

OBJEDNÁVATEĽ:



# DOKUMENTÁCIA NA STAVEBNÉ POVOLENIE 2141 - MOSTY A NADJAZDY

KATASTRÁLNE ÚZEMIE : Kráľová nad Váhom

211-00

STAVBA <b>CESTA I/75 ŠAĽA-OBCHVAT</b>			
ČASŤ STAVBY 211-00 Most na poľnej ceste nad kanálom		MILETIČOVA 21, P.O. BOX 34 820 05 BRATISLAVA 25 TEL. : 02/5057 4703, FAX. : 02/5057 4798	
PRÍLOHA STATICKÝ VÝPOČET		STUPEŇ DSP	ČÍSLO ZÁKAZKY 1279/1154
OBJEDNÁVATEĽ SLOVENSKÁ SPRÁVA CIEST		OKRES Šaľa	
HLAVNÝ INŽ. PROJ. Ing. Marek ŠMELÍK	TECH. KONTROLA Ing. Ladislav Bača, Sc.D.	SÚRADNICOVÝ SYSTÉM JTSK	
ZODP. PROJ. Ing. Rastislav DEMETER	VED. ÚSEKU Ing. Peter ŽIAK	VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv	
VYPRACOVAL Ing. Rastislav DEMETER	DÁTUM 11.2012	FORMÁT A4	MIERKA -
		ČÍSLO PRÍLOHY 10	SÚPRAVA

## **OBSAH :**

<b>1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ZMENY OPROTI DÚR .....</b>	<b>3</b>
<b>3. CHARAKTERISTIKA MOSTA.....</b>	<b>4</b>
3.1 Triedenie mosta .....	4
3.2 Základné údaje o moste .....	4
3.3 Predmet výpočtu .....	5
3.4 Použité programy .....	5
3.5 Použité normy .....	5
3.6 Podklady .....	5
<b>4. TECHNICKÉ RIEŠENIE .....</b>	<b>5</b>
4.1 Geologické podmienky .....	5
4.2 Popis konštrukcie mosta .....	6
4.2.1 Zakladanie, spodná stavba.....	6
4.2.2 Nosná konštrukcia.....	7
4.2.3 Vozovka .....	7
4.2.4 Odvodnenie.....	8
4.2.5 Rímsy .....	8
4.2.6 Zvodidlo a zábradlie .....	8
<b>5. ZÁVER .....</b>	<b>9</b>
<b>6. PRÍLOHY .....</b>	<b>10</b>
6.1 Zaťaženie hornej stavby .....	10
6.2 Reakcie na ložiská .....	11
6.3 Zaťaženie na pilóty .....	11
6.4 Posúdenie záverného múru.....	13
6.5 Zakladanie.....	14

## **1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE**

### **Stavba**

Názov stavby : Cesta I/75 Šaľa – obchvat  
Názov objektu : 211-00 Most na poľnej ceste nad kanálom  
Miesto stavby : Nitriansky kraj  
okres Šaľa  
Katastrálne územie : Kráľová nad Váhom  
Druh stavby : novostavba

### **Stavebník (objednávateľ)**

Meno : Slovenská správa ciest  
Sídlo : Miletičova 19,  
820 05 Bratislava

### **Nadriadený orgán**

Meno : Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja  
Slovenskej republiky  
Sídlo : Námestie Slobody 6, 810 05 Bratislava

### **Zhotoviteľ dokumentácie**

Meno : GEOCONSULT spol. s r.o.  
Sídlo : Miletičova 21,  
P.O.BOX 34, 820 05 Bratislava 25  
IČO : 31 422 969

### **Projektant objektu**

Meno : GEOCONSULT spol. s r.o.  
Sídlo : Miletičova 21,  
P.O.BOX 34, 820 05 Bratislava 25  
Zodpovedný projektant : Ing. Rastislav Demeter  
Stupeň projektovej dokumentácie : Dokumentácia na stavebné povolenie (DSP)

### **Uvažovaný správca objektu**

Meno a sídlo : Obec Kráľová nad Váhom

## **2. ZMENY OPROTI DÚR**

V predchádzajúcom stupni PD bol most navrhnutý ako presypaná oceľová skruž na ŽB základových pásoch s rozpätím 12,27m a zasahoval do prietokového profilu kanála (ešte v priestore kynety).

Oproti predchádzajúcemu stupňu PD je jej zmena značná. Z dôvodu požiadavky správcu toku bolo potrebné zväčšiť dĺžku premostenia až na úroveň konca lavičiek medzi kynetou a bermou (dolná a horná časť toku). Most bolo potrebné prepracovať na inú technológiu, nakoľko oceľová skruž by nevyhovovala požiadavkám na dĺžku premostenia a výškové vedenie (nevyhovujúci pozdĺžny sklon s napojením na existujúcu poľnú cestu) navrhovanej poľnej cesty. Z týchto dôvodov je most navrhnutý z mostných tyčových prefabrikátov dĺžky 24m, situovaných na ŽB úložných prahoch.

Dĺžka premostenia je 22,30m, profil mosta nezasahuje do prietokového profilu kanála a vyhovuje požiadavkám správcu toku.

### 3. CHARAKTERISTIKA MOSTA

#### 3.1 Triedenie mosta

- a) na pozemnej komunikácii
- b) -
- c) nad tokom
- d) most s jedným otvorom
- e) jednopodlažný
- f) s hornou mostovkou
- g) nepohyblivý
- h) trvalý
- i) v priestorovej priamej
- j) šikmý
- k) s normovou zaťažiteľnosťou
- l) masívny
- m) plnostenný
- n) trémový
- o) otvorene usporiadaný
- p) s neobmedzenou voľnou šírkou

#### 3.2 Základné údaje o moste

Dĺžka premostenia v osi cesty	: 22,30m
Rozpätie polí v osi cesty	: 23,00m
Výška nosnej konštrukcie	: 1,30m
Dĺžka NK mosta (celková dĺžka mosta)	: 24,080m (29,075m)
Šírka mosta medzi zvýšenými obrubami	: 4,00m
Voľná šírka mosta	: 4,00m
Šírka mosta medzi zábradliami	: 4,00m
Šírka nosnej konštrukcie	: 5,30m
Šírka ríms	: 0,80m
Stavebná výška	: 1,50m
Plocha mosta	: 134,85m <sup>2</sup>
Kríženie mosta	: $\alpha = 85,59^\circ$
Zaťaženie mosta dopravou EN 1991-2	: Zaťažovací model ZM1, ZM2, ZM3 v zmysle STN

### 3.3 Predmet výpočtu

Predmetom tohto statického výpočtu je posúdenie mostného objektu na poľnej ceste nad kanálom. Most je trvalý cestný most tvorený 1-poľovou konštrukciou s hornou mostovkou, situovaný na poľnej ceste v km ~0,350 – 0,381 cesty 127-00.

