CS	F8 CV	F6	G5
Objemová tíha [kNm <sup>-3</sup> ]	18,5	20,5	18,5	20,5	21,0	19,5
Vlhkost [%]	17,08	28,76	18,06	33,59	20,98	10,42
Mez tekutosti [%]	44,67	68,85	30,30	74,03	38,39	27,22
Mez plasticity [%]	17,85	26,83	12,49	28,60	18,29	15,70
Index plasticity	26,82	42,02	17,81	45,43	20,10	11,52
konzistence /ulehlost	1,02	0,95	0,94	0,88	0,87	1,46
Vhodnost do násypu	nevhodná	nevhodná - málo vhodná	nevhodná	nevhodná	nevhodná - málo vhodná	vhodná - velmi vhodná
Vhodnost pro podloží	VII-IX	VIII-X	VII-IX	VIII-X	VIII-X	II-IV
Těžitelnost	3	3	3	3	3	2
Ef. úhel vn. tření [°]	25	15	25	17	19	30
Ef. koheze [kPa]	18	5	14	7	12	6
Tot. úhel vn. tření [°]	-	-	-	-	-	-
Tot. koheze (kPa)	-	-	-	-	-	-
Modul přetvárn. [MPa]	6,5	3,0	5,0	3,0	4,5	50,0
Poissonovo číslo	0,35	0,42	0,35	0,42	0,40	0,30
Tab. únosnost [kPa]	250	80	150	80	100	250

Tab. 1. Směrné normové charakteristiky zemin a jejich fyzikálně-indexové vlastnosti

Vrt	Hloubka [m]	GT typ	$E_M$ [MPa]	$p_{lim}$ [MPa]	$E_M / p_{lim}$	a	$E_{oed}$ [MPa]
JV1	1,5	1b	2,49	0,39	6,42	0,5	4,98
JV1	2,5	1b	5,39	0,76	7,05	0,5	10,78
JV1	3,5	2b	2,63	0,49	5,34	0,5	5,25
JV2	1,5	1a	1,93	0,28	6,85	0,5	3,86
JV2	2,5	1b	2,46	0,43	5,69	0,5	4,93

Tab. 2. Výsledky presiometrických zkoušek a jejich interpretace

Vrt	Hloubka [m]	GT typ	(10 – 50) kPa	(50 – 100) kPa	(100 – 200) kPa
			[MPa]		
JV3	3,0	2a	2,08	2,45	5,32
JV5	1,6	1a	1,32	3,68	8,33

Tab. 3. Výsledky edometrických zkoušek

Vrt	Hloubka [m]	GT typ	$\varphi$	c
			[°]	[kPa]
JV3	3,0	2a	24,6	24,0
JV5	2,6	2c	17,9	22,1

Tab. 4. Výsledky smykových krabicových zkoušek

## 2.5. HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY

Podzemní voda je vázána na propustné písčité a šterkovité náplavové uloženiny, během průzkumných prací byla zastižena v hloubce 3,5 – 5,5 m a během chvíle se ustálila v hloubce 2,9 – 3,3 m. Napjatost je způsobená jemnozrnnými zeminami, které brání výstupu podzemní vody.

## 3. ZHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU

Stávající stav silničního tělesa lze označit jako havarijní. Zeminy zastižené inženýrsko-geologickým průzkumem v aktivní zóně a silničním tělese představovaly až na drobnou výjimku (vrt JV3) nevhodné až velmi nevhodné zeminy do násypu, resp. zeminy VII-X. skupiny vhodnosti pro podloží, dle klasifikace normy ČSN 72 1002. Jde o zeminy namrzavé až nebezpečně namrzavé, které se při napojení vodou stávají nestabilními a jejich pevnost klesá až na 40% pevnosti za optimálním stavu. Tuto skutečnost potvrdily i provedené zkoušky. Při optimální vlhkosti vzorku  $w_{opt} = 13,9\%$ , resp.  $w_{opt} = 17,9\%$ , bylo dosaženo únosnosti 12% CBR, resp. 9% CBR. Tyto výsledky při požadavku na míru zhutnění zemní pláně  $E_{def,2} \geq 45 \text{ MPa}$  nejsou příliš přesvědčivé. Nicméně vyšší reálná vlhkost zastižených zemin, trvale dotovaných kapilárním vztlínáním ze zvodnělého podloží, stojí za rapidně sníženou únosností: průměrný modul deformace materiálu stanovený in-situ presiometrickými zkouškami činí  $E_{def} = 3,81 \text{ MPa}$  (za předpokladu  $\nu = 0,35$ ), modul z edometrických testů jen  $E_{def} = 1,90 \text{ MPa}$  (za předpokladu  $\nu = 0,35$  pro obor napětí 50 – 100 kPa).

