

Výpočet metodou konečných prvků

Topologie

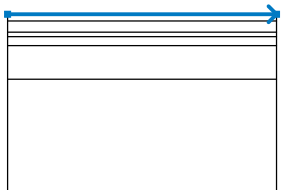
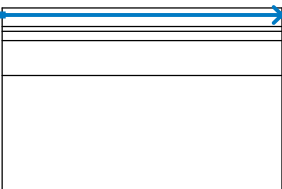

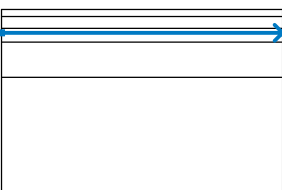
Projekt

Akce : Diplomová práce
Část : Statický výpočet - varianta 511
Vypracoval : Bc. Marek Podzemský
Datum : 4. 11. 2020

Celkové nastavení výpočtu

Geometrie úlohy : Rovinná
Typ výpočtu : Napjatost
Tunely : ano
Umožnit zadat vodu pomocí výpočtu ustáleného proudění : ne
Umožnit dynamický výpočet zemětřesení : ne
Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Výpočet primární napjatosti (1. fáze) : Geostatická napjatost
Podrobné parametry generování sítě : ne
Podrobné parametry zemin : ne
Speciální modely zemin : ne
Zatížení teplotou : ne
Podrobné výsledky : ne

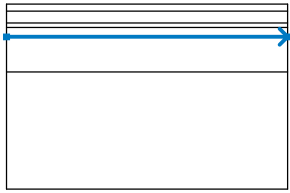

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-60,00	0,00	60,00	0,00		
2		-60,00	-3,00	60,00	-3,00		
3		-60,00	-8,00	60,00	-8,00		
4		-60,00	-10,00	60,00	-10,00		



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		-60,00	-14,00	60,00	-14,00		
6		-60,00	-29,00	60,00	-29,00		

Parametry zemin - základní data

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]	E [MPa]	ν [-]
1	Hlíny písčité		19,00	12,00	0,40
2	Písky s příměsí jnz. z.		20,50	50,00	0,35
3	Břidlice jílovitá - silně zvětralá		22,50	40,00	0,37
4	Břidlice jílovitá - navětralá		25,00	150,00	0,31
5	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m		26,00	400,00	0,28
6	Břidlice jílovitá - zdravé 15 m		26,50	650,00	0,27

Parametry zemin - data podle modelu

Číslo	Materiálový model	c_{ef} [kPa]	ϕ_{ef} [°]	ψ [°]
1	Mohr - Coulomb modifikovaný	15,00	23,00	0,00
2	Mohr - Coulomb modifikovaný	0,00	34,00	0,00
3	Mohr - Coulomb modifikovaný	20,00	23,00	0,00
4	Mohr - Coulomb modifikovaný	33,00	29,00	0,00
5	Mohr - Coulomb modifikovaný	70,00	32,00	0,00
6	Mohr - Coulomb modifikovaný	100,00	34,00	0,00



Pouze pro nekomerční využití



Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Hlíny písčité		21,00		
2	Písky s příměsí jnz. z.		21,00		
3	Břidlice jílovitá - silně zvětralá		23,00		
4	Břidlice jílovitá - navětralá		25,50		
5	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m		26,50		
6	Břidlice jílovitá - zdravé 15 m		26,50		

Parametry zemín

Hlíny písčité

Materiálový model :	Mohr - Coulomb modifikovaný
Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Modul pružnosti :	E = 12,00 MPa
Modul odtížení / přitížení :	E_{ur} = 18,00 MPa
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 23,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 15,00 kPa
Úhel dilatance :	ψ = 0,00 °
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

Písky s příměsí jnz. z.

Materiálový model :	Mohr - Coulomb modifikovaný
Objemová tíha :	γ = 20,50 kN/m ³
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Modul pružnosti :	E = 50,00 MPa
Modul odtížení / přitížení :	E_{ur} = 75,00 MPa
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 34,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Úhel dilatance :	ψ = 0,00 °
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

Břidlice jílovitá - silně zvětralá

Materiálový model :	Mohr - Coulomb modifikovaný
Objemová tíha :	γ = 22,50 kN/m ³
Poissonovo číslo :	ν = 0,37



Pouze pro nekomerční využití



Modul pružnosti :	E	=	40,00 MPa
Modul odtížení / přetížení :	E_{ur}	=	60,00 MPa
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	23,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	20,00 kPa
Úhel dilatance :	ψ	=	0,00 °
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	23,00 kN/m ³

Břidlice jílovitá - navětralá

Materiálový model :	Mohr - Coulomb modifikovaný		
Objemová tíha :	γ	=	25,00 kN/m ³
Poissonovo číslo :	ν	=	0,31
Modul pružnosti :	E	=	150,00 MPa
Modul odtížení / přetížení :	E_{ur}	=	225,00 MPa
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	29,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	33,00 kPa
Úhel dilatance :	ψ	=	0,00 °
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	25,50 kN/m ³

Břidlice jílovitá - zdravé 5 m

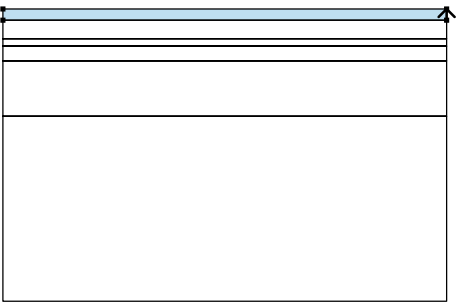
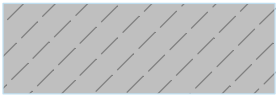
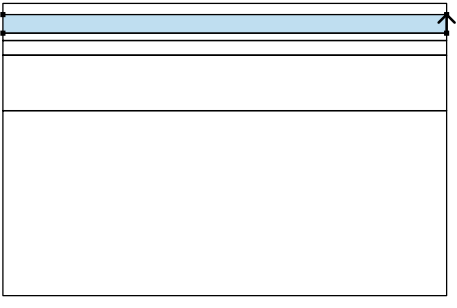

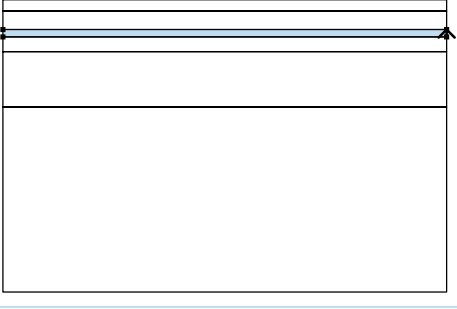

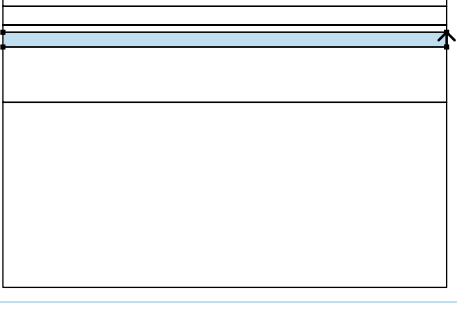

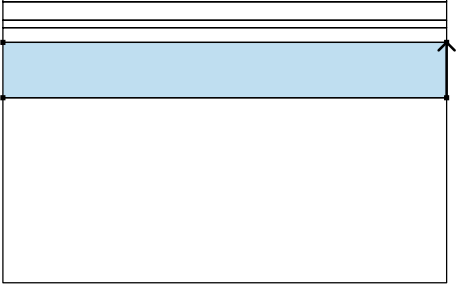

Materiálový model :	Mohr - Coulomb modifikovaný		
Objemová tíha :	γ	=	26,00 kN/m ³
Poissonovo číslo :	ν	=	0,28
Modul pružnosti :	E	=	400,00 MPa
Modul odtížení / přetížení :	E_{ur}	=	600,00 MPa
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	32,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	70,00 kPa
Úhel dilatance :	ψ	=	0,00 °
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	26,50 kN/m ³