Nosná konštrukcia je jednopoložová betónová konštrukcia z mostných prefabrikátov z predpätého betónu spriahnutých spriahajúcou doskou a koncovými priečnikmi, uložená prostredníctvom elastomérových ložísk na krajných oporách s rovnobežnými krídlami na opore 1 a kolmými krídlami na opore 2. Voľná šírka na moste je 4,00m.

### 3.4 Použité programy

Na výpočet boli použité programy STATIKA FIN 10 – Beton 2D-EC, pre posúdenie záverného múru, GEO5, ver. 14 – Pilóty pre návrh zakladania. Ostatné výpočty boli prevedené ručne, resp. v programe MS Excel 2007.

### 3.5 Použité normy

STN EN 1990	Eurokód 0. Všeobecná časť, kombinácie zaťažení, súčinitele (STN 73 0031)
STN EN 1991-2	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 2: Zaťaženia od dopravy na mostoch
STN EN 1992-2	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 2: Betónové mosty

### 3.6 Podklady

1. Predchádzajúci stupeň PD – DÚR, PD súvisiacich častí stavieb
2. Inžiniersko geologický prieskum lokality
3. Prieskumné práce:
  - prieskum inžinierskych sietí
  - geodetické zameranie lokality - polohopis, výškopis
4. Závery z VV, požiadavky obstarávateľa
5. Firemná literatúra a súvisiace STN a predpisy.

## 4. TECHNICKÉ RIEŠENIE

### 4.1 Geologické podmienky

**ST-40**                      **116,87**

*kvartér*

0,0 - 0,8 m	navážka	
0,8 - 2,1 m	silt svetlohnedý s nízkou plasticitou, pevnej konzistencie, fluvialny	(ML)

2,1 - 3,0 m	piesok svetlohnedý siltovitý, kyprý, fluviálny	(SM)
3,0 - 4,4 m	piesok sivohnedý zle zrnentý, prímies valúnov štrku veľkosti do 2 cm, stredne uľahnutý, fluviálny	(SP)
4,4 - 5,3 m	piesok svetlosivý zle zrnentý, prímies valúnov štrku veľkosti do 3 cm, stredne uľahnutý až kyprý, fluviálny	(SP)
5,3 - 6,1 m	štrk hnedý zle zrnentý, valúny veľkosti do 3 cm, stredne uľahnutý, fluviálny	(GP)
6,1 - 7,2 m	íl sivý piesčitý, prímies valúnov štrku veľkosti do 2 cm, mäkký, fluviálny	(CS)
7,2 - 8,0 m	štrk sivý s prímiesou jemnozrnnej zeminy, valúny veľkosti do 3 cm, stredne uľahnutý, fluviálny	(G-F)
8,0 - 10,0 m	štrk sivohnedý dobre zrnentý, valúny veľkosti do 4 cm, stredne uľahnutý, fluviálny	(GW)

hladina podzemnej vody - narazená 3,5 m

vzorky: PV 3,8-4,0m, 5,6-5,8m

## 4.2 Popis konštrukcie mosta

Mostná konštrukcia je 1-poľová z tyčových prefabrikátov zmonolitnených spriahajúcou doskou a koncovými priečnikmi, uložená prostredníctvom elastomérových ložísk pod každým nosníkom na krajných oporách. Zakladanie je hĺbkové na VP pilótach  $\Phi 0,90\text{m}$ , dĺžky 6,0m v otvorených stavebných jamách. Pozdĺžna os mosta je totožná s osou poľnej cesty.

### 4.2.1 Zakladanie, spodná stavba

Spodná stavba je tvorená krajnými oporami s rovnobežnými krídlami na opore 1 a kolmými na opore 2 – úložnými prahmi na základových pásoch, zakladanie je hĺbkové na VP pilótach  $\Phi 0,90\text{m}$ , dĺžky 6,0m. Opory budú vyhotovené ako ŽB monolitické konštrukcie.

Zakladanie je navrhnuté hĺbkové na plávajúcich VP pilótach  $\Phi 0,90\text{m}$ , dĺžky 6,0m v dostatočne únosných horizontoch štrkov a ílov. Odsadenie svahov výkopov je navrhnuté 0,60m od hrany základových pásov na každú stranu z dôvodu možnosti osadenia debnenia a pre potreby montážneho priestoru. Sklony svahov výkopov sú navrhnuté 1:1-2:1 podľa skladby podložia. V prípade potreby budú osadené čerpadlá pre odvedenie povrchovej, aj spodnej vody z priestoru výkopu.

Základové pásy majú výšku 0,80m, šírku 2,0m a sú situované po celej šírke nosnej konštrukcie mosta.

Drieky opôr majú výšku 1,30m v osi uloženia, pôdorysne sú situované po celej dĺžke základových pásov a šírkou siahajú 0,35m od osi uloženia smerom k prekážke. Horný okraj drieku je vyspádovaný v sklone 4% k závernému múru, kde je umiestnená odvodňovacia rúrka úložného prahu. Na hornom okraji v mieste nosníkov sú umiestnené ložiskové bloky rozmeru 0,65\*0,70m, výška premenná cca. 0,25-0,41m. Priestor medzi horným povrchom drieku a dolným okrajom nosníkov je navrhnutý na 0,40m v osi uloženia.

Záverné múry sú navrhnuté na šírku 0,60m s premennou výškou cca. 1,50-1,70m. Horný povrch je vyspádovaný podľa pozdĺžneho (2,32% klesá v smere staničenia) a priečneho sklonu (3% vľavo v smere staničenia) poľnej cesty. Na moste je vytvorený protispád v sklone 4% k vozovke z dôvodu odvodnenia jeho povrchu a mostovky.

Opory budú budované v nasledovných pracovných etapách:

1. základy po dolnú hranu drieku,

2. driel po pracovnú škáru „driel – záverný múr“,
3. časť zavesených krídel po pracovnú škáru „driel – záverný múr“,
4. záverný múr a zvyšná časť krídel
5. ložiskové bloky.

#### 4.2.2 Nosná konštrukcia

Nosná konštrukcia je navrhnutá z predpätých tyčových prefabrikátov dĺ. 24m v počte 4ks, výška prefabrikátov je 1,10m. Prefabrikáty pôsobia ako prosté nosníky. Uložené sú do vrstvy plastmalty na elastomérové ložiská v počte 2ks/nosník. Prefabrikáty sú zmonolitnené koncovými priečnikmi hr. 0,15m, výšky min. 1,30m a spriahajúcou doskou min. hr. 200mm. Priestor medzi nosníkmi a vnútorné čelá koncových priečnikov bude zadebnený strateným debnením z cementovláknitej dosky hr. 0,02m.

V prípade zmeny statického systému je potrebné opätovné posúdenie.