Vodní režim podloží vozovky je velmi nepříznivý (kapilární). Vzdálenost hladiny podzemní vody od nivelety vozovky činí 3,01 m, kapilární výška pro zeminy typu 1a stanovená na základě křivky zrnitosti 2,51 m. Výpočtová hodnota indexu mrazu  $I_{m,d}$  pro zájmovou oblast je  $300 \text{ }^{\circ}\text{C}$  a odpovídající hloubka promrzání vozovky  $d_{pr} = 0,05\sqrt{I_{m,d}} = 0,05\sqrt{300} = 0,87 \text{ m}$ . Největší sezónní změny vlhkosti tak probíhají v blízkosti úrovně zemní pláně. Stupeň nasycení jemnozrnných zemin násypu i jeho podloží zjištěný na neporušených vzorcích i numerickým výpočtem je vysoký, a to především díky kapilárnímu výstupu podzemní vody. Změny vlhkosti provázejí i změny objemové hmotnosti zemin a společně s opakovaným promrzáním a rozmrzáním vedou ke snižování únosnosti podloží. Navíc zde při nízkých teplotách dochází k mrazovým zdvihům. Tyto nepříznivé vlivy

stojí za rozsáhlými poruchami živičného krytu vozovky, jak byly zaznamenány během prohlídky a samotných průzkumných prací.

Co se týče celkové stability násypu, nedochází k žádným sesuvným pohybům. Stupeň stability zjištěný numerickým výpočtem při standardních podmínkách činí 3,05. Smykové parametry byly stanoveny na vzorcích přirozené vlhkosti.

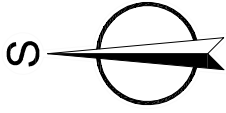
## 4. NÁVRH OPATŘENÍ

Z geotechnické pohledu se nejlepším řešením jeví kompletní výměna násypového tělesa a plošná sanace podloží. Přímé podloží násypu tvoří především tuhé jílovité naplaveniny, tedy zeminy VIII.-X. vhodnosti pro podloží dle klasifikace ČSN 72 1002. Navrhujeme na bázi násypu realizovat sanační vrstvu z dobře propustného štěrkopískového materiálu s koeficientem filtrace minimálně  $1 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ . Tato sanační vrstva jednak zabráni průniku podzemní vody do tělesa násypu a bude přispívat k jeho celkové stabilitě. Drén bude od rostlého terénu oddělen filtrační a separační geotextilií s tažností nejméně 20%, míra zhutnění by měla splňovat kritéria zhutnění pro hrubozrnné zeminy v tělese násypu, tj.  $D = 97\%$  PS. Do tělesa násypu je třeba použít materiál vhodný až velmi vhodný dle klasifikace ČSN 72 1002, který by nebyl citlivý na zvýšenou vlhkost při záplavách a povodních. Lze uvažovat o využití stávajících zemin, ale jen na základě příznivých výsledků zkoušek receptur pro úpravu zemin pojivy.

## **PŘÍLOHY**

- 1/ SITUACE PRŮZKUMNÝCH DĚL
- 2/ GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTŮ
- 3/ DOKUMENTACE PENETRAČNÍCH SOND
- 4/ LABORATORNÍ ZKOUŠKY ZEMIN
- 5/ PROTOKOLY PRESIOMETRICKÝCH ZKOUŠEK
- 6/ STATICKÝ VÝPOČET
- 7/ FOTODOKUMENTACE

## **SITUACE PRŮZKUMNÝCH DĚL**



P5

JV5

P4

JV4

P3

P2

P1

JV2

JV1

P6

JV6

# **GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTŮ**

## Geologická dokumentace

[illegible]



## Geologická dokumentace

[illegible]

## Geologická dokumentace

[illegible]

