

## REKONSTRUKCE DOLNOLUČANSKÉHO TUNELU NA TRAŤOVÉM ÚSEKU LIBEREC - HARRACHOV





## Dílčí výsledky stavebně technického průzkumu a zaměření skalních zářezů – dopady do technického řešení



Rekonstrukce Dolnolučanského tunelu na traťovém úseku Liberec – Harrachov



Vrt JV1-prostor za obezdívkou

2023/05/16 23:55:01



Vrt JV2-prostor za obezdívkou





Vrt JV3-prostor za obezdívkou





Vrt JV4-prostor za obezdívkou





Vrt JV5-prostor za obezdívkou





Vrt JV6-prostor za obezdívkou





Vrt JV7-prostor za obezdívkou





Vrt JV8-prostor za obezdívkou





Vrt JV9-prostor za obezdívkou





Vrt JV10-prostor za obezdívkou





Vrt JV11-prostor za obezdívkou





Vrt JV12-prostor za obezdívkou





## Vyhodnocení rozsahu zakládky na boku tunelu - GEOTest Brno (1989)

Pas č.	Délka pasu	Opěří	staničení	výška	Stupeň narušení horniny	Vzdálenost výrubu od líce	Prostor za ostěním	Poznámka
-	[m]	-	[TM]	[m]		[km]	[m]	
P1	11,6	vpravo	2,90	2,00	-		-	zakládka
		vpravo	3,40	0,10	Zvětralá	0,90	0,45	
		vpravo	4,30	0,10	Zvětralá	0,90	0,45	
		vlevo	4,60	0,10	Navětralá	0,70	0,25	
		vpravo	5,50	2,00	-		-	zakládka
		vpravo	7,10	0,10	Zdravá	0,90	0,45	
		vlevo	7,90	2,20	Navětralá	0,60	0,15	
		vlevo	10,50	2,20	Zdravá až navětralá	0,70	0,25	
1	8,5	vpravo	12,20	0,10	Rozložená	0,80	0,35	
		vlevo	12,20	0,10	Navětralá	0,50	0,05	
		vlevo	16,00	0,10	Navětralá	0,90	0,45	
		vlevo	17,70	2,20	-		-	zakládka
2	8,6	vlevo	19,10	2,30	-		-	zakládka
		vlevo	21,10	0,10	Rozložená		-	zakládka
		vpravo	21,60	0,10	Zdravá	0,90	0,45	
		vpravo	21,60	3,70	-		-	zakládka
		vlevo	24,10	3,90	-		-	zakládka
		vpravo	24,80	4,00	-		-	zakládka
		vpravo	27,70	4,10	-		-	zakládka
		vlevo	27,70	0,10	-	0,90	0,45	



## Vyhodnocení rozsahu zakládky na boku tunelu - GEOTest Brno (1989)

Pas č.	Délka pasu	Opěří	staničení	výška	Stupeň narušení horniny	Vzdálenost výrubu od líce	Prostor za ostěním	Poznámka
-	[m]	-	[TM]	[m]		[km]	[m]	
3	8,6	vpravo	28,80	0,20	Zvětralá až rozložená	0,90	0,45	
		vpravo	29,60	4,20	-	0,90	0,45	zakládka
		vlevo	30,00	2,20	-	0,70	0,25	
		vlevo	30,00	0,10	-		-	zakládka
		vpravo	30,90	2,40	Zvětralá až rozložená	0,60	0,15	
		vpravo	32,00	4,00	-		-	zakládka
		vpravo	32,00	0,20	Rozložená	0,90	0,45	
		vlevo	34,20	2,00	Zvětralá	0,70	0,25	
		vpravo	34,70	2,20	Navětralá až zvětralá	0,85	0,40	
		vpravo	34,70	0,40	Navětralá	0,90	0,45	
		vlevo	35,60	0,10	Zdravá až navětralá	0,70	0,25	
		vlevo	35,60	3,80	Zvětralá	0,70	0,25	
		vpravo	36,70	0,40	Rozložená	0,70	0,25	zakládka
		vlevo	36,70	4,00	-		-	zakládka
4	8,75	vpravo	39,90	0,80	Rozložená	0,60	0,15	
		vlevo	40,10	2,90	Zvětralá	0,60	0,15	
		vpravo	40,60	2,30	-		-	zakládka
		vpravo	46,00	2,00	-		-	zakládka