Břidlice jílovitá - zdravé 15 m

Materiálový model :	Mohr - Coulomb modifikovaný		
Objemová tíha :	γ	=	26,50 kN/m ³
Poissonovo číslo :	ν	=	0,27
Modul pružnosti :	E	=	650,00 MPa
Modul odtížení / přetížení :	E_{ur}	=	1050,00 MPa
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	34,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	100,00 kPa
Úhel dilatance :	ψ	=	0,00 °
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	26,50 kN/m ³




Přřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přřazená zemina
		x	z	x	z	
1		60,00	-3,00	60,00	0,00	Hlíný písčité 
		-60,00	0,00	-60,00	-3,00	
2		60,00	-8,00	60,00	-3,00	Píský s příměsí jnz. z. 
		-60,00	-3,00	-60,00	-8,00	
3		60,00	-10,00	60,00	-8,00	Břidlice jílovitá - silně zvětralá 
		-60,00	-8,00	-60,00	-10,00	
4		60,00	-14,00	60,00	-10,00	Břidlice jílovitá - navětralá 
		-60,00	-10,00	-60,00	-14,00	
5		60,00	-29,00	60,00	-14,00	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m 
		-60,00	-14,00	-60,00	-29,00	



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
6		-60,00	-29,00	-60,00	-79,00	Břidlice jílovitá - zdravé 15 m
		60,00	-79,00	60,00	-29,00	

Volné body

Číslo	Umístění		Číslo	Umístění		Číslo	Umístění		Číslo	Umístění	
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]		x [m]	z [m]		x [m]	z [m]
1	0,00	-22,21	2	4,82	-25,50	3	-4,82	-25,50	4	-5,97	-22,21
5	5,97	-22,21	6	2,34	-26,98	7	-2,34	-26,98			

Volné linie

Číslo	Typ linie	Způsob zadání	Topologie linie
1	úsečka		Počátek (4,82; -25,50) [m] , konec (-4,82; -25,50) [m]
2	úsečka		Počátek (-5,97; -22,21) [m] , konec (5,97; -22,21) [m]
3	oblouk	poloměr	Počátek (2,34; -26,98) [m] , konec (4,82; -25,50) [m] , poloměr 3,82 [m] , orientace kladná , úhel ostrý
4	oblouk	poloměr	Počátek (4,82; -25,50) [m] , konec (5,97; -22,21) [m] , poloměr 5,96 [m] , orientace kladná , úhel ostrý
5	oblouk	poloměr	Počátek (5,97; -22,21) [m] , konec (-5,97; -22,21) [m] , poloměr 5,97 [m] , orientace kladná , úhel tupý
6	oblouk	poloměr	Počátek (-5,97; -22,21) [m] , konec (-4,82; -25,50) [m] , poloměr 5,96 [m] , orientace kladná , úhel ostrý
7	oblouk	poloměr	Počátek (-4,82; -25,50) [m] , konec (-2,34; -26,98) [m] , poloměr 3,82 [m] , orientace kladná , úhel ostrý
8	oblouk	poloměr	Počátek (-2,34; -26,98) [m] , konec (2,34; -26,98) [m] , poloměr 15,57 [m] , orientace kladná , úhel ostrý

Zahuštění bodů

Číslo	Umístění	Dosah r [m]	Délka l [m]
1	Volný bod č. 1	30,00	0,50

Zahuštění linií

Číslo	Umístění	Dosah r [m]	Délka l [m]
1	Volná linie č. 6	1,00	0,30
2	Volná linie č. 8	1,00	0,30
3	Volná linie č. 3	1,00	0,30
4	Volná linie č. 4	1,00	0,30



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Umístění	Dosah r [m]	Délka l [m]
5	Rozhraní č. 1, linie č. 1	5,00	2,00
6	Volná linie č. 7	1,00	0,30
7	Volná linie č. 5	4,00	0,30

Volná zahuštění

Číslo	Typ zahuštění	Způsob zadání	Topologie zahuštění	Dosah r [m]	Délka l [m]
1	okolí úsečky		Počátek (-25,00; -14,00) [m] , konec (25,00; -14,00) [m]	15,00	1,00
2	okolí úsečky		Počátek (-25,00; -5,00) [m] , konec (25,00; -5,00) [m]	10,00	1,00
3	okolí úsečky		Počátek (0,00; 0,00) [m] , konec (0,00; -14,00) [m]	15,00	1,00
4	okolí úsečky		Počátek (-25,00; -9,00) [m] , konec (25,00; -9,00) [m]	10,00	1,00
5	okolí úsečky		Počátek (-25,00; -1,00) [m] , konec (25,00; -1,00) [m]	5,00	1,00

Generování sítě**Parametry generování sítě**

Délka hrany prvků : 4,00 [m]
 Vyhlazovat síť : ano
 Generovat víceuzlové prvky : ano

Výsledek generování sítě

Síť konečných prvků byla úspěšně vygenerována.

Počet uzlů 9339

Počet prvků 5739 (plošných 3411, nosníkových 582, přechodových 1746)

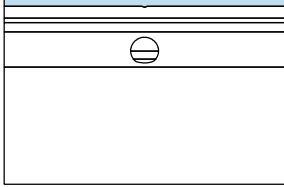

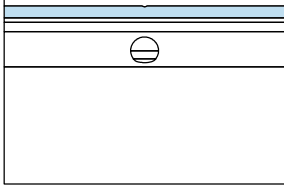

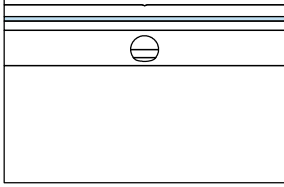

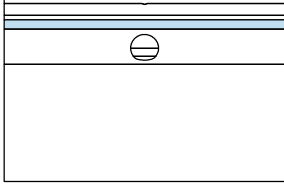
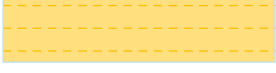
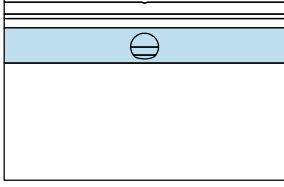

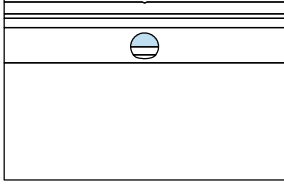

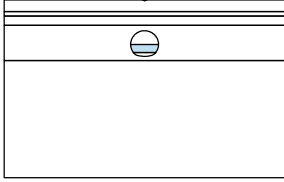



Pouze pro nekomerční využití



Vstupní data (Fáze budování 1)

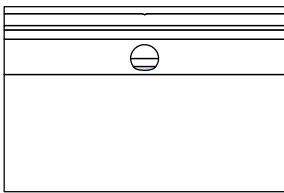

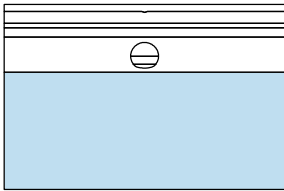

Přiřazení a aktivace

Číslo	Oblast	Aktivní / neaktivní	Přiřazená zemina
1		Aktivní	Hlíny písčité 
2		Aktivní	Písky s příměsí jnz. z. 
3		Aktivní	Břidlice jílovitá - silně zvětralá 
4		Aktivní	Břidlice jílovitá - navětralá 
5		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m 
6		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m 
7		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m 



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Oblast	Aktivní / neaktivní	Přiřazená zemina
8		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m 
9		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 15 m 

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet napjatosti skončil úspěšně.

