

Paré:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
--------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Vedoucí projektant: Ing. Josef Novotný	Projekt: Třebelovický potok SO 04 oprava koryta – úsek řkm 3,043 – 3,175 Dokumentace pro stavební povolení a dokumentace pro provádění stavby	Ing. Milan Ryšavý autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb ČKAIT: 1400267 PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ ČINNOST Opatov 12, 588 05 Dušejov tel.: +420 604 735 637 e-mail: rysavymilan@seznam.cz	
Zodpovědný projektant: Ing. Milan Ryšavý		Stupeň: DSP + DPS	
Vypracoval: Ing. Milan Ryšavý			
Objednavatel: AQA - CLEAN projekční a geodetická kancelář U Dvora 924/11 586 01 Jihlava tel.: 567 308 506 e-mail: aqa-clean@volny.cz	Druh dok.: ZAKLENUTÍ POTOKA - STATIKA	Číslo zak.: 066 - 05/2017	Datum: V / 2017
	Název dok.:	Měřítko:	Číslo: D.4.5

Akce : Třebelovický potok, SO 04 oprava koryta – úsek řkm 3,043 – 3,175
Dokumentace pro stavební povolení
a dokumentace pro provádění stavby

Objednavatel : AQA – CLEAN, projekční a geodetická kancelář
U Dvora 11
586 01 Jihlava

Zak. číslo : 066 – 05/2017

SEZNAM PŘÍLOH

D.4.5 Zaklenutí potoka - statika

- Ø D.4.5 - 01 Technická zpráva
- Ø D.4.5 – 02a Výkres výztuže – kompletní výměna zakrytí toku
- Ø D.4.5 – 02b Výkres výztuže – nové zakrytí toku
- Ø D.4.5 - 03 Statický výpočet

Paré:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
--------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Vedoucí projektant: Ing. Josef Novotný	Projekt: Třebelovický potok SO 04 oprava koryta – úsek řkm 3,043 – 3,175 Dokumentace pro stavební povolení a dokumentace pro provádění stavby	Ing. Milan Ryšavý autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb ČKAIT: 1400267 PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ ČINNOST Opatov 12, 588 05 Dušejov tel.: +420 604 735 637 e-mail: rysavymilan@seznam.cz	
Zodpovědný projektant: Ing. Milan Ryšavý		Stupeň: DSP + DPS	
Vyratovával: Ing. Milan Ryšavý	Druh dok.: ZAKLENUTÍ POTOKA - STATIKA	Číslo zak.: 066 - 05/2017	Datum: V / 2017
Objednatel: AQA - CLEAN projekční a geodetická kancelář U Dvora 924/11 586 01 Jihlava tel.: 567 308 506 e-mail: aqa-clean@volny.cz	Název dok.: TECHNICKÁ ZPRÁVA	Měřítko:	Číslo: D.4.5 - 01

Úvodní list

Objednatel: **AQA – CLEAN, projekční a geodetická
kancelář, U Dvora 11, 586 01 Jihlava**

Stavba: **Třebelovický potok, SO 04 oprava koryta
- úsek řkm 3,043 – 3,175
Dokumentace pro stavební povolení a
dokumentace pro provádění stavby**

Předmět úkolu: **Statický výpočet a návrh zakrytí potoka**

Projektant: **Ing. Milan Ryšavý
Autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb
ČKAIT – 1400267
Opatov 12, 588 05 Dušejov**

IČO: **757 63 061**

DIČ: **Nejsem plátce**

Tel.: **+420 604 735 637**

E-mail: **rymi@seznam.cz**

V Opatově: **14. května 2017**

Technická zpráva

Statický výpočet železobetonové konstrukce zakrytí potoka.

Na základě podkladů dodaných objednavatelem byly posouzeny dvě varianty opravy zakrytí toku Třebelovického potoka. První variantou je kompletní výměna celé stávající konstrukce zakrytí toku včetně nábrežních zdí za železobetonovou monolitickou konstrukci. U druhé varianty by se přistoupilo pouze k výměně zaklenutí za novou monolitickou železobetonovou desku. Nábrežní zdi by zůstaly zachovány a úpravou by prošly pouze koruny zdí, kde by se vytvořily nové úložné železobetonové prahy propojené trnováním se stávajícím zdivem. Obě varianty jsou spočítány a vykresleny vždy pro jeden dilatační úsek dlouhý 5m. Kolik celkem metrů obou varianty bude realizováno bude upřesněno v průběhu stavby po postupném odkrývání skutečného stavu stávajících konstrukcí. Všechny části konstrukcí v obou variantách byly posouzeny z betonu C25/30 XA1 a betonářské oceli B 500 A a B 500 B.

Konstrukce byly navrženy jako železobetonové monolitické. Při posouzení a návrhu byla konstrukce zatíženy dle *ČSN EN 1990 ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ KONSTRUKCÍ* a dle *ČSN EN 1991 ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ*. Statický výpočet byl zpracován výpočetním programem Scia Engineer 16.1. Dimenzování bylo provedeno dle *ČSN EN 1992 NAVRHOVÁNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ*.

Statický výpočet prokázal ve všech směrech, že navržené konstrukce jsou proveditelné a spolehlivě přenesou dané zatížení.

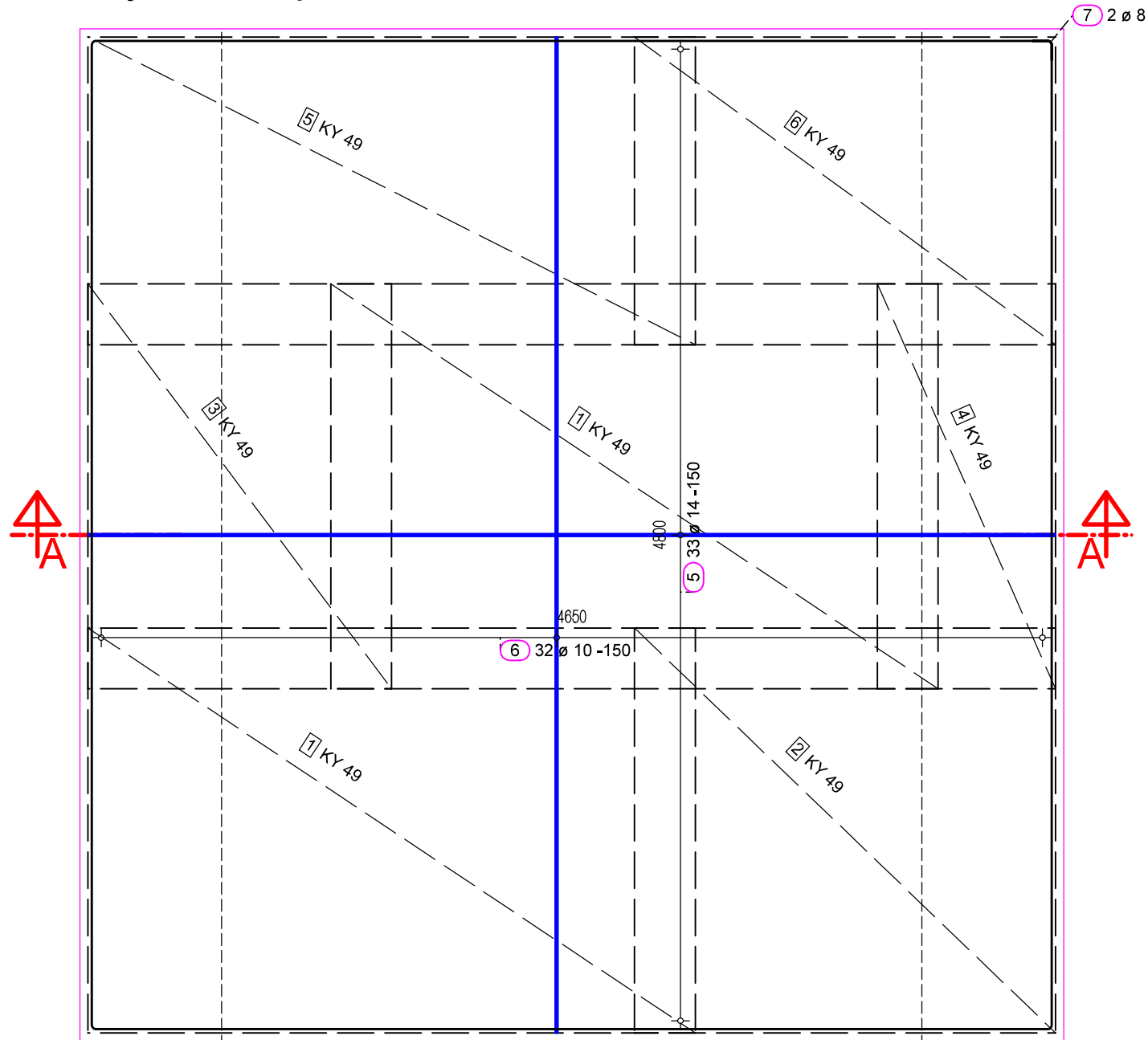
Při posouzení obou variant konstrukcí bylo mimo jiné uvažováno se zatížením od dopravních prostředků. Bylo uvažováno s dopravními prostředky do celkové hmotnosti 16t plošným zatížením konstrukce a dopravními prostředky celkové hmotnosti nad 16t nápravovými silami podle normových schémat vozidel a náprav. U dopravních prostředků s celkovou hmotností nad 16t bylo uvažováno s maximálně třínápravovými nákladními automobily, automobil s návěsem nebo souprava automobilu s přívěsem uvažovány nebyly.

Při realizaci je možné narazit na situace nepředvídané tímto projektem, projektant musí být k jejich řešení přizván, jinak nemůže převzít zodpovědnost za výsledek díla.

