

Obsah

1	Úvod	2
1.1	Zoznam použitých programov	2
1.2	Zoznam použitých noriem a predpisov	2
1.3	Popis konštrukcie	2
1.4	Schéma konštrukcie.....	3
1.5	Popis modelu.....	5
1.5.1	Prierezové charakteristiky	5
1.5.2	Okrajové podmienky	5
1.5.3	Výpočtový model.....	5
2	Materiálové charakteristiky	6
2.1	Trieda betónu a výstuže	6
2.2	Krytie výstuže	6
3	Zaťaženie	7
3.1	Zaťaženie prefabrikovaného rámu	7
3.2	Zaťaženie prefabrikovaných krídel	7
4	Kombinácie zaťažení.....	7
4.1	Kombinácie zaťažení prefabrikovaného rámu	7
4.2	Kombinácie zaťažení prefabrikovaných krídel	7
5	Posúdenie prefabrikovaného rámu.....	8
6	Posúdenie prefabrikovaných krídel.....	8
6.1	Posúdenie stability uholníkovej konštrukcie	8
6.2	Posúdenie stability svahu	19
7	Zakladanie	23
7.1	Geológia.....	23
7.2	Posúdenie základových dosiek	23
7.2.1	Základová doska pod rámom	24
7.2.2	Základová doska pod krídlom.....	27
7.3	Posúdenie pilót.....	30
7.3.1	Posúdenie pilóty pod základom rámu	30
7.3.2	Posúdenie pilóty pod základom krídel	35
8	Záver	40

1 Úvod

1.1 Zoznam použitých programov

Metóda konečných prvkov STRAP v.2014 – lineárna analýza

Posudky – Microsoft Excel 2013

Geotechnické posudky GEO 5

1.2 Zoznam použitých noriem a predpisov

STN EN 1990	Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1990/A1/AC2	Zásady navrhovania konštrukcií , Zmena A1, Oprava AC2
STN EN 1991-2	Zaťaženie konštrukcií, časť 2. Zaťaženie mostov dopravou
STN EN 1992-1-7	Zaťaženie konštrukcií , Mimoriadne zaťaženia
STN EN 1992-1-1	Navrhovanie betónových konštrukcií , Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
STN EN 1992-2	Navrhovanie betónových konštrukcií , Betónové mosty, navrhovanie, konštruovanie
STN EN 1997-1	Navrhovanie geotechnických konštrukcií, Všeobecné pravidlá
Bilčík, Fillo, Benko, Halvoník	Betónové konštrukcie

1.3 Popis konštrukcie

Mostný objekt sa nachádza na privádzači kategórie R11,5/80. Zabezpečuje mimoúrovňové kríženie privádzača SO.102-00 s poľnou cestou SO 130-00.

Privádzač je v úseku mosta vedený pôdorysne v priamom úseku a niveleta je vo výškovom oblúku s polomerom $R=12\,000\text{m}$ so sklonom dotyčníc $+2,58\%$ a $-1,14\%$. Priečny sklon diaľničného privádzača je strechovitý so sklonom $2,5\%$ a priečny sklon poľnej cesty je jednostranný.

Mostný objekt je presypaný prefabrikovaný železobetónový rám. Most je založený hĺbkovo na veľkopriemerových pilótach priemeru $0,9\text{m}$ a dĺžkou $10,0\text{m}$. Základové pásy, na ktorých je priamo uložený železobetónový rám sú výšky $0,65\text{m}$ a šírky $2,30\text{m}$. Uloženie mosta je kolmé. Súčasťou mostného objektu sú prefabrikované krídla, ktoré sú rovnako ako mostný objekt založené na veľkopriemerových pilótach a pásových základoch. Presné rozmery a tvar konštrukcie sú uvedené vo výkresovej dokumentácii.

Betón prefabrikovaného železobetónového rámu a krídel je C45/55.

Betón základových pásov a veľkopriemerových pilót je C25/30.

Výstuž je pre všetky časti nosnej aj nenosnej konštrukcie B500B.

PRIEČNY REZ B-B 1:100

POZNÁMKA:
 - VŠETKY BETÓNY SÚ VYKONANÉ V KLASICKEJ VÝKONNOSTI
 - VŠETKY OCEĽOVÉ KONSTRUKČNÉ PRVKY SÚ VYKONANÉ V KLASICKEJ VÝKONNOSTI

PÔDORYS 1:100

KRÍDLO A
KRÍDLO B
KRÍDLO C
KRÍDLO D

VP-25
VP-24

RAJEC
ŽILINA

C35/45
C45/55
C12/15

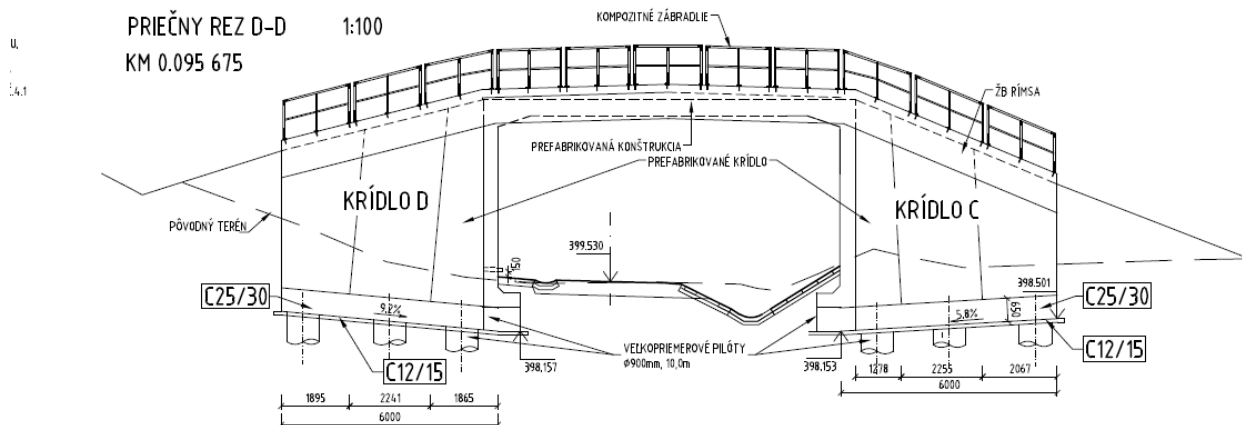
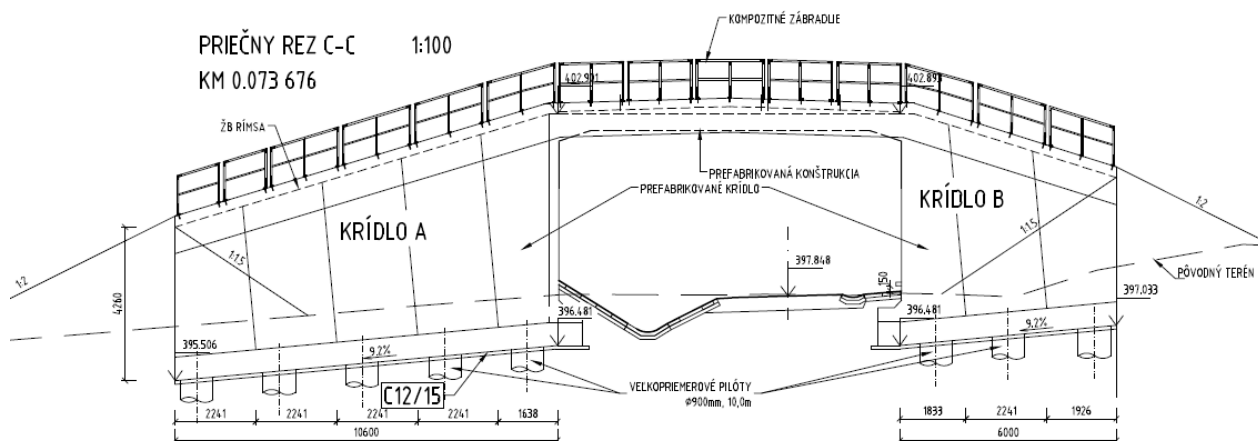
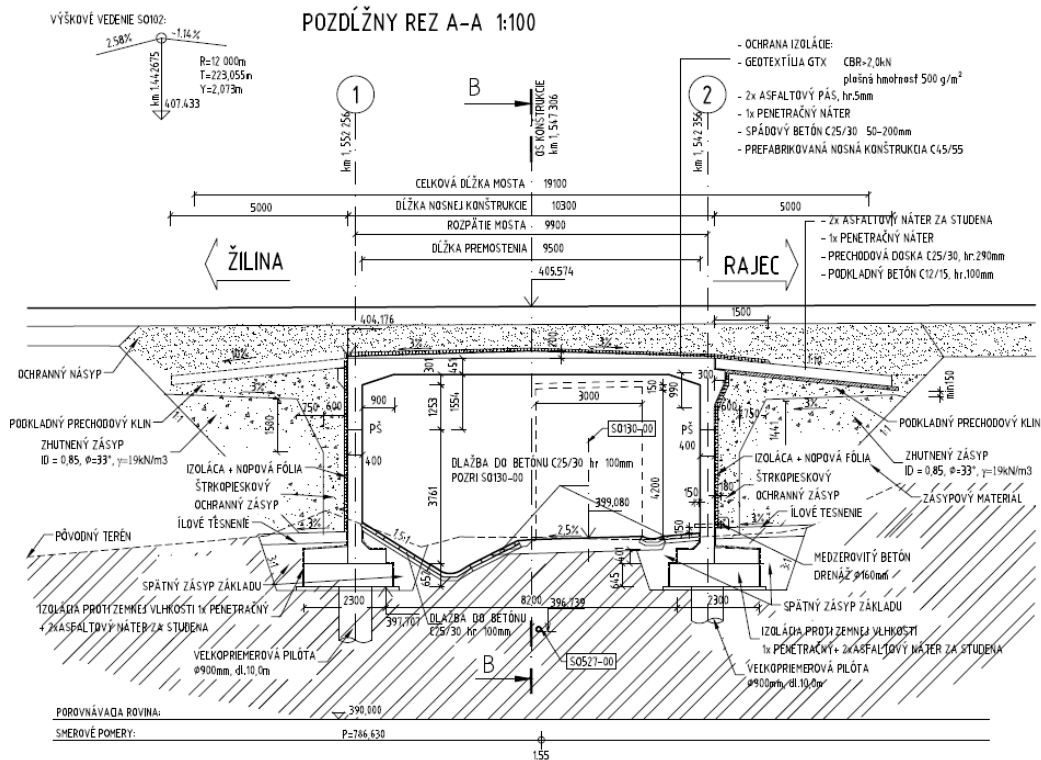
POZNÁMKA:
 - VŠETKY BETÓNY SÚ VYKONANÉ V KLASICKEJ VÝKONNOSTI
 - VŠETKY OCEĽOVÉ KONSTRUKČNÉ PRVKY SÚ VYKONANÉ V KLASICKEJ VÝKONNOSTI

SO 527-00

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

219-00 Most na privádzači v km 1,543 - 1,552

Statický výpočet



1.5 Popis modelu

1.5.1 Prierezové charakteristiky

Tvar priečného rezu prefabrikovaného rámu na základovom páse je po dĺžke konštantný. Prefabrikovaná konštrukcia sa skladá zo segmentov dĺžky 2,25m a výšky 5,77m. Segmenty v počte 10ks sú uložené vedľa seba na základovom páse šírky 2,5m a hrúbky 0,65m. Vyloženie prefabrikovaných rámov je riešené zmonolitnením šírky 1,25m po celej dĺžke základu. Rám je so základom prepojený iba šmykovou výstužou na zachytenie šmykovej sily. Základový pás je založený hĺbkovo na veľkopriemerových pilótach priemeru 0,9m a dĺžky 10,0m v rastri 2,05m.