Geologická dokumentace

Hloubka [m]		Geologický profil	Stratigraf. členění	Odběry vzorků	Popis polohy				KONZST	Ulehlost	721003	GTYP	Norma		TKP4	NASYPY	PODLOZ	SCHEIB	Souřadnice		Nadmořská výška		Lokalita		Podmín	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	INTERVALY VRTÁNÍ		PRŮMĚR		PODZEMNÍ VODA		Měřítko		Projekt		Datum		Příloha			
	0.00	0.10	0.50	2.20	3.80	4.50	6.00	1.00	2.95	3.70	0.0 - 6.0		175		1. naražená hladina		3.70 m		18.11.2008							
	0.10	0.50	2.20	3.80	4.50	6.00	1.00	2.95	3.70	3.95	0.0 - 6.0		175		2. ustálená hladina		2.95 m		13.3.2008							
	0.50	2.20	3.80	4.50	6.00	1.00	2.95	3.70	3.95	4.15	0.0 - 6.0		175		3. naražená hladina		4.15 m									
	2.20	3.80	4.50	6.00	1.00	2.95	3.70	3.95	4.15	4.35	0.0 - 6.0		175		4. naražená hladina		4.35 m									
	3.80	4.50	6.00	1.00	2.95	3.70	3.95	4.15	4.35	4.55	0.0 - 6.0		175		5. naražená hladina		4.55 m									
	4.50	6.00	1.00	2.95	3.70	3.95	4.15	4.35	4.55	4.75	0.0 - 6.0		175		6. naražená hladina		4.75 m									
	6.00	1.00	2.95	3.70	3.95	4.15	4.35	4.55	4.75	4.95	0.0 - 6.0		175		7. naražená hladina		4.95 m									
	1.00	2.95	3.70	3.95	4.15	4.35	4.55	4.75	4.95	5.15	0.0 - 6.0		175		8. naražená hladina		5.15 m									
	2.95	3.70	3.95	4.15	4.35	4.55	4.75	4.95	5.15	5.35	0.0 - 6.0		175		9. naražená hladina		5.35 m									
	3.70	3.95	4.15	4.35	4.55	4.75	4.95	5.15	5.35	5.55	0.0 - 6.0		175		10. naražená hladina		5.55 m									
	3.95	4.15	4.35	4.55	4.75	4.95	5.15	5.35	5.55	5.75	0.0 - 6.0		175		11. naražená hladina		5.75 m									
	4.15	4.35	4.55	4.75	4.95	5.15	5.35	5.55	5.75	5.95	0.0 - 6.0		175		12. naražená hladina		5.95 m									
	4.35	4.55	4.75	4.95	5.15	5.35	5.55	5.75	5.95	6.15	0.0 - 6.0		175		13. naražená hladina		6.15 m									
	4.55	4.75	4.95	5.15	5.35	5.55	5.75	5.95	6.15	6.35	0.0 - 6.0		175		14. naražená hladina		6.35 m									
	4.75	4.95	5.15	5.35	5.55	5.75	5.95	6.15	6.35	6.55	0.0 - 6.0		175		15. naražená hladina		6.55 m									
	4.95	5.15	5.35	5.55	5.75	5.95	6.15	6.35	6.55	6.75	0.0 - 6.0		175		16. naražená hladina		6.75 m									
	5.15	5.35	5.55	5.75	5.95	6.15	6.35	6.55	6.75	6.95	0.0 - 6.0		175		17. naražená hladina		6.95 m									
	5.35	5.55	5.75	5.95	6.15	6.35	6.55	6.75	6.95	7.15	0.0 - 6.0		175		18. naražená hladina		7.15 m									
	5.55	5.75	5.95	6.15	6.35	6.55	6.75	6.95	7.15	7.35	0.0 - 6.0		175		19. naražená hladina		7.35 m									
	5.75	5.95	6.15	6.35	6.55	6.75	6.95	7.15	7.35	7.55	0.0 - 6.0		175		20. naražená hladina		7.55 m									
	5.95	6.15	6.35	6.55	6.75	6.95	7.15	7.35	7.55	7.75	0.0 - 6.0		175		21. naražená hladina		7.75 m									
	6.15	6.35	6.55	6.75	6.95	7.15	7.35	7.55	7.75	7.95	0.0 - 6.0		175		22. naražená hladina		7.95 m									
	6.35	6.55	6.75	6.95	7.15	7.35	7.55	7.75	7.95	8.15	0.0 - 6.0		175		23. naražená hladina		8.15 m									
	6.55	6.75	6.95	7.15	7.35	7.55	7.75	7.95	8.15	8.35	0.0 - 6.0		175		24. naražená hladina		8.35 m									
	6.75	6.95	7.15	7.35	7.55	7.75	7.95	8.15	8.35	8.55	0.0 - 6.0		175		25. naražená hladina		8.55 m									
	6.95	7.15	7.35	7.55	7.75	7.95	8.15	8.35	8.55	8.75	0.0 - 6.0		175		26. naražená hladina		8.75 m									
	7.15	7.35	7.55	7.75	7.95	8.15	8.35	8.55	8.75	8.95	0.0 - 6.0		175		27. naražená hladina		8.95 m									
	7.35	7.55	7.75	7.95	8.15	8.35	8.55	8.75	8.95	9.15	0.0 - 6.0		175		28. naražená hladina		9.15 m									
	7.55	7.75	7.95	8.15	8.35	8.55	8.75	8.95	9.15	9.35	0.0 - 6.0		175		29. naražená hladina		9.35 m									
	7.75	7.95	8.15	8.35	8.55	8.75	8.95	9.15	9.35	9.55	0.0 - 6.0		175		30. naražená hladina		9.55 m									
	7.95	8.15	8.35	8.55	8.75	8.95	9.15	9.35	9.55	9.75	0.0 - 6.0		175		31. naražená hladina		9.75 m									
	8.15	8.35	8.55	8.75	8.95	9.15	9.35	9.55	9.75	9.95	0.0 - 6.0		175		32. naražená hladina		9.95 m									
	8.35	8.55	8.75	8.95	9.15	9.35	9.55	9.75	9.95	10.15	0.0 - 6.0		175		33. naražená hladina		10.15 m									