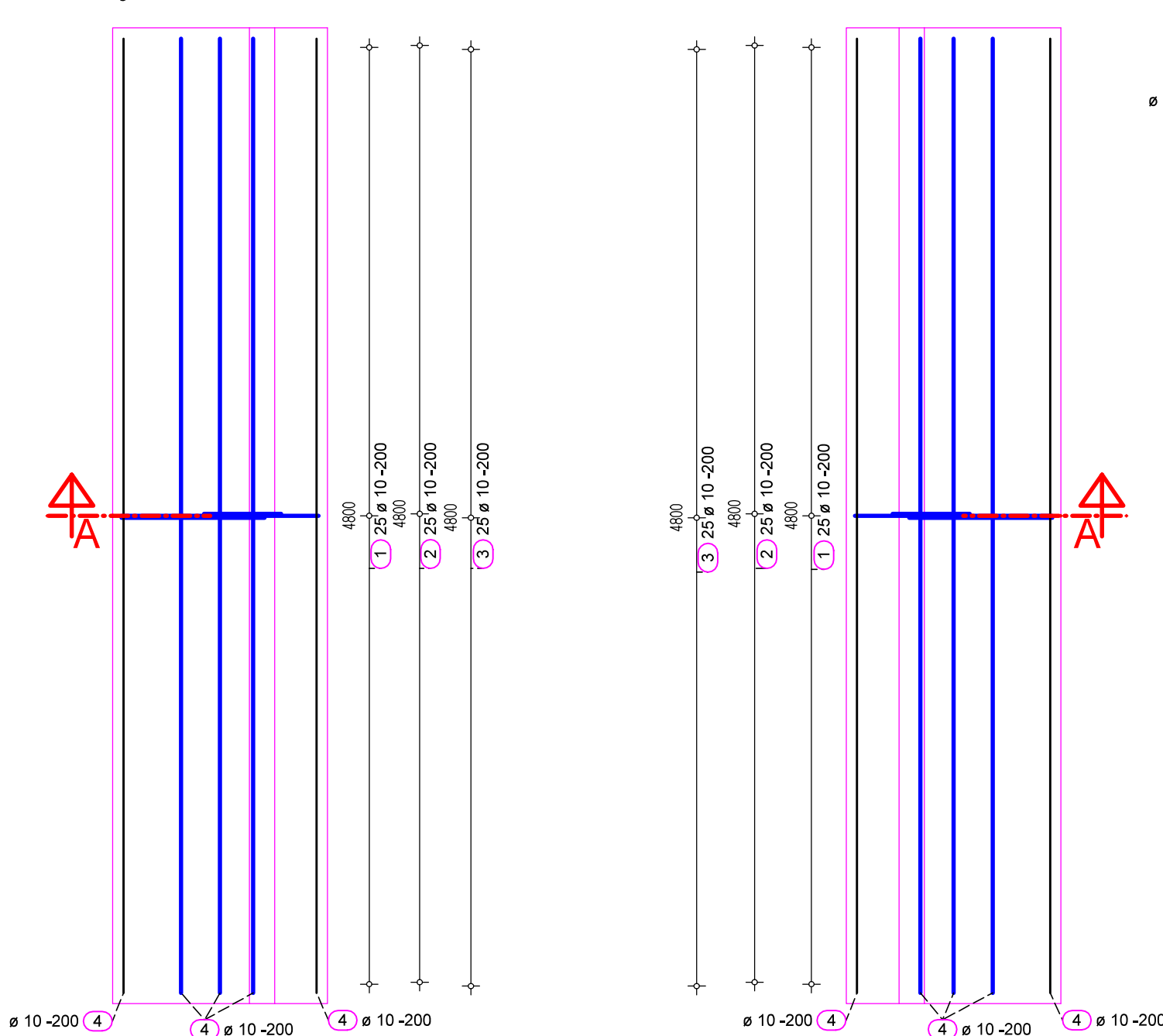
V Opatově 14. května 2017

Ing. Milan Ryšavý

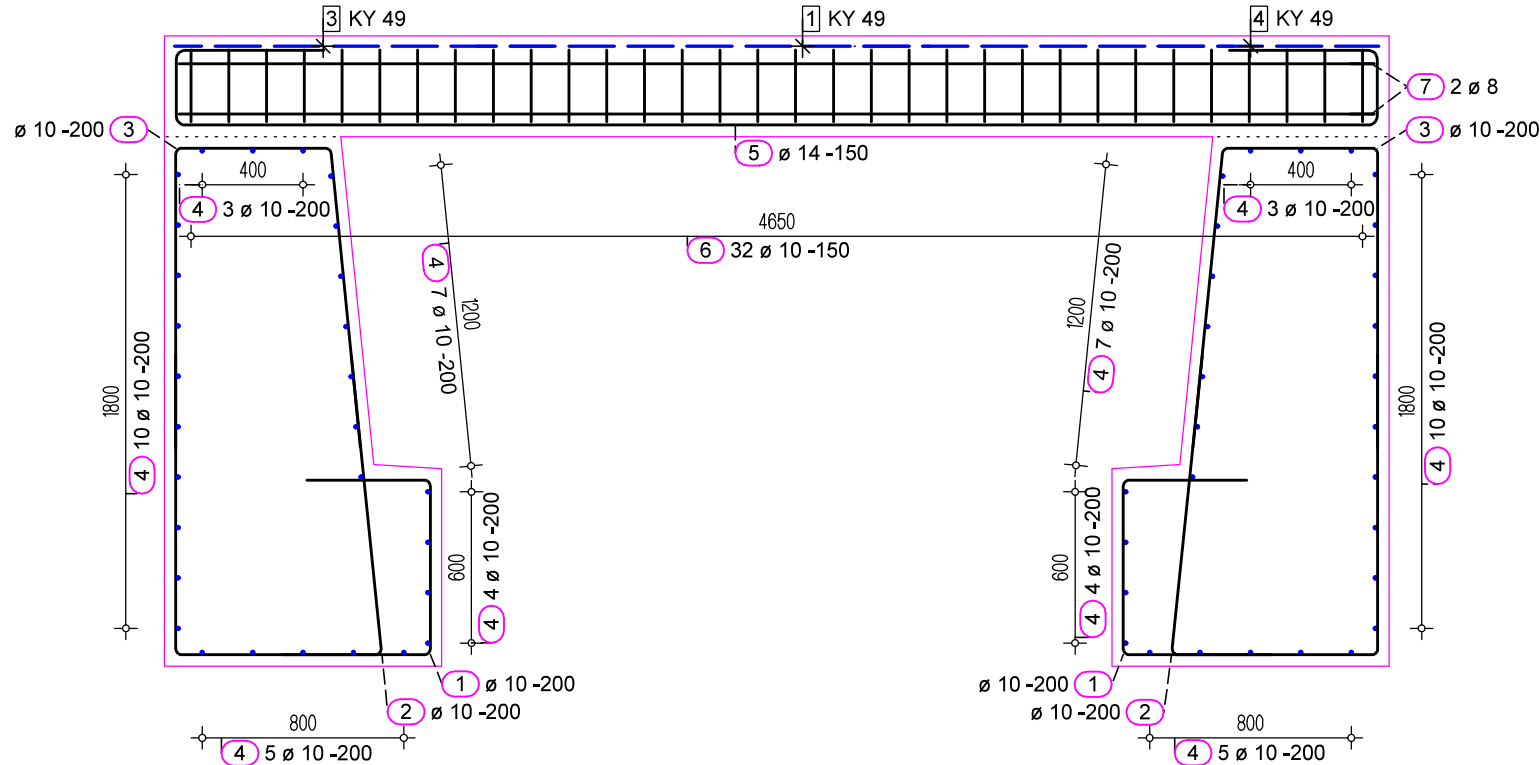
Půdorys zastropení



Púdorys stěň



Řez A - A

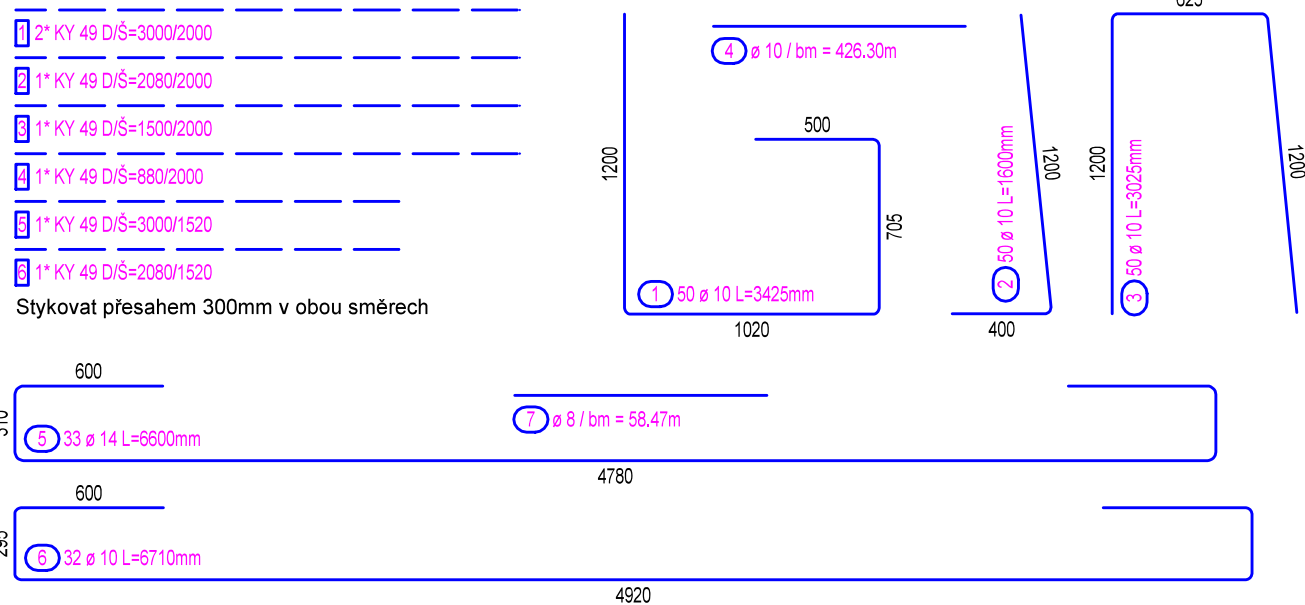


- VÝTUŽ VYKRESLENA PRO JEDEN DILATAČNÍ ÚSEK DÉLKY 5m
- CELKOVÝ POČET PROVEDENÝCH ÚSEKŮ PODLE SKUTEČNÉHO STAVU STÁVAJÍCÍCH KONSTRUKCÍ PO ROZKRYTÍ

VÝKAZ PRUTŮ A SÍTÍ

POL.	D PRUTU / TYP SÍTĚ	DĚLKA [m]	ŠÍŘKA [m]	PLOCHA [m2]	KS	DĚLKA/PLOCHA CELKEM [m]/[mm2]	HMOTNOST [kg/m]/[kg/m2]	HMOTNOST CELKEM [kg]
OCEL B 500 A								
1	KY 49	3,000	2,000	6,000	2	0,000	7,900	94,800
2	KY 49	2,080	2,000	4,160	1	0,000	7,900	32,860
3	KY 49	1,500	2,000	3,000	1	0,000	7,900	23,700
4	KY 49	0,880	2,000	1,760	1	0,000	7,900	13,900
5	KY 49	3,000	1,520	4,560	1	0,000	7,900	36,020
6	KY 49	2,080	1,520	3,162	1	0,000	7,900	24,980
HMOTNOST OCELE B 500 A [kg]								226,260
OCEL B 500 B								
1	10	3,425	0,000	0,000	50	171,250	0,616	105,490
2	10	1,600	0,000	0,000	50	80,000	0,616	49,280
3	10	3,025	0,000	0,000	50	151,250	0,616	93,170
4	10	426,300	0,000	0,000	1	426,300	0,616	262,600
5	14	6,600	0,000	0,000	33	217,800	1,208	263,100
6	10	6,710	0,000	0,000	32	214,720	0,616	132,270
7	8	58,470	0,000	0,000	1	58,470	0,395	23,100
HMOTNOST OCELE B 500 B [kg]								929,010
HMOTNOST VÝZTUŽE CELKEM [kg]								1155,270

Sit' KY49 - 8,0/8,0; 100/100; 3000/2000mm



Distanci mezi vrstvami výztuže vymežit žebříčky UTH - 3-4ks/m2 - 50kg

BETON: C 25/30 XA1

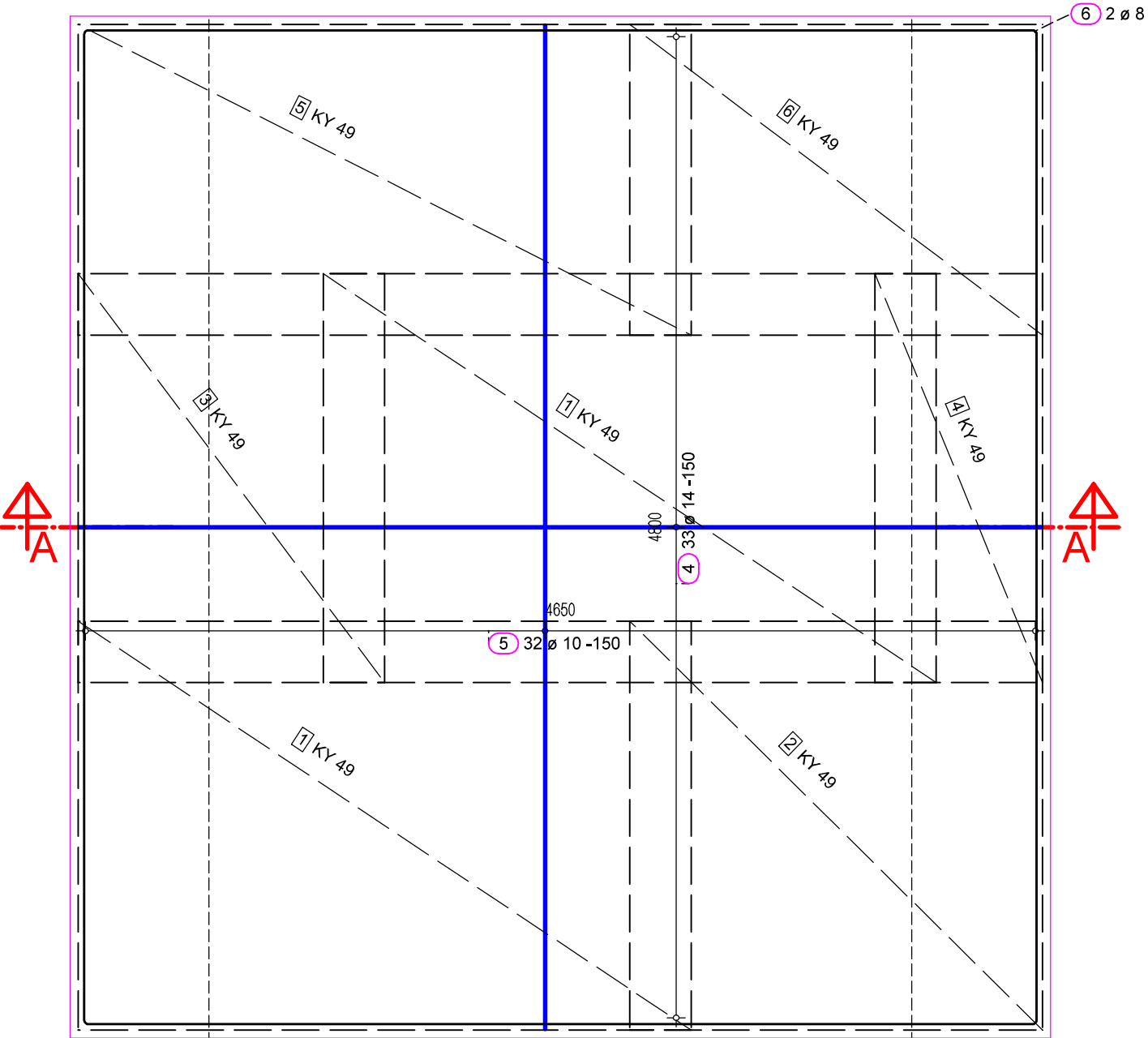
OCEL: B 500 A, B 500 B

KRYTÍ VÝZTUŽE min. 40mm

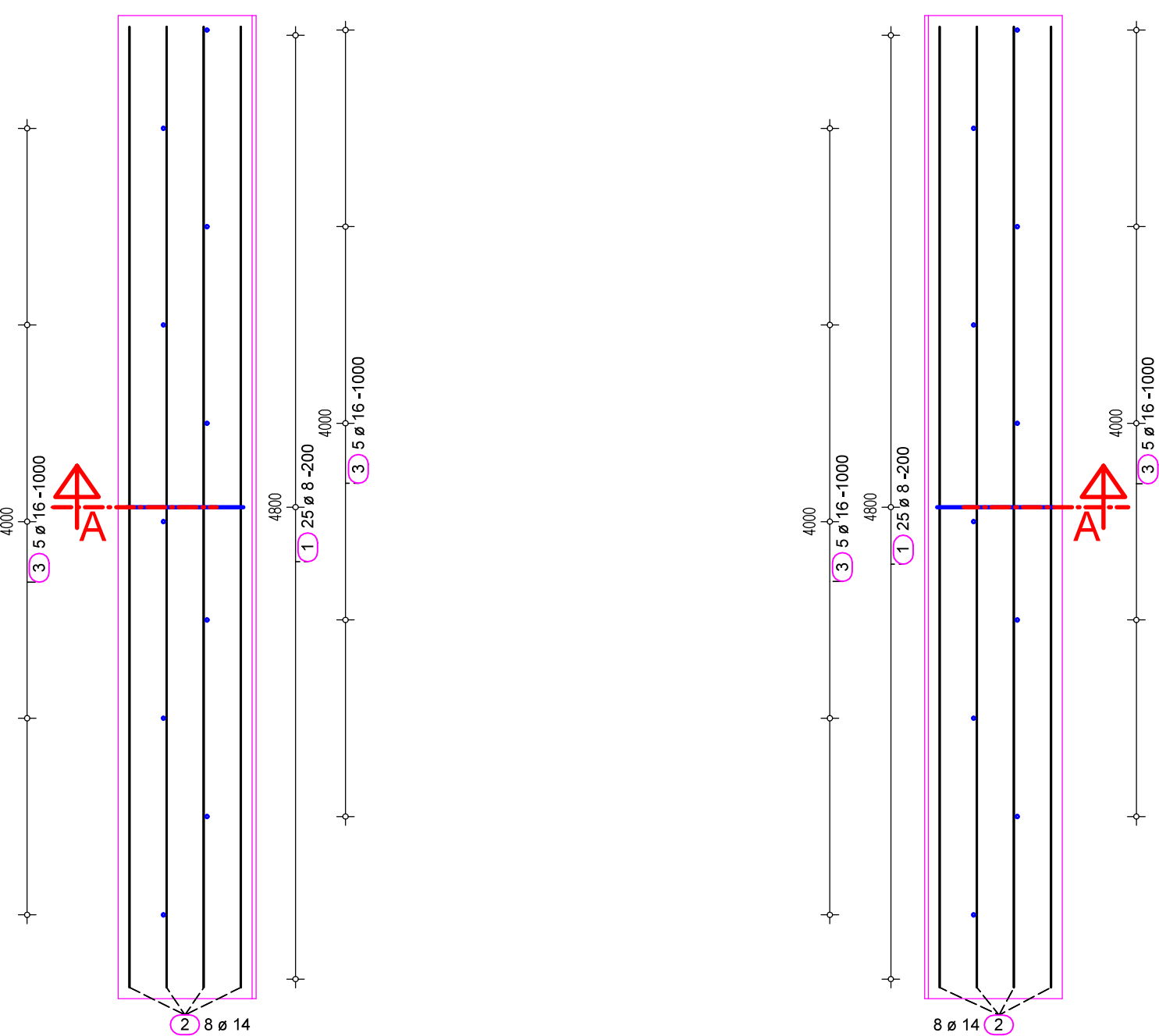
Paré:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Vedoucí projektant: Ing. Josef Novotný		Projekt: Třebelovický potok SO 04 oprava koryta – úsek řkm 3,043 – 3,175 Dokumentace pro stavební povolení a dokumentace pro provádění stavby	Ing. Milan Ryšavý autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb ČKAIT: 1400267 PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ ČINNOST Opatov 12, 588 05 Dušejov tel.: +420 604 735 637 e-mail: rysavymilan@seznam.cz	
Zodpovědný projektant: Ing. Milan Ryšavý				
Výpracovatel: Ing. Milan Ryšavý				
Odpovědnostel: AQA - CLEAN projekční a geodetická kancelář U Dvora 924/11 586 01 Jihlava tel.: 567 308 506 e-mail: aqa-clean@volny.cz		Úřah dok.: ZAKLENUTÍ POTOKA - STATIKA	Stupeň: DSP + DPS	
		Mězer dok.: VÝKRES VÝZTUŽE KOMPLETNÍ VÝMĚNA ZAKRYTÍ TOKU	Číslo zak.: 066 - 05/2017	Datum: V / 2017
			Měřítko: 1 : 25	Číslo: D.4.5 - 02a

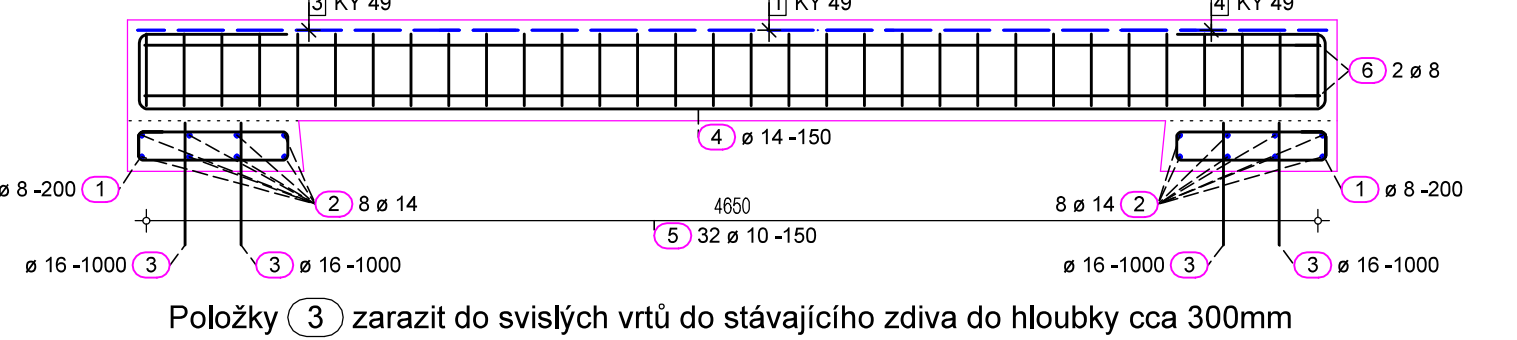
Půdorys zastropení



Půdorys roznášecího věnce



Řez A - A



- VÝTUŽ VYKRESLENA PRO JEDEN DILATAČNÍ ÚSEK DÉLKY 5m
- CELKOVÝ POČET PROVEDENÝCH ÚSEKŮ PODLE SKUTEČNÉHO STAVU STÁVAJÍCÍCH KONSTRUKCÍ PO ROZKRYTÍ