Krídla tvorí prefabrikovaná uholníková konštrukcia s premennou výškou a premennou dĺžkou spodnej dosky. Segmenty majú dĺžku 2,25m, ich celkový počet pre všetky krídla je $5+3+3+3=14$ ks. Uložené sú vedľa seba na základovom páse šírky 2,95m až 4,25m pre krídlo dĺžky 10,6m; na základovom páse šírky 2,65m (resp. 2,85m) až 4,25m pre krídlo dĺžky 6,0m; a na základovom páse šírky 3,05m až 4,25m pre krídlo dĺžky 5,6m. Hrúbka základového pásu je 0,65m. Vyloženie prefabrikovaných krídel je riešené zmonolitnením premennej šírky po celej dĺžke základu. Krídla nie sú so základom prepojený výstužou. Základový pás je založený hĺbkovo na veľkopriemerových pilótach priemeru 0,9m a dĺžky 10,0m.

1.5.2 Okrajové podmienky

Reakcie v uložení prefabrikovaného rámu sú vo zvislom smere prenášané plošne na základ, vo vodorovnom smere je šmyková sila prisúdená strmeňom, prechádzajúcim z monolitického základu do dobetonávky rámu.

Krídla sú navrhnuté ako uholníková konštrukcia uložená na monolitický železobetónový základ. Zvislá sila je prenášaná plošne na základ, vodorovná sila je prenášaná trením v kontakte prefabrikátu a monolitického základu.

Celá konštrukcia je uložená na veľkopriemerových pilótach.

1.5.3 Výpočtový model

Prefabrikovaný rám je posúdený na prúťovom modeli - pozri Príloha 8.2 – Posúdenie prefabrikovanej konštrukcie.

Prefabrikované krídla sú posúdené v rámci geotechnického posudku v programe GEO5.

Základové pásy sú modelované v MKP programe Strap na priestorovom modeli pomocou plošných elementov, uložených na prúťových prvkoch, ktoré simulujú založenie na veľkopriemerových pilótach. Pilóty sú na koncoch uložené neposuvne, po svojej výške sú podopierané pružinami s charakteristikami jednotlivých vrstiev podložia. Sily z uloženia prefabrikovaných častí na základy (zvislá a šmyková sila) sú získané z posúdenia konštrukcie rámu (pozri Príloha 8.2 – Posúdenie prefabrikovanej konštrukcie), resp. z geotechnického posudku krídel. Zvislá aj šmyková sila sú uvažované plošne na všetkých elementoch. Overenie pozdĺžnej výstuže medzi pilótami je prevedené na priehradovom modeli.

Reakcie z priestorového MKP modelu sú použité pre posúdenie pilót v programe GEO5.

2 Materiálové charakteristiky

2.1 Trieda betónu a výstuže

PRVOK	BETÓN, STN EN 206-1	VÝSTUŽ
PODKL. BETÓN	C12/15 - X0 (SK) - CI 1,0 - Dmax22	—
ZÁKLADOVÉ PÁSY	C25/30 - XC2, XF1 (SK) - CI 0,4 - Dmax22	OCEL B 500B
PILÓTY	C25/30 - XC2 (SK) - CI 0,4 - Dmax22	OCEL B 500B
DOBETONÁVKA	C35/45 - XC2, XF1 (SK) - CI 0,4 - Dmax22	OCEL B 500B
KRÍDLA	C45/55 - XC4, XD1, XF2 (SK) - CI 0,4 - Dmax22	OCEL B 500B
NOSNÁ KONŠTRUKCIA	C45/55 - XC4, XD1, XF2 (SK) - CI 0,4 - Dmax22	OCEL B 500B
RÍMSY	C35/45 - XC4, XD3, XF4 (SK) - CI 0,4 - Dmax16	OCEL B 500B
PRECHODOVÁ DOSKA	C25/30 - XC2, XF1 (SK) - CI 0,4 - Dmax22	OCEL B 500B
OBSLUŽNÉ SCHODY, PĚTKY	C25/30 - XC2, XF1 (SK) - CI 0,4 - Dmax22	—

2.2 Krytie výstuže

Krytie výstuže, pre životnosť 100 rokov - XD3, : $c_{nom} = c_{min,dur} + \Delta c_{dev} = 55 + 10 = 65\text{mm}$.

Krytie výstuže, pre životnosť 100 rokov - XD2, : $c_{nom} = c_{min,dur} + \Delta c_{dev} = 50 + 10 = 60\text{mm}$.

Krytie výstuže, pre životnosť 100 rokov - XD1, : $c_{nom} = c_{min,dur} + \Delta c_{dev} = 45 + 10 = 55\text{mm}$.

Krytie výstuže, pre životnosť 100 rokov - XC4, : $c_{nom} = c_{min,dur} + \Delta c_{dev} = 40 + 10 = 50\text{mm}$.

Krytie výstuže, pre životnosť 100 rokov - XC2, : $c_{nom} = c_{min,dur} + \Delta c_{dev} = 35 + 10 = 45\text{mm}$.

Krytie výstuž pilót vychádza z technologického predpisu.

3 Zaťaženie

3.1 Zaťaženie prefabrikovaného rámu

Pozri Príloha 8.2 – Posúdenie prefabrikovanej konštrukcie.

3.2 Zaťaženie prefabrikovaných krídel

V rámci posúdenia krídel boli v geotechnickom posudku v programe GEO5 uvažované nasledovné zaťaženia:

Stále zaťaženie - Tiaž zeminy

Zásypová zemina triedy G3 – štrkodrava, s objemovou tiažou $\gamma=19\text{kN/m}^3$ a uhlom vnútorného trenia $\varphi_{\text{ef}}=33^\circ$. Vzhľadom k hodnotám predpokladaných deformácií v korune múra je počítané s aktívnym zemným tlakom na stenu.

Stále zaťaženie – Betónové zvodidlo

Betónové zvodidlo tiaže 1000kg/m (10kN/m).

Premenné zaťaženie – Zaťaženie dopravou

Zaťaženie dopravou je uvažované zaťažovacím modelom LM1 podľa STN EN 1991-2, s TS celkovej tiaže $600+400+200=1200\text{kN}$ a spojitým zaťažením (UDL) 9kN/m^2 pre prvý jazdný pruh a $2,5\text{kN/m}^2$ pre ostatné jazdné pruhy. Celkové zaťaženie od TS má základnú zaťažovaciu plochu dĺžky $2,2\text{m}$ na voľnej šírke na moste $11,5\text{m}$. Zaťažovacia plocha je upravená roznosom pod uhlom 30° do úrovne koruny múra. Priemerná hodnota spojitého zaťaženia (UDL) má základnú zaťažovaciu šírku rovnú voľnej šírke na moste $11,5\text{m}$. Zaťažovacia šírka je upravená roznosom pod uhlom 30° do úrovne koruny múra. Výsledné zaťaženia sú hodnotami uvedené pri príslušnom posudku.

4 Kombinácie zaťažení

4.1 Kombinácie zaťažení prefabrikovaného rámu

Pozri Príloha 8.2 – Posúdenie prefabrikovanej konštrukcie.

4.2 Kombinácie zaťažení prefabrikovaných krídel

Kombinácie nastavené v geotechnickom posudku v MKP programe GEO5:

Trvalá a dočasná návrhová situácia:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{G,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- kde:
- $G_{k,j}$ - charakteristická hodnota j-tého stáleho zaťaženia
 - $\gamma_{G,j}$ - dielčí súčiniteľ j-tého stáleho zaťaženia
 - $Q_{k,i}$ - charakteristická hodnota vedľajšieho i-tého premenného zaťaženia
 - $Q_{k,1}$ - charakteristická hodnota hlavného premenného zaťaženia

- $\gamma_{Q,i}$ - dielčí súčiniteľ i-tého premenného zaťaženia
 $\psi_{0,i}$ - súčiniteľ pro kvazistálu hodnotu premenného zaťaženia

– Součinitele redukce zatížení (F)

	Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G = 1.35$	[-]	1.00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q = 1.50$	[-]	0.00	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w = 1.00$	[-]		

– Součinitele redukce odporu (R)

Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} = 1.40$	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} = 1.10$	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} = 1.40$	[-]

– Kombinační součinitele pro proměnná zatížení

Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 = 0.70$	[-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 = 0.50$	[-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 = 0.30$	[-]

5 Posúdenie prefabrikovaného rámu

Pozri Príloha 8.2 – Posúdenie prefabrikovanej konštrukcie.

6 Posúdenie prefabrikovaných krídel

Vzhľadom k nesymetrickej polohe krídel voči prevádzanej cestnej komunikácii a ich premennej výške, boli posudzované všetky krídla, každé v troch priečných rezoch (na začiatku, v strede a na konci). Zemný profil je uvažovaný podľa vrt VP-25, koeficient trenia medzi prefabrikovanou konštrukciou a základom (betón-betón) je 0,4. Prezentované sú výsledky pre pravé krídlo výšky 6,42m v reze D-D.