	8.55	8.75	8.95	9.15	9.35	9.55	9.75	9.95	10.15	10.35	0.0 - 6.0		175		34. naražená hladina		10.35 m									
	8.75	8.95	9.15	9.35	9.55	9.75	9.95	10.15	10.35	10.55	0.0 - 6.0		175		35. naražená hladina		10.55 m									
	8.95	9.15	9.35	9.55	9.75	9.95	10.15	10.35	10.55	10.75	0.0 - 6.0		175		36. naražená hladina		10.75 m									
	9.15	9.35	9.55	9.75	9.95	10.15	10.35	10.55	10.75	10.95	0.0 - 6.0		175		37. naražená hladina		10.95 m									
	9.35	9.55	9.75	9.95	10.15	10.35	10.55	10.75	10.95	11.15	0.0 - 6.0		175		38. naražená hladina		11.15 m									
	9.55	9.75	9.95	10.15	10.35	10.55	10.75	10.95	11.15	11.35	0.0 - 6.0		175		39. naražená hladina		11.35 m									
	9.75	9.95	10.15	10.35	10.55	10.75	10.95	11.15	11.35	11.55	0.0 - 6.0		175		40. naražená hladina		11.55 m									
	9.95	10.15	10.35	10.55	10.75	10.95	11.15	11.35	11.55	11.75	0.0 - 6.0		175		41. naražená hladina		11.75 m									
	10.15	10.35	10.55	10.75	10.95	11.15	11.35	11.55	11.75	11.95	0.0 - 6.0		175		42. naražená hladina		11.95 m									
	10.35	10.55	10.75	10.95	11.15	11.35	11.55	11.75	11.95	12.15	0.0 - 6.0		175		43. naražená hladina		12.15 m									
	10.55	10.75	10.95	11.15	11.35	11.55	11.75	11.95	12.15	12.35	0.0 - 6.0		175		44. naražená hladina		12.35 m									
	10.75	10.95	11.15	11.35	11.55	11.75	11.95	12.15	12.35	12.55	0.0 - 6.0		175		45. naražená hladina		12.55 m									
	10.95	11.15	11.35	11.55	11.75	11.95	12.15	12.35	12.55	12.75	0.0 - 6.0		175		46. naražená hladina		12.75 m									
	11.15	11.35	11.55	11.75	11.95	12.15	12.35	12.55	12.75	12.95	0.0 - 6.0		175		47. naražená hladina		12.95 m									
	11.35	11.55	11.75	11.95	12.15	12.35	12.55	12.75	12.95	13.15	0.0 - 6.0		175		48. naražená hladina		13.15 m									
	11.55	11.75	11.95	12.15	12.35	12.55	12.75	12.95	13.15	13.35	0.0 - 6.0		175		49. naražená hladina		13.35 m									
	11.75	11.95	12.15	12.35	12.55	12.75	12.95	13.15	13.35	13.55	0.0 - 6.0		175		50. naražená hladina		13.55 m									
	11.95	12.15	12.35	12.55	12.75	12.95	13.15	13.35	13.55	13.75	0.0 - 6.0		175		51. naražená hladina		13.75 m									
	12.15	12.35	12.55	12.75	12.95	13.15	13.35	13.55	13.75	13.95	0.0 - 6.0		175		52. naražená hladina		13.95 m									
	12.35	12.55	12.75	12.95	13.15	13.35	13.55	13.75	13.95	14.15	0.0 - 6.0		175		53. naražená hladina		14.15 m									
	12.55	12.75	12.95	13.15	13.35	13.55	13.75	13.95	14.15	14.35	0.0 - 6.0		175		54. naražená hladina		14.35 m									
	12.75	12.95	13.15	13.35	13.55	13.75	13.95	14.15	14.35	14.55	0.0 - 6.0		175		55. naražená hladina		14.55 m									
	12.95	13.15	13.35	13.55	13.75	13.95	14.15	14.35	14.55	14.75	0.0 - 6.0		175		56. naražená hladina		14.75 m									
	13.15	13.35	13.55	13.75	13.95	14.15	14.35	14.55	14.75	14.95	0.0 - 6.0		175		57. naražená hladina		14.95 m									
	13.35	13.55	13.75	13.95	14.15	14.35	14.55	14.75	14.95	15.15	0.0 - 6.0		175		58. naražená hladina		15.15 m									
	13.55	13.75	13.95	14.15	14.35	14.55	14.75	14.95	15.15	15.35	0.0 - 6.0		175		59. naražená hladina		15.35 m									
	13.75	13.95	14.15	14.35	14.55	14.75	14.95	15.15	15.35	15.55	0.0 - 6.0		175		60. naražená hladina		15.55 m									
	13.95	14.15	14.35	14.55	14.75	14.95	15.15	15.35	15.55	15.75	0.0 - 6.0		175		61. naražená hladina		15.75 m									
	14.15	14.35	14.55	14.75	14.95	15.15	15.35	15.55	15.75	15.95	0.0 - 6.0		175		62. naražená hladina		15.95 m									
	14.35	14.55	14.75	14.95	15.15	15.35	15.55	15.75	15.95	16.15	0.0 - 6.0		175		63. naražená hladina		16.15 m									
	14.55	14.75	14.95	15.15	15.35	15.55	15.75	15.95	16.15	16.35	0.0 - 6.0		175		64. naražená hladina		16.35 m									
	14.75	14.95	15.15	15.35	15.55	15.75	15.95	16.15	16.35	16.55	0.0 - 6.0		175		65. naražená hladina		16.55 m									
	14.95	15.15	15.35	15.55	15.75	15.95	16.15	16.35	16.55	16.75	0.0 - 6.0		175		66. naražená hladina		16.75 m									
	15.15	15.35	15.55	15.75	15.95	16.15	16.35																			