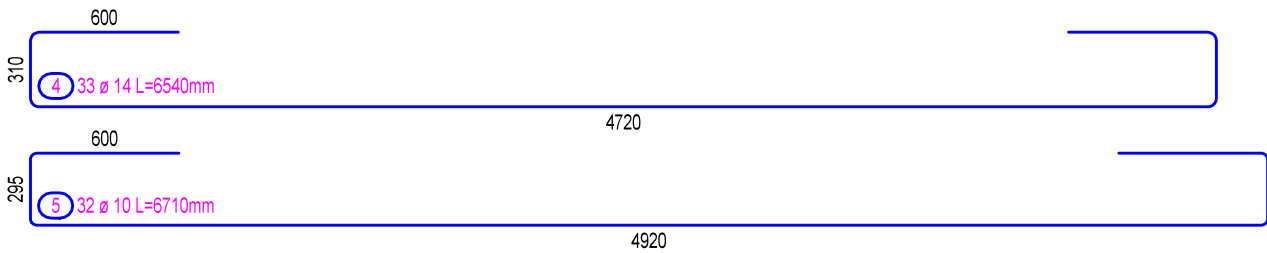
VÝKAZ PRUTŮ A SÍTÍ

POL.	D PRUTU / TYP SÍTĚ	DÉLKA [m]	ŠÍŘKA [m]	PLOCHA [m2]	KS	DÉLKA/PLOCHA CELKEM [m]/[mm2]	HMOTNOST [kg/m]/[kg/m2]	HMOTNOST CELKEM [kg]
OCEL B 500 A								
1	KY 49	3,000	2,000	6,000	2	0,000	7,900	94,800
2	KY 49	2,020	2,000	4,040	1	0,000	7,900	31,920
3	KY 49	1,500	2,000	3,000	1	0,000	7,900	23,700
4	KY 49	0,820	2,000	1,640	1	0,000	7,900	12,960
5	KY 49	3,000	1,520	4,560	1	0,000	7,900	36,020
6	KY 49	2,020	1,520	3,070	1	0,000	7,900	24,260
HMOTNOST OCELE B 500 A [kg]								223,660
OCEL B 500 B								
1	8	1,650	0,000	0,000	50	82,500	0,395	32,590
2	14	117,600	0,000	0,000	1	117,600	1,208	142,060
3	16	0,500	0,000	0,000	20	10,000	1,579	15,790
4	14	6,540	0,000	0,000	33	215,820	1,208	260,710
5	10	6,710	0,000	0,000	32	214,720	0,616	132,270
6	8	57,870	0,000	0,000	1	57,870	0,395	22,860
HMOTNOST OCELE B 500 B [kg]								606,280
HMOTNOST VÝZTUŽE CELKEM [kg]								829,940

Sít' KY49 - 8,0/8,0; 100/100; 3000/2000mm

- 1 2* KY 49 D/Š=3000/2000
- 2 1* KY 49 D/Š=2020/2000
- 3 1* KY 49 D/Š=1500/2000
- 4 1* KY 49 D/Š=820/2000
- 5 1* KY 49 D/Š=3000/1520
- 6 1* KY 49 D/Š=2020/1520

Stykovat přesahem 300mm v obou směrech



Distanci mezi vrstvami výztuže vymežit žebříčky UTH - 3-4ks/m2 - 25kg

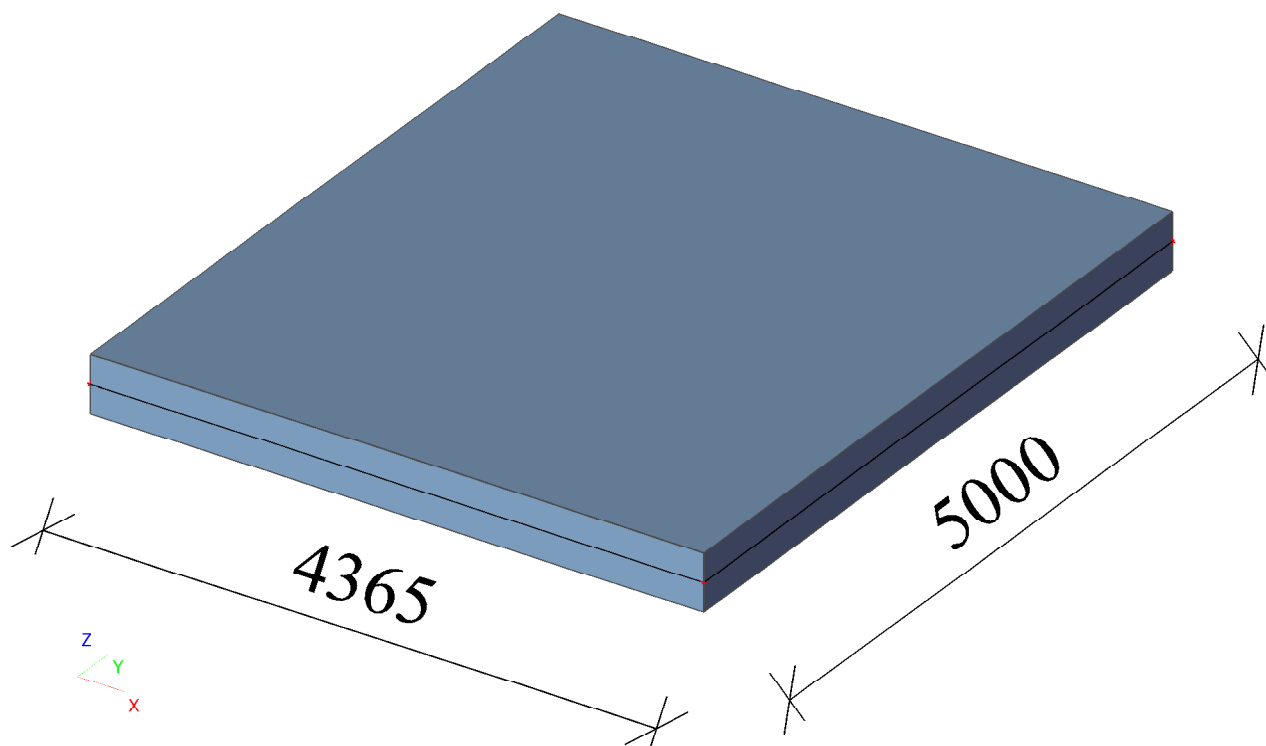
BETON: C 25/30 XA1
OCEL: B 500 A, B 500 B
KRYTÍ VÝZTUŽE min. 40mm

Paré: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10										
Vedoucí projektant: Ing. Josef Novotný			Projekt: Třebelovický potok SO 04 oprava koryta – úsek řkm 3,043 – 3,175			Ing. Milan Ryšavý autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb ČKAIT: 1400267 PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ ČINNOST Opatov 12, 588 05 Dušejov tel.: +420 604 735 637 e-mail: rysavymilan@seznam.cz				
Zatvrdil projektant: Ing. Milan Ryšavý			Druh dok.: ZAKLENUTÍ POTOKA - STATIKA			Stupeň: DSP + DPS				
Výpracoval: Ing. Milan Ryšavý			Název dok.: VÝKRES VÝZTUŽE NOVÉ ZAKRYTÍ TOKU			Číslo zak.: 066 - 05/2017		Datum: V / 2017		
Objedavatel: AQA - CLEAN projekční a geodetická kancelář U Dvora 924/11 586 01 Jihlava tel.: 567 308 506 e-mail: aqa-clean@volny.cz						Měřítko: 1 : 25		Číslo: D.4.5 - 02b		

Paré:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
--------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Vedoucí projektant: Ing. Josef Novotný	Projekt: Třebelovický potok SO 04 oprava koryta – úsek řkm 3,043 – 3,175 Dokumentace pro stavební povolení a dokumentace pro provádění stavby	Ing. Milan Ryšavý autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb ČKAIT: 1400267 PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ ČINNOST Opatov 12, 588 05 Dušejov tel.: +420 604 735 637 e-mail: rysavymilan@seznam.cz	
Zodpovědný projektant: Ing. Milan Ryšavý		Stupeň: DSP + DPS	
Vypracoval: Ing. Milan Ryšavý			
Objednatel: AQA - CLEAN projekční a geodetická kancelář U Dvora 924/11 586 01 Jihlava tel.: 567 308 506 e-mail: aqa-clean@volny.cz	Druh dok.: ZAKLENUTÍ POTOKA - STATIKA	Datum: 066 - 05/2017	
	Název dok.: STATICKÝ VÝPOČET	Datum: V / 2017	
		číslo: D.4.5 - 03	

1. Výpočtový model - zastropení potoka



2. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C25/30	Beton	2500,0	3,1500e+04	0,2	1,3125e+04	0,00	25,00

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická mez kluzu fyk [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	0,2	8,3333e+04	0,00	500,0

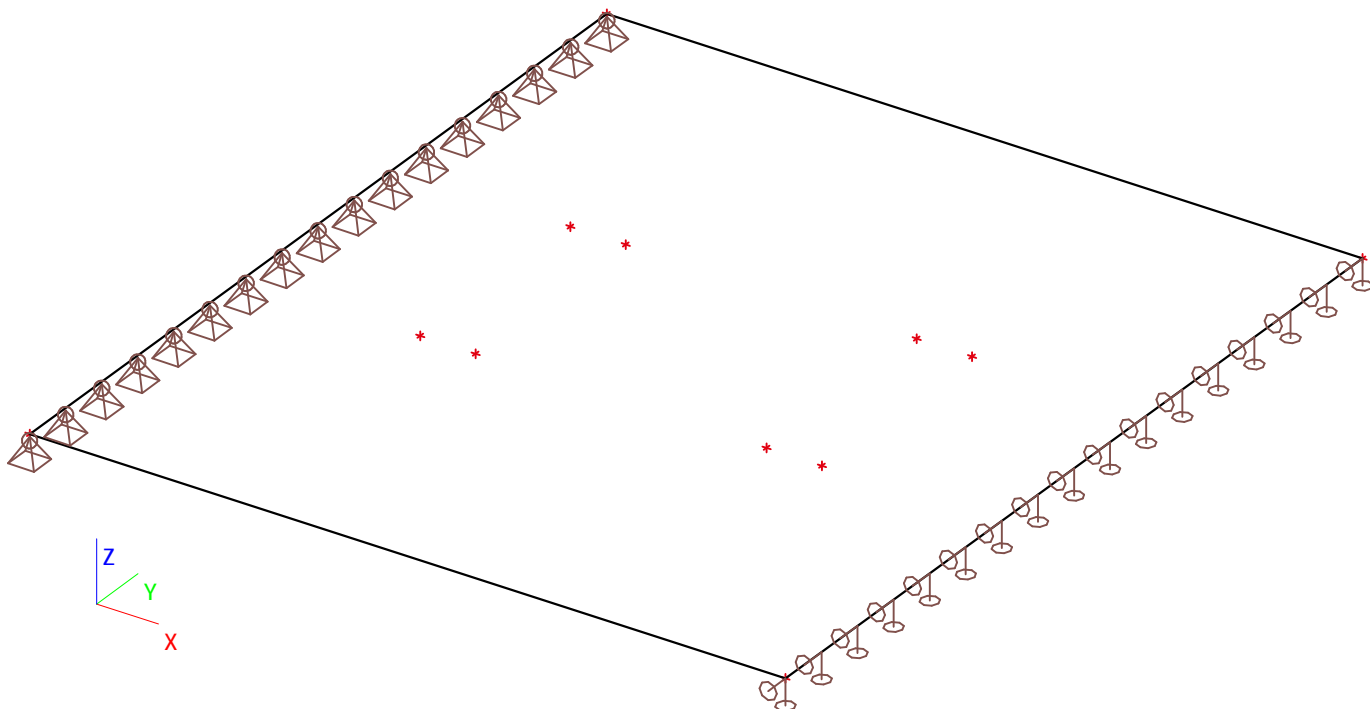
3. Plocha

Jméno	Materiál	Tl. [mm]	Typ tloušťky	Typ	Vrstva
S1	C25/30	400	konstantní	deska (90)	Stropní deska

4. Obsah

1. Výpočtový model - zastropení potoka	1
2. Materiály	1
3. Plocha	1
4. Obsah	2
5. Výpočtový model - podepření desky	3
6. Skupiny zatížení	3
7. Zatěžovací stavy	3
8. Kombinace	3
9. Klíč kombinace	3
10. Zatížení konstrukcí vozovky - 220kg/m ²	4
11. Zatížení vozidly do 16t - 500kg/m ²	4
12. Zatížení vozidly nad 16t - nápravové síly (ČSN EN 1991-2)	5
13. Reakce	6
14. Reakce; Rz	6
15. Přemístění uzlů	7
16. Přemístění uzlů; Uz	7
17. Plochy - návrh - nutné plochy	8
18. Plochy - návrh - nutné plochy; As1-	8
19. Plochy - návrh - nutné plochy; As2-	9
20. Plochy - návrh - nutné plochy; As1+	10
21. Plochy - návrh - nutné plochy; As2+	11
22. Plochy - návrh - nutné plochy; Asw	12

5. Výpočtový model - podepření desky



6. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Výběrová	Kat G : vozidlo >30kN

7. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
ZS1	Vlastní váha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha		-Z		
ZS2	Konstrukce vozovky	Stálé	SZ1	Standard				
ZS3	Zatížení vozidly do 16t	Proměnné	SZ2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Zatížení vozidly nad 16t	Proměnné	SZ2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

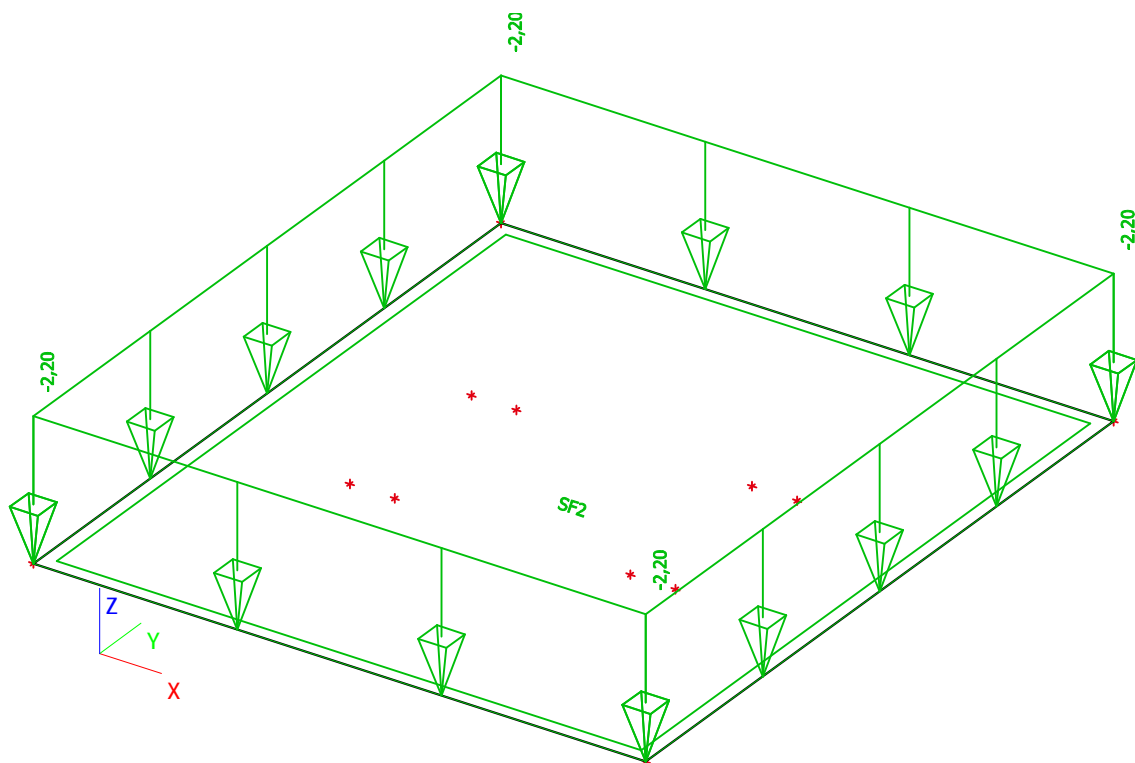
8. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní váha	1,00
		ZS2 - Konstrukce vozovky	1,00
		ZS3 - Zatížení vozidly do 16t	1,00
		ZS4 - Zatížení vozidly nad 16t	1,00
CO2	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní váha	1,00
		ZS2 - Konstrukce vozovky	1,00
		ZS3 - Zatížení vozidly do 16t	1,00
		ZS4 - Zatížení vozidly nad 16t	1,00