6.1 Posúdenie stability uholníkovej konštrukcie

Premenné zaťaženie – Zaťaženie dopravou

1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vpravo_6.42m

$h_{om} = 6.420$ m	$h_{voz} = 405.570$ m	$d_{nas} = 3.900$ m
$h_{nas} = 0.997$ m	$h_{kor} = 404.573$ m	$x_{voz} = 3.324$ m

Náhradné zaťaženie vo výške koruny múra

w [m]	3	3	3	1.5	w = 11.65 m
q [kN/m ²]	9	2.5	2.5	2.5	$q_{udl} = 3.93$ kN/m ²
Q [kN]	600	400	200	0	$Q_{TS} = 1200$ kN
b	3.35 m				
l	11.65 m				$q_{TS} = 30.73$ kN/m ²
					$q_{dop} = 34.66$ kN/m ²

1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vpravo_6.42m

$h_{om} = 6.420$ m	$h_{voz} = 405.570$ m	$d_{nas} = 11.200$ m
$h_{nas} = 2.677$ m	$h_{kor} = 402.893$ m	$x_{voz} = 9.654$ m

Náhradné zaťaženie vo výške koruny múra

w [m]	3	3	3	1.5	w = 13.6 m
q [kN/m ²]	9	2.5	2.5	2.5	$q_{udl} = 3.37$ kN/m ²
Q [kN]	600	400	200	0	$Q_{TS} = 1200$ kN
b	5.29 m				
l	13.59 m				$q_{TS} = 16.69$ kN/m ²
					$q_{dop} = 20.05$ kN/m ²

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

219-00 Most na privádzači v km 1,543 - 1,552

Statický výpočet

1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vpravo_4.45m

$h_{om} = 4.450 \text{ m}$ $h_{voz} = 405.570 \text{ m}$ $d_{nas} = 8.500 \text{ m}$
 $h_{nas} = 2.411 \text{ m}$ $h_{kor} = 403.159 \text{ m}$ $x_{voz} = 7.108 \text{ m}$

Náhradné zaťaženie vo výške koruny múra

w [m]	3	3	3	1.5	w =	13.28 m
q [kN/m ²]	9	2.5	2.5	2.5	q _{udl} =	3.44 kN/m ²
Q [kN]	600	400	200	0	Q _{TS} =	1200 kN
b	4.98 m					
l	13.28 m				q _{TS} =	18.12 kN/m ²
					q _{dop} =	21.57 kN/m ²

1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vpravo_5.42m

$h_{om} = 5.420 \text{ m}$ $h_{voz} = 405.570 \text{ m}$ $d_{nas} = 6.200 \text{ m}$
 $h_{nas} = 1.706 \text{ m}$ $h_{kor} = 403.864 \text{ m}$ $x_{voz} = 5.215 \text{ m}$

Náhradné zaťaženie vo výške koruny múra

w [m]	3	3	3	1.5	w =	12.47 m
q [kN/m ²]	9	2.5	2.5	2.5	q _{udl} =	3.67 kN/m ²
Q [kN]	600	400	200	0	Q _{TS} =	1200 kN
b	4.17 m					
l	12.47 m				q _{TS} =	23.08 kN/m ²
					q _{dop} =	26.75 kN/m ²

1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vlavo_6.42m

$h_{om} = 6.420 \text{ m}$ $h_{voz} = 405.570 \text{ m}$ $d_{nas} = 6.400 \text{ m}$
 $h_{nas} = 0.961 \text{ m}$ $h_{kor} = 404.609 \text{ m}$ $x_{voz} = 5.845 \text{ m}$

Náhradné zaťaženie vo výške koruny múra

w [m]	3	3	3	1.5	w =	11.61 m
q [kN/m ²]	9	2.5	2.5	2.5	q _{udl} =	3.94 kN/m ²
Q [kN]	600	400	200	0	Q _{TS} =	1200 kN
b	3.31 m					
l	11.61 m				q _{TS} =	31.23 kN/m ²
					q _{dop} =	35.17 kN/m ²

1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vlavo_5.07m

$h_{om} = 5.070 \text{ m}$ $h_{voz} = 405.570 \text{ m}$ $d_{nas} = 9.000 \text{ m}$
 $h_{nas} = 1.140 \text{ m}$ $h_{kor} = 404.430 \text{ m}$ $x_{voz} = 8.342 \text{ m}$

Náhradné zaťaženie vo výške koruny múra

w [m]	3	3	3	1.5	w =	11.82 m
q [kN/m ²]	9	2.5	2.5	2.5	q _{udl} =	3.87 kN/m ²
Q [kN]	600	400	200	0	Q _{TS} =	1200 kN
b	3.52 m					
l	11.82 m				q _{TS} =	28.88 kN/m ²
					q _{dop} =	32.75 kN/m ²

1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vlavo_3.73m

$h_{om} = 3.730 \text{ m}$ $h_{voz} = 405.570 \text{ m}$ $d_{nas} = #### \text{ m}$
 $h_{nas} = 3.310 \text{ m}$ $h_{kor} = 402.260 \text{ m}$ $x_{voz} = #### \text{ m}$

Náhradné zaťaženie vo výške koruny múra

w [m]	3	3	3	1.5	w =	14.32 m
q [kN/m ²]	9	2.5	2.5	2.5	q _{udl} =	3.19 kN/m ²
Q [kN]	600	400	200	0	Q _{TS} =	1200 kN
b	6.02 m					
l	14.32 m				q _{TS} =	13.91 kN/m ²
					q _{dop} =	17.11 kN/m ²

1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vpravo_4.100m

$h_{om} = 4.100 \text{ m}$ $h_{voz} = 405.570 \text{ m}$ $d_{nas} = 18.500 \text{ m}$
 $h_{nas} = 4.437 \text{ m}$ $h_{kor} = 401.133 \text{ m}$ $x_{voz} = 15.938 \text{ m}$

Náhradné zaťaženie vo výške koruny múra

w [m]	3	3	3	1.5	w =	15.6 m
q [kN/m ²]	9	2.5	2.5	2.5	q _{udl} =	2.93 kN/m ²
Q [kN]	600	400	200	0	Q _{TS} =	1200 kN
b	7.32 m					
l	15.62 m				q _{TS} =	10.49 kN/m ²
					q _{dop} =	13.42 kN/m ²

1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vpravo_5.240m

$h_{om} = 5.240 \text{ m}$ $h_{voz} = 405.570 \text{ m}$ $d_{nas} = 14.900 \text{ m}$
 $h_{nas} = 3.553 \text{ m}$ $h_{kor} = 402.017 \text{ m}$ $x_{voz} = 12.849 \text{ m}$

Náhradné zaťaženie vo výške koruny múra

w [m]	3	3	3	1.5	w =	14.6 m
q [kN/m ²]	9	2.5	2.5	2.5	q _{udl} =	3.13 kN/m ²
Q [kN]	600	400	200	0	Q _{TS} =	1200 kN
b	6.30 m					
l	14.60 m				q _{TS} =	13.04 kN/m ²
					q _{dop} =	16.17 kN/m ²

1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vlavo_6.42m

$h_{om} = 6.420 \text{ m}$ $h_{voz} = 405.570 \text{ m}$ $d_{nas} = 11.000 \text{ m}$
 $h_{nas} = 2.669 \text{ m}$ $h_{kor} = 402.901 \text{ m}$ $x_{voz} = 9.459 \text{ m}$

Náhradné zaťaženie vo výške koruny múra

w [m]	3	3	3	1.5	w =	13.6 m
q [kN/m ²]	9	2.5	2.5	2.5	q _{udl} =	3.37 kN/m ²
Q [kN]	600	400	200	0	Q _{TS} =	1200 kN
b	5.28 m					
l	13.58 m				q _{TS} =	16.73 kN/m ²
					q _{dop} =	20.10 kN/m ²

1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vlavo_5.32m

$h_{om} = 5.320 \text{ m}$ $h_{voz} = 405.570 \text{ m}$ $d_{nas} = 18.200 \text{ m}$
 $h_{nas} = 4.250 \text{ m}$ $h_{kor} = 401.320 \text{ m}$ $x_{voz} = 15.746 \text{ m}$

Náhradné zaťaženie vo výške koruny múra

w [m]	3	3	3	1.5	w =	15.4 m
q [kN/m ²]	9	2.5	2.5	2.5	q _{udl} =	2.97 kN/m ²
Q [kN]	600	400	200	0	Q _{TS} =	1200 kN
b	7.11 m					
l	15.41 m				q _{TS} =	10.96 kN/m ²
					q _{dop} =	13.93 kN/m ²

1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vlavo_4.26m

$h_{om} = 4.260 \text{ m}$ $h_{voz} = 405.570 \text{ m}$ $d_{nas} = 25.400 \text{ m}$
 $h_{nas} = 5.894 \text{ m}$ $h_{kor} = 399.676 \text{ m}$ $x_{voz} = 21.997 \text{ m}$

Náhradné zaťaženie vo výške koruny múra

w [m]	3	3	3	1.5	w =	17.3 m
q [kN/m ²]	9	2.5	2.5	2.5	q _{udl} =	2.64 kN/m ²
Q [kN]	600	400	200	0	Q _{TS} =	1200 kN
b	9.01 m					
l	17.31 m				q _{TS} =	7.70 kN/m ²
					q _{dop} =	10.34 kN/m ²

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0.333

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_W =$	1.00 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1.40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1.10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1.40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0.70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0.50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0.30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 25/30

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

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

Ocel podélná : B500

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

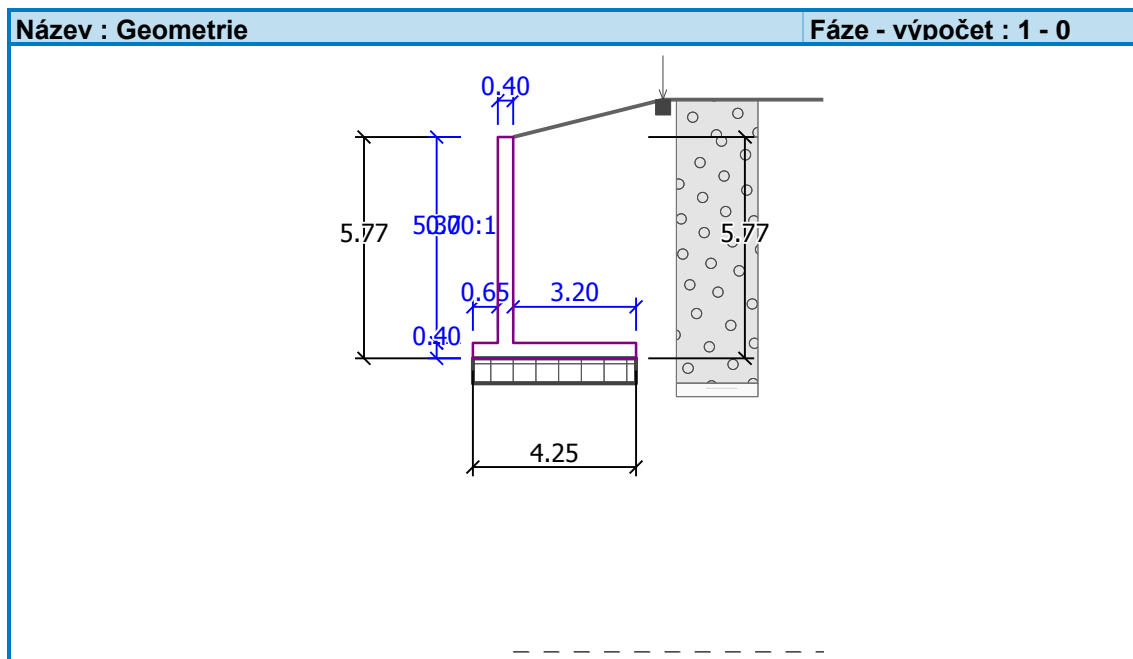
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	5.37
3	3.20	5.37

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
4	3.20	5.77
5	-1.05	5.77
6	-1.05	5.37
7	-0.40	5.37
8	-0.40	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 3.85 m².



Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, ulehlá		33.00	0.00	19.00	10.00	0.55
2	Třída F6, konzistence tuhá		19.00	12.00	21.00	12.00	0.30
3	Třída F2, konzistence pevná $S_r < 0.8$		27.00	27.00	19.50	10.50	0.40
4	Třída F6, konzistence pevná $S_r < 0.8$		19.00	30.00	21.00	12.00	0.55
5	Třída R6		35.50	0.00	19.00	10.00	0.55

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

Parametry zemín

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : c_{ef}

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 33.00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0.55^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0.30^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

Třída F2, konzistence pevná $S_r < 0.8$

Objemová tíha : $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 27.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 27.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0.40^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20.50 \text{ kN/m}^3$






Třída F6, konzistence pevná $S_r < 0.8$





Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 30.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0.55^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

Třída R6

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0.55^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6.42	Třída G3, ulehlá	
2	1.40	Třída F6, konzistence tuhá	
3	3.10	Třída F6, konzistence tuhá	
4	1.00	Třída F2, konzistence pevná $S_r < 0.8$	
5	0.90	Třída F6, konzistence pevná $S_r < 0.8$	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
6	1.60	Třída F2, konzistence pevná $S_r < 0.8$	
7	0.60	Třída R6	
8	1.90	Třída R6	
9	-	Třída R6	

Založení

Typ založení : základový pas

Objemová tíha základu $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$ **Geometrie betonového základu**Tloušťka základu $h = 0.65 \text{ m}$ Vysazení vlevo $b_l = 0.00 \text{ m}$ Vysazení vpravo $b_p = 0.00 \text{ m}$ **Parametry kontaktu zed'-základ**Součinitel tření $f = 0.400$ Soudržnost $c = 0.00 \text{ kPa}$ Dodatečný odpor $F = 0.00 \text{ kN/m}$ **Tvar terénu**Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 4.01 (úhel sklonu je 14.00°).Výška náspu je 0.97 m , délka náspu je 3.90 m .**Vliv vody**Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 13.42 m

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna				
1	ANO		stálé	10.00	3.90	na terénu

Číslo	Název
1	Zvodič

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.81	88.50	1.41	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.52	199.29	2.15	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	112.13	-1.98	156.74	3.39	1.350	1.350	1.350

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tlak vody	0.00	-5.77	0.00	1.67	1.000	1.000	1.000
Zvodidlo	2.52	-3.31	4.05	2.89	1.350	1.350	1.350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 919.46$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 310.31$ kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 183.59$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 154.78$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 156.60 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]
1	115.93	605.59	154.78	0.045
2	95.89	504.86	154.78	0.045

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	85.87	448.58	114.65

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-2.68	49.39	0.20	1.000	1.350	1.000
Tlak v klidu	135.50	-1.79	0.00	0.40	1.350	1.000	1.350
Tlak vody	0.00	-5.37	0.00	0.40	1.000	1.000	1.000
Zvodidlo	2.10	-3.04	0.00	0.40	1.350	1.000	1.350

Posouzení dřívku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 25.0 mm

Počet vložek = 10

Krytí vyztuže = 60.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.40 m

Stupeň vyztužení

$$\rho = 1.50 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$$

Poloha neutrální osy

$$x = 0.16 \text{ m} < 0.20 \text{ m} = x_{max}$$

Posouvající síla na mezi únosnosti

$$V_{Rd} = 234.28 \text{ kN} > 185.76 \text{ kN} = V_{Ed}$$

Moment na mezi únosnosti

$$M_{Rd} = 562.31 \text{ kNm} > 335.99 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.

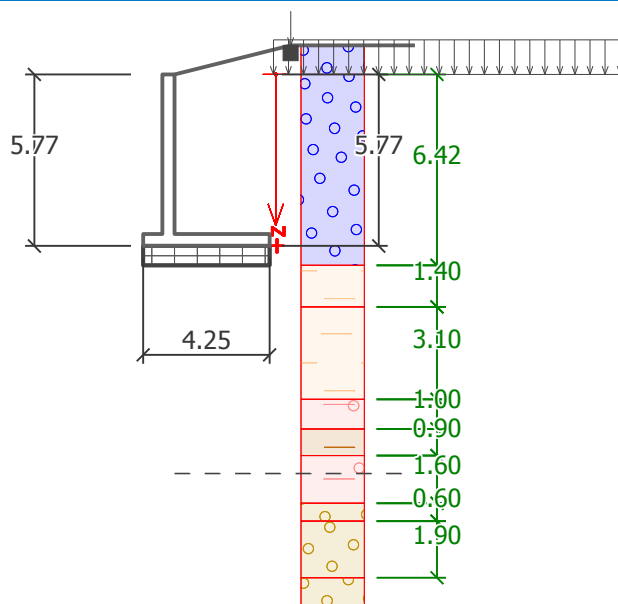
Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6.42	Třída G3, ulehlá	
2	1.40	Třída F6, konzistence tuhá	
3	3.10	Třída F6, konzistence tuhá	
4	1.00	Třída F2, konzistence pevná $S_r < 0.8$	
5	0.90	Třída F6, konzistence pevná $S_r < 0.8$	
6	1.60	Třída F2, konzistence pevná $S_r < 0.8$	
7	0.60	Třída R6	
8	1.90	Třída R6	
9	-	Třída R6	

Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 2 - 0



Založení

Typ založení : základový pas

Objemová tíha základu $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie betonového základu

Tloušťka základu $h = 0.65$ m

Vysazení vlevo $b_l = 0.00$ m

Vysazení vpravo $b_p = 0.00$ m

Parametry kontaktu zeď-základ

Součinitel tření $f = 0.400$

Soudržnost $c = 0.00$ kPa

Dodatečný odpor $F = 0.00$ kN/m

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 4.01 (úhel sklonu je 14.00 °).

Výška náspu je 0.97 m, délka náspu je 3.90 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 13.42 m

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	34.70		3.32	11.65	0.00

Číslo	Název
1	Vozidla

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna				
1	NE	NE	stálé	10.00	3.90	na terénu

Číslo	Název
1	Zvodidlo

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0.00	-1.81	88.50	1.41	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.52	199.29	2.15	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	112.13	-1.98	156.74	3.39	1.350	1.350	1.350
Tlak vody	0.00	-5.77	0.00	1.67	1.000	1.000	1.000
Vozidla	21.41	-1.84	27.99	3.40	1.500	1.500	1.500
Zvodidlo	2.52	-3.31	4.05	2.89	1.350	1.350	1.350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 1021.39$ kNm/m

Moment klopící $M_{Ovr} = 369.52 \text{ kNm/m}$

Zed' na preklopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 198.85 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 186.90 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 167.15 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]
1	121.66	647.57	186.90	0.044
2	101.62	546.84	186.90	0.044

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	89.69	476.57	136.07

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíšť ě z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíšť ě x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sil a	Koef. pos.sil a
Tíh.- zed'	0.00	-2.68	49.39	0.20	1.000	1.350	1.000
Tlak v klidu	135.50	-1.79	0.00	0.40	1.350	1.000	1.350
Tlak vody	0.00	-5.37	0.00	0.40	1.000	1.000	1.000
Vozidla	39.46	-2.21	0.00	0.40	1.500	0.000	1.500
Zvodidlo	2.10	-3.04	0.00	0.40	1.350	1.000	1.350

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 25.0 mm

Počet vložek = 10

Krytí výztuže = 60.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 1.50 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0.16 \text{ m} < 0.20 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 562.31 \text{ kNm} > 466.87 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez musí být vyztužen kolmými třmínky o ploše nejméně 1911.3 mm² nebo ekvivaletními ohyby.

Průřez VYHOVUJE.

Výsledné plošné zaťaženie základu

	b [m]	Komb MSU1			Komb MSU2			Komb MSP	
		N _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	σ _{Ed} [kPa]	N _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	σ _{Ed} [kPa]	N _{Ek} [kN]	V _{Ek} [kN]
1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vlavo_4.26m.guz	2.95	258.1	66.7	88.4	211.5	66.7	72.6	191.2	49.4
1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vlavo_5.32m.guz	3.55	411.1	109.1	122.6	340.1	109.1	101.6	304.5	80.8
1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vlavo_6.42m.guz	4.25	632.3	175.5	162.6	525.3	175.5	135.4	468.4	129.8
1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vpravo_4.10m.guz	2.85	234.8	59.3	82.5	192.1	59.3	67.6	173.9	43.9
1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vpravo_5.24m.guz	3.55	405.1	106.3	120.1	334.6	106.3	99.3	300.1	78.7
1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vpravo_6.42m.guz	4.25	626.1	169.1	160.8	520.2	169.1	133.8	463.7	125.3
1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vlavo_3.73m.guz	2.65	194.5	48.7	73.4	158.4	48.7	59.8	144.1	36.1
1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vlavo_5.07m.guz	3.45	373.7	96.5	112.9	308.2	96.5	93.2	276.8	71.5
1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vlavo_6.42m.guz	4.25	625.8	173.3	157.5	500.6	173.3	127.9	461.8	126.9
1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vpravo_4.45m.guz	3.05	288.6	79.1	96.6	237.1	79.1	79.8	213.8	58.6
1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vpravo_5.42m.guz	3.65	456.9	136.2	131.1	366.6	136.2	106.9	337.5	99.8
1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vpravo_6.42m.guz	4.25	647.6	186.9	167.2	546.8	186.9	141	476.6	136.1
		647.6	186.9	167.2	546.8	186.9	141.0	476.6	136.1

	b [m]	Komb MSU1		Komb MSU2		Komb MSP	
		N _{Ed} [kN/m ²]	V _{Ed} [kN/m ²]	N _{Ed} [kN/m ²]	V _{Ed} [kN/m ²]	N _{Ed} [kN/m ²]	V _{Ed} [kN/m ²]
1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vlavo_4.26m.guz	2.95	97.2	25.1	79.7	25.1	72.0	18.6
1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vlavo_5.32m.guz	3.55	128.7	34.1	106.4	34.1	95.3	25.3
1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vlavo_6.42m.guz	4.25	165.3	45.9	137.3	45.9	122.5	33.9
1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vpravo_4.10m.guz	2.85	91.5	23.1	74.9	23.1	67.8	17.1
1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vpravo_5.24m.guz	3.55	126.8	33.3	104.7	33.3	93.9	24.6
1230_219_Kridla-VP25_REZ-C_vpravo_6.42m.guz	4.25	163.7	44.2	136.0	44.2	121.2	32.8
1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vlavo_3.73m.guz	2.65	81.6	20.4	66.4	20.4	60.4	15.1
1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vlavo_5.07m.guz	3.45	120.4	31.1	99.3	31.1	89.1	23.0
1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vlavo_6.42m.guz	4.25	163.6	45.3	130.9	45.3	120.7	33.2
1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vpravo_4.45m.guz	3.05	105.1	28.8	86.4	28.8	77.9	21.3
1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vpravo_5.42m.guz	3.65	139.1	41.5	111.6	41.5	102.7	30.4
1230_219_Kridla-VP25_REZ-D_vpravo_6.42m.guz	4.25	169.3	48.9	143.0	48.9	124.6	35.6
		169.3	48.9	143.0	48.9	124.6	35.6