Pas č.	Délka pasu	Opěří	staničení	výška	Stupeň narušení horniny	Vzdálenost výrubu od líce	Prostor za ostěním	Poznámka
-	[m]	-	[TM]	[m]		[km]	[m]	
5	8,4	vpravo	48,70	2,00	Navětralá až zvětralá	0,50	0,05	
		vlevo	49,80	1,90	Rozložená		-	zakládka
		vpravo	52,60	1,90	-		-	zakládka
6	8,7	vlevo	55,40	4,20	-		-	zakládka
		vpravo	56,20	2,00	-	0,60	0,15	zakládka
		vpravo	57,90	1,90	Zdravá až navětralá	0,60	0,15	
		vlevo	59,40	0,10	Zvětralá	0,75	0,30	
		vpravo	59,90	3,80	-		-	zakládka
		vlevo	61,30	0,10	-	0,90	0,45	zakládka, zásyp
		vpravo	62,60	3,80	Navětralá	0,70	0,25	zakládka
		vlevo	62,60	2,30	Navětralá	0,70	0,25	
		vpravo	63,20	0,10	-	0,70	0,25	zakládka
7	8,2	vpravo	63,30	1,90	Zvětralá až rozložená	0,80	0,35	
		vlevo	64,20	0,10	Zvětralá	0,75	0,30	
		vlevo	65,00	2,20	Zvětralá až rozložená	0,80	0,35	
		vpravo	65,30	4,10	Zvětralá	0,60	0,15	
		vlevo	66,50	0,10	-	0,60	0,15	
		vpravo	66,70	0,30	Navětralá	0,60	0,15	
		vlevo	66,90	3,60	Rozložená	0,60	0,15	
		vpravo	67,20		-	0,50	0,05	