Pre realizáciu NK je potrebné dôsledne pripraviť spodnú stavbu. **Krajné opory spodnej stavby budú pred výstavbou NK vybudované len do výšky pracovnej škáry na rozhraní „driel – záverný múr“, aby bolo možné realizovať NK.**

#### 4.2.3 Vozovka

Mostný zvršok je navrhnutý štandardnej zostave v zmysle platnej STN 73 6121 a Vzorových listov stavieb pozemných komunikácií VL4 – mosty (SSC, 15. 12. 2005), s celoplošnou povlakovou izoláciou, konštrukciou vozovky v celkovej hrúbke 90mm, priečny sklon dostredný 3,00% smerom k osi odvodnenia pri okraji vozovky s protisklonom -4,00%.

##### **Konštrukcia vozovky v priestore jazdného pásu (A):**

Obrusná vrstva krytu	SMA 11; PMB 65/105-65; I; 40mm; STN EN 13108-5 (AKMS modifikovaná)	40mm
Spojovací postrek	modifikovaná asfaltová emulzia 0,3 kg/m <sup>2</sup> PSE-M; STN 73 6129	
Ochranná vrstva izolácie	AC 11 obrus; PMB 65/105-65; I; 45 mm; STN EN 13108-1 (ABS I s modifikovaná)	45mm
Spojovací postrek	modifikovaná asfaltová emulzia 0,3 kg/m <sup>2</sup> PSE-M; STN 73 6129	
Izolácia proti vode	NAIP	5mm
Úprava mostovky	zapečatenie podľa STN 73 6242, ods. 6.2	
Spolu		90mm

##### **Konštrukcia vozovky v priestore rímsy (B):**

Ochrana izolácie	NAIP	5mm
Izolácia proti vode	NAIP	5mm
Úprava mostovky	zapečatenie podľa STN 73 6242, ods. 6.2	
Spolu		10mm

**Horná plocha mostovky je vyspádovaná k úžľabiu drenážneho kanálika širokého 150mm.**

#### 4.2.4 Odvodnenie

Povrchová voda z vozovky mosta je odvedená pozdĺžnym a priečnym sklonom mosta do odvodňovačov v počte 3ks s vyústením na terén. Použité sú odvodňovače so zvislým odtokom rozmiestnených vo vzájomnej vzdialenosti po 7.5m, na ktoré sú napojené zvislé zvody pod dolný okraj nosníkov. Odvedenie infiltrovaných zrážkových vôd z povrchu izolácie je zabezpečené pomocou drenážnych kanálikov z plastbetónu fr. 8-16 (pozdĺžny v osi odvodnenia a priečne pred mostnými závermi pri oporách zo strany NK) a odvodňovacích tvaroviek rozmiestnených vo vzájomnej vzdialenosti po 2.5m pomedzi odvodňovače, vyústených na terén pod dolný okraj nosníkov.

#### 4.2.5 Rímsy

Rímsy sú navrhnuté na nosnej konštrukcii a krídlach opôr ako monolitické. Rímsy sú navrhnuté z betónu C35/45 - XC4, XD3, XF4 (SK) - CI 0,40 - Dmax16 - S3, vystužené bet. výstužou B500B. Šírka ríms so zábradľovým zvodidlom je 0,80m. Priečny sklon hornej plochy ríms je 4,0% smerom k vozovke. Betonáž ríms bude prevedená postupne (bez dilatčných škár), pracovné škáry budú vo vzdialenostiach 6-12m narezané a vytmelené trvalo pružným tmelom (horná výstuž nebude zasiahnutá).

Kotvenie ríms do nosnej konštrukcie a spodnej stavby budú zabezpečovať kotevné prvky osadené po nanesení dvojitej vrstvy izolácie pod rímsami vŕtané na lepené kotvy.

#### 4.2.6 Zvodidlo a zábradlie

Ako bezpečnostné zariadenie na moste je navrhnuté schválené oceľové zábradľové zvodidlo pre úroveň zachytenia H2 (TP 1/2005 MDPaT SR), kotvené do ríms NK. Madlo zábradľového zvodidla siaha do výšky 1,20m od povrchu vozovky so zvislou výplňou. Celková dĺžka jedného zábradľového zvodidla je cca. 33,00m.

Na kolmých krídlach opory 2 sú navrhnuté oceľové zábradlia v celkovej dĺžke cca. 7m proti pádu do priestoru pod mostom.

Kotvenie stĺpikov zábradľového zvodidla a zábradlia do ríms je uvažované prostredníctvom kotevných dosiek podliatych plastmaltou na lepené kotvy.

Zvodidlá a zábradlia budú v miestach mostných záverov oddilátované a nevodivo prepojené.

#### 4.2.7 Ložiská, mostné závery

Na krajných oporách sú navrhnuté elastomérové ložiská v počte 4ks/oporu. Ložiská budú uložené na vodorovné ložiskové bloky do vrstvy plastmalty hr. 20mm, povrch ktorej bude upravený do vodorovnej roviny. Na opore 1 budú 3 ložiská všesmerné a 1 ložisko priečne pevné, na opore 2 budú 3 ložiská pozdĺžne pevné a 1 ložisko pevné.

Maximálna zvislá návrhová (výpočtová) sila pôsobiaca na ložisko:

- opory 0,65MN (únosnosť elastoméru 200\*300mm = 750kN)

Nad krajnými oporami v úrovni hornej hrany nosnej konštrukcie sú navrhnuté kobercové mostné závery umožňujúce dilatčný pohyb nosnej konštrukcie. V prípade použitia kobercových mostných záverov budú tieto uložené do oceľového lôžka na celú výšku vozovky.



Celkový dilatačný pohyb nosnej konštrukcie v pozdĺžnom smere:

- opora 1  $\pm 25\text{mm} = 50\text{mm}$
- opora 2  $\pm 0\text{mm}$ .

Nastavenie ložísk a mostných záverov je závislé na čase osadzovania do NK mosta a bude potrebné spočítať ho podľa skutočnej teploty aj s rezervou na neistoty výpočtu a technológie.

## **5. ZÁVER**

Výsledky statického výpočtu preukazujú realizovateľnosť mostného objektu za splnenia požiadaviek bezpečnosti a spoľahlivosti počas celej doby jeho životnosti v súlade s platnými normami.

Pri zmene statického systému, alebo úprave tvarov prvkov je potrebné opätovné statické posúdenie.