6.2 Posúdenie stability svahu

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Nastavení

Slovensko - EN 1997

Stabilitní výpočty

Výpočet zemetřesení : Standard

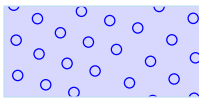




Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

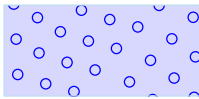
Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]	1.30 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1.00 [-]	



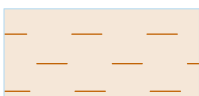

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1.25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1.25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1.40 [-]

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída G3, ulehlá		33.00	0.00	19.00
2	Třída F6, konzistence tuhá		19.00	12.00	21.00
3	Třída F2, konzistence pevná Sr < 0.8		27.00	27.00	19.50
4	Třída F6, konzistence pevná Sr < 0.8		19.00	30.00	21.00
5	Třída R6		35.50	0.00	19.00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída G3, ulehlá		20.00		

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
2	Třída F6, konzistence tuhá		22.00		
3	Třída F2, konzistence pevná Sr < 0.8		20.50		
4	Třída F6, konzistence pevná Sr < 0.8		22.00		
5	Třída R6		20.00		

Parametry zemín**Třída G3, ulehlá**

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : $\gamma_{\text{efektivní}}$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 33.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : $\gamma_{\text{efektivní}}$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

Třída F2, konzistence pevná Sr < 0.8

Objemová tíha : $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : $\gamma_{\text{efektivní}}$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 27.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 27.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20.50 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence pevná Sr < 0.8

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : $\gamma_{\text{efektivní}}$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 30.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

Třída R6

Objemová tíha : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : $\gamma_{\text{efektivní}}$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0.00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Přítížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	přímkové	stálé	na povrchu	x = 11.20			0.00	10.00		kN/m

Názvy přítížení

Číslo	Název
1	Zvodidlo

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1 (fáze 1)

Kruhá smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	2.97 [m]	Úhly :	α_1 =	-62.39 [°]
	z =	3.22 [m]		α_2 =	88.14 [°]
Poloměr :	R =	19.40 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 1464.20$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 4879.59$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 28405.40$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 94663.97$ kNm/m

Využití : 30.0 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 2)

Přítížení

Číslo	Přítížení		Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
	nové	změna							q, q ₁ , f, F	jednotka
1	Ano		proměnné	z = 0.00	x = 9.65	l = 13.59		0.00	20.10	kN/m ²
2	Ne	Ne	stálé	na povrchu	x = 11.20			0.00	10.00	kN/m

Názvy přítížení

Číslo	Název
1	Vozidla
2	Zvodidlo

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 2)

Výpočet 1 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	2.78 [m]	Úhly :	α_1 =	-62.71 [°]
	z =	3.00 [m]		α_2 =	88.77 [°]
Poloměr :	R =	19.13 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumace aktivních sil : $F_a = 1691.82 \text{ kN/m}$

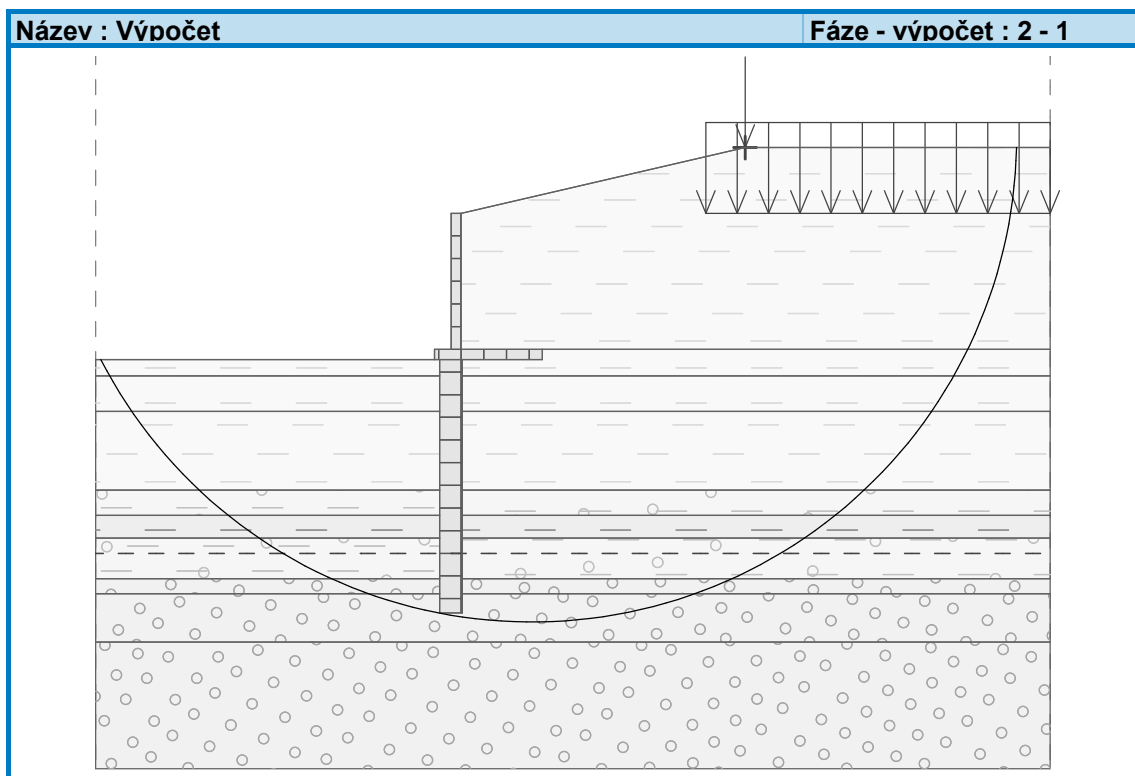
Sumace pasivních sil : $F_p = 4042.36 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 32364.54 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující : $M_p = 77330.38 \text{ kNm/m}$

Využití : 41.9 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



7 Zakladanie

Zakladanie je hĺbkové na veľkopriemerových pilótach dĺžky 10,0m a priemeru 0,9m.

7.1 Geológia

Geologické vrty v oblasti mosta :

VP – 24/ 400,05 20.01.2014 UGB-50 1VS ϕ 195 mm STN 72 1001 STN 73 3050

Kvartér

0,00 – 1,00 m	navážka (hlina, štrk, úlomky tehly)		3. tr.
1,00 - 3,00 m	íl prolúviálny so strednou plasticitou, svetlohnedý, s hrdzavohnedými a čiernymi šmuhami, tuhý	F6 – CI	2. tr.
3,00 – 5,50 m	íl prolúviálny štrkovitý, hnedý, s obsahom obliakov granitoidova kryštalickej hornín ϕ do 3 až 5 cm, pevný	F2 – CG	2. tr.
5,50 – 12,00 m	štrk prolúviálny ílovitý, hnedý, s obsahom úlomkov vápencov veľkosti do 3 až 5 cm	G5 – GC	2.-3. tr.

- hladina podzemnej vody: narazená 7,50 m p.t., ustálená 9,50 m p.t.

- odbery vzoriek: 2,50 – 2,70 a 4,00 – 4,20 m (nv), 8,10 – 8,30 m (pv), 11,80 – 12,00 m (h),
 + vzorka vody

VP – 25/ 397,67 17.01.2014 UGB-50 1VS ϕ 195 mm STN 72 1001 STN 73 3050

Kvartér

0,00 – 0,70	mnavážka (kameň, hlina, štrk)		3. tr.
0,70 - 3,00 m	íl prolúviálny so strednou plasticitou, svetlohnedý, s Hrdzavohnedými a čiernymi šmuhami, tuhý	F6 – CI	2. tr.
3,00 – 6,50 m	íl prolúviálny štrkovitý, ojedinele až charakteru štrk ílovitý, hnedý, s obsahom obliakov granitoidov a kryštalickej hornín ϕ do 3 až 5 cm, ojedinele do 10 cm, tuhý až pevný	F2 – CG	2. tr.
6,50 – 12,0 m	štrk prolúviálny ílovitý, hnedý, s obsahom úlomkov vápencov veľkosti do 3 až 5 cm	G5 – GC	2.-3. tr.

- hladina podzemnej vody: narazená 6,50 m p.t. – slabé slzenie

- odbery vzoriek: 2,30 – 2,50 a 4,80 – 5,00 m (nv), 8,00 – 8,20 m (pv), 11,20 – 11,50 m (h)

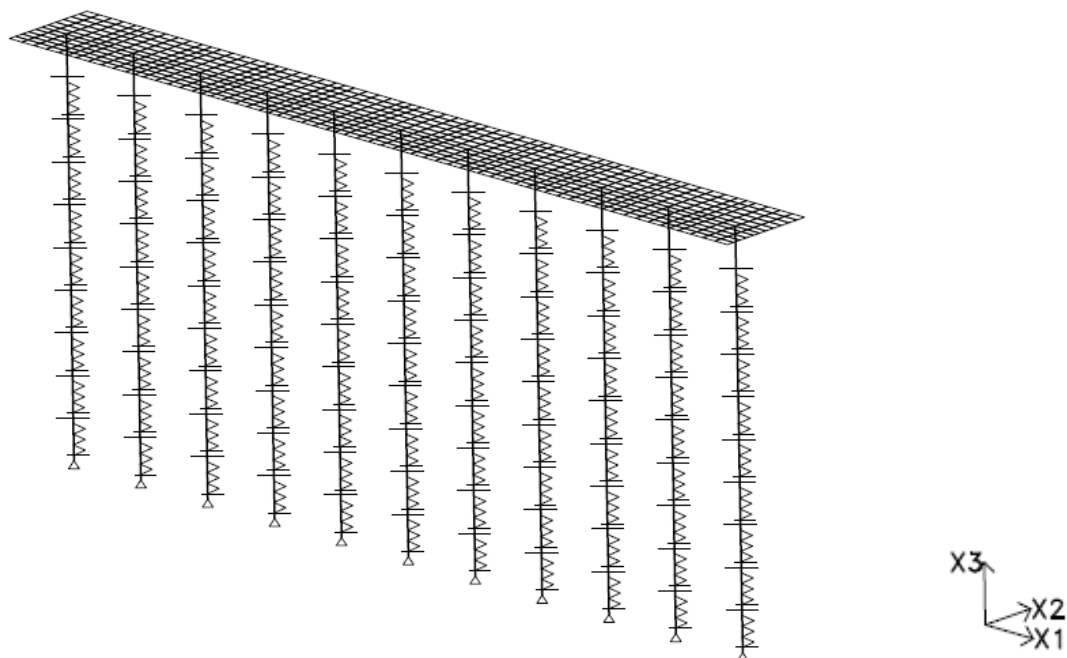
7.2 Posúdenie základových dosiek

Základové pásy sú modelované v MKP programe Strap na priestorovom modeli pomocou plošných elementov, uložených na prútoch, ktoré simulujú založenie na veľkopriemerových pilótach. Pilóty sú na koncoch uložené neposuvne, po svojej výške sú podopierané pružinami s charakteristikami jednotlivých vrstiev podložia. Sily z uloženia prefabrikovaných častí na základy (zvislá a šmyková sila) sú získané z posúdenia konštrukcie rámu (pozri Príloha 8.2 – Posúdenie prefabrikovanej konštrukcie), resp. z geotechnického posudku krídel. Zvislá aj šmyková sila sú

uvažované plošne na všetkých elementoch. Overenie pozdĺžnej výstuže medzi pilótami je prevedené na priehradovom modeli.