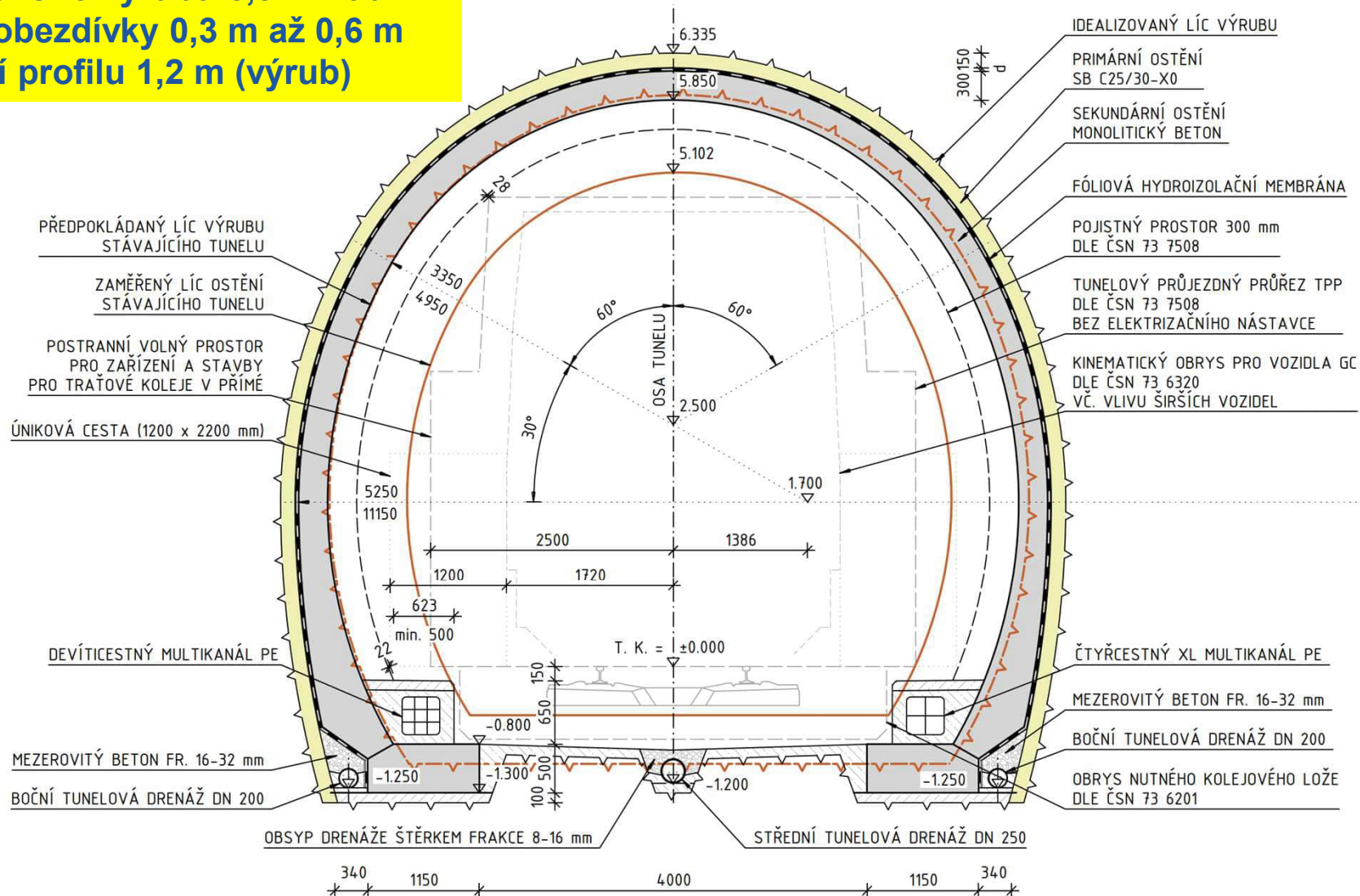


Pas č.	Délka pasu	Opěří	staničení	výška	Stupeň narušení horniny	Vzdálenost výrubu od líce	Prostor za ostěním	Poznámka
-	[m]	-	[TM]	[m]		[km]	[m]	
7	8,2	vpravo	63,30	1,90	Zvětralá až rozložená	0,80	0,35	
		vlevo	64,20	0,10	Zvětralá	0,75	0,30	
		vlevo	65,00	2,20	Zvětralá až rozložená	0,80	0,35	
		vpravo	65,30	4,10	Zvětralá	0,60	0,15	
		vlevo	66,50	0,10	-	0,60	0,15	
		vpravo	66,70	0,30	Navětralá	0,60	0,15	
		vlevo	66,90	3,60	Rozložená	0,60	0,15	
		vpravo	67,20		-	0,50	0,05	
		vpravo	67,50	1,90	Zvětralá až rozložená	0,60	0,15	
		vlevo	68,30	2,20	Zvětralá až rozložená	0,80	0,35	
		vpravo	68,80	0,10	Rozložená		-	zásyp
		vlevo	68,90	0,10	Navětralá	0,50	0,05	
		vlevo	69,00	3,60	-		-	zakládka
		vpravo	69,70	4,20	Zvětralá	0,60	0,15	
		vpravo	70,30	1,90	Navětralá	0,50	0,05	
P2	10,95	vlevo	71,70	4,00	Zvětralá až rozložená	0,70	0,25	
		vlevo	72,10	0,20	Navětralá až zvětralá	0,70	0,25	
		vpravo	72,80	0,30	-		-	zásyp
		vpravo	73,70	3,90	-		-	zakládka
		vlevo	73,70	1,90	-	0,80	0,35	zakládka
		vpravo	74,70	2,00	Navětralá	0,45	0,00	
		vpravo	75,70	3,90	-		-	zakládka
		vlevo	75,70	2,00	Zvětralá až rozložená	0,80	0,35	
		vpravo	75,80	0,30	Zvětralá až rozložená	0,70	0,25	
		vlevo	76,40	0,40	Navětralá	0,70	0,25	
		vpravo	77,00	2,00	Navětralá	0,40	-0,05	
		vpravo	78,50	0,30	-	0,40	-0,05	zakládka
		vpravo	78,50	3,90	Zvětralá	0,30	-0,15	
		vlevo	80,40	3,00	-		-	zakládka
		vpravo	80,50	2,00	-		-	zakládka s výplní
		vpravo	80,70	3,90	-		-	zdivo