Nastavení výpočtu : **uživatelské**

Dosažené zatížení = 100,00 %

Extrémy

Napětí (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Totální napětí $\sigma_{z, tot}$ [kPa]	-1,94	0,00	-0,04	60,00	-79,00	2019,50
Efektivní napětí $\sigma_{z, eff}$ [kPa]	-1,94	0,00	-0,04	60,00	-79,00	2019,50
Totální napětí $\sigma_{x, tot}$ [kPa]	-3,67	0,00	-0,19	-60,00	-79,00	746,94
Efektivní napětí $\sigma_{x, eff}$ [kPa]	-3,67	0,00	-0,19	-60,00	-79,00	746,94
Smykové napětí τ_{xz} [kPa]	-0,62	-4,35	-0,34	0,62	-4,34	0,34

Přetvoření (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Ekvivalentní deviatorické přetvoření E_d [%]	-16,14	0,00	0,00	-20,89	-9,20	0,30
Plastické ekvivalentní deviatorické přetvoření $E_{d, pl}$ [%]	-60,00	-3,00	0,00	-60,00	-3,00	0,00

Míra mobilizace (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Mobilizovaná pevnost [%]	-12,92	0,00	0,55	60,00	-79,00	70,17
Mobilizovaná pevnost [%]	-12,92	0,00	0,55	60,00	-79,00	70,17

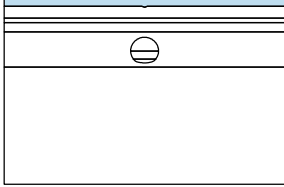

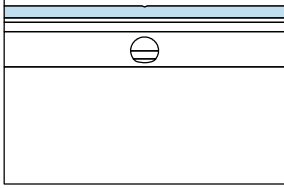

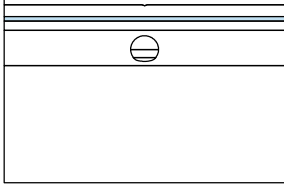

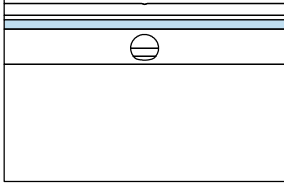
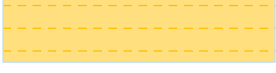
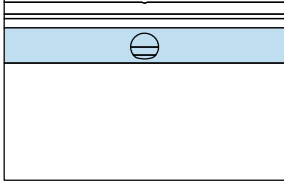
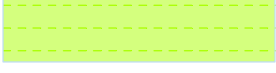
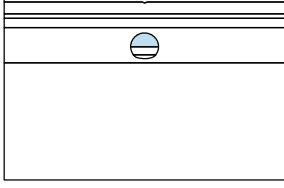
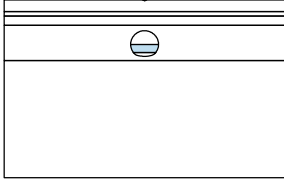



Pouze pro nekomerční využití



Vstupní data (Fáze budování 2)

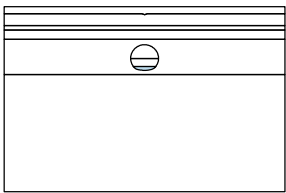

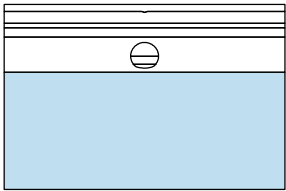

Přiřazení a aktivace

Číslo	Oblast	Aktivní / neaktivní	Přiřazená zemina
1		Aktivní	Hlíny písčité
			
2		Aktivní	Píský s příměsí jnz. z.
			
3		Aktivní	Břidlice jílovitá - silně zvětralá
			
4		Aktivní	Břidlice jílovitá - navětralá
			
5		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m
			
6		Exkavace	Exkavace č. 1 (Exkavace 2 - 1)
			Zbývající působení zeminy: 60,0 %
7		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m
			



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Oblast	Aktivní / neaktivní	Přiřazená zemina
8		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m 
9		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 15 m 

Výsledky (Fáze budování 2)

Výpočet napjatosti skončil úspěšně.

Nastavení výpočtu : **uživatelské**

Dosažené zatížení = 100,00 %

Extrémy

Deformace (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Deformace x [mm]	0,00	0,00	-2,0	9,88	0,00	2,0
Deformace z [mm]	9,88	0,00	-3,1	-0,09	-16,24	7,8

Napětí (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Totální napětí σ_z, tot [kPa]	14,53	0,00	-0,02	60,00	-79,00	2018,37
Efektivní napětí σ_z, eff [kPa]	14,53	0,00	-0,02	60,00	-79,00	2018,37
Totální napětí σ_x, tot [kPa]	-19,01	0,00	-2,05	-60,00	-79,00	746,50
Efektivní napětí σ_x, eff [kPa]	-19,01	0,00	-2,05	-60,00	-79,00	746,50
Smykové napětí τ_{xz} [kPa]	-5,97	-22,21	-275,00	5,97	-22,21	295,78

Přetvoření (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Ekvivalentní deviatorické přetvoření E_d [%]	-60,00	0,00	0,00	-5,95	-21,60	0,40
Plastické ekvivalentní deviatorické přetvoření $E_{d, pl}$ [%]	-60,00	-3,00	0,00	-5,95	-21,60	0,19

Míra mobilizace (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Mobilizovaná pevnost [%]	-9,60	0,00	0,92	-5,97	-21,91	100,00



Pouze pro nekomerční využití



	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Mobilizovaná pevnost [%]	-9,60	0,00	0,92	-5,97	-21,91	100,00

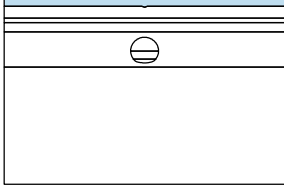

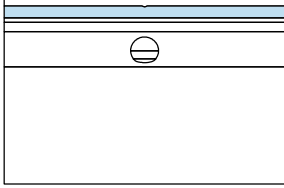

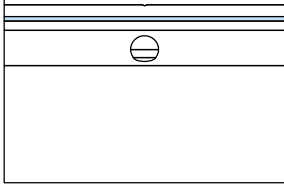

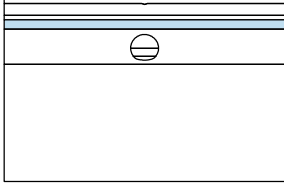
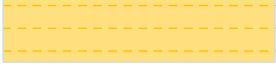
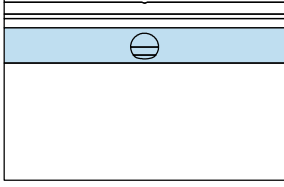

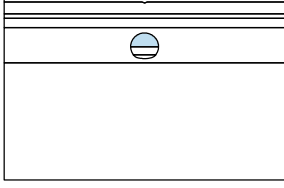
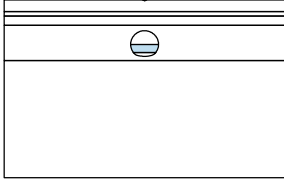



Pouze pro nekomerční využití



Vstupní data (Fáze budování 3)

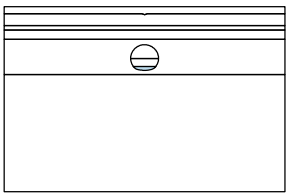

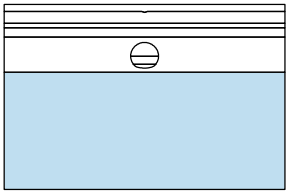

Přiřazení a aktivace

Číslo	Oblast	Aktivní / neaktivní	Přiřazená zemina
1		Aktivní	Hlíny písčité 
2		Aktivní	Písky s příměsí jmz. z. 
3		Aktivní	Břidlice jílovitá - silně zvětralá 
4		Aktivní	Břidlice jílovitá - navětralá 
5		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m 
6		Exkavace	Exkavace č. 1 (Exkavace 2 - 1) Zbývající působení zeminy: 0,0 %
7		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m 



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Oblast	Aktivní / neaktivní	Přiřazená zemina
8		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m 
9		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 15 m 

Nosníky

Číslo	Nosník		Umístění	Uložení [m]		Jvažova vlastní tíhu	Průřez	Materiál	Kontakty	
	nový	změněný		Začátek	Konec				vlevo	vpravo
1	Ano		Volná linie č. 5	┌	┌	Ano	1,00 (b) x 0,25 (h) m	C 20/25; E = 22300,00 MPa; G = 9292,00 MPa; $\alpha = 0,000010$ 1/K; $\gamma = 25,00$ kN/m ³	(není zadán)	(není zadán)
Číslo	Průřez		Materiál							
	I_y [m ⁴ /m]	A [m ² /m]	E [MPa]	G [MPa]						
1	1,30E-03	2,50E-01	22300,00	9292,00						

Výsledky (Fáze budování 3)

Výpočet napjatosti skončil úspěšně.