7.2.1 Základová doska pod rámom

Model



Zaťaženie

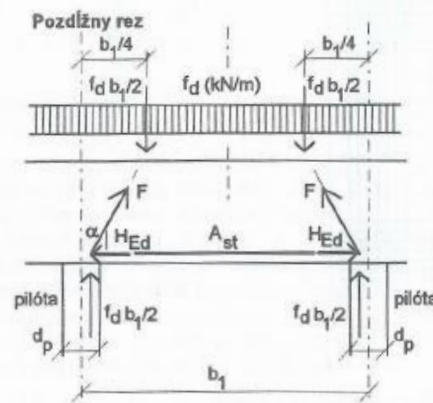
<u>Load commands</u>
Load no. 1: MSU / PRESSURE FX3P GL -315. E 12 TO 715 FX2P GL -94. E 12 TO 715 FORCE SUMMATION FX1=0. kN FX2=-5170. kN FX3=-17325 kN
Load no. 2: MSP / PRESSURE FX3P GL -233. E 12 TO 715 FX2P GL -69. E 12 TO 715 FORCE SUMMATION FX1=0. kN FX2=-3795. kN FX3=-12815 kN

Plošné návrhové zaťaženie vo zvislom smere: $787,5\text{kN/m} / 2,5\text{m} = 315,0\text{ kN/m}^2$

Plošné návrhové zaťaženie vo vodorovnom smere: $234,5\text{kN/m} / 2,5\text{m} = 93,8\text{ kN/m}^2$

Posúdenie hlavnej výstuže priehradovou analógiou

osová vzdialenosť pilót	$b_1 =$	2.050 m
priemer pilóty	$d_p =$	0.900 m
zaťaženie zo steny	$f_d =$	787.5 kN/m
vzdialenosť pôsobiacej sily od osi pilóty	$b_1/4 =$	0.5125 m
pôsobiacie zaťaženie	$f_d \cdot b_1/2 =$	807.1875 kN
výška základu	$h =$	0.650 m
účinná výška základu	$d =$	0.547 m
tangens uhla pôsobiacej sily	$\tan \alpha =$	0.526
uhol pôsobiacej sily	$\alpha =$	27.7 deg
ťahová sila v základe	$H_{Ed} =$	424.3 kN
plocha ťahanej výstuže	$A_{st,req} =$	9.96 cm ²
profil ťahanej výstuže	$\varnothing =$	16 mm
vzdialenosť medzi výstužami	$a =$	150 mm
šírka uvažovaného pásu	$p =$	1000 mm
navrhnutá plocha ťahanej výstuže	$A_{st} =$	13.40 cm ²
využitie výstuže	$\eta =$	74%

**Návrh šmykovej výstuže na zachytenie pozdĺžnej sily z rámu**

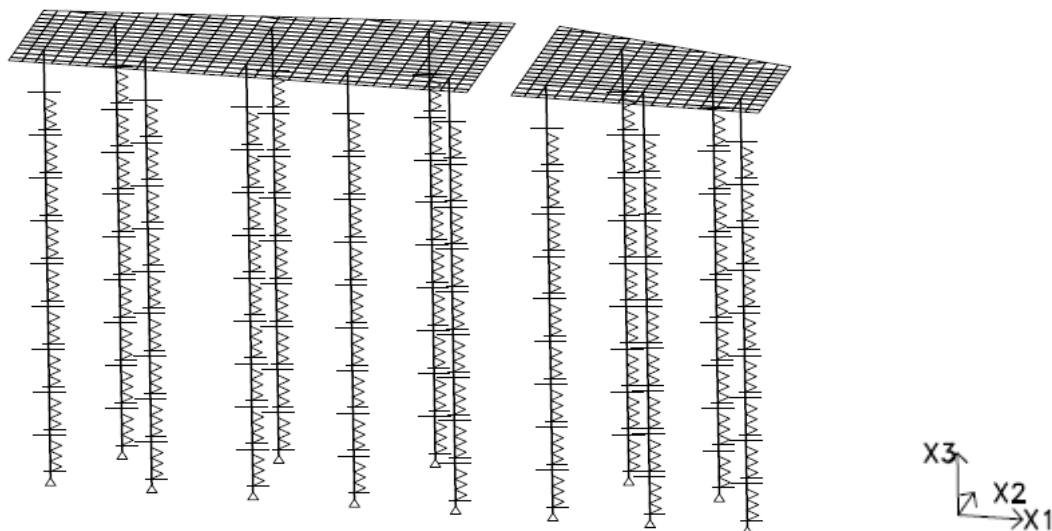
návrhová šmyková sila	$V_{Ed} =$	235.0 kN
strmene	$\varphi_{sw} =$	14 mm
	$a_{sw} =$	300 mm
	$n_{sw} =$	2
navrhnutá plocha výstuže	$A_{s,swd} =$	0.001026 m ²
potrebná plocha výstuže	$A_{s,reqd} =$	0.000901 m ² < $A_{s,swd} = 0.001026$ m ² vyhovuje

Sily v hlave pilót (MSÚ)

BEAM RESULTS (Units: kN, kN*meter)								
Bm.	Loa	Node	Axial	V2	V3	MT	M2	M3
1	1	30	1388.280	-467.304	-3.695	0.000	29.041	-299.756
2	1	714	1388.311	-467.218	3.700	0.000	-29.053	-299.501
3	1	750	1604.642	-468.948	0.982	0.000	-7.454	-309.609
4	1	786	1630.028	-470.273	0.003	0.000	0.273	-316.922
5	1	666	1618.607	-471.150	-0.013	0.000	0.321	-321.384
6	1	630	1614.050	-471.657	0.018	0.000	-0.025	-323.802
7	1	570	1613.149	-471.257	1.568	-0.149	-1.239	-321.861
8	1	534	1613.853	-471.674	-0.008	0.000	-0.027	-323.855
9	1	498	1618.619	-471.183	0.025	0.000	-0.382	-321.469
10	1	462	1630.415	-470.321	0.011	0.000	-0.355	-317.045
11	1	102	1605.046	-469.014	-0.978	0.000	7.451	-309.796
* Maximum			1630.415	-467.218	3.700	0.000	29.041	167.721
Beam			10	2	2	1	1	2
Load			1	1	1	1	1	1
* Minimum			1388.280	-471.674	-3.695	-0.149	-29.053	-323.855
Beam			1	8	1	7	2	8
Load			1	1	1	1	1	1

7.2.2 Základová doska pod krídlom

Model

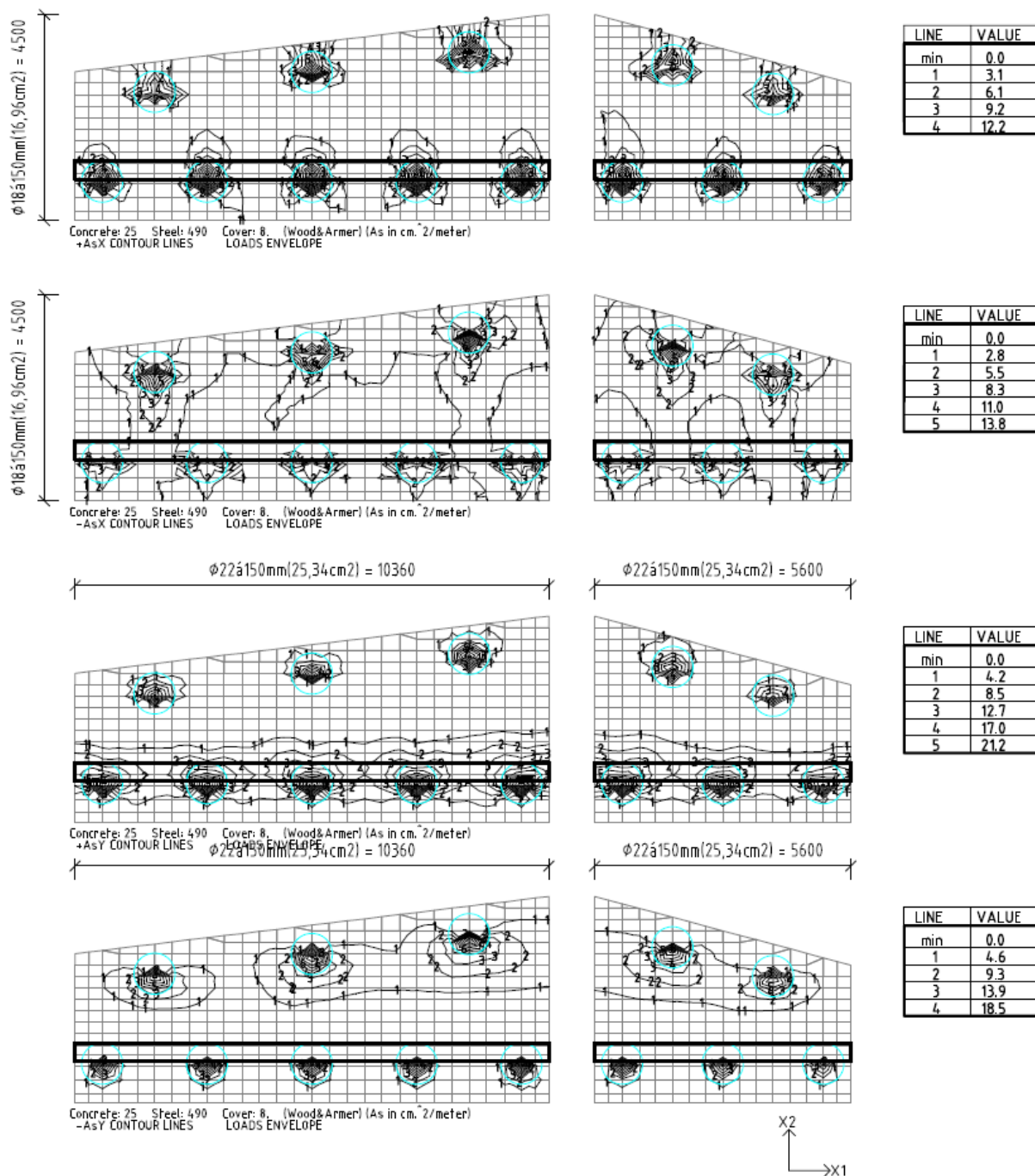


Zaťaženie

Load commands
Load no. 1: MSU1 <hr/> / PRESSURE FX3P GL -170. E 14 TO 332 334 TO 645 647 TO 679 681 TO 698 FX2P GL -49. E 14 TO 332 334 TO 645 647 TO 679 681 TO 698 FORCE SUMMATION <hr/> FX1=0. kN FX2=-2997.8 kN FX3=-10400 kN Load no. 2: MSU2 <hr/> / PRESSURE FX3P GL -143. E 14 TO 332 334 TO 645 647 TO 679 681 TO 698 FX2P GL -49. E 14 TO 332 334 TO 645 647 TO 679 681 TO 698 FORCE SUMMATION <hr/> FX1=0. kN FX2=-2997.8 kN FX3=-8748.7 kN Load no. 3: MSP <hr/> / PRESSURE FX3P GL -125. E 14 TO 332 334 TO 645 647 TO 679 681 TO 698 FX2P GL -36. E 14 TO 332 334 TO 645 647 TO 679 681 TO 698 FORCE SUMMATION <hr/> FX1=0. kN FX2=-2202.5 kN FX3=-7647.5 kN

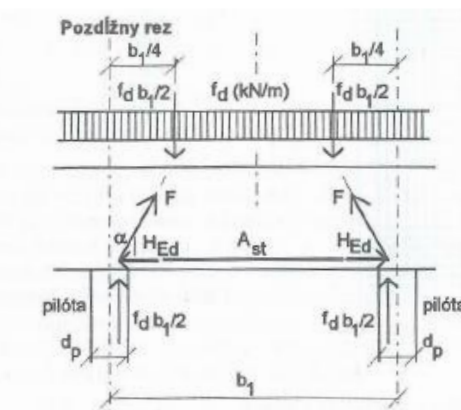
Plošné návrhové zaťaženie vo zvislom a vodorovnom smere – pozri kap.6.1.