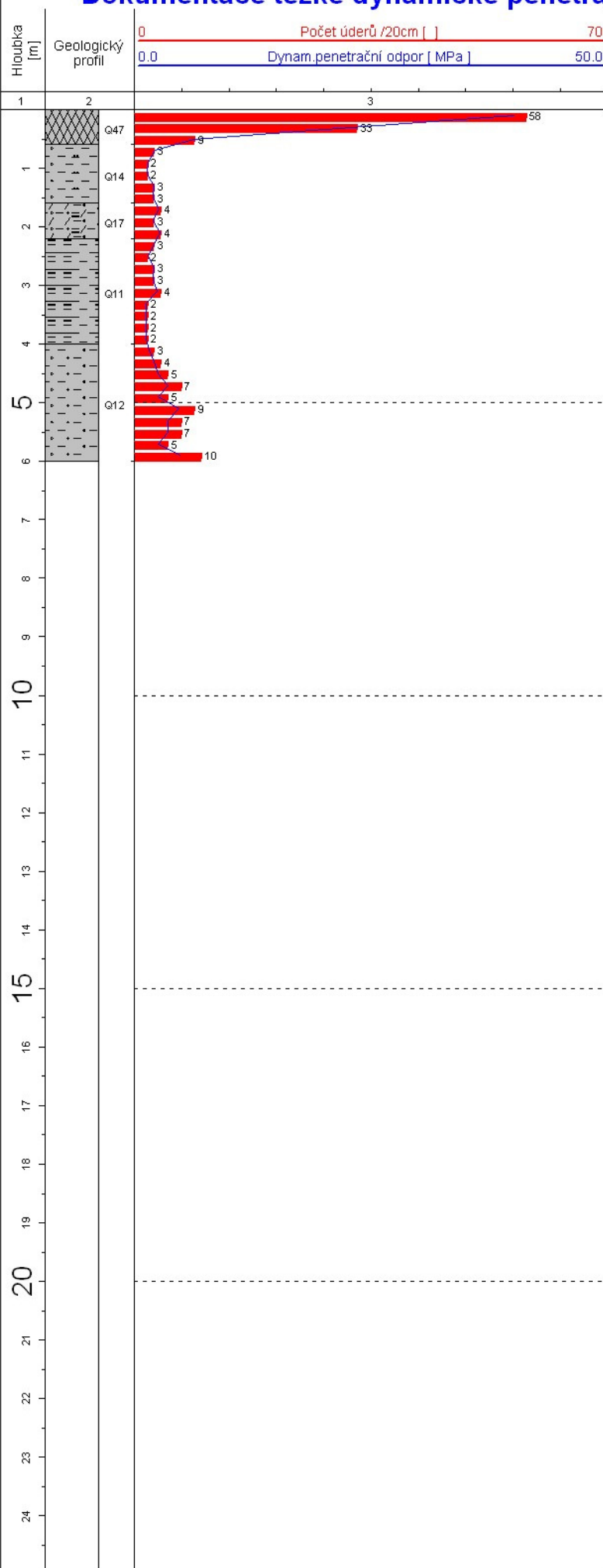
# **DOKUMENTACE PENETRAČNÍCH SOND**

# Dokumentace těžké dynamické penetrační zkoušky

Objekt

**P1**

Souřadnice X : 0.00  
Y : 0.00  
Nadmořská výška : 0.00  
Lokalita Podivín  
Mapa 1:25.000



## POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání 12.3.2008  
Datum ukončení vrtání 12.3.2008

Poznámka  
Souprava SDP 20/1 (typ B)

## POZNÁMKA

Souprava SDP 20/1 (typ BORROS). Tíha beranu je 500 N, výška pádu 500 mm. Průměr penetračního hrotu 43,7 mm. Měrný dynamický odpor qdyn byl stanoven podle Bondarika a Wojciechowského.