Nastavení výpočtu : **uživatelské**

Dosažené zatížení = 100,00 %



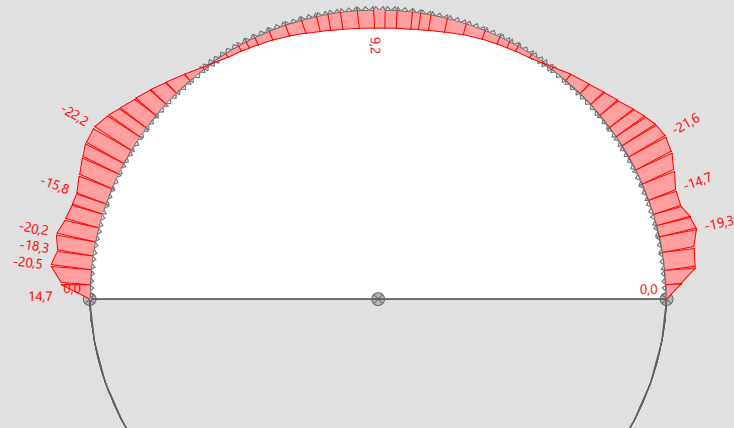
Pouze pro nekomerční využití



Název : Kalota - M

Fáze : 3

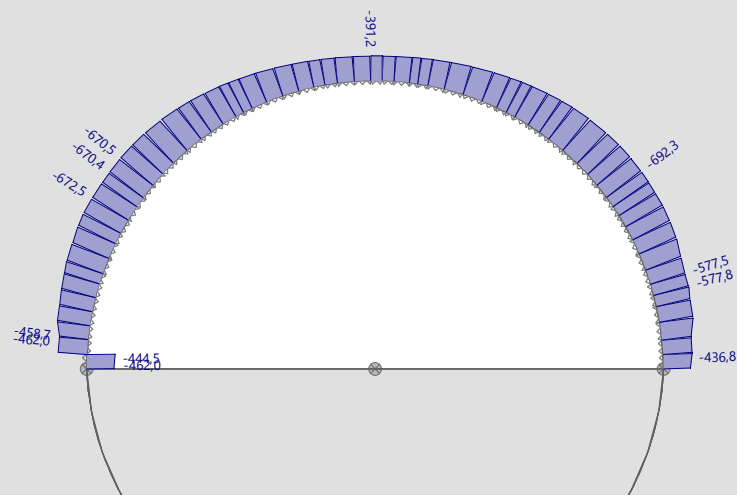
M [kNm/m]



Název : Kalota - N

Fáze : 3

N- [kN/m], N+ [kN/m]

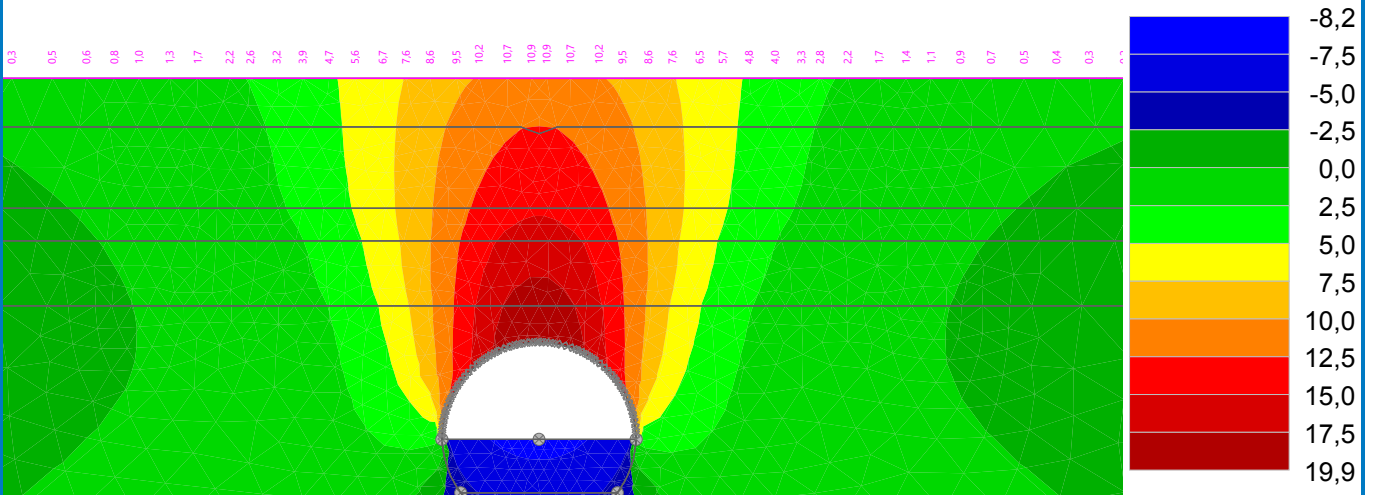


Pouze pro nekomerční využití



Název : Kalota - pokles terénu

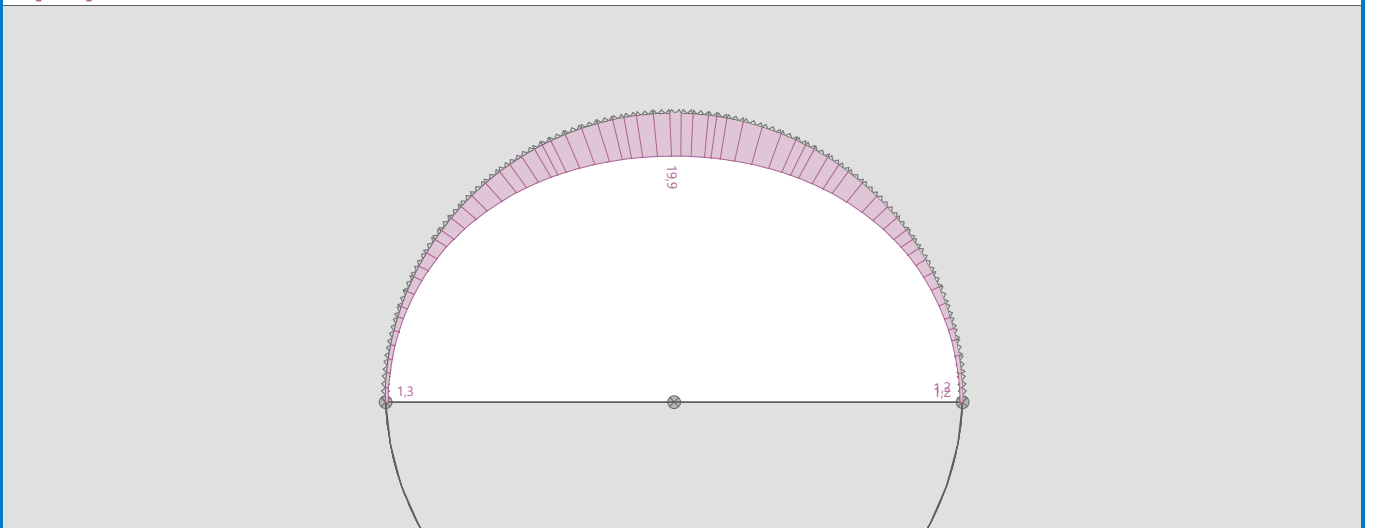
Fáze : 3

Výsledky : celkové; veličina : Posunutí d_z; rozsah : <-8,2; 19,9> mm

Název : Kalota - radiální deformace

Fáze : 3

D [mm]



Extrémy

Deformace (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Deformace x [mm]	0,00	0,00	-5,3	11,31	0,00	5,4
Deformace z [mm]	11,31	0,00	-8,2	-0,09	-16,24	19,9

Napětí (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Totální napětí σ_z , tot [kPa]	5,94	-21,62	-175,38	5,96	-22,35	2290,64
Efektivní napětí σ_z , eff [kPa]	5,94	-21,62	-175,38	5,96	-22,35	2290,64
Totální napětí σ_x , tot [kPa]	5,94	-21,62	-75,51	5,96	-22,35	807,30