Návrh hlavnej výstuže



Posúdenie hlavnej výstuže priehradovou analógiou

osová vzdialenosť pilót	$b_1 =$	2.300 m
priemer pilóty	$d_p =$	0.900 m
zaťaženie zo steny	$f_d =$	650.0 kN/m
vzdialenosť pôsobiacej sily od osi pilóty	$b_1/4 =$	0.575 m
pôsobiacie zaťaženie	$f_d \cdot b_1/2 =$	747.5 kN
výška základu	$h =$	0.650 m
účinná výška základu	$d =$	0.547 m
tangens uhla pôsobiacej sily	$\tan \alpha =$	0.640
uhol pôsobiacej sily	$\alpha =$	32.6 deg
ťahová sila v základe	$H_{Ed} =$	478.3 kN
plocha ťahanej výstuže	$A_{st,req} =$	11.23 cm ²
profil ťahanej výstuže	$\varnothing =$	16 mm
vzdialenosť medzi výstužami	$a =$	150 mm
šírka uvažovaného pásu	$p =$	1000 mm
navrhnutá plocha ťahanej výstuže	$A_{st} =$	13.40 cm ²
využitie výstuže	$\eta =$	84%

**Sily v hlave pilót (MSÚ)**

BEAM RESULTS (Units: kN, kN*meter)								
Bm.	Loa	Node	Axial	V2	V3	MT	M2	M3
1	1	30	1034.796	-212.224	-11.936	0.000	70.469	-720.230
	2	30	943.734	-212.000	-11.841	0.000	69.354	-716.724
2	1	82	-84.082	-227.214	1.895	0.000	11.866	-802.034
	2	82	-232.298	-227.404	1.932	0.000	11.225	-801.343
3	1	396	242.589	-269.762	12.012	0.000	-42.056	-966.724
	2	396	51.452	-270.680	12.385	0.000	-44.979	-970.790
4	1	449	176.637	-248.777	7.273	0.000	-17.274	-886.104
	2	449	6.537	-249.402	7.274	0.000	-17.654	-888.279
5	1	176	1445.417	-246.705	-4.054	0.000	16.152	-871.773
	2	176	1320.251	-246.554	-4.138	0.000	16.269	-868.595
6	1	170	1399.430	-230.311	-4.657	0.000	20.229	-801.723
	2	170	1285.462	-230.220	-4.547	0.000	19.007	-799.051
7	1	188	1177.253	-272.729	2.646	0.000	-29.967	-965.935
	2	188	1060.203	-271.875	2.325	0.000	-28.215	-957.721
9	1	710	141.642	-220.700	-14.555	0.000	35.127	-785.790
	2	710	-14.753	-221.057	-15.477	0.000	42.484	-786.567
10	1	723	-16.428	-195.756	-7.482	0.000	7.244	-686.893
	2	723	-130.401	-196.204	-7.071	0.000	5.406	-688.303
11	1	599	961.496	-177.862	13.790	0.000	-75.980	-599.996
	2	599	873.691	-177.795	14.019	0.000	-76.565	-597.848
12	1	587	1162.131	-229.491	1.305	0.000	10.249	-809.869
	2	587	1049.628	-228.764	1.417	0.000	10.471	-803.170
13	1	593	1321.159	-205.182	6.940	0.000	-28.657	-715.291
	2	593	1224.835	-205.171	7.109	0.000	-28.831	-713.535
* Maximum			1445.417	-177.795	14.019	0.000	70.469	-420.052
Beam			5	11	11	1	1	11
Load			1	2	2	1	1	2
* Minimum			-232.298	-272.729	-15.477	0.000	-76.565	-970.790
Beam			2	7	9	1	11	3
Load			2	1	2	1	2	2

7.3 Posúdenie pilót

Pre výpočet je použitý idealizovaný geologický profil. Vrstva poloskalných hornín je nahradená vrstvou štrkov, s rovnakými deformačnými charakteristikami. Tieto charakteristiky boli zistené presiometrickou skúškou vo vrte.

7.3.1 Posúdenie pilóty pod základom rámu

Posouzení piloty

Vstupní data

Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Piloty

Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : lineární (Poulos)

Vodorovná únosnost : pružný poloprostor




Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1.10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1.10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1.15 [-]	

Základní parametry zemín




Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19.00	12.00	21.00	0.40
2	Třída F2, konzistence pevná Sr > 0.8		27.00	14.00	19.50	0.35
3	Třída G5		30.00	6.00	19.50	0.30

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

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		-	4.50	22.00	-	-
2	Třída F2, konzistence pevná Sr > 0.8		-	11.00	20.50	-	-

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n
3	Třída G5		-	50.00	20.50	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	β
1	Třída F6, konzistence tuhá		19.00
2	Třída F2, konzistence pevná Sr > 0.8		27.00
3	Třída G5		30.00

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0.90$ m

Délka $l = 10.00$ m

Umístění

Vysazení $h = 0.50$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 1.20$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³

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 $G = 12917.00$ MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500.00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.90	Třída F6, konzistence tuhá	
2	3.10	Třída F6, konzistence tuhá	
3	1.00	Třída F2, konzistence pevná Sr > 0.8	
4	0.90	Třída F6, konzistence tuhá	
5	1.60	Třída F2, konzistence pevná Sr > 0.8	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
6	2.50	Třída G5	
7	-	Třída G5	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	ANO		MSU1	Návrhové	1630.00	320.00	29.00	0.00	470.00
2	ANO		MSP	Užitné	1206.00	240.00	22.00	0.00	346.00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 6.50 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 30.14$

Součinitel únosnosti $N_d = 18.40$

Součinitel únosnosti $N_b = 15.07$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1.00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 4572.71$ kPa

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 6.36E-01$ m²

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 1.57$ m

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
1.70	1.70	19.00	12.00	21.00	1.00	16.01	69.97
4.80	3.10	19.00	12.00	21.00	1.00	27.34	217.84
5.30	0.50	27.00	14.00	19.50	1.00	48.34	62.12
5.80	0.50	27.00	14.00	10.50	1.00	50.77	65.25
6.70	0.90	19.00	12.00	12.00	1.00	39.24	90.77
7.93	1.23	27.00	14.00	10.50	1.00	57.24	181.22

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSU1)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 687.17$ kN

Únosnosť piloty v patě $R_b = 2644.58 \text{ kN}$

Únosnosť piloty $R_c = 3331.75 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 1630.00 \text{ kN}$

$$R_c = 3331.75 \text{ kN} > 1630.00 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnosť piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva a číslo	E_s [MPa]
1	15.00
2	15.00
3	50.00
4	15.00
5	80.00
6	80.00

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

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Opravný součinitel tuhosti piloty $C_k = 0.93$

Opravný součinitel Poissonova čísla $C_v = 0.85$

Opravný součinitel tuhosti zeminy $C_b = 4.24$

Součinitel přenosu zat. nestl. piloty $\beta_0 = 0.10$

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0.33$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $I_0 = 0.14$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1.08$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1.00$

Korekční součinitel Poissonova čísla $R_v = 0.94$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 1129.35 \text{ kN}$

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 4.9 \text{ mm}$

Celková únosnost $R_c = 2430.41 \text{ kN}$

Maximální sednutí $s_{lim} = 25.0 \text{ mm}$

Pro maximální užité svislé zatížení $V = 1206.00 \text{ kN}$ je sednutí piloty 6.1mm.

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Pilota je vetknutá do horniny (posun paty je roven nule).

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 55.7 mm

Max.posouvající síla = 470.00 kN

Maximálny moment = 1228.63 kNm

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 22 ks profil 25.0 mm; krytí 80.0 mm
 Typ konstrukcie (stupňové vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 1.698 \% > 0.432 \% = \rho_{\min}$

Zatíženie : $N_{Ed} = -1630.00$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 1228.63$ kNm

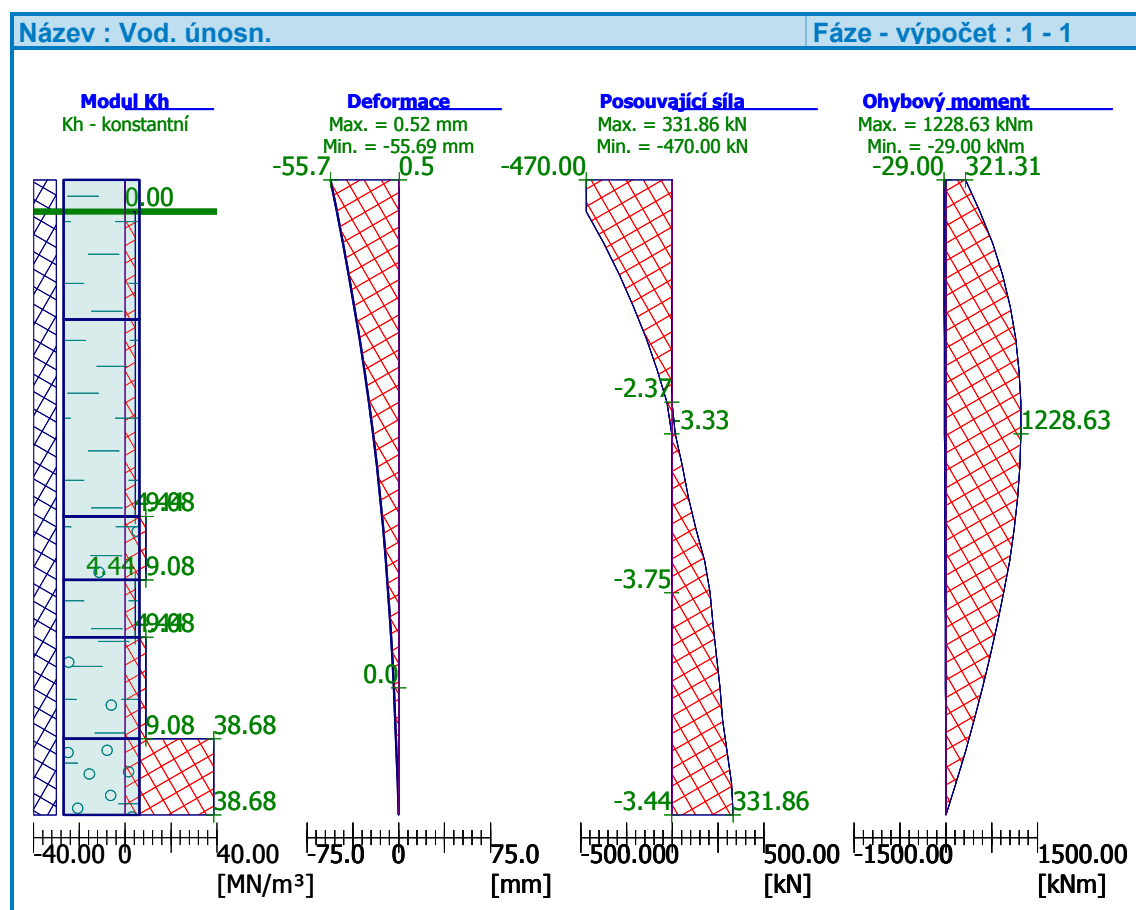
Únosnosť : $N_{Rd} = -2311.63$ kN; $M_{Rd} = 1742.41$ kNm

Navrhovaná výztuž piloty VYHOVUJE

Dimenzace smykové výztuže:

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 496.37$ kN $>$ 470.00 kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.