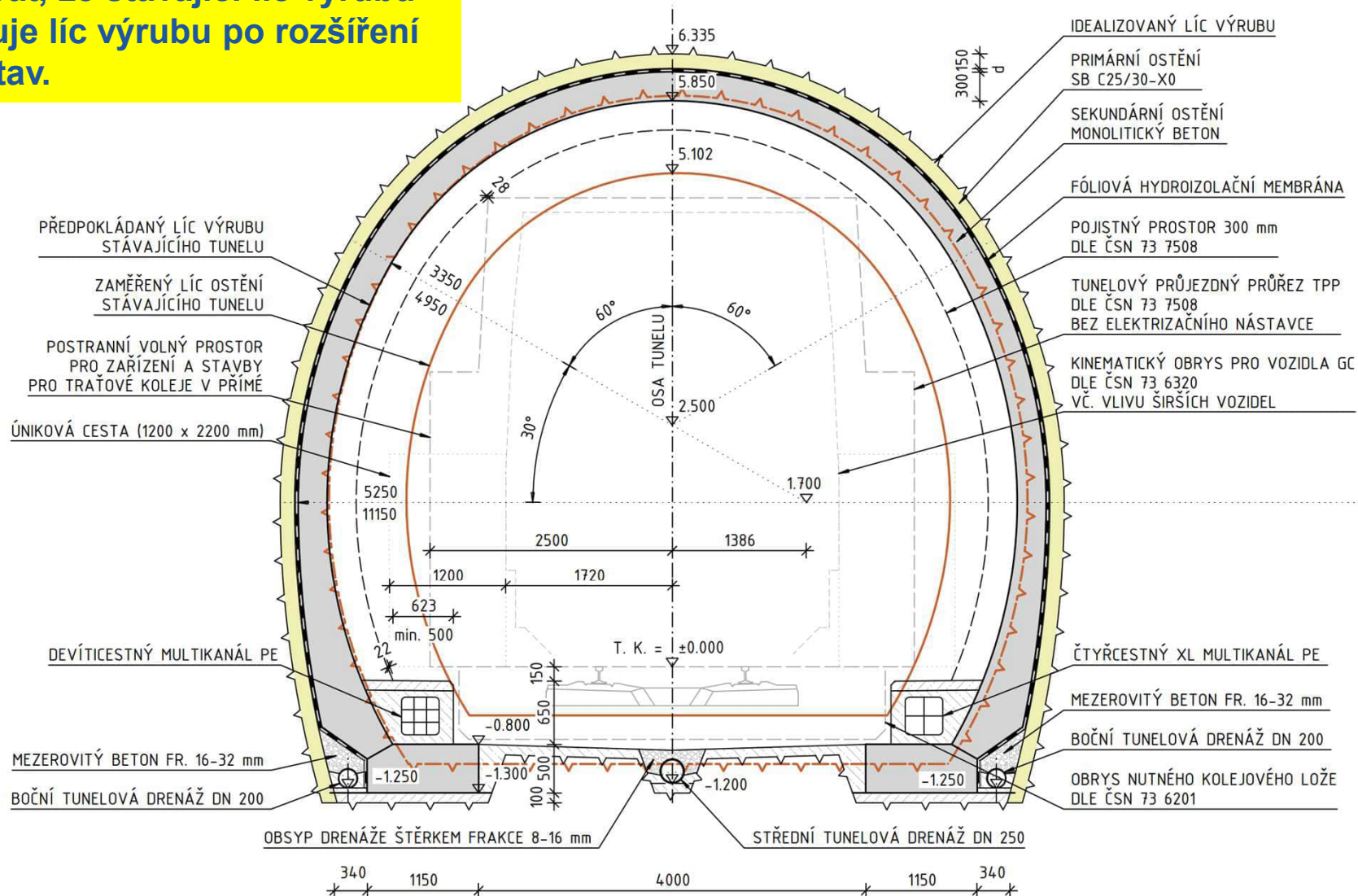
**Líc stávajícího ostění 5,1 m nad TK**  
**Líc rozšířeného výrubu 6,3 m nad TK**  
**Tloušťka obezdívky 0,3 m až 0,6 m**  
**Nadvýšení profilu 1,2 m (výrub)**