V Žiline, 11/2012

Vypracoval: Ing. Rastislav DEMETER

## 6. PRÍLOHY

### 6.1 Zaťaženie hornej stavby

#### VLASTNÁ TIAŽ

NOSNÍK - plocha  $A_N = 0,46 \text{ m}^2$ , objem  $V_N = 4 \times 0,46 \times 24 = 44,16 \text{ m}^3$

SPRIAHAJÚCA DOSKA - plocha  $A_D = 5,3 \times 0,22 = 1,17 \text{ m}^2$ , objem  $V_D = 5,3 \times 0,22 \times 24 = 27,98 \text{ m}^3$

KONCOVÝ PRIEČNIK - objem  $V_P = 5,3 \times 0,6 \times 1,1 = 3,5 \text{ m}^3$  ( $2 \times 3,5 = 7 \text{ m}^3 \rightarrow 2 \text{ ks}$ )

$$G_{0,k} = g_{11} \times V_N + g_{12} \times (V_D + V_P) = 26 \times 44,16 + 25 \times (27,98 + 7) = 2023 \text{ kN}$$

$$G_{0,d} = g_{10} \times G_{0,k} = 1,35 \times 2023 = 2731 \text{ kN}$$

#### ZVRŠOK

VOZOVKA b. L. h.  $g_{10sf} = 4,0 \times 24 \times 0,09 \times 22 = 190 \text{ kN}$

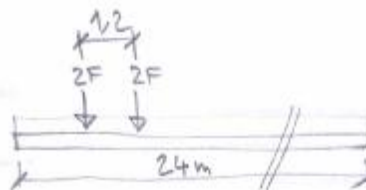
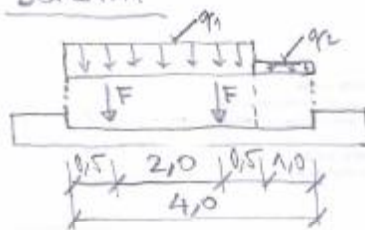
RÍMSY b. h. L.  $g_{10b} = 0,8 \times 0,25 \times 24 \times 25 = 120 \text{ kN}$  ( $2 \times 120 = 240 \text{ kN} \rightarrow 2 \text{ ks}$ )

ZVODIDLA L. m.  $= 24 \times 0,8 = 19 \text{ kN}$  ( $2 \times 19 = 38 \text{ kN} \rightarrow 2 \text{ ks}$ )

IZOLÁCIA b. h. L.  $g_{10i} = (5,3 + 2 \times 0,2) \times 0,005 \times 27 \times 14 = 13 \text{ kN}$

$$G_{1,k} = 481 \text{ kN} \quad G_{1,d} = g_{10} \times G_{1,k} = 1,35 \times 481 = 649 \text{ kN}$$

#### DOPRAVA



$$F = 150 \text{ kN} \rightarrow Q = 4 \times F = 600 \text{ kN}$$

$$q_1 = 9 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2 = 2,5 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{TS} = \alpha_Q \cdot Q = 0,9 \times 4 \times 150 = 540 \text{ kN}$$

$$Q_{ucl} = (q_1 \times w_1 + q_2 \times w_2) \times \alpha_Q \cdot L = (9,0 \times 3,0 + 2,5 \times 1,0) \times 0,9 \times 24 = 637 \text{ kN}$$

$$Q_{1,k} = Q_{TS} + Q_{ucl} = 1177 \text{ kN} \quad Q_{1,d} = g_{10} \cdot Q_{1,k} = 1,35 \times 1177 = 1589 \text{ kN}$$

## 6.2 Reakcie na ložiská

$$F_{loz,k} = 3681 \text{ kN} / 2 = 1840,5 \text{ kN} \rightarrow \text{zaťaženie na 1 oporu}$$

$$F_{loz,k} = 1840,5 / 4 = \underline{460 \text{ kN}} \rightarrow \text{char. hodnota}$$

$$F_{loz,d} = 4969 \text{ kN} / 2 = 2484,5 \text{ kN}$$

$$F_{loz,d} = 2484,5 / 4 = \underline{621 \text{ kN}} \rightarrow \text{návrhová hodnota}$$

## 6.3 Zaťaženie na pilóty

Súčinitele

	B-STR/GEO	A-EQU
$\gamma_{G,sup}$	1.35	1.1
$\gamma_{G,inf}$	1.00	0.90
$\gamma_{G,set}$	1.20	1.10
$\gamma_P$	1.00	1.00
$\gamma_{G1,sup}$	1.40	1.10
$\gamma_{G1,inf}$	0.80	0.90
$\gamma_{Q1,nepr}$	1.35	1.50
$\gamma_{Q1,pr}$	0.00	0.00
$\gamma_{Q2,nepr}$	1.50	1.50

Súčinitele

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
TS	0.75	0.75	0
UDL	0.4	0.4	0
ch	0.4	0.4	0
gr2(vodc)	0	0	0
gr3(chod)	0	0.4	0
vietor	0.6	0.2	0
teplota	0.6	0.6	0.5

$\gamma_b$	25.00	kN/m <sup>3</sup>
$f_{ck}$	30.00	MPa
$\gamma_C$	1.50	trvalé
$\gamma_C$	1.20	mimoriadne
$E_{cm}$	33 000	MPa
$\gamma_{cE}$	1.20	súč. Ecd
$\phi_{ef}$	2.25	súč. dotv.
$E_s$	200 000	MPa

Opora	1	2	
$\gamma_z$	20		kN/m <sup>3</sup>
$\phi$	30		°
$k_a = \tan^2(45 - \phi/2)$	0.333		
$k_0 = 1 - \sin \phi$	0.500		
$h_s = h_{zm} + h_{dr} + h_{za}$	3.800	3.800	m
$h_{zm}$	1.700	1.700	m
$b_{zm}$	0.600	0.600	m
$h_{dr}$	1.300	1.300	m
$b_{dr}$	1.560	1.560	m
$h_{za}$	0.800	0.800	m
$b_{za}$	2.000	2.000	m
$L_{op}$	5.300	5.300	m
$L_0 = L_{op} - 2 \cdot L_{kr}$	4.000	7.640	m
zemný tlak k stredu základu a závernému múru			
$S_{a,zm} = (h_{zm} \cdot k_0 \cdot \gamma_z) \cdot (0.5 \cdot h_{zm} \cdot L_0)$	58	110	kN
$r_{s,zm} = h_{zm} / 3$	0.567	0.567	m
$S_{a,dr} = ((h_{zm} + h_{dr}) \cdot k_0 \cdot \gamma_z) \cdot (0.5 \cdot (h_{zm} + h_{dr}) \cdot L_0)$	180	344	kN
$r_{s,dr} = (h_{zm} + h_{dr}) / 3$	1.000	1.000	m
$S_a = (h_s \cdot k_0 \cdot \gamma_z) \cdot (0.5 \cdot h_s \cdot L_0)$	289	552	kN
$r_s = h_s / 3$	1.267	1.267	m

#### zvýšený zemný tlak k stredu základu a závernému múru

ZM1(TS)= $\gamma Q1, nepr * TS1$	300	kN	
plocha A	16.000		30.560 m2
plošné zať. $p=Q/A$	18.750		9.817 kN/m2
náhr.výška $hn=p/\gamma z$	0.938		0.491 m
$Sz, zm=(hn*k0*\gamma z)*hzm*L0$	64		64 kN
$rz, zm=(Sa, zm*rs, zm+Sz, zm*0.5*hzm)/(Sa, zm+Sz, zm)$	0.715		0.670 m
$Sz, dr=(hn*k0*\gamma z)*(hzm+hdr)*L0$	113		113 kN
$rz, dr=(Sa, dr*rs, dr+Sz, dr*0.5*(hzm+hdr))/(Sa, dr+Sz, dr)$	1.019		1.012 m
$Sz=hn*k0*\gamma z*hs*L0$	143		143 kN
$rz=(Sa*rs+Sz*0.5*hs)/(Sa+Sz)$	1.476		1.397 m