Pouze pro nekomerční využití



	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Efektivní napětí $\sigma_{x, \text{eff}}$ [kPa]	5,94	-21,62	-75,51	5,96	-22,35	807,30
Smykové napětí τ_{xz} [kPa]	4,93	-18,84	-282,28	-4,94	-18,84	270,59

Přetvoření (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Ekvivalentní deviatorické přetvoření E_d [%]	-60,00	0,00	0,00	-5,97	-22,21	5,55
Plastické ekvivalentní deviatorické přetvoření $E_{d, pl}$ [%]	-60,00	-3,00	0,00	-5,97	-22,21	5,17

Míra mobilizace (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Mobilizovaná pevnost [%]	9,88	0,00	2,01	-5,86	-21,03	100,00
Mobilizovaná pevnost [%]	9,88	0,00	2,01	-5,86	-21,03	100,00

Průběhy na nosnících (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
N [kN/m]	4,80	-18,65	-692,3	-0,09	-16,24	-391,2
M [kNm/m]	-5,12	-19,12	-22,2	-5,97	-21,91	14,7
Q [kN/m]	-5,97	-22,21	-58,3	5,97	-22,21	34,6

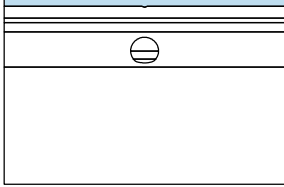

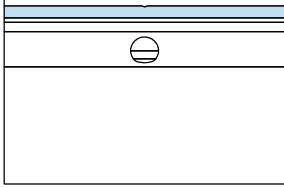

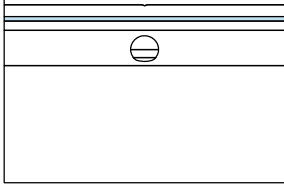

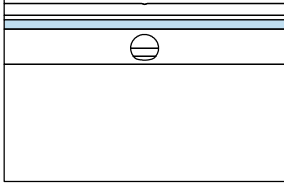
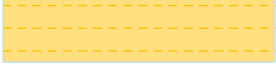
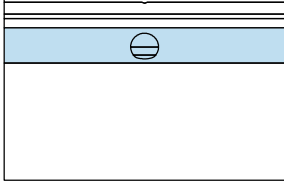

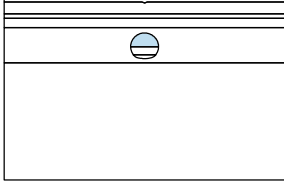
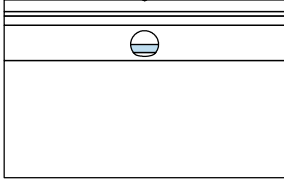


Pouze pro nekomerční využití



Vstupní data (Fáze budování 4)

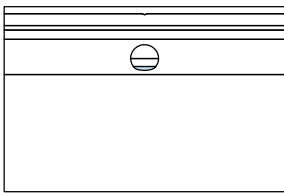

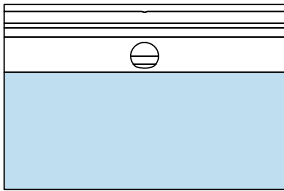

Přiřazení a aktivace

Číslo	Oblast	Aktivní / neaktivní	Přiřazená zemina
1		Aktivní	Hlíny písčité 
2		Aktivní	Píský s příměsí jnz. z. 
3		Aktivní	Břidlice jílovitá - silně zvětralá 
4		Aktivní	Břidlice jílovitá - navětralá 
5		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m 
6		Neaktivní	
7		Exkavace	Exkavace č. 1 (Exkavace 4 - 1) Zbývající působení zeminy: 60,0 %



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Oblast	Aktivní / neaktivní	Přiřazená zemina
8		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m 
9		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 15 m 

Nosníky

Číslo	Nosník		Umístění	Uložení [m]		Jvažova vlastní tíhu	Průřez	Materiál	Kontakty	
	nový	změněný		Začátek	Konec				vlevo	vpravo
1	Ne	Ano	Volná linie č. 5	┌	┌	Ano	↑ h = 0,25 m	↑ E = 30000,00 MPa; G = 12500,00 MPa	(není zadán)	(není zadán)

Číslo	Průřez		Materiál	
	I_y [m ⁴ /m]	A [m ² /m]	E [MPa]	G [MPa]
1	1,30E-03	2,50E-01	30000,00	12500,00

Výsledky (Fáze budování 4)

Výpočet napjatosti skončil úspěšně.

Nastavení výpočtu : **uživatelské**

Dosažené zatížení = 100,00 %

Extrémy

Deformace (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Deformace x [mm]	0,00	0,00	-7,2	9,88	0,00	7,3
Deformace z [mm]	9,88	0,00	-7,1	0,14	-16,24	25,7

Napětí (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Totální napětí σ_z , tot [kPa]	5,94	-21,62	-182,77	5,96	-22,35	2897,61
Efektivní napětí σ_z , eff [kPa]	5,94	-21,62	-182,77	5,96	-22,35	2897,61
Totální napětí σ_x , tot [kPa]	5,83	-20,92	-130,20	5,96	-22,35	1029,10
Efektivní napětí σ_x , eff [kPa]	5,83	-20,92	-130,20	5,96	-22,35	1029,10
Smykové napětí τ_{xz} [kPa]	5,96	-22,35	-817,16	-5,96	-22,37	800,40



Pouze pro nekomerční využití



Přetvoření (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Ekvivalentní deviatorické přetvoření E_d [%]	-60,00	0,00	0,00	-5,97	-22,21	9,45
Plastické ekvivalentní deviatorické přetvoření $E_{d,pl}$ [%]	-60,00	-3,00	0,00	-5,97	-22,21	8,96

Míra mobilizace (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Mobilizovaná pevnost [%]	5,94	-21,62	-0,49	-6,83	-14,00	100,00
Mobilizovaná pevnost [%]	5,94	-21,62	-0,49	-6,83	-14,00	100,00

Průběhy na nosnících (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
N [kN/m]	-5,12	-19,12	-560,5	-0,09	-16,24	-313,5
M [kNm/m]	5,83	-20,92	-60,9	-5,97	-21,91	27,8
Q [kN/m]	-5,97	-22,21	-102,1	5,97	-22,21	78,3

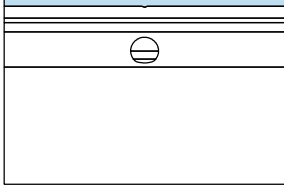

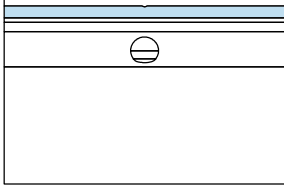

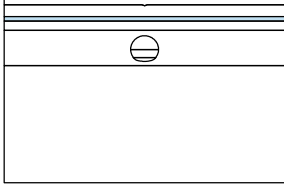

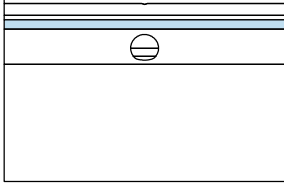
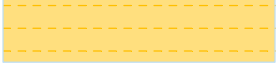
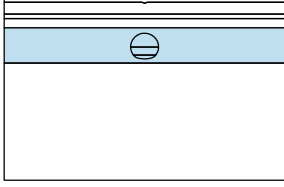

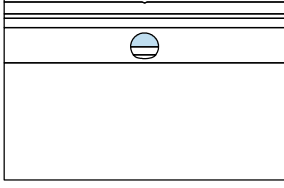
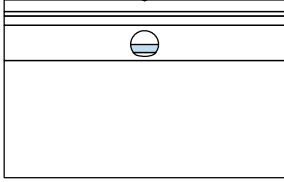


Pouze pro nekomerční využití



Vstupní data (Fáze budování 5)