## RAŽENÁ ČÁST





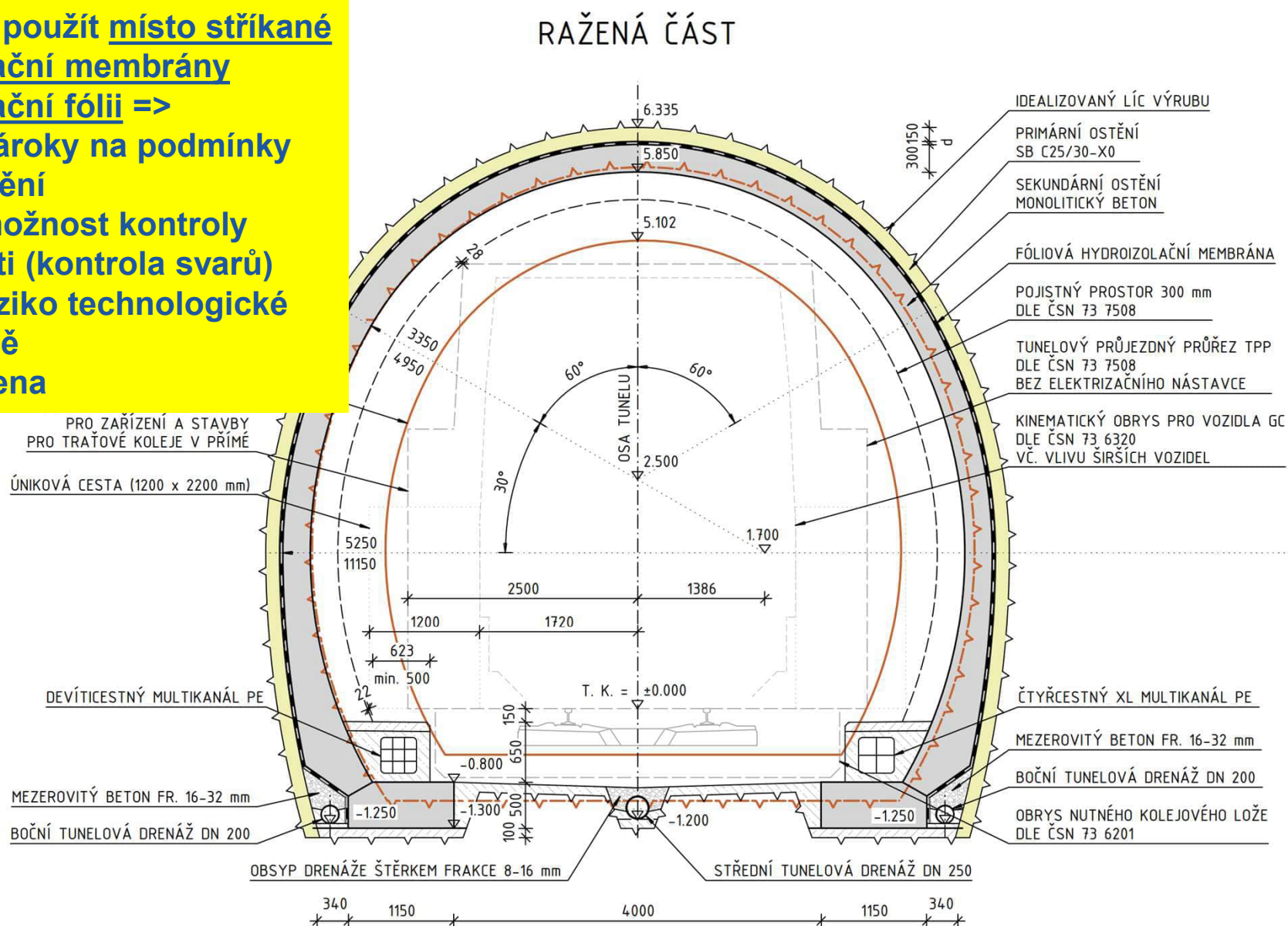
RAŽENÁ ČÁST





Je možné použít místo stříkané hydroizolační membrány  
hydroizolační fólii =>

- nižší nároky na podmínky provádění
- lepší možnost kontroly těsnosti (kontrola svarů)
- nižší riziko technologické nekázně
- nižší cena