#### Zaťaženie záverného múru

G0, zm	135		135 kN
Gvoz= $b*0.09m*Lop*22$	6		6 kN
N	461		461 kN
Hpo	407		478 kN
Mpo	393		433 kNm

$$N=\gamma G, sup * G0, zm + \gamma G1, sup * Gvoz + \gamma Q1, nepr * \alpha Q1 * Qk1$$

$$Hpo=0.6*\gamma Q1, nepr * \alpha Q1 * Qk1 + \gamma G, sup * \max(Sa, zm; Sz, zm)$$

$$Mpo=0.6*\gamma Q1, nepr * \alpha Q1 * Qk1 * hzm + \gamma G, sup * \max(Sa, zm * rs, zm; Sz, zm * rz, zm)$$

#### Zaťaženie záverného múru na 1bm

N	87		87 kN/m
Hpo	77		90 kN/m
Mpo	74		82 kNm/m

#### Zaťaženie tiažou opory a reakciami z NK k bodu 1

Gop	char.	616	616	
Gop	návrh.	831	831	
rameno rR k bodu 1		0.25	0.25	hodnoty
Rvlt	char.	997	997	1012
Rvlt	návrh.	1346	1346	1366
Rg	char.	229	229	241
Rg	návrh.	310	310	325
Rq	char.	367	367	589
Rq	návrh.	550	550	794
rameno rR k bodu 1		0.21	0.21	

#### Zaťaženie základovej škáry

Nk1	616	616	kN/m
Nd1	831	831	kN/m
Nk2	2209	2209	kN/m
Nd2	3037	3037	kN/m
Mk1	483	815	kNm/m
Md1	652	1101	kNm/m
Mk2	1016	1324	kNm/m
Md2	1509	1925	kNm/m
Hk1	431	694	kN/m
Hd1	582	937	kNm/m
Hk2	220	220	kN/m
Hd2	330	330	kNm/m

opora1			opora2		
rs	Zpil	Z1	rs	Zpil	Z1
	616	205		616	205
	831	277		831	277
	2209	736		2209	736
	3037	1012		3037	1012
0.784	236	79	1.324	569	190
0.784	319	106	1.324	768	256
0.460	133	44	0.600	441	147
0.497	294	98	0.634	710	237
	431	144		694	231
	582	194		937	312
	220	73		220	73
	330	110		330	110

rs - rameno k stredu základu

Zpil - zaťaženie na pilótu vo vzdialenosti 0.4m od stredu zákl

Z1 - zaťaženie na 1 z 3 pilót

## 6.4 Posúdenie záverného múru

### Fin10 - Beton 2D EC [nepojmenovaný]

Součinitelé výpočtu jsou uvažovány dle EC2.

### Posouzení železobetonového průřezu: Zaverňy mur

#### Vstupní data: Zaverňy mur

**Průřez:** obdélník

Výška průřezu  $h = 0.60$  m

Šířka průřezu  $b = 1.00$  m

**Materiál:** Beton C 30/37, Ocel B500

Beton: C 30/37

Pevnost betonu v tlaku  $f_{ck} = 30.0$  MPa

Pevnost betonu v tahu  $f_{ctk} = 2.9$  MPa

Modul pružnosti betonu  $E_{cm} = 32000.0$  MPa

Podélná výztuž: B500

Pevnost oceli v tahu  $f_{yk} = 500.0$  MPa

Pevnost oceli v tlaku  $f_{tk} = 500.0$  MPa

Modul pružnosti oceli  $E = 200000.0$  MPa

### Vnitřní síly - zatížení

Číslo	Název	Vz [kN]	N [kN]	My [kNm]
1	Zat. případ 1	-87.00	77.00	74.00
2	Zat. případ 2	-87.00	90.00	82.00

### Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	18.0	50.0	dolní výztuž

### Smyková výztuž:

### Třmínky

Materiál: Ocel B500  
 Profil tŕmínkú = 10.0 mm  
 Počet stŕihú = 4  
 Vzdál. tŕmínkú = 0.35 m

### Výsledky: Zaverňy mur

#### Plochy vyztužení

**Posouzení min. a max. plochy výztuže:**

Sloup (celková plocha výztuže):

$A_{smin} = 1200.0 \text{ mm}^2 \leq A_s = 1272.3 \text{ mm}^2 \leq A_{smax} = 24000.0 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

#### Posouzení průřezu - souhrn:

S tlačenu výztuží není počítáno.

Z.P. Namáh. N+M Namáhání V Posouzení

	Využ. [%]	Využ. [%]	
1	22.6	15.1	Vyhovuje
2	25.0	17.6	Vyhovuje

Průřez VYHOVUJE

### Detailní posouzení zatěžovacího případu: Zat. případ 2

#### Ohyb

Nejmenší deformace v betonu: -2.19 promile  
 Největší deformace v betonu: 25.19 promile  
 Nejmenší deformace ve výztuži: 22.50 promile  
 Největší deformace ve výztuži: 22.50 promile  
 Směr neutrálné osy: 0.00 °

#### Smyk

Použit model náhradní příhradoviny

Maximální posouvající síla  $V_{Ed} = 90.00 \text{ kN}$

Maximální únosnost průřezu  $V_{Rdmax} = 2760.16 \text{ kN}$

Únosnost betonu ve smyku  $V_{Rdc} = 223.24 \text{ kN}$

( $b_w = 1000.0 \text{ mm}$ ,  $d = 541.0 \text{ mm}$ ,  $A_{sl} = 1272.3 \text{ mm}^2$ )

Únosnost tŕmínkú a ohybú  $V_{Rds} = 510.01 \text{ kN}$

( $b_w = 1000.0 \text{ mm}$ ,  $z = 522.76 \text{ mm}$ )

Sklon tlačenuých diagonál  $\Theta = 21.80^\circ$

$\text{Cotg}(\Theta) = 2.50$

$V_{Ed} < V_{Rdc} \Rightarrow \text{Pouze konstrukční smyková výztuž.}$

Únosnost průřezu ve smyku VYHOVUJE.