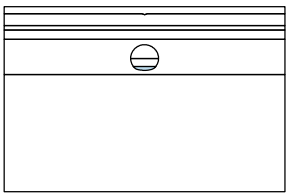

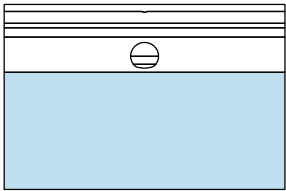

Přiřazení a aktivace

Číslo	Oblast	Aktivní / neaktivní	Přiřazená zemina
1		Aktivní	Hlíny písčité 
2		Aktivní	Píský s příměsí jnz. z. 
3		Aktivní	Břidlice jílovitá - silně zvětralá 
4		Aktivní	Břidlice jílovitá - navětralá 
5		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m 
6		Neaktivní	
7		Exkavace	Exkavace č. 1 (Exkavace 4 - 1) Zbývající působení zeminy: 0,0 %



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Oblast	Aktivní / neaktivní	Přiřazená zemina
8		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m 
9		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 15 m 

Nosníky

Číslo	Nosník		Umístění	Uložení [m]		Jvažova vlastní tíhu	Průřez	Materiál	Kontakty	
	nový	změněný		Začátek	Konec				vlevo	vpravo
1	Ne	Ne	Volná linie č. 5	┌	┌	Ano	beze změny	beze změny	(není zadán)	(není zadán)
2	Ano		Volná linie č. 6	┌	┌	Ano	1,00 (b) x 0,25 (h) m	C 20/25; E = 22300,00 MPa; G = 9292,00 MPa; $\alpha =$ 0,000010 1/K; $\gamma =$ 25,00 kN/m ³	(není zadán)	(není zadán)
3	Ano		Volná linie č. 4	┌	┌	Ano	1,00 (b) x 0,25 (h) m	C 20/25; E = 22300,00 MPa; G = 9292,00 MPa; $\alpha =$ 0,000010 1/K; $\gamma =$ 25,00 kN/m ³	(není zadán)	(není zadán)

Číslo	Průřez		Materiál	
	I_y [m ⁴ /m]	A [m ² /m]	E [MPa]	G [MPa]
1	1,30E-03	2,50E-01	30000,00	12500,00
2	1,30E-03	2,50E-01	22300,00	9292,00
3	1,30E-03	2,50E-01	22300,00	9292,00

Výsledky (Fáze budování 5)

Výpočet napjatosti skončil úspěšně.

Nastavení výpočtu : **uživatelské**

Dosažené zatížení = 100,00 %



Pouze pro nekomerční využití



Extrémy**Deformace (extrémy)**

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Deformace x [mm]	0,00	0,00	-7,1	9,88	0,00	7,2
Deformace z [mm]	9,88	0,00	-8,4	0,14	-16,24	25,4

Napětí (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Totální napětí $\sigma_{z, \text{tot}}$ [kPa]	5,83	-20,92	-176,78	5,96	-22,35	2549,12
Efektivní napětí $\sigma_{z, \text{eff}}$ [kPa]	5,83	-20,92	-176,78	5,96	-22,35	2549,12
Totální napětí $\sigma_{x, \text{tot}}$ [kPa]	5,83	-20,92	-131,07	5,96	-22,35	872,12
Efektivní napětí $\sigma_{x, \text{eff}}$ [kPa]	5,83	-20,92	-131,07	5,96	-22,35	872,12
Smykové napětí τ_{xz} [kPa]	5,96	-22,35	-674,90	-5,96	-22,37	673,87

Přetvoření (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Ekvivalentní deviatorické přetvoření E_d [%]	-60,00	0,00	0,00	-5,97	-22,21	9,50
Plastické ekvivalentní deviatorické přetvoření $E_{d, \text{pl}}$ [%]	-60,00	-3,00	0,00	-5,97	-22,21	9,05

Míra mobilizace (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Mobilizovaná pevnost [%]	-9,60	0,00	3,19	-3,97	-26,32	100,00
Mobilizovaná pevnost [%]	-9,60	0,00	3,19	-3,97	-26,32	100,00

Průběhy na nosnicích (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
N [kN/m]	-5,12	-19,12	-593,2	5,97	-22,21	-81,3
M [kNm/m]	5,77	-20,69	-66,5	-5,97	-21,91	21,2
Q [kN/m]	-5,97	-22,21	-121,3	5,97	-22,21	97,2

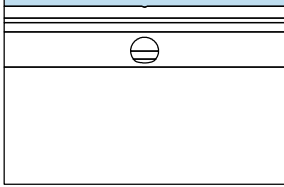

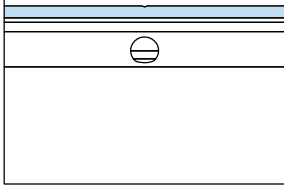

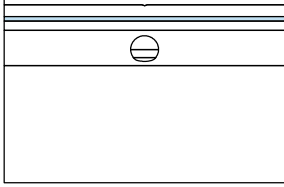

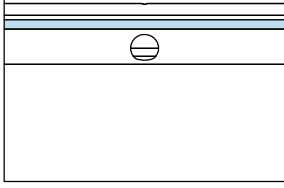
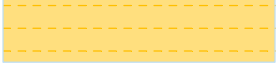
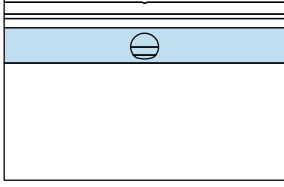
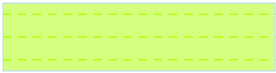
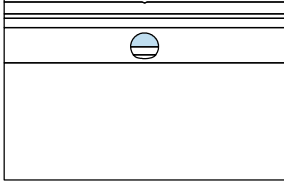
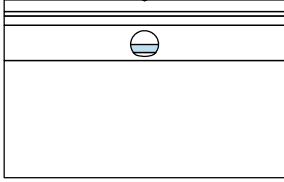


Pouze pro nekomerční využití



Vstupní data (Fáze budování 6)

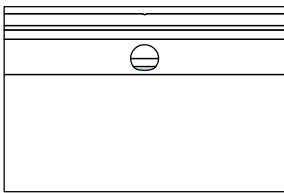
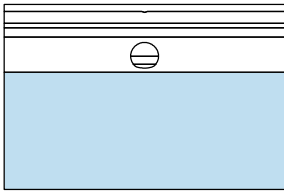

Přiřazení a aktivace

Číslo	Oblast	Aktivní / neaktivní	Přiřazená zemina
1		Aktivní	Hlíny písčité 
2		Aktivní	Písky s příměsí jnz. z. 
3		Aktivní	Břidlice jílovitá - silně zvětralá 
4		Aktivní	Břidlice jílovitá - navětralá 
5		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m 
6		Neaktivní	
7		Neaktivní	



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Oblast	Aktivní / neaktivní	Přiřazená zemina
8		Exkavace	Exkavace č. 1 (Exkavace 6 - 1) Zbývající působení zeminy: 60,0 %
9		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 15 m 

Nosníky

Číslo	Nosník		Umístění	Uložení [m]		Jvažova vlastní tíhu	Průřez	Materiál	Kontakty	
	nový	změněný		Začátek	Konec				vlevo	vpravo
1	Ne	Ne	Volná linie č. 5	├─	├─	Ano	beze změny	beze změny	(není zadán)	(není zadán)
2	Ne	Ano	Volná linie č. 6	├─	├─	Ano	↑ h = 0,25 m	↑ E = 30000,00 MPa; G = 12500,00 MPa	(není zadán)	(není zadán)
3	Ne	Ano	Volná linie č. 4	├─	├─	Ano	↑ h = 0,25 m	↑ E = 30000,00 MPa; G = 12500,00 MPa	(není zadán)	(není zadán)

Číslo	Průřez		Materiál	
	I_y [m ⁴ /m]	A [m ² /m]	E [MPa]	G [MPa]
1	1,30E-03	2,50E-01	30000,00	12500,00
2	1,30E-03	2,50E-01	30000,00	12500,00
3	1,30E-03	2,50E-01	30000,00	12500,00

Výsledky (Fáze budování 6)

Výpočet napjatosti skončil úspěšně.