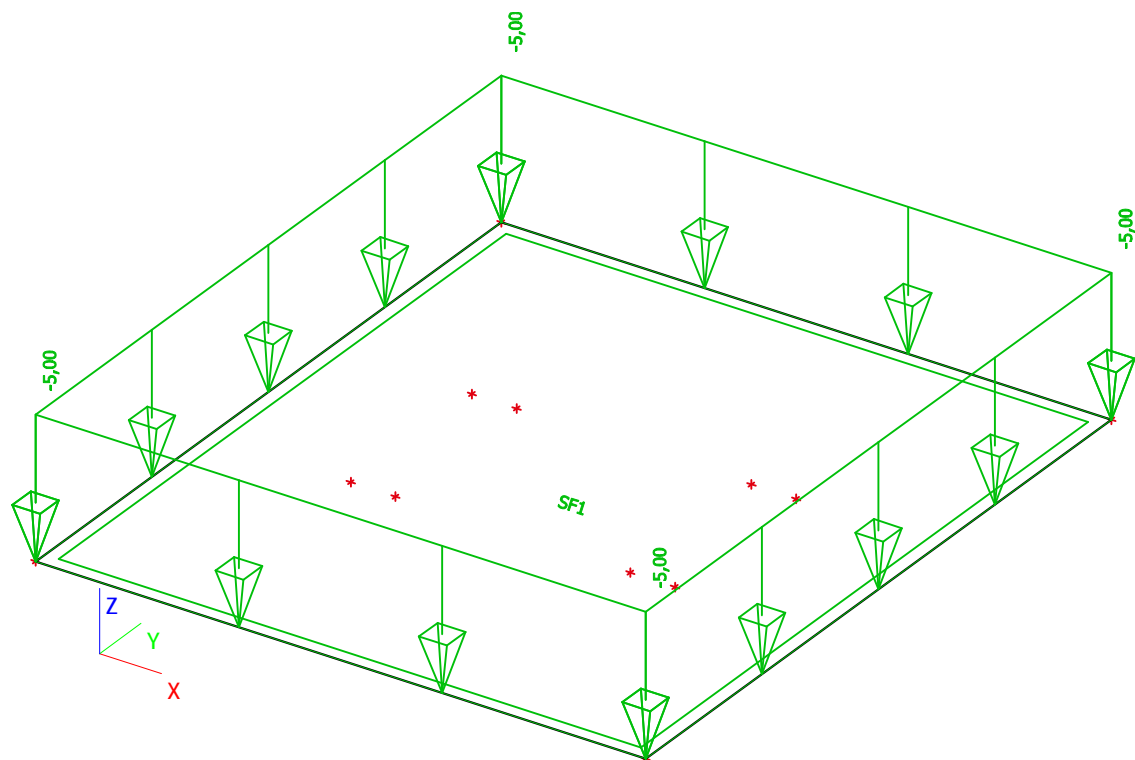
9. Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 +ZS2*1,35
2	ZS1*1,00 +ZS2*1,00
3	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS4*1,50

10. Zatížení konstrukcí vozovky - 220kg/m²

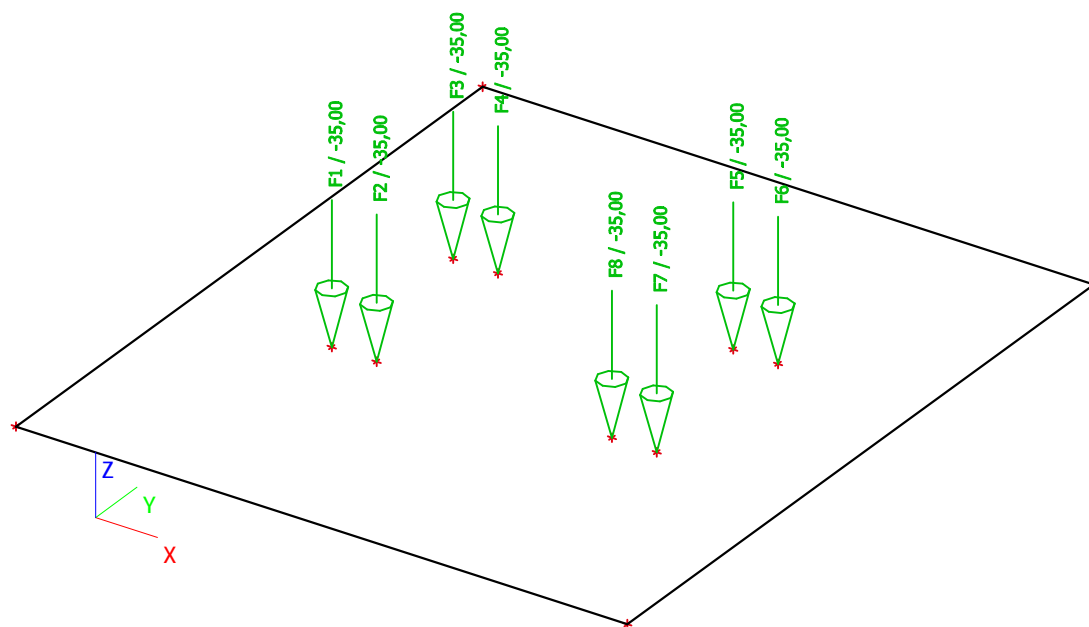


11. Zatížení vozidly do 16t - 500kg/m²



Licenční jméno	Strana č./Č. poslední strany	Verze
Ing. Milan Ryšavý	4/12	SCIA Engineer 16.1.3033

12. Zatížení vozidly nad 16t - nápravové síly (ČSN EN 1991-2)



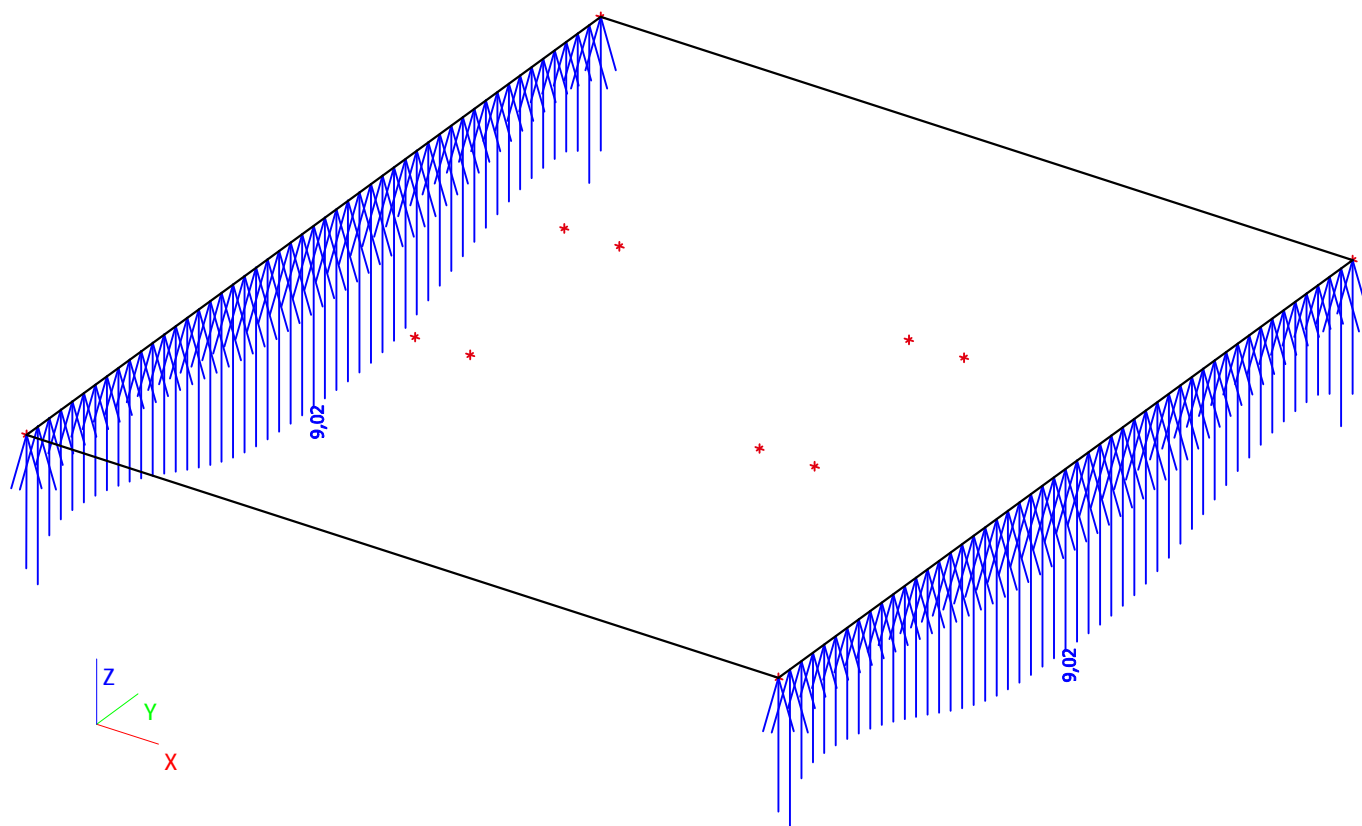
Licenční jméno	Strana č./Č. poslední strany	Verze
Ing. Milan Ryšavý	5/12	SCIA Engineer 16.1.3033

13. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Vše
Kombinace : CO1

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sle1/S1	CO1/1	0,000	0,00	0,00	5,03	0,00	0,00	0,00
Sle1/S1	CO1/2	0,800	0,00	0,00	2,31	0,00	0,00	0,00
Sle1/S1	CO1/3	2,500	0,00	0,00	9,02	0,00	0,00	0,00
Sle2/S1	CO1/1	0,000	0,00	0,00	5,03	0,00	0,00	0,00
Sle2/S1	CO1/2	0,800	0,00	0,00	2,31	0,00	0,00	0,00
Sle2/S1	CO1/3	2,500	0,00	0,00	9,02	0,00	0,00	0,00

14. Reakce; Rz

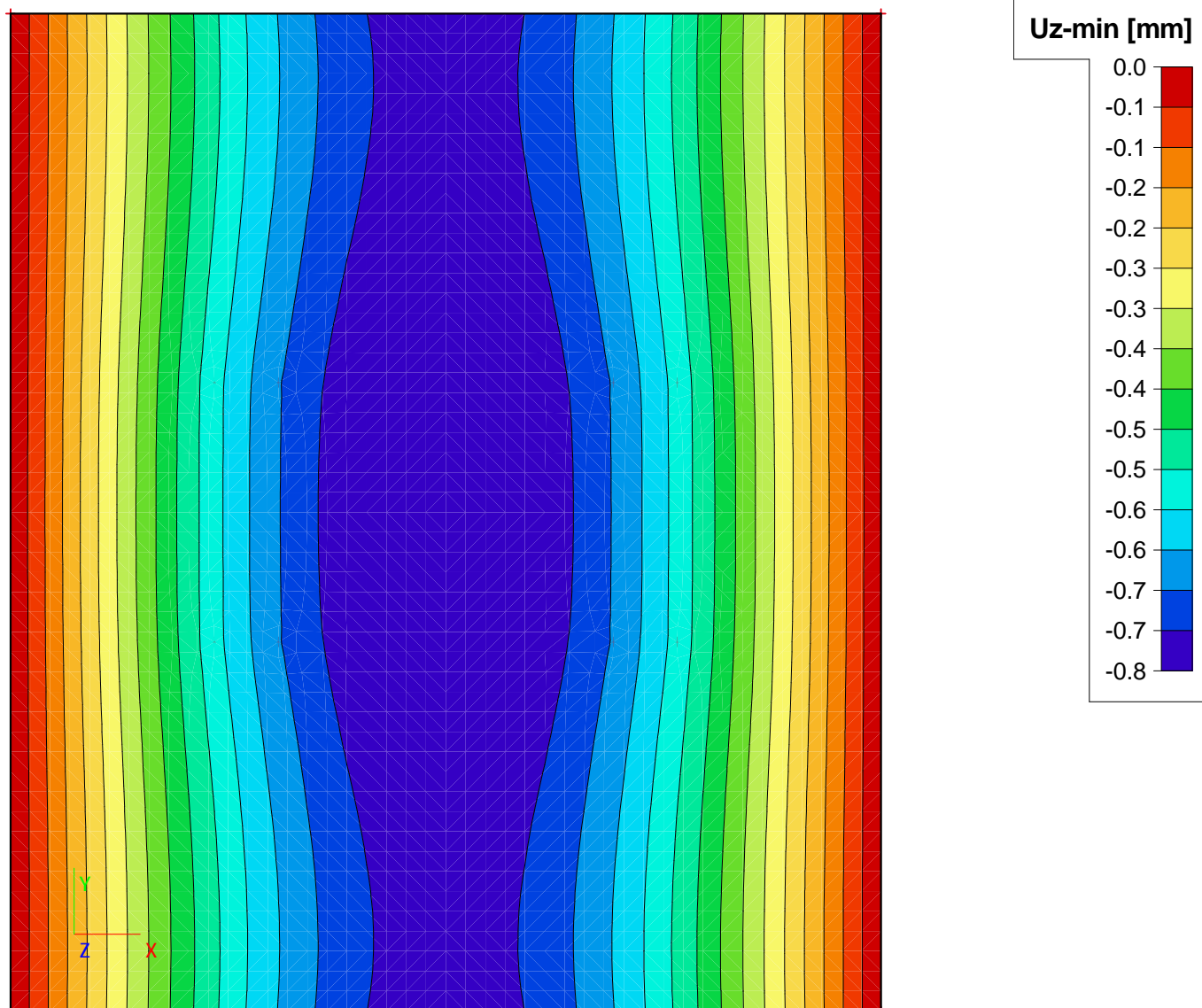


15. Přemístění uzlů

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : CO2

Stav	Dílec	Uzel	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]	Fix [mrad]	Fiy [mrad]	Fiz [mrad]
CO2	S1	N1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
CO2	S1	2300	0,0	0,0	-0,8	0,0	0,0	0,0
CO2	S1	117	0,0	0,0	-0,7	-0,1	0,0	0,0
CO2	S1	23	0,0	0,0	-0,4	0,1	0,0	0,0
CO2	S1	70	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,6	0,0
CO2	S1	164	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0