Maximální vzdálenost tŕmínkú  $s_{lmax} = 0.40 \text{ m}$

Maximální vzdálenost větví tŕmínkú  $s_{tmax} = 0.81 \text{ m}$

Maximální vzdálenost ohybú  $s_{bmax} = 0.54 \text{ m}$

Posouzení stupně smykového vyztužení:

$ro_{wmin} = 8.764E-04 \leq ro_w = 8.976E-04 \leq ro_{wmax} = 1.214E-02$

Stupeň vyztužení VYHOVUJE

Průřez VYHOVUJE

## 6.5 Zakladanie


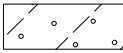


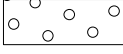
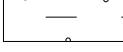
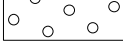
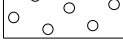
### Posouzení piloty

#### Vstupní data


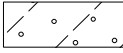

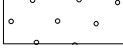
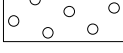
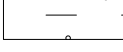
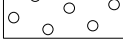
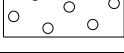
Projekt

Datum : 5.12.2012

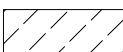

### Základní parametry zemin

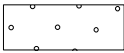
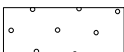
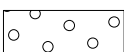
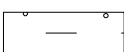

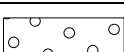
Číslo	Název	Vzorek	$j_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída F5, konzistence pevná $S_r > 0.8$		22.00	18.00	19.00	0.40
2	Třída S4		2.40	0.00	18.50	0.30
3	Třída S2, středně ulehlá		32.00	0.00	18.50	0.28
4	Třída S2_2, středně ulehlá		8.70	0.00	18.50	0.28
5	Třída G2, středně ulehlá		38.00	0.00	20.00	0.20
6	Třída F4, konzistence měkká		20.00	15.00	19.50	0.35
7	Třída G3, středně ulehlá		36.00	0.00	20.00	0.25
8	Třída G1, středně ulehlá		38.00	0.00	20.00	0.20

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$g_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída F5, konzistence pevná $S_r > 0.8$		10.00	-	19.00	-	-
2	Třída S4		16.20	-	18.50	-	-
3	Třída S2, středně ulehlá		-	35.00	18.50	-	-
4	Třída S2_2, středně ulehlá		-	50.70	18.50	-	-
5	Třída G2, středně ulehlá		-	276.10	20.00	-	-
6	Třída F4, konzistence měkká		2.50	-	19.50	-	-
7	Třída G3, středně ulehlá		-	300.00	20.00	-	-
8	Třída G1, středně ulehlá		-	350.00	20.00	-	-

### Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	$b$
1	Třída F5, konzistence pevná $S_r > 0.8$		5.50
2	Třída S4		0.00

Číslo	Název	Vzorek	b
3	Třída S2, středně ulehlá		8.00
4	Třída S2_2, středně ulehlá		0.00
5	Třída G2, středně ulehlá		9.50
6	Třída F4, konzistence měkká		5.00
7	Třída G3, středně ulehlá		9.00
8	Třída G1, středně ulehlá		9.50

### Parametry zemin

#### Třída F5, konzistence pevná $S_r > 0.8$

Objemová tíha :	$\gamma$	=	19.00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	22.00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	18.00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0.40
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	10.00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	19.00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$	=	5.50 °

#### Třída S4

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18.50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	2.40 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0.00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0.30
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	16.20 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	18.50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$	=	0.00 °

#### Třída S2, středně ulehlá

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18.50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	32.00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0.00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0.28
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	35.00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	18.50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$	=	8.00 °

#### Třída S2\_2, středně ulehlá

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18.50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	8.70 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0.00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0.28
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	50.70 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	18.50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$	=	0.00 °



### Třída G2, středně ulehlá

Objemová tíha :	$\gamma$	=	20.00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	38.00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0.00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0.20
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	276.10 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	20.00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$	=	9.50 °

### Třída F4, konzistence měkká

Objemová tíha :	$\gamma$	=	19.50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	20.00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	15.00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0.35
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	2.50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	19.50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$	=	5.00 °

### Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha :	$\gamma$	=	20.00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	36.00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0.00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0.25
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	300.00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	20.00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$	=	9.00 °

### Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha :	$\gamma$	=	20.00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	38.00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0.00 kPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0.20
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	350.00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	20.00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel roznášení :	$\beta$	=	9.50 °

### Geometrie

Profil piloty: kruhová

#### Rozměry

Průměr  $d = 0.90$  m

Délka  $l = 6.00$  m

#### Umístění

Vysazení  $h = 0.00$  m

Hloubka upraveného terénu  $h_z = 3.00$  m

Typ technologie: vrtaná

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

### Materiál konstrukce

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25.00$  MPa

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2.60$  MPa

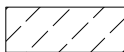
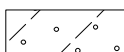
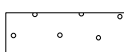
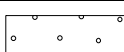
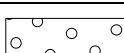
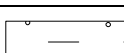
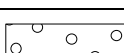
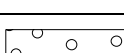
Modul pružnosti  $E_{cm} = 31000.00$  MPa

Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917.00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu  $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.80	Třída F5, konzistence pevná $S_r > 0.8$	
2	1.30	Třída F5, konzistence pevná $S_r > 0.8$	
3	0.90	Třída S4	
4	1.40	Třída S2, středně ulehlá	
5	0.90	Třída S2_2, středně ulehlá	
6	0.80	Třída G2, středně ulehlá	
7	1.10	Třída F4, konzistence měkká	
8	0.80	Třída G3, středně ulehlá	
9	2.00	Třída G1, středně ulehlá	
10	-	Třída G1, středně ulehlá	

### Zatížení

Číslo	Zatížení nové	Zatížení změna	Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
1	ANO		Zatížení č. 1	Užitné	205.00	0.00	-79.00	144.00	0.00
2	ANO		Zatížení č. 2	Návrhové	277.00	0.00	-106.00	194.00	0.00
3	ANO		Zatížení č. 3	Užitné	736.00	0.00	-44.00	73.00	0.00
4	ANO		Zatížení č. 4	Návrhové	1012.00	0.00	-98.00	110.00	0.00
5	ANO		Zatížení č. 5	Užitné	205.00	0.00	-190.00	231.00	0.00
6	ANO		Zatížení č. 6	Návrhové	277.00	0.00	-256.00	312.00	0.00
7	ANO		Zatížení č. 7	Užitné	736.00	0.00	-147.00	73.00	0.00
8	ANO		Zatížení č. 8	Návrhové	1012.00	0.00	-237.00	110.00	0.00

### Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 4.00 m od původního terénu.

### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : klasická teorie

Metoda výpočtu : ČSN 73 1002

Metodika posouzení : klasický postup

Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992-1-1 (EC2)

## Posouzení čís. 1

### Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti	$N_c$	=	24.20
Součinitel únosnosti	$N_d$	=	13.41
Součinitel únosnosti	$N_b$	=	9.54
Součinitel únosnosti	$K_1$	=	1.10
Výpočtová únosnost na patě piloty	$R_{bd}$	=	1318.41 kPa
Plocha příčného řezu piloty	$A_p$	=	6.36E-01 m <sup>2</sup>

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty  $L_p = 1.27$  m

Hloubka [m]	Mocnost [m]	$\alpha$ [°]	$c_{ud}$ [kPa]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{R2}$ [-]	$f_s$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
1.00	1.00	22.86	0.00	18.50	1.30	3.90	11.02
1.40	0.40	22.86	0.00	8.50	1.20	8.52	9.63
2.00	0.60	5.80	0.00	8.50	1.20	2.48	4.21
2.30	0.30	5.80	0.00	8.50	1.10	2.87	2.44
3.00	0.70	27.14	0.00	10.00	1.10	16.94	33.54
3.10	0.10	27.14	0.00	10.00	1.00	18.99	5.37
4.20	1.10	14.29	7.50	9.50	1.00	18.39	57.20
4.73	0.53	25.71	0.00	10.00	1.00	24.39	36.58

### Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejpříznivější zatěžovací stav číslo 8. (Zatížení č. 8)

Únosnost piloty na plášti  $R_s = 159.99$  kN

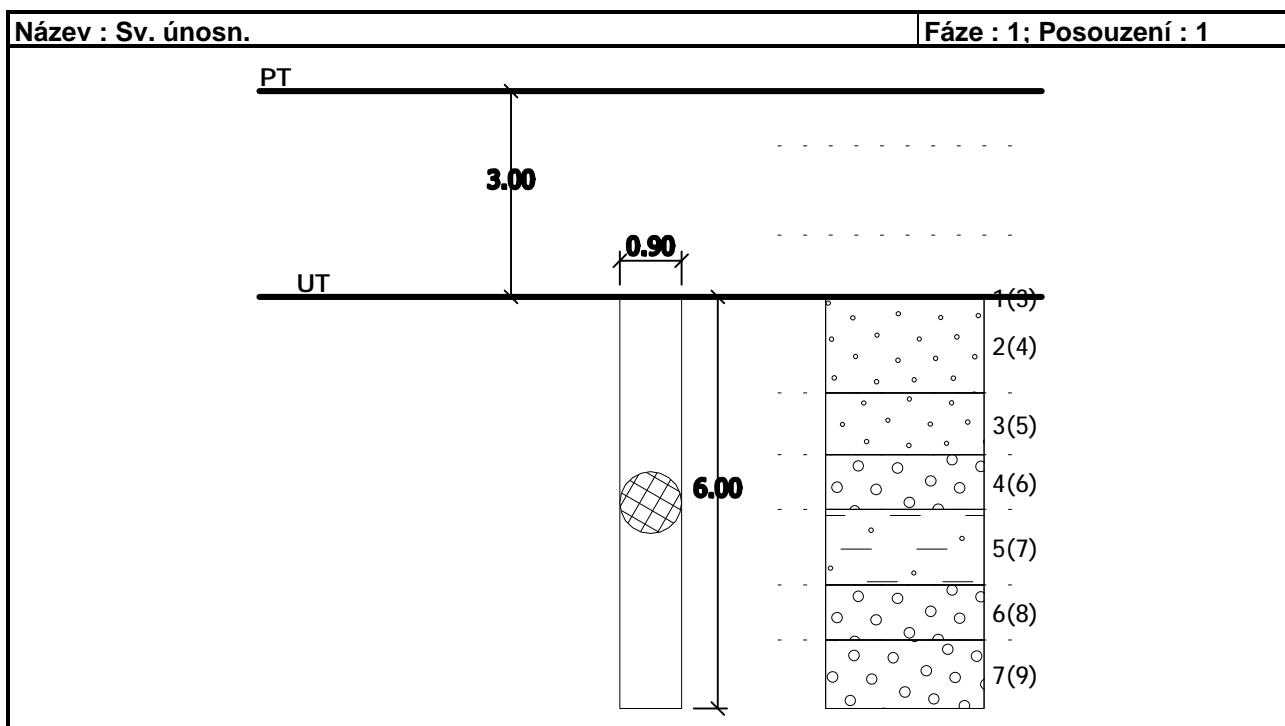
Únosnost piloty v patě  $R_b = 922.61$  kN

Únosnost piloty  $R_c = 1082.60$  kN

Extrémní svislá síla  $V_d = 1012.00$  kN

$$R_c = 1082.60 \text{ kN} > 1012.00 \text{ kN} = V_d$$

**Svislá únosnost piloty VYHOVUJE**



### Posouzení čís. 1

#### Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva a číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0.00	0.00	0.00	15.28	97.00	108.00
2	0.00	1.40	1.40	15.28	62.00	16.00
3	1.40	2.30	0.90	15.28	91.00	48.00
4	2.30	3.10	0.80	15.28	91.00	48.00
5	3.10	4.20	1.10	7.65	46.00	20.00
6	4.20	5.00	0.80	15.28	91.00	48.00
7	5.00	6.00	1.00	15.28	91.00	48.00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku  $m_2 = 1.00$

Limitní sedání piloty  $s_{lim} = 25.0$  mm

Regresní součinitel  $e = 490.00$

Regresní součinitel  $f = 445.00$

#### Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty  $R_{sy} = 727.74$  kN  
 Velikost napětí na patě při  $R_{sy}$   $q_0 = 423.25$  kPa  
 Průměrné plášťové tření  $q_s = 61.28$  kPa  
 Průměrný sečnový modul deformace  $E_s = 13.88$  MPa  
 Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0.21$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru  $l/d$   $I_1 = 0.18$

Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1.00$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1.00$

### Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0.0	0.00
2.5	395.08
5.0	558.72
7.5	684.30
10.0	790.16
12.5	883.42
15.0	938.01
17.5	973.06
20.0	1008.10
22.5	1043.15
25.0	1078.20