Nastavení výpočtu : **uživatelské**

Dosažené zatížení = 100,00 %

Extrémy

Deformace (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Deformace x [mm]	0,00	0,00	-7,1	9,88	0,00	7,2
Deformace z [mm]	9,88	0,00	-7,4	0,14	-16,24	25,4



Pouze pro nekomerční využití



Napětí (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Totální napětí σ_z, tot [kPa]	5,83	-20,92	-176,49	5,96	-22,35	2536,51
Efektivní napětí σ_z, eff [kPa]	5,83	-20,92	-176,49	5,96	-22,35	2536,51
Totální napětí σ_x, tot [kPa]	5,83	-20,92	-131,29	5,96	-22,35	865,32
Efektivní napětí σ_x, eff [kPa]	5,83	-20,92	-131,29	5,96	-22,35	865,32
Smykové napětí τ_{xz} [kPa]	5,96	-22,35	-669,43	-5,96	-22,37	667,87

Přetvoření (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Ekvivalentní deviatorické přetvoření E_d [%]	-60,00	0,00	0,00	-5,97	-22,21	9,50
Plastické ekvivalentní deviatorické přetvoření $E_{d, pl}$ [%]	-60,00	-3,00	0,00	-5,97	-22,21	9,06

Míra mobilizace (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Mobilizovaná pevnost [%]	-9,60	0,00	3,20	-3,97	-26,32	100,00
Mobilizovaná pevnost [%]	-9,60	0,00	3,20	-3,97	-26,32	100,00

Průběhy na nosnicích (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
N [kN/m]	-5,12	-19,12	-594,9	5,97	-22,21	-84,2
M [kNm/m]	5,77	-20,69	-67,2	-5,97	-21,91	22,2
Q [kN/m]	-5,97	-22,21	-120,2	5,97	-22,21	96,4

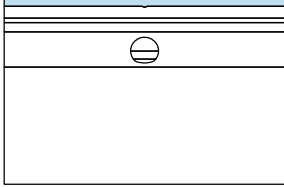

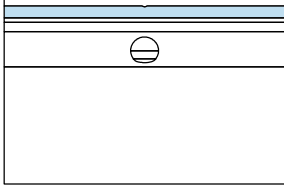

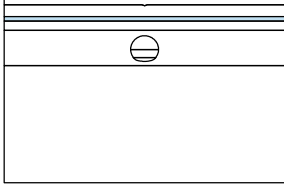

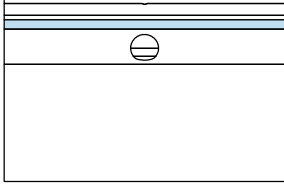
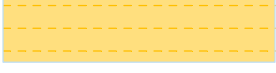
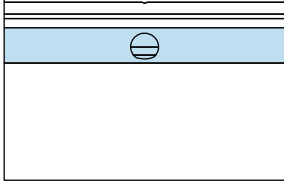
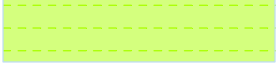
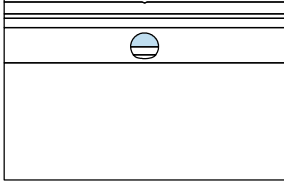
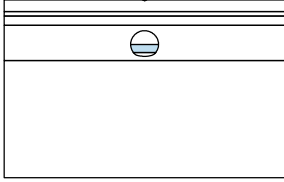


Pouze pro nekomerční využití



Vstupní data (Fáze budování 7)

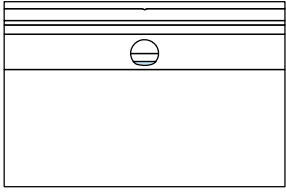
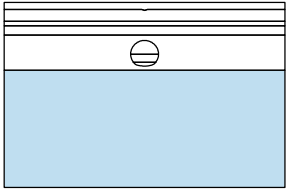

Přiřazení a aktivace

Číslo	Oblast	Aktivní / neaktivní	Přiřazená zemina
1		Aktivní	Hlíny písčité 
2		Aktivní	Písky s příměsí jnz. z. 
3		Aktivní	Břidlice jílovitá - silně zvětralá 
4		Aktivní	Břidlice jílovitá - navětralá 
5		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 5 m 
6		Neaktivní	
7		Neaktivní	



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Oblast	Aktivní / neaktivní	Přiřazená zemina
8		Exkavace	Exkavace č. 1 (Exkavace 6 - 1)
			Zbývající působení zeminy: 0,0 %
9		Aktivní	Břidlice jílovitá - zdravé 15 m
			

Nosníky

Číslo	Nosník		Umístění	Uložení [m]		Jvažova vlastní tíhu	Průřez	Materiál	Kontakty	
	nový	změněný		Začátek	Konec				vlevo	vpravo
1	Ne	Ne	Volná linie č. 5	┆	┆	Ano	beze změny	beze změny	(není zadán)	(není zadán)
2	Ne	Ne	Volná linie č. 6	┆	┆	Ano	beze změny	beze změny	(není zadán)	(není zadán)
3	Ne	Ne	Volná linie č. 4	┆	┆	Ano	beze změny	beze změny	(není zadán)	(není zadán)
4	Ano		Volná linie č. 7	┆	┆	Ano	1,00 (b) x 0,25 (h) m	C 20/25; E = 22300,00 MPa; G = 9292,00 MPa; α = 0,000010 1/K; γ = 25,00 kN/m ³	(není zadán)	(není zadán)
5	Ano		Volná linie č. 8	┆	┆	Ano	1,00 (b) x 0,25 (h) m	C 20/25; E = 22300,00 MPa; G = 9292,00 MPa; α = 0,000010 1/K; γ = 25,00 kN/m ³	(není zadán)	(není zadán)



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Nosník		Umístění	Uložení [m]		Jvažova vlastní tíhu	Průřez	Materiál	Kontakty	
	nový	změněný		Začátek	Konec				vlevo	vpravo
6	Ano		Volná linie č. 3	┌	┌	Ano	1,00 (b) x 0,25 (h) m	C 20/25; E = 22300,00 MPa; G = 9292,00 MPa; α = 0,000010 1/K; γ = 25,00 kN/m ³	(není zadán)	(není zadán)

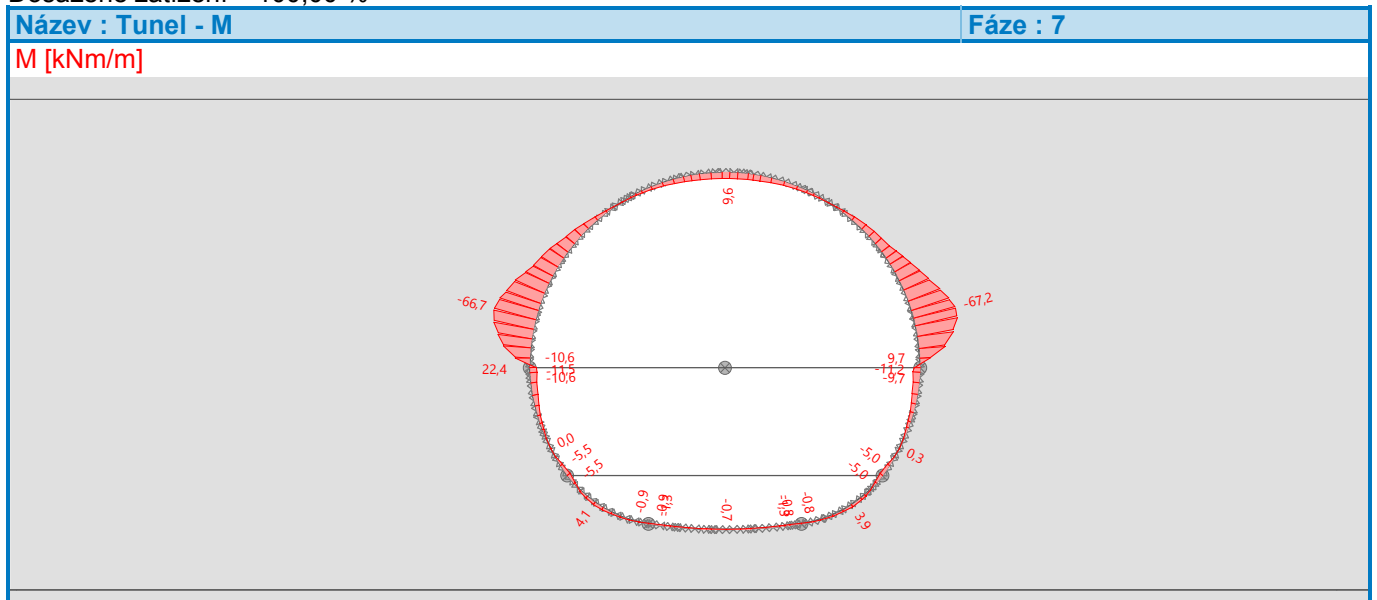
Číslo	Průřez		Materiál	
	I_y [m ⁴ /m]	A [m ² /m]	E [MPa]	G [MPa]
1	1,30E-03	2,50E-01	30000,00	12500,00
2	1,30E-03	2,50E-01	30000,00	12500,00
3	1,30E-03	2,50E-01	30000,00	12500,00
4	1,30E-03	2,50E-01	22300,00	9292,00
5	1,30E-03	2,50E-01	22300,00	9292,00
6	1,30E-03	2,50E-01	22300,00	9292,00