16. Přemístění uzlů; Uz



17. Plochy - návrh - nutné plochy

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

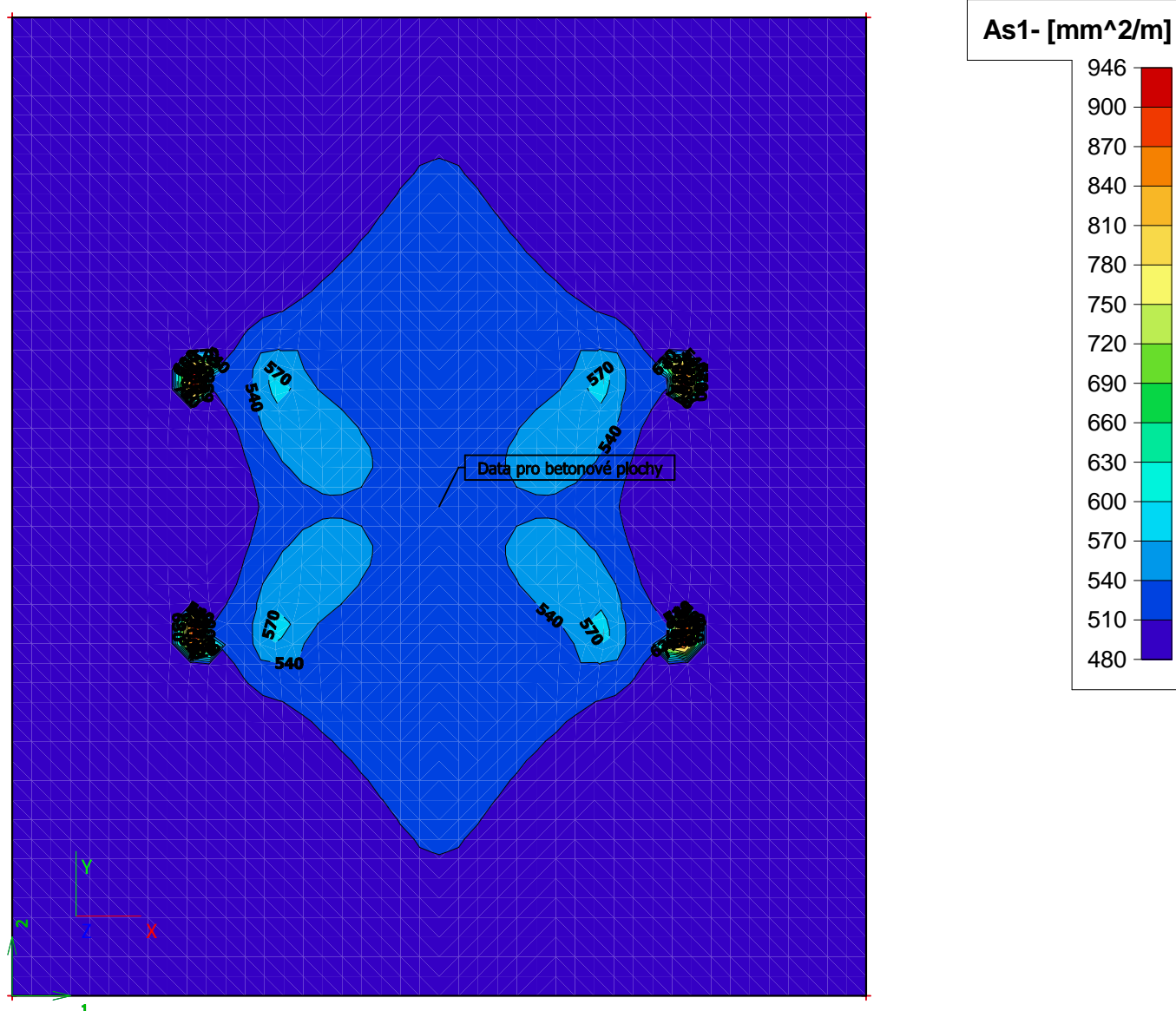
Kombinace : CO1

Nutná výztuž

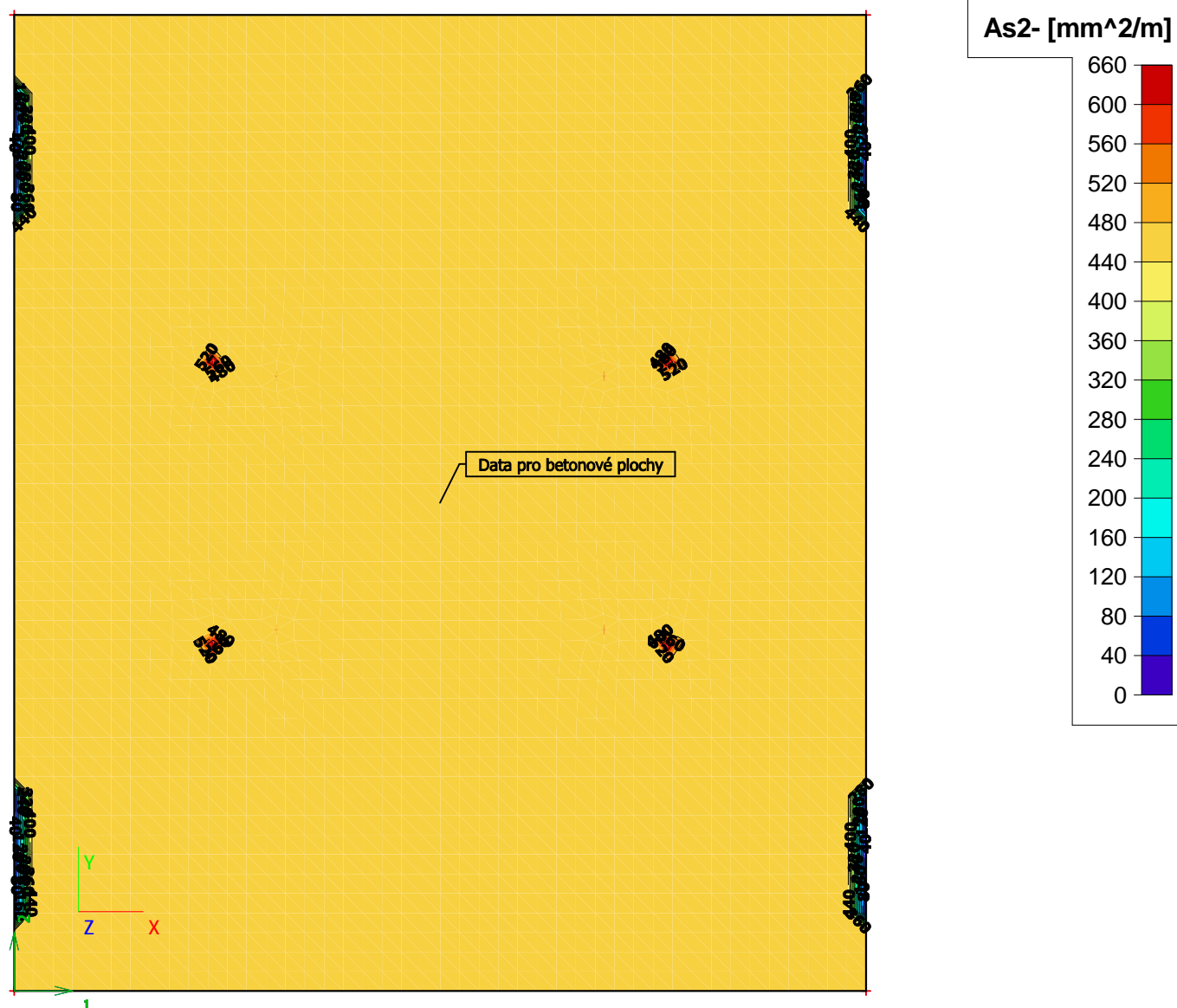
Nutná plocha pro vybrané 2D prvky

Dílec	prvek	Stav	A_{s1-} [mm ² /m]	A_{s2-} [mm ² /m]	A_{s1+} [mm ² /m]	A_{s2+} [mm ² /m]	A_{sw} [mm ² /m ²]
S1	49	CO1	946	480	480	0	417
S1	84	CO1	714	660	0	480	414
S1	1	CO1	480	480	0	0	0
S1	48	CO1	935	480	480	480	432
S1	58	CO1	935	480	480	480	432