Měřítko : 1 : 100  
Projekt :  
Zpracoval :  
Datum : 22.10.2008  
Příloha :

Souřadnice	X :	0.00
	Y :	0.00
Nadmořská výška	:	0.00
Lokalita		Podivín
Mapa 1:25 000		

## Dokumentace těžké dynamické penetrační zkoušky

Geologický profil		Počet úderů /20cm [ ]	Dynam.penetrační odpor [ MPa ]
0		0	0.0
70		70	50.0

Geological profile and dynamic penetration test results. The profile shows depth from 0 to 24m. The first 6m are divided into 11 layers with various patterns. To the right, a red bar chart shows blow counts (0-11) and a blue line shows dynamic penetration resistance (0-50 MPa).

Depth [m]	Layer	Blow Count	Dynamic Penetration Resistance [MPa]
0.0 - 0.5	Q47	3	10
0.5 - 1.0	Q18	3	11
1.0 - 1.5	Q20	4	10
1.5 - 2.0	Q20	8	8
2.0 - 2.5	Q20	6	6
2.5 - 3.0	Q12	5	5
3.0 - 3.5	Q12	6	4
3.5 - 4.0	Q12	4	4
4.0 - 4.5	Q12	3	3
4.5 - 5.0	Q11	3	3
5.0 - 5.5	Q11	2	2
5.5 - 6.0	Q11	3	3
6.0 - 6.5	Q11	5	5

## Popis polohy

0.00-0.40 : navážka
0.40-1.60 : navážka - hlína prachovitá, Qdyn_prům = 1.57, lc = 0.60
1.60-2.00 : navážka - hlína prachovito-písčitá, Qdyn_prům = 2.60, lc = 0.77
2.00-2.60 : jíl písčitý, Qdyn_prům = 6.05, lc = 1.18
2.60-3.80 : jíl jemně písčitý, Qdyn_prům = 3.01, lc = 0.83
3.80-5.80 : jíl, Qdyn_prům = 1.42, lc = 0.57
5.80-6.00 : jíl prachovito-písčitý, Qdyn_prům = 2.47, lc = 0.75

### POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání	12.3.2008
Datum ukončení vrtání	12.3.2008

Poznámka  
Souprava SDP 20/1 (typ B)

## POZNÁMKA

Souprava SDP 20/1 (typ BORROS). Tíha beranu je 500 N, výška pádu 500 mm. Průměr penetračního hrotu 43,7 mm. Měrný dynamický odpor  $q_{dyn}$  byl stanoven podle Bondarika a Wojciechowského.

Měřitko	:	1 : 100
Projekt	:	
Zpracoval	:	
Datum	:	23.10.2008
Příloha	:	