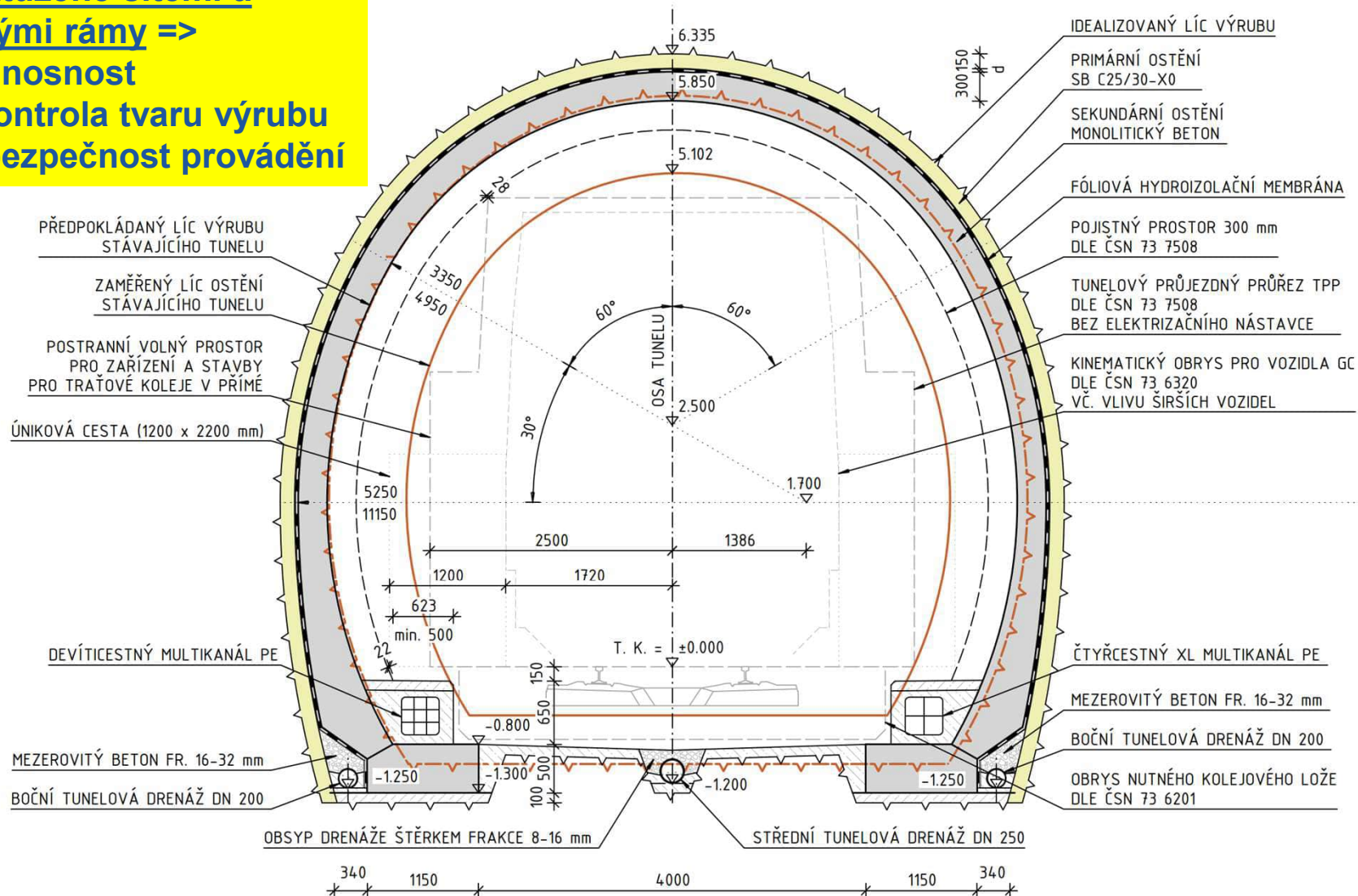




Je možné použít primární ostění vyztužené sítěmi a příhradovými rámy =>

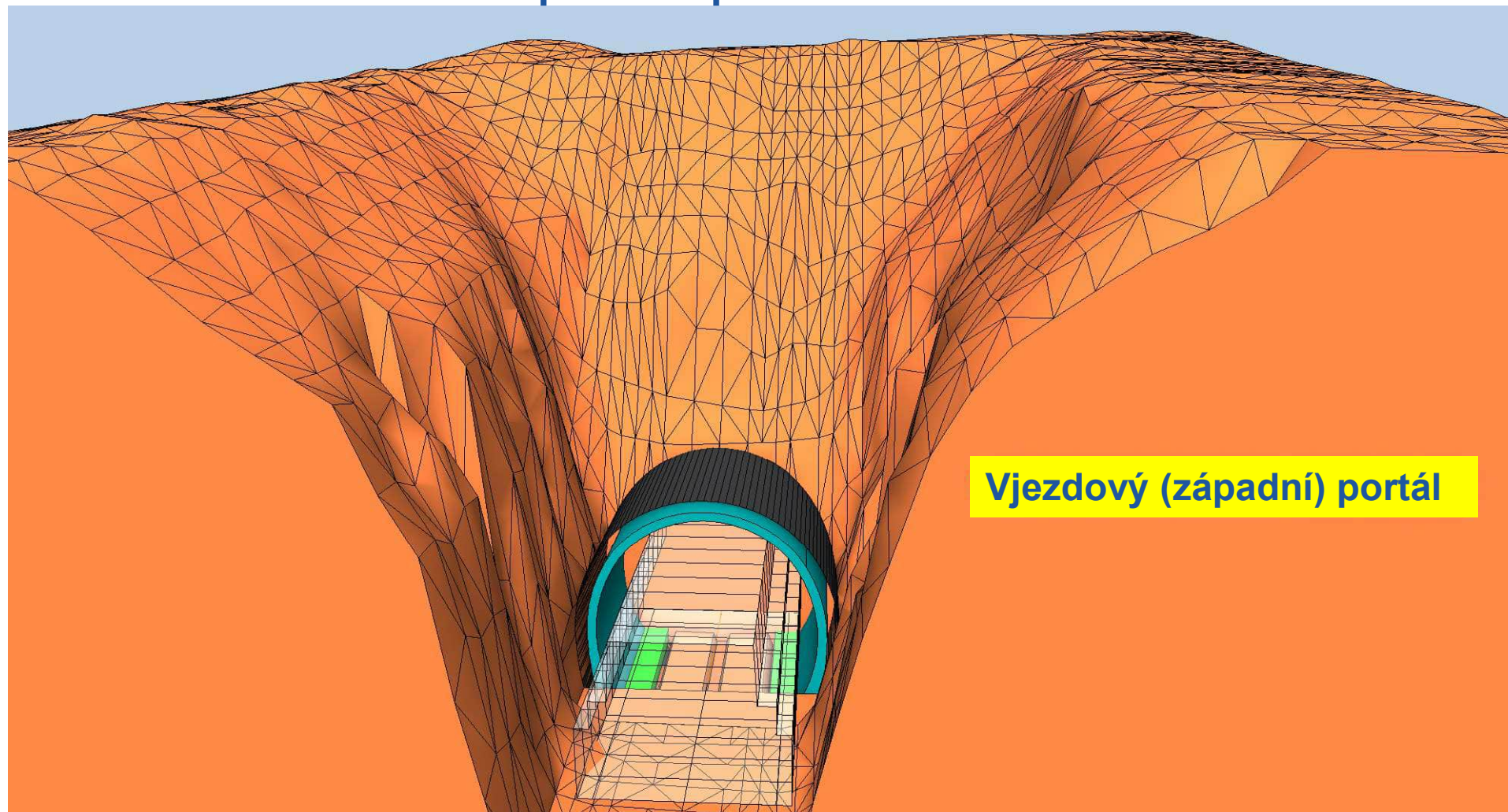
- vyšší únosnost
- lepší kontrola tvaru výrubu
- vyšší bezpečnost provádění

## RAŽENÁ ČÁST





## Laserové scanování skalních zářezů před oběma portály kombinace skenování z úrovně zářezu a pomocí dronu podklad pro 3D model