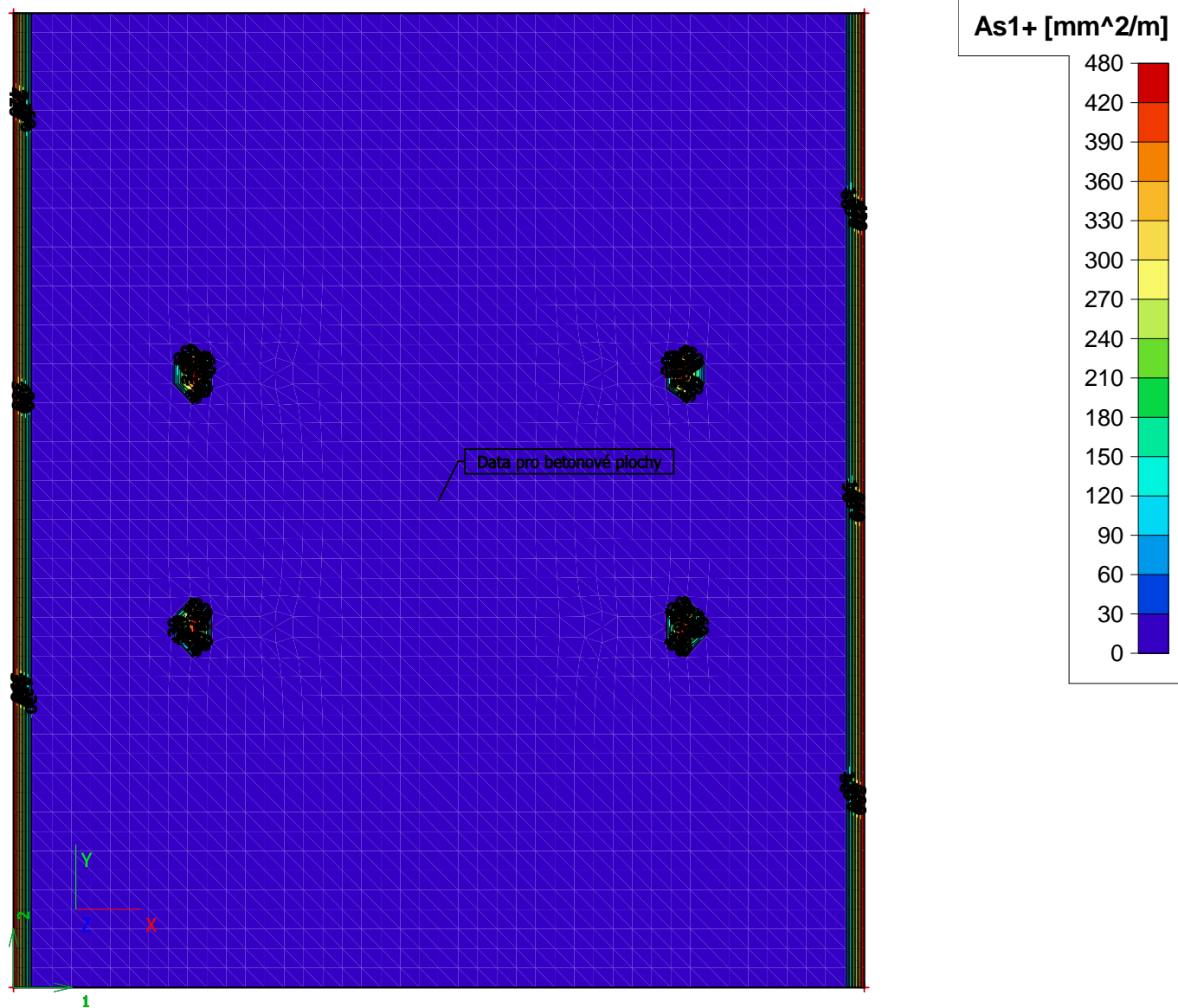
18. Plochy - návrh - nutné plochy; As1-



19. Plochy - návrh - nutné plochy; As2-

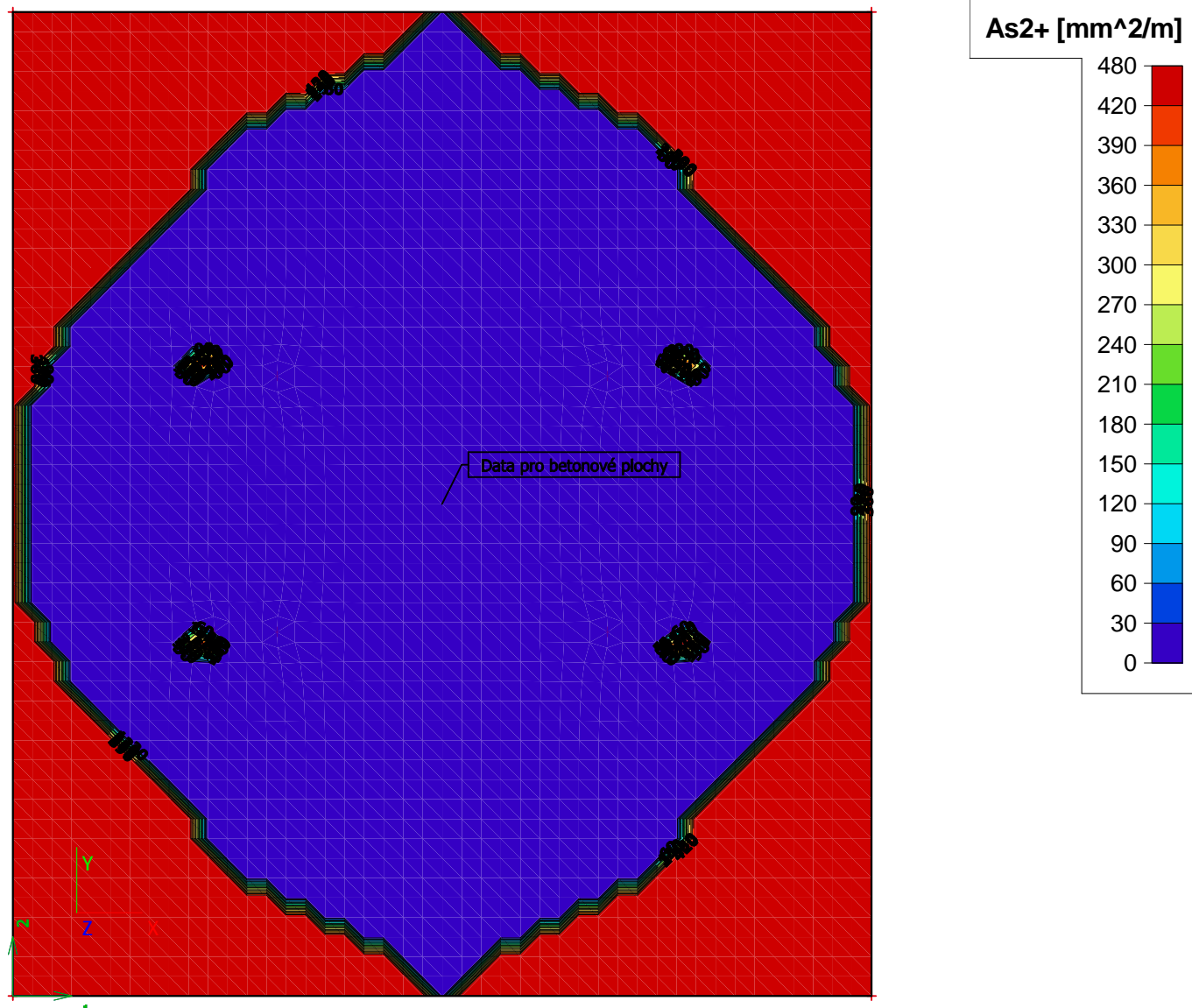


20. Plochy - návrh - nutné plochy; As1+



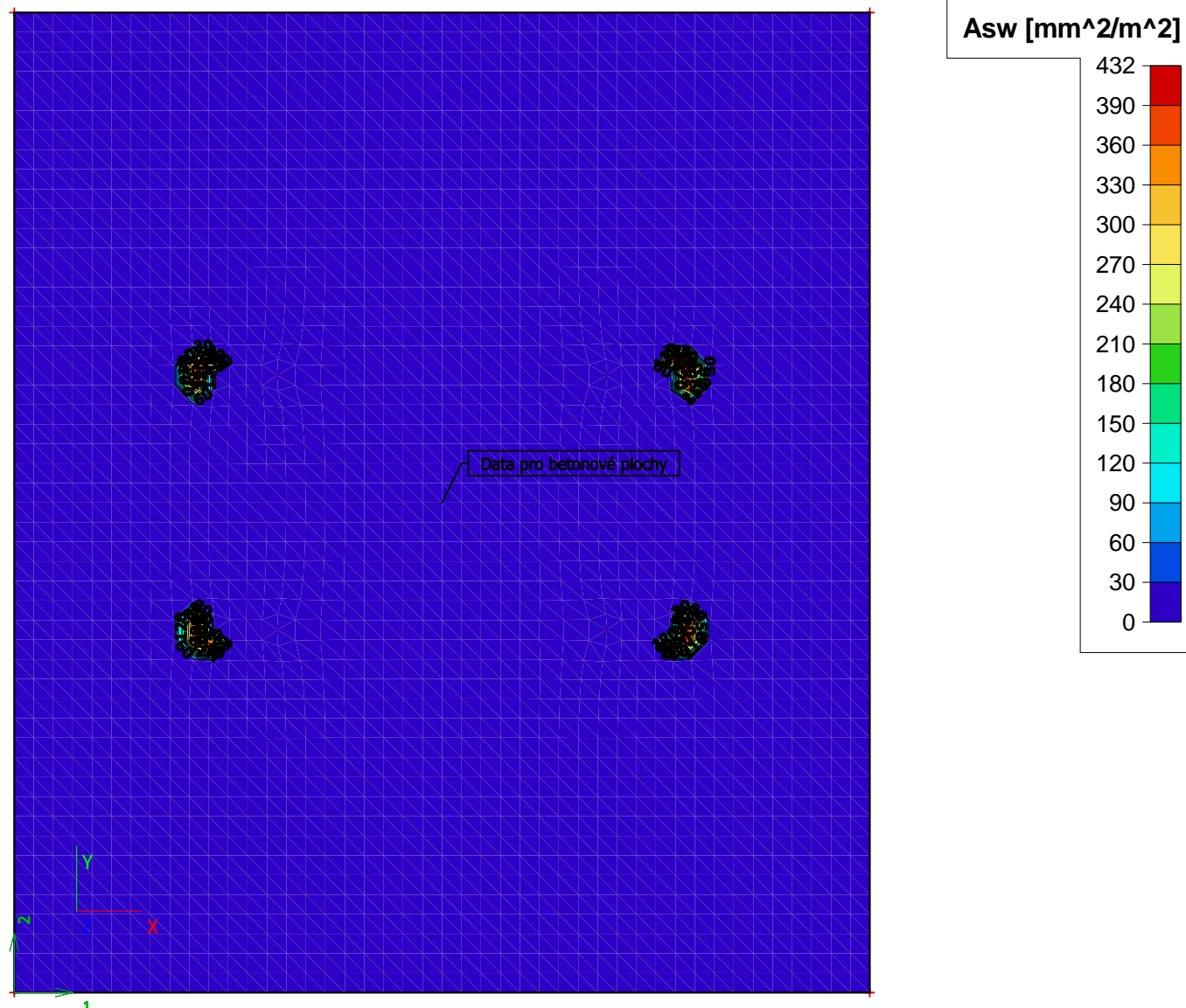
Licenční jméno	Strana č./Č. poslední strany	Verze
Ing. Milan Ryšavý	10/12	SCIA Engineer 16.1.3033

21. Plochy - návrh - nutné plochy; As2+



Licenční jméno	Strana č./Č. poslední strany	Verze
Ing. Milan Ryšavý	11/12	SCIA Engineer 16.1.3033

22. Plochy - návrh - nutné plochy; Asw



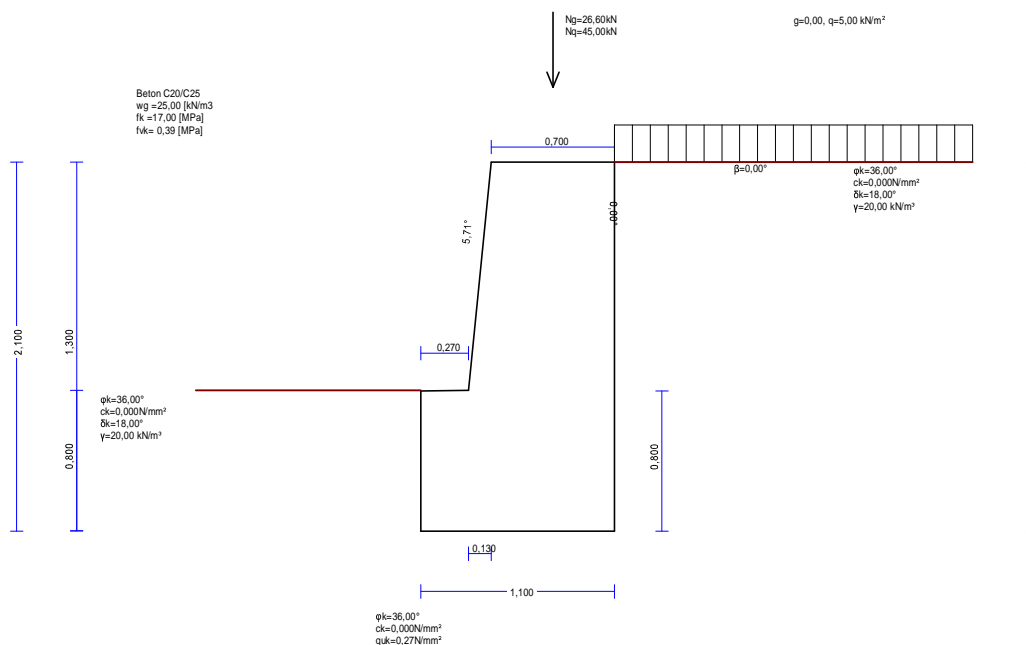
Licenční jméno	Strana č./Č. poslední strany	Verze
Ing. Milan Ryšavý	12/12	SCIA Engineer 16.1.3033

OBSAH

1. GR.ZEĎ-001
2. Zed' vlastnosti-parametry-normové požadavky
3. Dílčí součinitele zatížení a vlastností zeminy
4. Vlastnosti základové půdy
5. Výpočet aktivního zemního tlaku (Coulombova teorie)
 - 5.1. Část zdi od $Y=0,000$ m do $Y=2,100$ m, $H_s=2,100$ m
6. Výpočet pasivního zemního tlaku (Rankinova teorie)
 - 6.1. Část zdi od $Y=1,300$ m do $Y=2,100$ m, $H_s=0,800$ m
7. Posouzení stability zdi (EQU)
 - 7.1. Síly (aktivní a pasivní) na zdi (EQU)
 - 7.2. Posouzení únosnosti základové půdy (EQU)
 - 7.3. Posouzení porušení od překlopení (EQU)
 - 7.4. Posouzení porušení od posunutí (EQU)
8. Posouzení stability zdi (STR/GEO A1+M1)
 - 8.1. Síly (aktivní a pasivní) na zdi (STR/GEO A1+M1)
 - 8.2. Posouzení únosnosti základové půdy (STR/GEO A1+M1)
 - 8.3. Posouzení porušení od překlopení (STR/GEO A1+M1)
 - 8.4. Posouzení porušení od posunutí (STR/GEO A1+M1)
9. Posouzení stability zdi (STR/GEO A2+M2)
 - 9.1. Síly (aktivní a pasivní) na zdi (STR/GEO A2+M2)
 - 9.2. Posouzení únosnosti základové půdy (STR/GEO A2+M2)
 - 9.3. Posouzení porušení od překlopení (STR/GEO A2+M2)
 - 9.4. Posouzení porušení od posunutí (STR/GEO A2+M2)
10. Návrh dřiku zdi
 - 10.1. Zatížení $1,35 \times (\text{stále nepříznivé}) + 1,00 \times (\text{stále příznivé}) + 1,50 \times (\text{proměnné nepříz.})$
 - 10.2. Posouzení napětí podle EC6 EN1996-1-1:2005

AQA-CLEAN - Třebelovický potok 14/05/2017**1. GR.ZEĎ-001****Gravitační opěrná zeď**

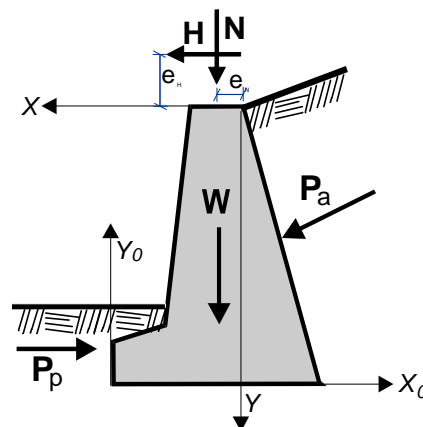
(EC2 EN1992-1-1:2004, EC0 EN1990:2002, EC7 EN1997-1-1:2004, EC8 EN1998-5:2004, +NA-CSN:2007)

**2. Zeď vlastnosti-parametry-normové požadavky****Rozměry**

Výška zdi	$h = 2,100 \text{ m}$
Délka zdi v příčném směru	$L = 5,000 \text{ m}$
Tloušťka dříku ve vrcholu	$B1 = 0,700 \text{ m}$
Tloušťka dříku v patě	$B2 = 0,830 \text{ m}$
Šířka základu zdi	$B = 1,100 \text{ m}$
Šířka lícového výstupku zdi	$0,270 \text{ m}$
Výška dříku zdi	$h_o = 1,300 \text{ m}$
Tloušťka základu zdi	$0,800 \text{ m}$
Tloušťka lícového výstupku zdi	$0,800 \text{ m}$
Sklon líce	$5,711^\circ (1:10,00)$
Sklon rubu	$0,000^\circ (0:1)$

Zatížení na povrchu zdi

Svislé stálé zatížení	$N_g = 26,60 \text{ kN/m}$
Svislé proměnné zatížení	$N_q = 45,00 \text{ kN/m}$
Excentricita svislého zatížení	$e_N = 0,35 \text{ m}$
Vodorovné stálé zatížení	$H_g = 0,00 \text{ kN/m}$
Vodorovné proměnné zatížení	$H_q = 0,00 \text{ kN/m}$
Excentricita vodorovného zatížení	$e_H = 0,00 \text{ m}$



Tíha zdi

Objemová tíha materiálu zdi $\gamma_g = 25,000 \text{ kN/m}^3$
 Průřezová plocha zdi $A = 1,875 \text{ m}^2$
 Vlastní tíha na metr zdi $W = 1,875 \times 25,000 = 46,88 \text{ kN/m}$
 Těžiště zdi v $x = 0,462 \text{ m}$, $y = 1,153 \text{ m}$ ($x_0 = 0,638 \text{ m}$, $y_0 = 0,947 \text{ m}$)

Materiály zdi

Napětí v tlaku $17,00 \text{ N/mm}^2$
 Smykové napětí $0,39 \text{ N/mm}^2$

3. Dílčí součinitele zatížení a vlastností zeminy

(EC7 Tab. A.1-A.4, EC8-5 §3.1)

Mezní stav statické rovnováhy (EQU), Mezní stav porušení (STR), Mezní stav porušení základové půdy

		(EQU)	(STR/GEO)	(STR/GEO)
			(A1+M1)	(A2+M2)
Zatížení	Stálé nepříznivé	γ_{Gdst}	1,10	1,00
	Stálé příznivé	γ_{Gstb}	0,90	1,00
	Proměnné nepříznivé	γ_{Qdst}	1,50	1,30
	Proměnné příznivé	γ_{Qstb}	0,00	0,00
Parametry zeminy	Úhel vnitřního tření	γ_ϕ	1,25	1,25
	Efektivní soudržnost	γ_c	1,25	1,25
	Neodvodněná smyková pevnost	γ_{cu}	1,40	1,40
	Pevnost v prostém	γ_{qu}	1,40	1,40
	Objemová tíha	γ_w	1,00	1,00

 $\gamma_{R,v(R1)} = 1,00$, $\gamma_{R,h(R1)} = 1,00$, $\gamma_{R,v(R2)} = 1,40$, $\gamma_{R,h(R2)} = 1,10$, $\gamma_{R,v(R2)} = 1,00$, $\gamma_{R,h(R2)} = 1,00$
4. Vlastnosti základové půdy

Únosnost základové půdy $q_u = 0,27 \text{ N/mm}^2$
 Úhel tření mezi základem zdi a zeminou $= 36,00^\circ$, Součinitel tření $\tan(\phi) = 0,727$
 Soudržnost mezi základem zdi a zeminou $c = 0,000 \text{ N/mm}^2$

5. Výpočet aktivního zemního tlaku (Coulombova teorie)**5.1. Část zdi od $Y = 0,000 \text{ m}$ do $Y = 2,100 \text{ m}$, $H_s = 2,100 \text{ m}$**

Bod ve vrcholu A $x = 0,000 \text{ m}$ $y = 0,000 \text{ m}$
 Bod v patě B $x = 0,000 \text{ m}$ $y = 2,100 \text{ m}$

Vlastnosti zemin

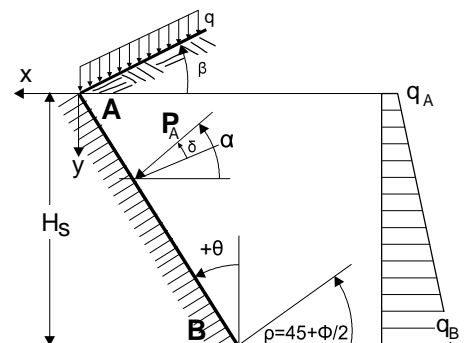
Typ zeminy : S1-ID<0.67
 Objemová tíha zeminy $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Objemová tíha zeminy (saturované) $\gamma_s = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Objemová tíha vody $\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření základové půdy $\phi = 36,00^\circ$
 Soudržnost základové půdy $c = 0,000 \text{ N/mm}^2$
 Úhel sklonu základové půdy $\beta = 0,00^\circ$
 Úhel sklonu rubu zdi $\theta = 0,00^\circ$
 Úhel tření mezi zeminou-zdí $\delta = 18,00^\circ$

Zatížení na povrchu zeminy

Stálé rovnoměrné zatížení $g = 0,00 \text{ kN/m}^2$
 Proměnné rovnoměrné zatížení $q = 5,00 \text{ kN/m}^2$

Zemní tlak podle Coulombovy teorie

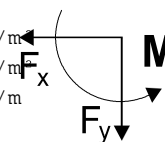
Úhel plochy porušení $\rho = 45^\circ + \phi/2 = 59,40^\circ$
 Součinitel aktivního zemního tlaku $K_a = 0,316$
 Zemní tlak $q(y) = q_A + \gamma \cdot y \cdot K_a$



$$K_a = \frac{\cos^2(\phi - \theta)}{\cos^2 \theta \cos(\theta + \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta)}{\cos(\theta + \delta) \cos(\theta - \beta)}} \right]^2}$$

Stálá zatížení

	EQU	STR	GEO
Zemní tlak ve vrcholu ($y=y_A$)	$q_A = 0,00$	0,00	0,00 kN/m
Zemní tlak v patě ($y=y_A + 2,10\text{m}$)	$q_B = 13,27$	9,91	13,27 kN/m
Síla od zemního tlaku $P_a = \frac{1}{2}(q_A + q_B)H$	$P_a = 13,93$	10,41	13,93 kN/m
Úhel síly od zemního tlaku	$\alpha = 14,40$	18,00	14,40 °
Síla od zemního tlaku ve x směru	$P_{ax} = 13,49$	9,90	13,49 kN/m
Síla od zemního tlaku ve y směru	$P_{ay} = 3,46$	3,22	3,46 kN/m
Moment síly od zemního tlaku ve vrcholu ($x=0, y=0$)	$M = -18,89$	-13,86	-18,89 kNm/m
Působíště síly od zemního tlaku $x = 0,000\text{ m}$, $y = 1,400\text{ m}$			