# Dokumentace těžké dynamické penetrační zkoušky

Objekt

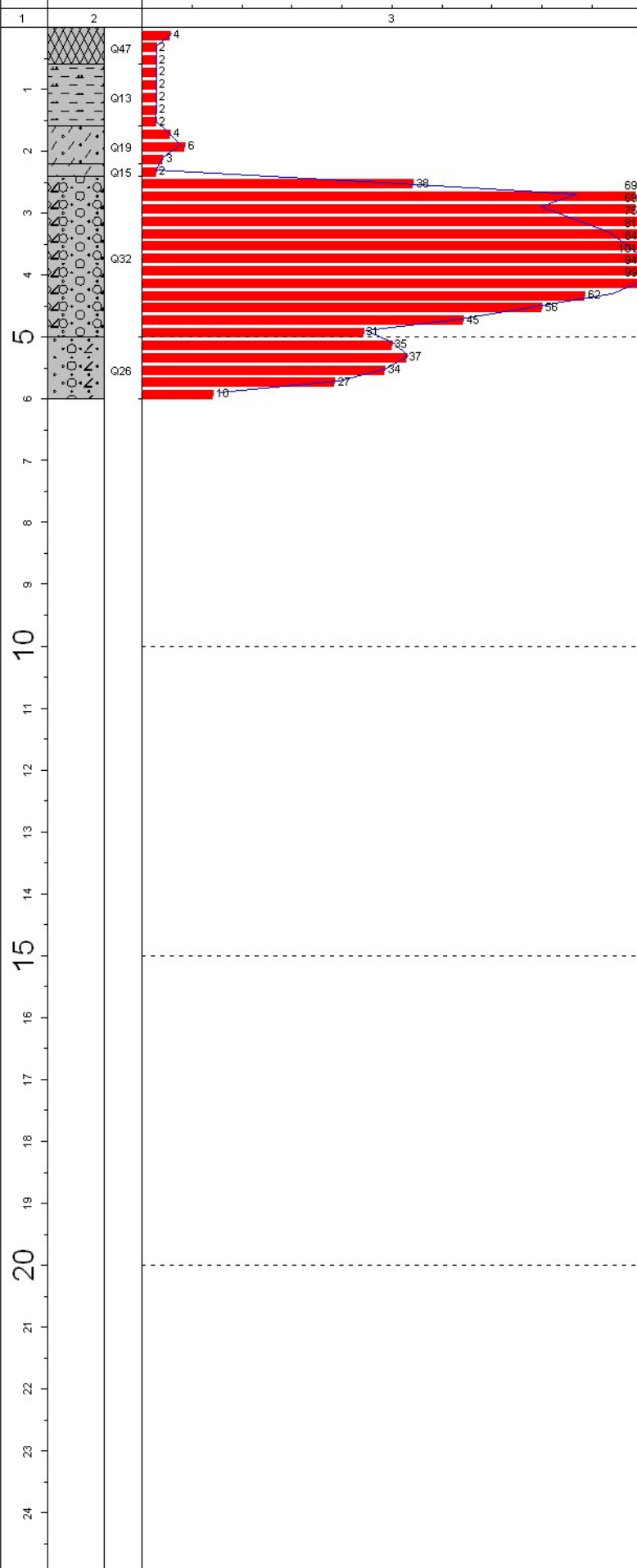
**P3**

Souřadnice X : 0.00  
Y : 0.00  
Nadmořská výška : 0.00  
Lokalita Podivín  
Mapa 1:25.000

Hloubka [m] Geologický profil

Počet úderů /20cm [ ] 70  
Dynam.penetrační odpor [ MPa ] 50.0

## Popis polohy



## POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání 11.3.2008  
Datum ukončení vrtání 11.3.2008

Poznámka  
Souprava SDP 20/1 (typ B)

## POZNÁMKA

Souprava SDP 20/1 (typ BORROS). Tíha beranu je 500 N, výška pádu 500 mm. Průměr penetračního hrotu 43,7 mm. Měrný dynamický odpor qdyn byl stanoven podle Bondarika a Wojciechowského.

Měřítko : 1 : 100  
Projekt :  
Zpracoval :  
Datum : 18.11.2008  
Příloha :