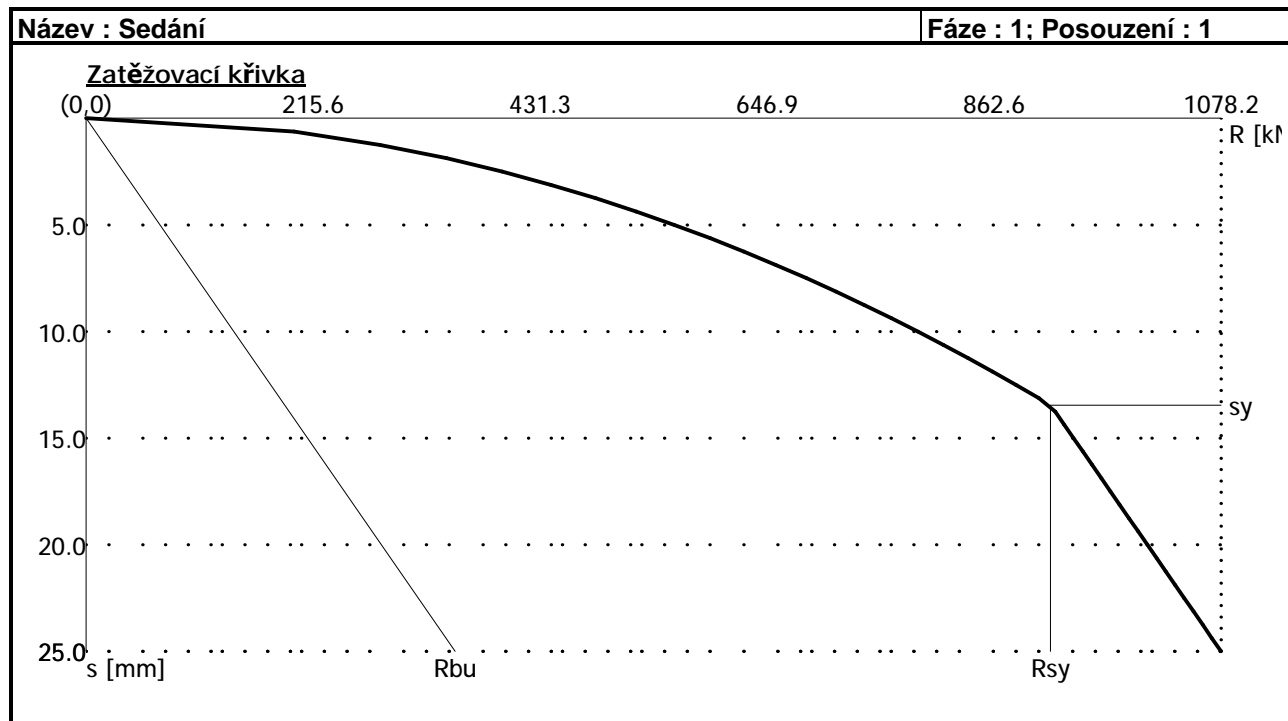
### Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření  $R_{yu} = 916.22 \text{ kN}$   
Velikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 13.4 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25 mm :

Únosnost paty  $R_{bu} = 350.46 \text{ kN}$   
Celková únosnost  $R_c = 1078.20 \text{ kN}$

Pro zatížení  $Q = 736.00 \text{ kN}$  je sednutí piloty 8.7 mm



### Posouzení čís. 1

#### Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.  
Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

### Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	45.53	-1.09	2.18	227.10	-73.00	256.00
0.30	9.76	-0.96	2.09	197.95	-55.13	340.80
0.60	19.51	-0.83	1.97	170.18	-39.90	409.56
0.90	29.27	-0.70	1.84	144.09	-27.12	464.52
1.20	39.03	-0.59	1.70	145.56	-16.58	507.79
1.40	45.53	-0.52	1.59	155.57	-8.15	528.86
1.40	84.50	-0.52	1.59	155.57	-8.15	528.86
1.50	84.50	-0.48	1.54	160.57	-3.93	539.40
1.80	84.50	-0.39	1.37	144.57	15.17	558.09
2.10	84.50	-0.30	1.20	198.06	29.70	565.05
2.30	84.50	-0.25	1.09	250.32	49.97	559.38
2.30	344.78	-0.25	1.09	250.32	49.97	559.38
2.40	344.78	-0.23	1.04	276.45	60.11	556.54
2.70	344.78	-0.16	0.87	242.19	138.43	526.09
3.00	344.78	-0.10	0.72	120.20	192.36	475.92
3.10	344.78	-0.08	0.68	87.98	198.02	455.76
3.10	2.21	-0.08	0.68	87.98	198.02	455.76
3.30	2.21	-0.04	0.59	23.55	209.35	415.43
3.60	2.21	0.01	0.47	0.24	209.46	352.61
3.90	2.21	0.06	0.38	0.02	209.48	289.77
4.20	2.21	0.12	0.30	-4.04	209.44	226.93
4.20	379.72	0.12	0.30	-4.04	209.44	226.93
4.50	379.72	0.20	0.24	-15.12	193.16	166.33
4.80	379.72	0.26	0.20	-21.74	169.50	111.76
5.00	379.72	0.30	0.18	-26.49	148.16	80.96
5.00	437.06	0.30	0.18	-26.49	148.16	80.96
5.10	437.06	0.32	0.17	-28.87	137.49	65.56
5.40	437.06	0.37	0.16	-35.00	97.16	30.22
5.70	437.06	0.41	0.15	-39.87	51.26	7.82
6.00	437.06	0.46	0.15	-44.67	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	45.53	-4.99	0.46	49.82	-312.00	44.00
0.30	9.76	-4.35	0.45	43.60	-254.65	63.97
0.60	19.51	-3.74	0.42	37.64	-204.98	80.40
0.90	29.27	-3.16	0.40	32.01	-162.60	93.78
1.20	39.03	-2.63	0.37	32.49	-127.00	104.57
1.40	45.53	-2.31	0.35	34.85	-99.07	110.02
1.40	84.50	-2.31	0.35	34.85	-99.07	110.02
1.50	84.50	-2.15	0.34	36.03	-85.11	112.75
1.80	84.50	-1.71	0.30	32.64	-41.18	118.04
2.10	84.50	-1.32	0.27	45.06	-15.75	120.67
2.30	84.50	-1.10	0.24	57.37	1.57	120.08

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
2.30	344.78	-1.10	0.24	57.37	1.57	120.08
2.40	344.78	-0.99	0.23	63.52	10.23	119.78
2.70	344.78	-0.70	0.19	56.43	28.34	113.85
3.00	344.78	-0.46	0.16	25.36	41.02	103.32
3.10	344.78	-0.40	0.15	18.12	42.39	99.00
3.10	2.21	-0.40	0.15	18.12	42.39	99.00
3.30	2.21	-0.27	0.13	3.66	45.13	90.35
3.60	2.21	-0.11	0.11	-0.02	45.16	76.80
3.90	2.21	-0.01	0.09	-0.13	45.17	63.25
4.20	2.21	0.02	0.07	-22.40	45.17	49.70
4.20	379.72	0.02	0.07	-22.40	45.17	49.70
4.50	379.72	0.04	0.05	-74.92	42.00	36.58
4.80	379.72	0.06	0.04	-103.33	37.11	24.67
5.00	379.72	0.06	0.04	-123.79	32.56	17.91
5.00	437.06	0.06	0.04	-123.79	32.56	17.91
5.10	437.06	0.07	0.03	-134.01	30.29	14.52
5.40	437.06	0.08	0.03	-159.89	21.53	6.72
5.70	437.06	0.09	0.03	-179.99	11.41	1.74
6.00	437.06	0.10	0.03	-199.73	0.00	-0.00

#### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 5.0 mm  
 Max.posouvající síla = 312.00 kN  
 Maximální moment = 565.05 kNm

#### Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 16 ks profil 20.0 mm; krytí 70.0 mm  
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení  $\rho = 0.790 \% > 0.432 \% = \rho_{\min}$

Zatížení :  $N_{Ed} = -277.00$  kN (tlak) ;  $M_{Ed} = 565.05$  kNm  
 Únosnost :  $N_{Rd} = -425.29$  kN;  $M_{Rd} = 867.55$  kNm

**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

Název : Vod. únosn.

Fáze : 1; Posouzení : 1