7.3.2 Posúdenie pilóty pod základom krídel

Posouzení piloty

Vstupní data

Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : lineární (Poulos)

Vodorovná únosnost : pružný poloprostor




Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu




Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1.10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1.10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1.15 [-]	



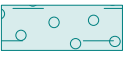
Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19.00	12.00	21.00	0.40
2	Třída F2, konzistence pevná $S_r > 0.8$		27.00	14.00	19.50	0.35
3	Třída G5		30.00	6.00	19.50	0.30

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

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		-	4.50	22.00	-	-
2	Třída F2, konzistence pevná $S_r > 0.8$		-	11.00	20.50	-	-
3	Třída G5		-	50.00	20.50	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	β
1	Třída F6, konzistence tuhá		19.00
2	Třída F2, konzistence pevná $S_r > 0.8$		27.00
3	Třída G5		30.00

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0.90$ m

Délka $l = 10.00$ m

Umístění

Vysazení $h = 0.50$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 1.20$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³

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 $G = 12917.00$ MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500.00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.90	Třída F6, konzistence tuhá	
2	3.10	Třída F6, konzistence tuhá	
3	1.00	Třída F2, konzistence pevná $S_r > 0.8$	
4	0.90	Třída F6, konzistence tuhá	
5	1.60	Třída F2, konzistence pevná $S_r > 0.8$	
6	2.50	Třída G5	
7	-	Třída G5	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	ANO		MSU1	Návrhové	1445.00	966.00	76.00	0.00	273.00
2	ANO		MSU2	Návrhové	-232.00	971.00	76.00	0.00	272.00
3	ANO		MSP	Užitné	1062.00	710.00	56.00	0.00	200.00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 6.50 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 30.14$

Součinitel únosnosti $N_d = 18.40$

Součinitel únosnosti $N_b = 15.07$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1.00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 4572.71 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 6.36E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 1.57 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
1.70	1.70	19.00	12.00	21.00	1.00	16.01	69.97
4.80	3.10	19.00	12.00	21.00	1.00	27.34	217.84
5.30	0.50	27.00	14.00	19.50	1.00	48.34	62.12
5.80	0.50	27.00	14.00	10.50	1.00	50.77	65.25
6.70	0.90	19.00	12.00	12.00	1.00	39.24	90.77
7.93	1.23	27.00	14.00	10.50	1.00	57.24	181.22

Únosnost tažené piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
1.70	1.70	19.00	12.00	21.00	1.00	16.01	76.96
4.80	3.10	19.00	12.00	21.00	1.00	27.34	239.63
5.30	0.50	27.00	14.00	19.50	1.00	48.34	68.33
5.80	0.50	27.00	14.00	10.50	1.00	50.77	71.78
6.70	0.90	19.00	12.00	12.00	1.00	39.24	99.85
8.30	1.60	27.00	14.00	10.50	1.00	57.86	261.77
9.50	1.20	30.00	6.00	10.50	1.00	60.49	205.23

Posouzení svíslé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSU1)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 687.17 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 2644.58 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 3331.75 \text{ kN}$

Extrémní svíslá síla $V_d = 1445.00 \text{ kN}$

$$R_c = 3331.75 \text{ kN} > 1445.00 \text{ kN} = V_d$$

Únosnost tlačené piloty VYHOVUJE

Posouzení tažené piloty:

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 2. (MSU2)

Únosnost tažené piloty $R_{sdt} = 890.04 \text{ kN}$

Vlastní hmotnost piloty $w_p = 127.23 \text{ kN}$

Extrémní tahová síla $V_d = 104.77 \text{ kN}$

$$R_c = 890.04 \text{ kN} > 104.77 \text{ kN} = V_d$$

Únosnost tažené piloty VYHOVUJE

Svíslá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva a číslo	E_s [MPa]
1	15.00
2	15.00
3	50.00
4	15.00
5	80.00
6	80.00

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

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Opravný součinitel tuhosti piloty $C_k = 0.93$

Opravný součinitel Poissonova čísla $C_v = 0.85$

Opravný součinitel tuhosti zeminy $C_b = 4.24$

Součinitel přenosu zat. nestl. piloty $\beta_0 = 0.10$

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0.33$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0.14$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1.08$

Součinitel vlivu nestlačiteľné vrstvy $R_h = 1.00$

Korekční součinitel Poissonova čísla $R_v = 0.94$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště.tření $R_{yu} = 1129.35 \text{ kN}$

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 4.9 \text{ mm}$

Celková únosnost $R_c = 2430.41 \text{ kN}$

Maximální sednutí $s_{lim} = 25.0 \text{ mm}$

Pro maximální užité svislé zatížení $V = 1062.00 \text{ kN}$ je sednutí piloty 4.6mm.

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Pilota je vetknutá do horniny (posun paty je roven nule).

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 46.4 mm

Max.posouvající síla = 285.38 kN

Maximální moment = 1371.51 kNm

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 22 ks profil 25.0 mm; krytí 80.0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 1.698 \% > 0.432 \% = \rho_{min}$

Zatížení : $N_{Ed} = 232.00 \text{ kN}$ (tah) ; $M_{Ed} = 1371.51 \text{ kNm}$

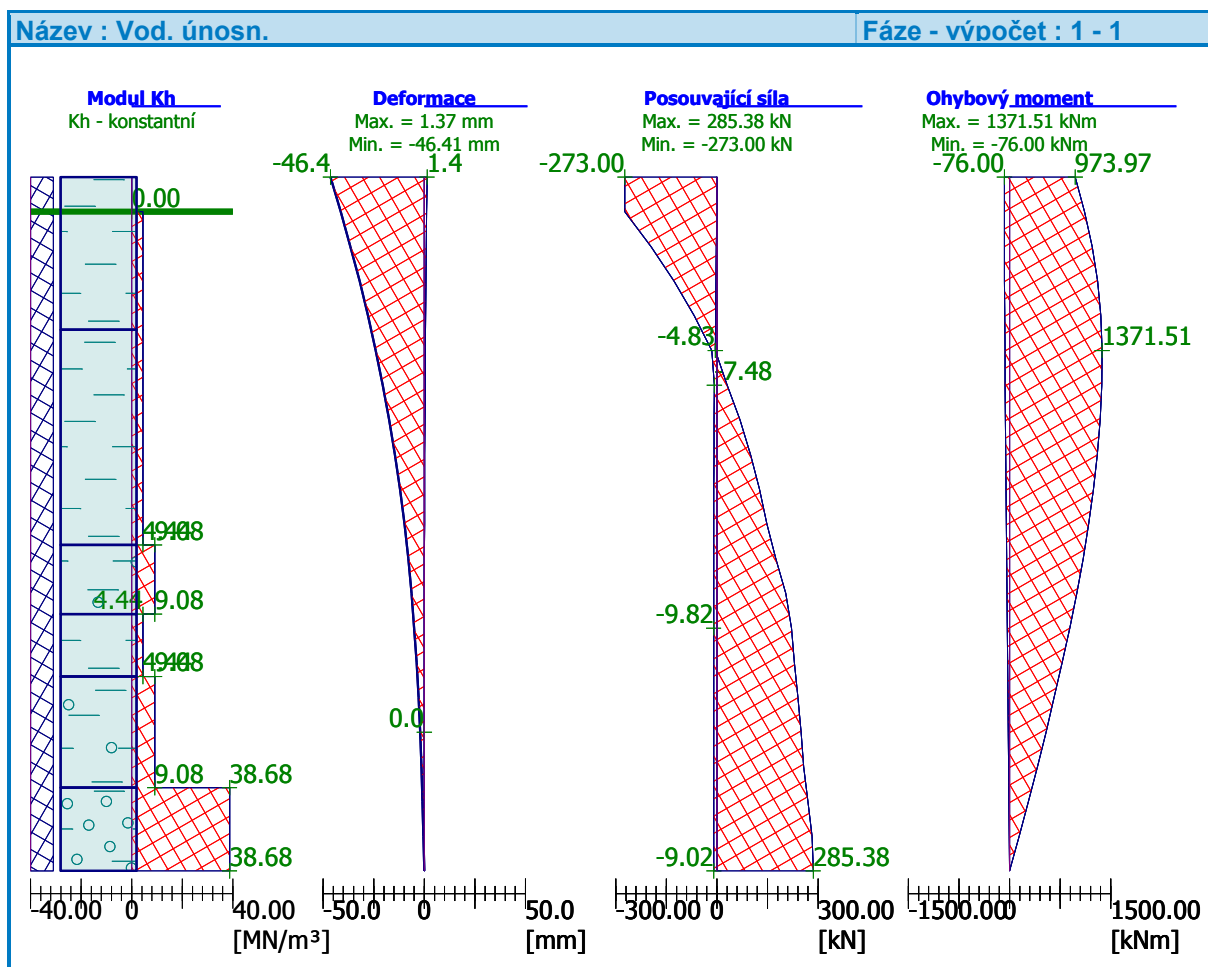
Únosnost : $N_{Rd} = 233.41 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 1379.82 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Dimenzace smykové výztuže:

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 286.67 \text{ kN} > 285.38 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



8 Záver

Geometria nosnej konštrukcie a spodnej stavby je navrhnutá tak, aby boli splnené kritéria medznej únosnosti MSÚ a použiteľnosti MSP konštrukcie.

Mostný objekt 219 bol navrhnutý a posúdený na uvedené zaťaženia podľa platných noriem. V zmysle statického výpočtu vyhovuje.