# Dokumentace těžké dynamické penetrační zkoušky

Objekt

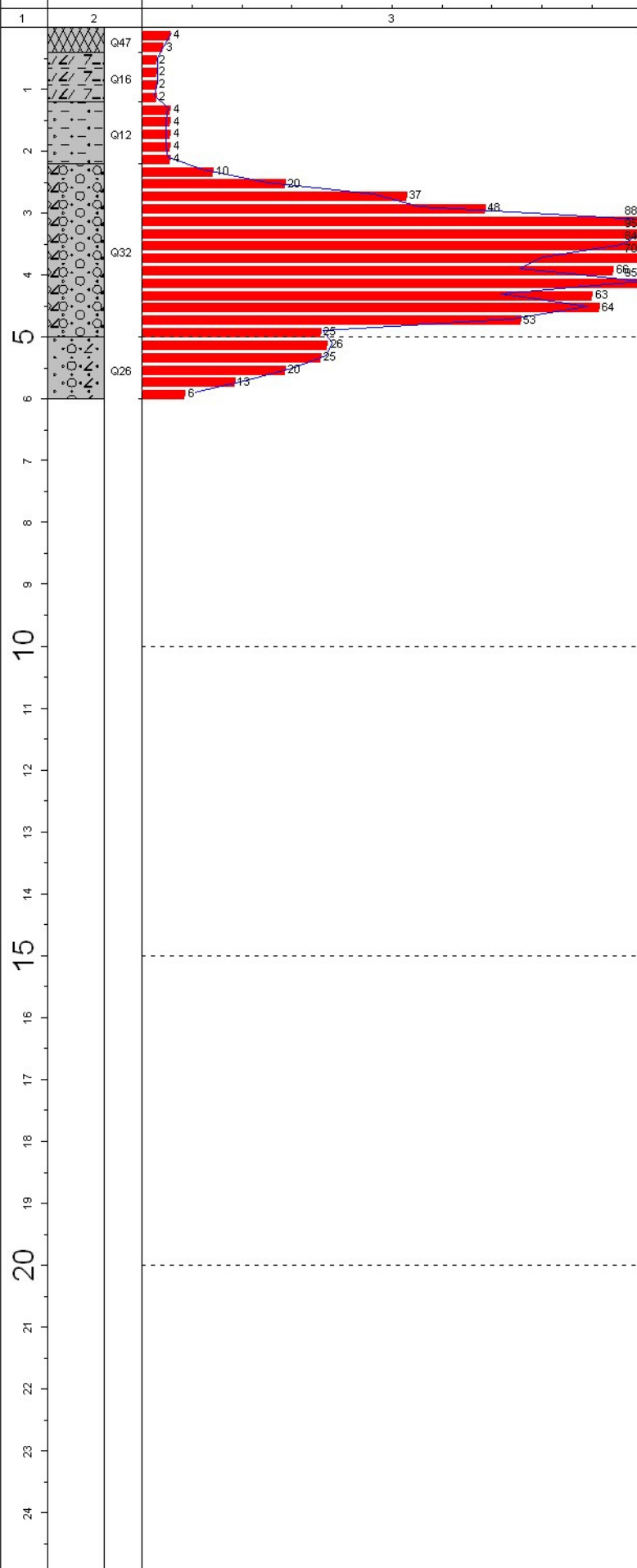
**P4**

Souřadnice X : 0.00  
Y : 0.00  
Nadmořská výška : 0.00  
Lokalita Podivín  
Mapa 1:25.000

Hloubka [m] Geologický profil

Počet úderů /20cm [ ] 70  
Dynam.penetrační odpor [ MPa ] 50.0

## Popis polohy

0.00-0.40 : navážka,  
Qdyn\_prům = 2.600.40-1.20 : navážka - hlína  
jílovitá, Qdyn\_prům = 1.48, lc  
= 0.581.20-2.20 : jíl jemně písčitý,  
Qdyn\_prům = 2.51, lc = 0.762.20-5.00 : štěrk písčitý,  
Qdyn\_prům = 35.03, lc = 0.855.00-6.00 : písek se štěrkem,  
Qdyn\_prům = 13.58, lc = 0.72

## POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání 11.3.2008

Datum ukončení vrtání 11.3.2008

Poznámka  
Souprava SDP 20/1 (typ B)

## POZNÁMKA

Souprava SDP 20/1 (typ BORROS). Tíha beranu je 500 N, výška pádu 500 mm. Průměr penetračního hrotu 43,7 mm. Měrný dynamický odpor qdyn byl stanoven podle Bondarika a Wojciechowského.

Měřítko : 1 : 100  
Projekt :  
Zpracoval :  
Datum : 18.11.2008  
Příloha :

# Dokumentace těžké dynamické penetrační zkoušky

Objekt

**P5**

Souřadnice X : 0.00  
Y : 0.00  
Nadmořská výška : 0.00  
Lokalita Podivín  
Mapa 1:25.000

Hloubka [m] Geologický profil

Počet úderů /20cm [ ] 70  
Dynam.penetrační odpor [ MPa ] 50.0

## Popis polohy

1	2	3	4	5
1	Q47	2 3 4	0.00-0.60 : navážka, Qdyn_prům = 2.31	<b>POPISNÁ DATA</b>  Datum zahájení vrtání 11.3.2008 Datum ukončení vrtání 11.3.2008  Poznámka Souprava SDP 20/1 (typ B)
1	Q15	2 3	0.60-1.80 : hlína, Qdyn_prům = 1.64, lc = 0.61	
2	Q12	2 3 4	1.80-2.20 : jíl jemně písčitý, Qdyn_prům = 2.41, lc = 0.75	
3	Q15	2 3	2.20-3.80 : hlína, Qdyn_prům = 1.56, lc = 0.60	
4	Q12	2 3 4 5 6	3.80-4.60 : jíl písčitý, Qdyn_prům = 2.92, lc = 0.82	
5	Q12	2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24	4.60-5.20 : jíl slabě písčitý, Qdyn_prům = 2.75, lc = 0.80	<b>POZNÁMKA</b>  Souprava SDP 20/1 (typ BORROS). Tíha beranu je 500 N, výška pádu 500 mm. Průměr penetračního hrotu 43,7 mm. Měrný dynamický odpor qdyn byl stanoven podle Bondarika a Wojciechowského.
6	Q26	2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24	5.20-6.00 : písek s drobným štěrkem, Qdyn_prům = 12.76, lc = 0.70	
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
				Měřítko : 1 : 100 Projekt : Zpracoval : Datum : 18.11.2008 Příloha :