**Proměnná zatížení**

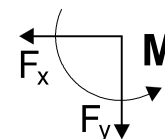
	EQU	STR	GEO
Zemní tlak ve vrcholu ($y=y_A$)	$q_A = 1,58$	1,18	1,58 kN/m ²
Zemní tlak v patě ($y=y_A + 2,10\text{m}$)	$q_B = 1,58$	1,18	1,58 kN/m ²
Síla od zemního tlaku $P_a = \frac{1}{2}(q_A + q_B)H$	$P_a = 3,32$	2,48	3,32 kN/m
Úhel síly od zemního tlaku	$\alpha = 14,40$	18,00	14,40 °
Síla od zemního tlaku ve x směru	$P_{ax} = 3,22$	2,36	3,22 kN/m
Síla od zemního tlaku ve y směru	$P_{ay} = 0,83$	0,77	0,83 kN/m
Moment síly od zemního tlaku ve vrcholu ($x=0, y=0$)	$M = -3,38$	-2,48	-3,38 kNm/m
Působíště síly od zemního tlaku $x = 0,000\text{ m}$, $y = 1,050\text{ m}$			

Celkem síly a momenty

Síly a momenty v patě B ($x=0,000\text{ m}$, $y=2,100\text{ m}$)

Stálá zatížení

	EQU	STR	GEO
Celkem vodorovná síla od zemního tlaku $F_{sx} =$	13,49	9,90	13,49 kN/m
Celkem svislá síla od zemního tlaku $F_{sy} =$	3,46	3,22	3,46 kN/m
Celkem moment síly od zemního tlaku $M_s =$	9,44	6,93	9,44 kNm/m

**Proměnná zatížení**

	EQU	STR	GEO
Celkem vodorovná síla od zemního tlaku $F_{sx} =$	3,22	2,36	3,22 kN/m
Celkem svislá síla od zemního tlaku $F_{sy} =$	0,83	0,77	0,83 kN/m
Celkem moment síly od zemního tlaku $M_s =$	3,38	2,48	3,38 kNm/m

6. Výpočet pasivního zemního tlaku (Rankinova teorie)**6.1. Část zdi od $Y=1,300\text{ m}$ do $Y=2,100\text{ m}$, $H_s=0,800\text{ m}$**

Bod ve vrcholu A $x = 1,100\text{ m}$ $y = 1,300\text{ m}$

Bod v patě B $x = 1,100\text{ m}$ $y = 2,100\text{ m}$

Vlastnosti zemín

Typ zeminy : S1-ID<0.67

Objemová tíha zeminy

$\gamma = 20,00\text{ kN/m}^3$

Objemová tíha zeminy (saturované)

$\gamma_s = 21,00\text{ kN/m}^3$

Objemová tíha vody

$\gamma_w = 10,00\text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření základové půdy

$\varphi = 36,00^\circ$

Soudržnost základové půdy

$c = 0,000\text{ N/mm}^2$

Úhel sklonu základové půdy

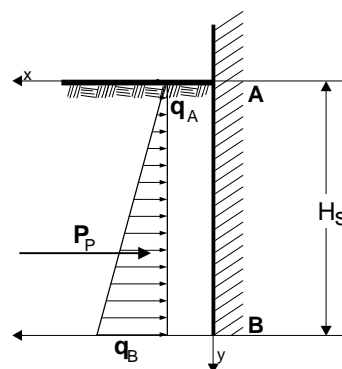
$\beta = 0,00^\circ$

Zemní tlak na svislý povrch

$\theta = 0,00^\circ$

Úhel tření mezi zeminou-zdí

$\delta = 0,00^\circ$

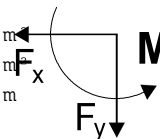
**Zemní tlak podle Coulombovy teorie**

	EQU	STR	GEO
Úhel plochy porušení $\rho = 45^\circ - \varphi/2$	$= 30,60$	27,00	30,60°
Součinitel pasivního zemního tlaku $K_p =$	2,859	3,852	2,859
Zemní tlak $q(y) = q_A + \gamma \cdot y \cdot K_p$			

$$K_p = \frac{\cos^2(\varphi + \theta)}{\cos^2\theta \cos(\theta - \delta) \left[1 - \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi + \beta)}{\cos(\theta - \delta) \cos(\theta - \beta)}} \right]^2}$$

Stálá zatížení

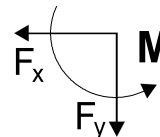
	EQU	STR	GEO
Zemní tlak ve vrcholu ($y=y_A$)	$q_A = 0,00$	$0,00$	$0,00$ kN/m
Zemní tlak v patě ($y=y_A + 0,80$ m)	$q_B = -45,74$	$-61,63$	$-45,74$ kN/m
Síla od zemního tlaku $P_a = \frac{1}{2}(q_A + q_B)H$	$P_p = 18,30$	$24,65$	$18,30$ kN/m
Úhel síly od zemního tlaku	$\alpha = 0,00$	$0,00$	$0,00$ °
Síla od zemního tlaku ve x směru	$P_{px} = -18,30$	$-24,65$	$-18,30$ kN/m
Síla od zemního tlaku ve y směru	$P_{py} = 0,00$	$0,00$	$0,00$ kN/m
Moment síly od zemního tlaku ve vrcholu ($x=0, y=0$)	$M = 33,54$	$45,18$	$33,54$ kNm/m
Působíště síly od zemního tlaku $x = 1,100$ m, $y = 1,833$ m			

**Celkem síly a momenty**

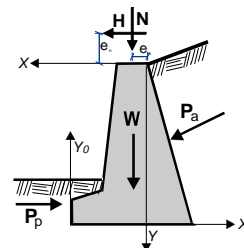
Síly a momenty v patě B ($x=1,100$ m, $y=2,100$ m)

Stálá zatížení

	EQU	STR	GEO
Celkem vodorovná síla od zemního tlaku	$F_{sx} = -18,30$	$-24,65$	$-18,30$ kN/m
Celkem svislá síla od zemního tlaku	$F_{sy} = 0,00$	$0,00$	$0,00$ kN/m
Celkem moment síly od zemního tlaku	$M_s = -4,89$	$-6,58$	$-4,89$ kNm/m

**7. Posouzení stability zdi (EQU)****7.1. Síly (aktivní a pasivní) na zdi (EQU)**

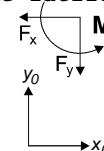
Zatížení		$y_1 - y_2$	F_x [kN/m]	F_y [kN/m]	x [m]	y [m]
Aktivní zemní tlak	P_a	$0,00 - 2,10$	$13,49$	$3,46$	$0,000$	$1,400$
Přítížení zásypu (proměnné)	P_q	$0,00 - 2,10$	$3,22$	$0,83$	$0,000$	$1,050$
Pasivní zemní tlak	P_p	$1,30 - 2,10$	$-18,30$	$0,00$	$1,100$	$1,833$
Tíha zdi	W		$0,00$	$46,88$	$0,462$	$1,153$
Svis. zatížení ve vrcholu	N_g		$0,00$	$26,60$	$0,350$	$0,000$
Svis. zatížení ve vrcholu	N_q		$0,00$	$45,00$	$0,350$	$0,000$

**7.2. Posouzení únosnosti základové půdy (EQU)**

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.2)

Posouzení na $0,90 \times (\text{Vlastní tíha} + \text{svislé stálé zatížení ve vrcholu}) + 0,00 \times (\text{svislé proměnné zatížení v})$

	(P.γ)	$y_1 - y_2$	F_x [kN/m]	F_y [kN/m]	x_0 [m]	y_0 [m]	M [kNm/m]
Aktivní zemní tlak	$P_{ax} 1,10$	$0,00 - 2,10$	$14,84$	$3,81$	$1,100$	$0,700$	$6,19$
Přítížení zásypu (proměnné)	$P_{qx} 1,50$	$0,00 - 2,10$	$4,83$	$1,24$	$1,100$	$1,050$	$3,70$
Tíha zdi	$W \times 0,90$		$0,00$	$42,19$	$0,638$	$0,947$	$-26,92$
Svis. zatížení ve vrcholu	$N_{gx} 0,90$		$0,00$	$23,94$	$0,750$	$2,100$	$-17,95$
			Součet =	71,18			-34,98

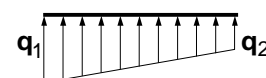


Součet svislých sil = $71,18$ kN/m
 Součet momentů k lícovému výstupku = $-34,98$ kNm/m
 Součet momentů ke středu základu = $4,17$ kNm/m
 Excentricita $e_c = 4,17/71,18 = 0,059$ m, $e_c \leq 1,100/6 = 0,183$ m
 Tlak v zemině $q_1 = 0,085$ N/mm² $q_2 = 0,044$ N/mm²

Efektivní základ $L' = 1,100 - 2 \times 0,059 = 0,983$ m

Únosnost základové půdy $R_d = L' \cdot q_{uk} / \gamma_M = 0,983 \times (1000 \times 0,27) / 1,40 = 189,58$ kN/m

Posouzení únosnosti $V_d = 71,18 < R_d = 189,58$ kN/m, Posouzení vyhovuje



(EC7 Příloha D)

(EC7 Rov.2.2, Rov.6.1)

Posouzení na 1,10x(Vlastní tíha+svislé stálé zatížení ve vrcholu)+1,50x(svislé proměnné zatížení v

(P.γ)	y1 - y2	Fx	Fy	xo	yo	M
		[kN/m]	[kN/m]	[m]	[m]	[kNm/m]
Aktivní zemní tlak	Pax1,10	0,00- 2,10	14,84	3,81	1,100 0,700	6,19
Přítížení zásypu (proměnn	Pqx1,50	0,00- 2,10	4,83	1,24	1,100 1,050	3,70
Tíha zdi	W x1,10		0,00	51,57	0,638 0,947	-32,90
Svis. zatížení ve vrcholu	Ngx1,10		0,00	29,26	0,750 2,100	-21,95
Svis. zatížení ve vrcholu	Nqx1,50		0,00	67,50	0,750 2,100	-50,62
Součet=			153,38			-95,58

Součet svislých sil = 153,38 kN/m

Součet momentů k lícovému výstupku = -95,58 kNm/m

Součet momentů ke středu základu = -11,22 kNm/m

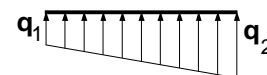
Excentricita $ec = -11,22/153,38 = -0,073\text{m}$, $ec < 1,100/6 = 0,183\text{m}$

Tlak v zemině $q_1 = 0,084\text{ N/mm}^2$ $q_2 = 0,195\text{ N/mm}^2$

Efektivní základ $L' = 1,100 - 2 \times 0,073 = 0,954\text{ m}$

Únosnost základové půdy $R_d = L' \cdot q_{uk} / \gamma_M = 0,954 \times (1000 \times 0,27) / 1,40 = 183,99\text{ kN/m}$

Posouzení únosnosti $V_d = 153,38 < R_d = 183,99\text{ kN/m}$, Posouzení vyhovuje



(EC7 Příloha D)

(EC7 Rov.2.2, Rov.6.1)

7.3. Posouzení porušení od překlpení (EQU)

(EC7 EN1997-1-1:2004, §9.7.4)

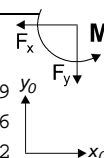
Překlpení s ohledem na lícový výstupek ($x_o = 0, y_o = 0$) ($x = 1,100, y = 2,100\text{ m}$)

(P.γ)	y1 - y2	Fx	Fy	xo	yo	Mo+	Mo-
		[kN/m]	[kN/m]	[m]	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]
Aktivní zemní tlak	Pax1,10	0,00- 2,10	14,84	3,81	1,100 0,700	10,38	4,19
Přítížení zásypu (proměnn	Pqx1,50	0,00- 2,10	4,83	1,24	1,100 1,050	5,07	1,36
Tíha zdi	W x0,90		0,00	42,19	0,638 0,947	0,00	26,92
Svis. zatížení ve vrcholu	Ngx0,90		0,00	23,94	0,750 2,100	0,00	17,95
Součet=						15,45	50,42

Součet aktivních momentů = 15,45 kNm/m

Součet pasivních momentů = 50,42 kNm/m

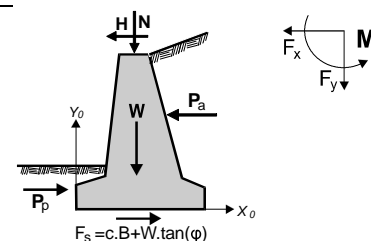
Posouzení překlpení $M_{ed} = 15,45 < M_{rd} = 50,42\text{ kNm/m}$, Posouzení vyhovuje



7.4. Posouzení porušení od posunutí (EQU)

(EC7 EN1997-1-1:2004, §9.7.3, §6.5.3)

	(P.γ)	y1 - y2	Fx+	Fx-	Fy
			[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Aktivní zemní tlak	Pax1,10	0,00- 2,10	14,84	0,00	3,81
Přetížení zásypu (proměnn	Pqx1,50	0,00- 2,10	4,83	0,00	1,24
Pasivní zemní tlak	Ppx0,90	1,30- 2,10	0,00	16,47	0,00
Tíha zdi	W x0,90		0,00	0,00	42,19
Svis. zatížení ve vrcholu	Ngx0,90		0,00	0,00	23,94
		Součet=	19,67	16,47	71,18



Tření zeminy $R_d = N_d \cdot \tan(\phi / \gamma_M) = 71,18 \times \tan(36,00^\circ / 1,25) = 39,13\text{ kN/m}$

(pasivní síly od efektivní soudržnosti zanedbány)

(EC7 §6.5.3. 10)

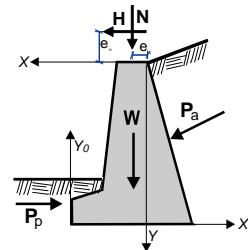
Součet aktivních sil = 19,67 kN/m

Součet pasivních sil $(16,47 + 39,13) = 55,60\text{ kN/m}$

Posouzení posunutí $H_d = 19,67 < R_d = 55,60\text{ kN/m}$, Posouzení vyhovuje

8. Posouzení stability zdi (STR/GEO A1+M1)**8.1. Síly (aktivní a pasivní) na zdi (STR/GEO A1+M1)**

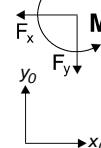
Zatížení		y1 - y2	Fx [kN/m]	Fy [kN/m]	x [m]	y [m]
Aktivní zemní tlak	Pa	0,00- 2,10	9,90	3,22	0,000	1,400
Přítížení zásypu (proměnn	Pq	0,00- 2,10	2,36	0,77	0,000	1,050
Pasivní zemní tlak	Pp	1,30- 2,10	-24,65	0,00	1,100	1,833
Tíha zdi	W		0,00	46,88	0,462	1,153
Svis. zatížení ve vrcholu	Ng		0,00	26,60	0,350	0,000
Svis. zatížení ve vrcholu	Nq		0,00	45,00	0,350	0,000

**8.2. Posouzení únosnosti základové půdy (STR/GEO A1+M1)**

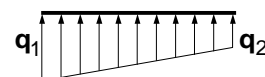
(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.2)

Posouzení na 1,00x(Vlastní tíha+svislé stálé zatížení ve vrcholu)+0,00x(svislé proměnné zatížení v

(P.γ)	y1 - y2	Fx [kN/m]	Fy [kN/m]	xo [m]	yo [m]	M [kNm/m]
Aktivní zemní tlak	Pax1,35	13,37	4,35	1,100	0,700	4,58
Přítížení zásypu (proměnn	Pqx1,50	3,54	1,16	1,100	1,050	2,44
Tíha zdi	W x1,00	0,00	46,88	0,638	0,947	-29,91
Svis. zatížení ve vrcholu	Ngx1,00	0,00	26,60	0,750	2,100	-19,95
		Součet=	78,99			-42,84



Součet svislých sil = 78,99 kN/m
 Součet momentů k lícovému výstupku = -42,84 kNm/m
 Součet momentů ke středu základu = 0,60 kNm/m
 Excentricita $ec=0,60/78,99=0,008m$, $ec<1,100/6=0,183m$
 Tlak v zemině $q1=0,075 N/mm^2$ $q2=0,069 N/mm^2$

Efektivní základ $L'=1,100-2x0,008= 1,085 m$

(EC7 Příloha D)