Výsledky (Fáze budování 7)

Výpočet napjatosti skončil úspěšně.

Nastavení výpočtu : **uživatelské**

Dosažené zatížení = 100,00 %



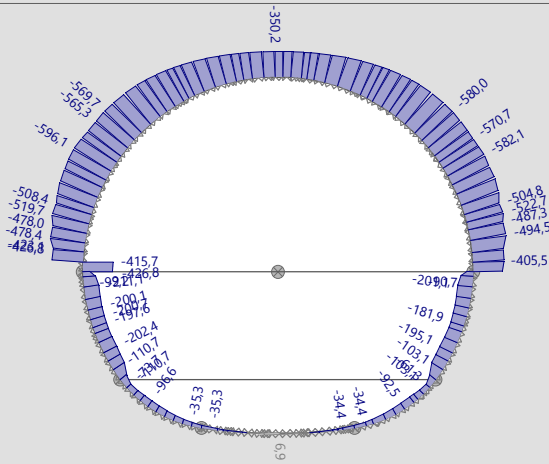
Pouze pro nekomerční využití



Název : Tunel - N

Fáze : 7

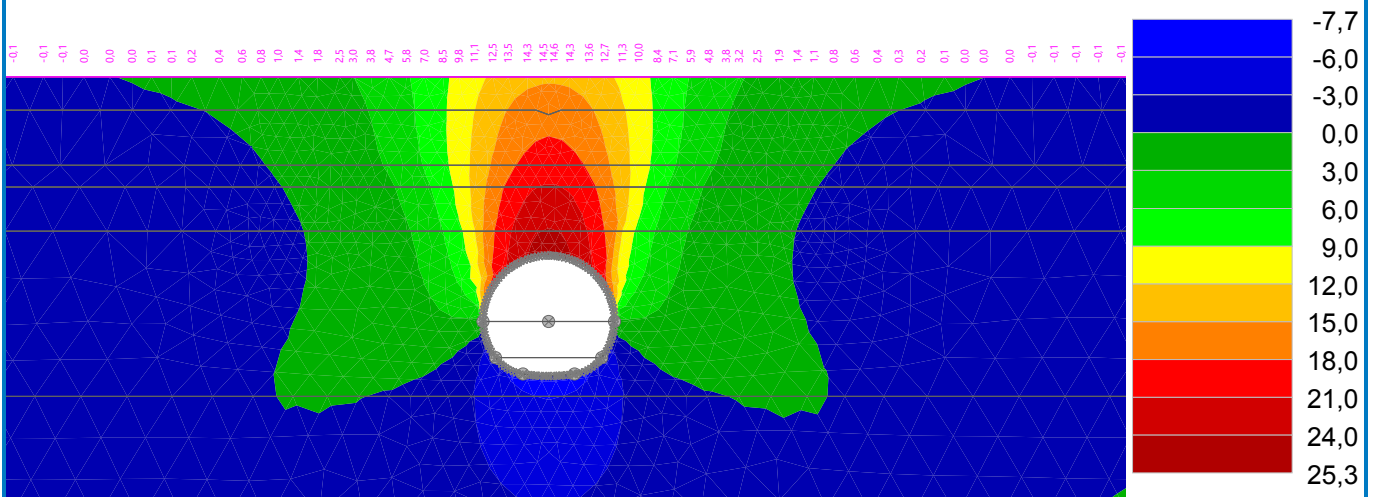
N- [kN/m], N+ [kN/m]



Název : Tunel - pokles terénu

Fáze : 7

Výsledky : celkové; veličina : Posunutí d_z; rozsah : <-7,7; 25,3> mm



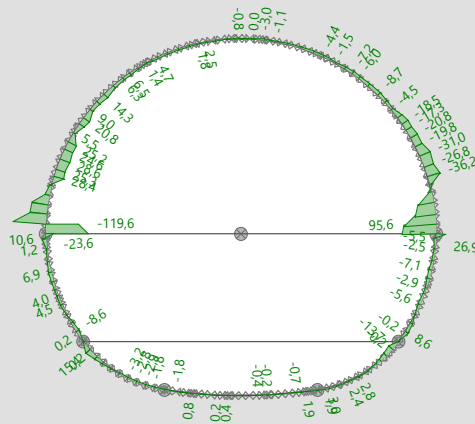
Pouze pro nekomerční využití



Název : Tunel - Q

Fáze : 7

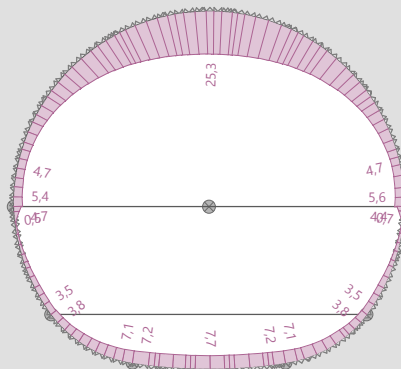
Q [kN/m]



Název : Tunel - radiální deformace

Fáze : 7

D [mm]



Extrémy

Deformace (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Deformace x [mm]	0,00	0,00	-7,1	9,88	0,00	7,2
Deformace z [mm]	9,88	0,00	-7,7	0,14	-16,24	25,3

Napětí (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Totální napětí $\sigma_{z, tot}$ [kPa]	5,83	-20,92	-175,60	5,96	-22,35	2537,23
Efektivní napětí $\sigma_{z, eff}$ [kPa]	5,83	-20,92	-175,60	5,96	-22,35	2537,23



Pouze pro nekomerční využití



	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Totální napětí $\sigma_{x, \text{tot}}$ [kPa]	5,83	-20,92	-130,95	5,96	-22,35	866,97
Efektivní napětí $\sigma_{x, \text{eff}}$ [kPa]	5,83	-20,92	-130,95	5,96	-22,35	866,97
Smykové napětí τ_{xz} [kPa]	5,96	-22,35	-666,53	-5,96	-22,37	665,02

Přetvoření (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Ekvivalentní deviatorické přetvoření E_d [%]	-60,00	0,00	0,00	-5,97	-22,21	9,50
Plastické ekvivalentní deviatorické přetvoření $E_{d, pl}$ [%]	-60,00	-3,00	0,00	-5,97	-22,21	9,06

Míra mobilizace (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Mobilizovaná pevnost [%]	-9,60	0,00	3,19	-4,40	-25,97	100,00
Mobilizovaná pevnost [%]	-9,60	0,00	3,19	-4,40	-25,97	100,00

Průběhy na nosnících (extrémy)

	Umístění		Min	Umístění		Max
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
N [kN/m]	-5,12	-19,12	-596,1	0,04	-27,16	6,9
M [kNm/m]	5,77	-20,69	-67,2	-5,97	-21,91	22,4
Q [kN/m]	-5,97	-22,21	-119,6	5,97	-22,21	95,6



Pouze pro nekomerční využití