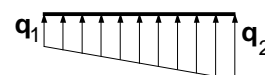
Únosnost základové půdy $Rd=L' \cdot quk/\gamma M=1,085x(1000x0,27)/1,40= 209,25 kN/m$ Posouzení únosnosti $Vd=78,99 < Rd=209,25 kN/m$, Posouzení vyhovuje

(EC7 Rov.2.2, Rov.6.1)

Posouzení na 1,35x(Vlastní tíha+svislé stálé zatížení ve vrcholu)+1,50x(svislé proměnné zatížení v

(P.γ)	y1 - y2	Fx [kN/m]	Fy [kN/m]	xo [m]	yo [m]	M [kNm/m]
Aktivní zemní tlak	Pax1,35	13,37	4,35	1,100	0,700	4,58
Přítížení zásypu (proměnn	Pqx1,50	3,54	1,16	1,100	1,050	2,44
Tíha zdi	W x1,35	0,00	63,29	0,638	0,947	-40,38
Svis. zatížení ve vrcholu	Ngx1,35	0,00	35,91	0,750	2,100	-26,93
Svis. zatížení ve vrcholu	Nqx1,50	0,00	67,50	0,750	2,100	-50,62
		Součet=	172,21			-110,91

Součet svislých sil = 172,21 kN/m
 Součet momentů k lícovému výstupku = -110,91 kNm/m
 Součet momentů ke středu základu = -16,19 kNm/m
 Excentricita $ec=-16,19/172,21=-0,094m$, $ec<1,100/6=0,183m$
 Tlak v zemině $q1=0,076 N/mm^2$ $q2=0,237 N/mm^2$

Efektivní základ $L'=1,100-2x0,094= 0,912 m$

(EC7 Příloha D)

Únosnost základové půdy $Rd=L' \cdot quk/\gamma M=0,912x(1000x0,27)/1,40= 175,89 kN/m$ Posouzení únosnosti $Vd=172,21 < Rd=175,89 kN/m$, Posouzení vyhovuje

(EC7 Rov.2.2, Rov.6.1)

8.3. Posouzení porušení od překlpení (STR/GEO A1+M1)

(EC7 EN1997-1-1:2004, §9.7.4)

Překlpení s ohledem na lícový výstupek ($x_0=0, y_0=0$) ($x=1,100, y=2,100$ m)

(P.γ)	y1 - y2	Fx [kN/m]	Fy [kN/m]	x0 [m]	y0 [m]	Mo+ [kNm/m]	Mo- [kNm/m]	
Aktivní zemní tlak	Pax1,35	0,00- 2,10	13,37	4,35	1,100	0,700	9,36	4,78
Přítížení zásypu (proměnn	Pqx1,50	0,00- 2,10	3,54	1,16	1,100	1,050	3,72	1,28
Tíha zdi	W x1,00		0,00	46,88	0,638	0,947	0,00	29,91
Svis. zatížení ve vrcholu	Ngx1,00		0,00	26,60	0,750	2,100	0,00	19,95
		Součet=				13,08	55,92	

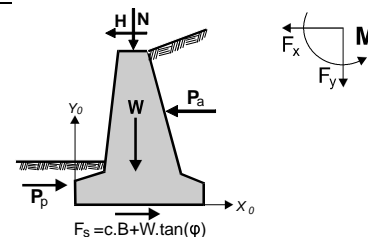
Součet aktivních momentů = 13,08 kNm/m

Součet pasivních momentů = 55,92 kNm/m

Posouzení překlpení $M_{ed}=13,08 < M_{rd}=55,92$ kNm/m, Posouzení vyhovuje**8.4. Posouzení porušení od posunutí (STR/GEO A1+M1)**

(EC7 EN1997-1-1:2004, §9.7.3, §6.5.3)

	(P.γ)	y1 - y2	Fx+	Fx-	Fy
			[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Aktivní zemní tlak	Pax1,35	0,00- 2,10	13,37	0,00	4,35
Přetížení zásypu (proměnn	Pqx1,50	0,00- 2,10	3,54	0,00	1,16
Pasivní zemní tlak	Ppx1,00	1,30- 2,10	0,00	24,65	0,00
Tíha zdi	W x1,00		0,00	0,00	46,88
Svis. zatížení ve vrcholu	Ngx1,00		0,00	0,00	26,60
		Součet=	16,91	24,65	78,99

Tření zeminy $R_d = N_d \cdot \tan \varphi / \gamma M = 78,99 \times \tan(36,00^\circ) / 1,10 = 52,17$ kN/m

(pasivní síly od efektivní soudržnosti zanedbány)

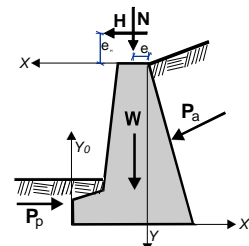
(EC7 §6.5.3. 10)

Součet aktivních sil = 16,91 kN/m

Součet pasivních sil (24,65+52,17) = 76,82 kN/m

Posouzení posunutí $H_d=16,91 < R_d=76,82$ kN/m, Posouzení vyhovuje**9. Posouzení stability zdi (STR/GEO A2+M2)****9.1. Síly (aktivní a pasivní) na zdi (STR/GEO A2+M2)**

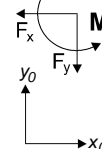
Zatížení		y1 - y2	Fx	Fy	x	y
			[kN/m]	[kN/m]	[m]	[m]
Aktivní zemní tlak	Pa	0,00- 2,10	13,49	3,46	0,000	1,400
Přítížení zásypu (proměnn	Pq	0,00- 2,10	3,22	0,83	0,000	1,050
Pasivní zemní tlak	Pp	1,30- 2,10	-18,30	0,00	1,100	1,833
Tíha zdi	W		0,00	46,88	0,462	1,153
Svis. zatížení ve vrcholu	Ng		0,00	26,60	0,350	0,000
Svis. zatížení ve vrcholu	Nq		0,00	45,00	0,350	0,000

**9.2. Posouzení únosnosti základové půdy (STR/GEO A2+M2)**

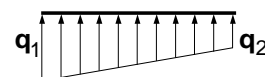
(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.2)

Posouzení na 1,00x(Vlastní tíha+svislé stálé zatížení ve vrcholu)+0,00x(svislé proměnné zatížení v

	(P.γ)	y1 - y2	Fx [kN/m]	Fy [kN/m]	xo [m]	yo [m]	M [kNm/m]
Aktivní zemní tlak	Pax1,00	0,00- 2,10	13,49	3,46	1,100	0,700	5,63
Přítížení zásypu (proměnn	Pqx1,30	0,00- 2,10	4,19	1,08	1,100	1,050	3,21
Tíha zdi	W x1,00		0,00	46,88	0,638	0,947	-29,91
Svis. zatížení ve vrcholu	Ngx1,00		0,00	26,60	0,750	2,100	-19,95
			Součet=	78,02			-41,02



Součet svislých sil = 78,02 kN/m
 Součet momentů k lícovému výstupku = -41,02 kNm/m
 Součet momentů ke středu základu = 1,89 kNm/m
 Excentricita $ec=1,89/78,02=0,024\text{m}$, $ec\leq 1,100/6=0,183\text{m}$
 Tlak v zemině $q_1=0,080\text{ N/mm}^2$ $q_2=0,062\text{ N/mm}^2$



Efektivní základ $L'=1,100-2\times 0,024=1,052\text{ m}$

(EC7 Příloha D)

Únosnost základové půdy $R_d=L'\cdot q_{uk}/\gamma M=1,052\times(1000\times 0,27)/1,40=202,89\text{ kN/m}$

Posouzení únosnosti $V_d=78,02 < R_d=202,89\text{ kN/m}$, Posouzení vyhovuje (EC7 Rov.2.2, Rov.6.1)

Posouzení na 1,00x(Vlastní tíha+svislé stálé zatížení ve vrcholu)+1,30x(svislé proměnné zatížení v

	(P.γ)	y1 - y2	Fx [kN/m]	Fy [kN/m]	xo [m]	yo [m]	M [kNm/m]
Aktivní zemní tlak	Pax1,00	0,00- 2,10	13,49	3,46	1,100	0,700	5,63
Přítížení zásypu (proměnn	Pqx1,30	0,00- 2,10	4,19	1,08	1,100	1,050	3,21
Tíha zdi	W x1,00		0,00	46,88	0,638	0,947	-29,91
Svis. zatížení ve vrcholu	Ngx1,00		0,00	26,60	0,750	2,100	-19,95
Svis. zatížení ve vrcholu	Nqx1,30		0,00	58,50	0,750	2,100	-43,87
Součet=			136,52				-84,89

Součet svislých sil = 136,52 kN/m

Součet momentů k lícovému výstupku = -84,89 kNm/m

Součet momentů ke středu základu = -9,80 kNm/m

Excentricita $ec=-9,80/136,52=-0,072\text{m}$, $ec\leq 1,100/6=0,183\text{m}$

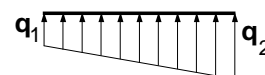
Tlak v zemině $q_1=0,076\text{ N/mm}^2$ $q_2=0,173\text{ N/mm}^2$

Efektivní základ $L'=1,100-2\times 0,072=0,956\text{ m}$

(EC7 Příloha D)

Únosnost základové půdy $R_d=L'\cdot q_{uk}/\gamma M=0,956\times(1000\times 0,27)/1,40=184,37\text{ kN/m}$

Posouzení únosnosti $V_d=136,52 < R_d=184,37\text{ kN/m}$, Posouzení vyhovuje (EC7 Rov.2.2, Rov.6.1)

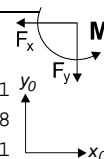


9.3. Posouzení porušení od překlpení (STR/GEO A2+M2)

(EC7 EN1997-1-1:2004, §9.7.4)

Překlpení s ohledem na lícový výstupek ($x_0=0, y_0=0$) ($x=1,100, y=2,100\text{ m}$)

	(P.γ)	y1 - y2	Fx [kN/m]	Fy [kN/m]	xo [m]	yo [m]	Mo+ [kNm/m]	Mo- [kNm/m]
Aktivní zemní tlak	Pax1,00	0,00- 2,10	13,49	3,46	1,100	0,700	9,44	3,81
Přítížení zásypu (proměnn	Pqx1,30	0,00- 2,10	4,19	1,08	1,100	1,050	4,39	1,18
Tíha zdi	W x1,00		0,00	46,88	0,638	0,947	0,00	29,91
Svis. zatížení ve vrcholu	Ngx1,00		0,00	26,60	0,750	2,100	0,00	19,95
Součet=							13,83	54,85



Součet aktivních momentů = 13,83 kNm/m

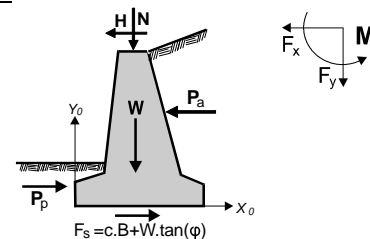
Součet pasivních momentů = 54,85 kNm/m

Posouzení překlpení $Med=13,83 < Mrd=54,85\text{ kNm/m}$, Posouzení vyhovuje

9.4. Posouzení porušení od posunutí (STR/GEO A2+M2)

(EC7 EN1997-1-1:2004, §9.7.3, §6.5.3)

	(P.γ)	y1 - y2	Fx+ [kN/m]	Fx- [kN/m]	Fy [kN/m]
Aktivní zemní tlak	Pax1,00	0,00- 2,10	13,49	0,00	3,46
Přítížení zásypu (proměnn	Pqx1,30	0,00- 2,10	4,19	0,00	1,08
Pasivní zemní tlak	Ppx1,00	1,30- 2,10	0,00	18,30	0,00
Tíha zdi	W x1,00		0,00	0,00	46,88
Svis. zatížení ve vrcholu	Ngx1,00		0,00	0,00	26,60
Součet=			17,68	18,30	78,02



Tření zeminy $R_d=N_d\cdot \tan(\phi/\gamma M)=78,02\times \tan(36,00^\circ/1,25)=42,89\text{ kN/m}$

(pasivní síly od efektivní soudržnosti zanedbány)

(EC7 §6.5.3. 10)

Součet aktivních sil = 17,68 kN/m

Součet pasivních sil (18,30+42,89) = 61,19 kN/m

Posouzení posunutí $H_d=17,68 < R_d=61,19\text{ kN/m}$, Posouzení vyhovuje

10. Návrh dříku zdi**10.1. Zatížení 1,35x(stálé nepříznivé)+1,00x(stálé příznivé)+1,50x(proměnné nepříz.)**

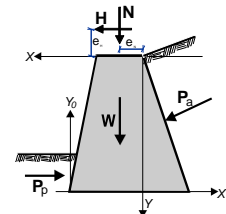
Síly (v těžišti průřezu) a napětí v dříku zdi

x, y: těžiště průřezu, b: šířka průřezu, e: excentricita

F_x: vodorovná síla, F_y: svislá síla, M: moment, e/b: relativní excentricita

σ₁, σ₂, τ: normálová-smykové napětí v průřezu, B_q: efektivní šířka průřezu

y	x	b	F _x	F _y	M	e/b	σ ₁	σ ₂	B _q /B	τ
[m]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]		[N/mm ²]	[N/mm ²]		[N/mm ²]
0,26	0,363	0,726	0,64	31,45	-1,26	0,055	-0,029	-0,058	1,000	0,001
0,52	0,376	0,752	1,69	36,59	-2,40	0,087	-0,023	-0,074	1,000	0,002
0,78	0,389	0,778	3,15	42,02	-3,34	0,102	-0,021	-0,087	1,000	0,004
1,04	0,402	0,804	5,04	47,79	-4,00	0,104	-0,022	-0,097	1,000	0,006
1,30	0,415	0,830	7,31	53,83	-4,24	0,095	-0,028	-0,102	1,000	0,009

**10.2. Posouzení napětí podle EC6 EN1996-1-1:2005****Posouzení normálových napětí Ned<=Nrd**

(EC6 §6.1)

Svislá únosnost Nrd=Φ.fk.t/γM, Svislé návrhové zatížení Ned

(EC6 §6.1.2)

Φ=1-2e/t, Φ redukční součinitel únosnosti pro štíhlost a excentricitu zatížení

e=excentricita zatížení+es, es=mimořádná excentricita=h/450, h=výška zdi

charakteristická pevnost v tlaku fk=17,00 N/mm²

γM= 2,50, γM dílčí součinitel materiálu

y	t	F _y	M	e/t	Φ	Ned	Nrd
[m]	[m]	[kN/m]	[kNm/m]			[kN/m]	[kN/m]
0,26	0,726	31,45	-1,26	0,056	0,888	31,45	4383,88 (Ned<=Nrd)
0,52	0,752	36,59	-2,40	0,089	0,822	36,59	4203,38 (Ned<=Nrd)
0,78	0,778	42,02	-3,34	0,104	0,792	42,02	4190,00 (Ned<=Nrd)
1,04	0,804	47,79	-4,00	0,107	0,786	47,79	4297,22 (Ned<=Nrd)
1,30	0,830	53,83	-4,24	0,098	0,804	53,83	4537,78 (Ned<=Nrd)

Návrh na smyk Ved<=Vrd

(EC6 §6.2.1)

Smyková únosnost Vrd=fvk.t/γM, Návrhová posouvající síla Ved

(EC6 §6.2.1)

fvk=fvko+0.40xod, od návrhové tlakové napětí

(EC6 §3.6.2)

fvko smyková pevnost při nulovém tlaku fvko= 0,39 N/mm²

γM= 2,50, γM dílčí součinitel materiálu

y	t	F _x	od	Ved	Vrd
[m]	[m]	[kN/m]	[N/mm ²]	[kN/m]	[kN/m]
0,26	0,726	0,64	0,043	0,64	118,25 (Ved<=Vrd)
0,52	0,752	1,69	0,049	1,69	123,21 (Ved<=Vrd)
0,78	0,778	3,15	0,054	3,15	128,09 (Ved<=Vrd)
1,04	0,804	5,04	0,059	5,04	133,01 (Ved<=Vrd)
1,30	0,830	7,31	0,065	7,31	138,11 (Ved<=Vrd)