Vjezdový (západní) portál



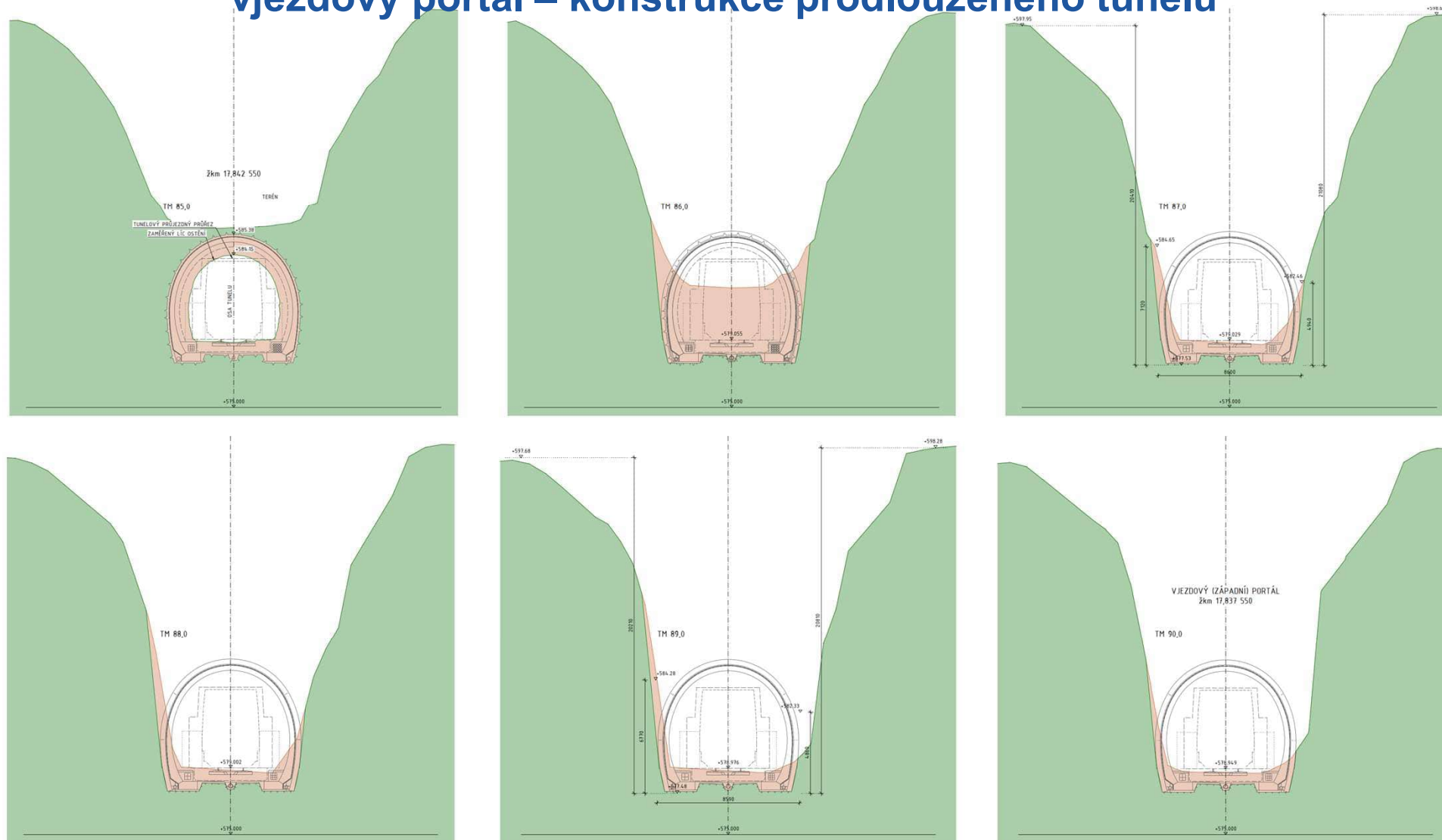
## Laserové scanování skalních zářezů před oběma portály kombinace skenování z úrovně zářezu a pomocí dronu podklad pro 3D model



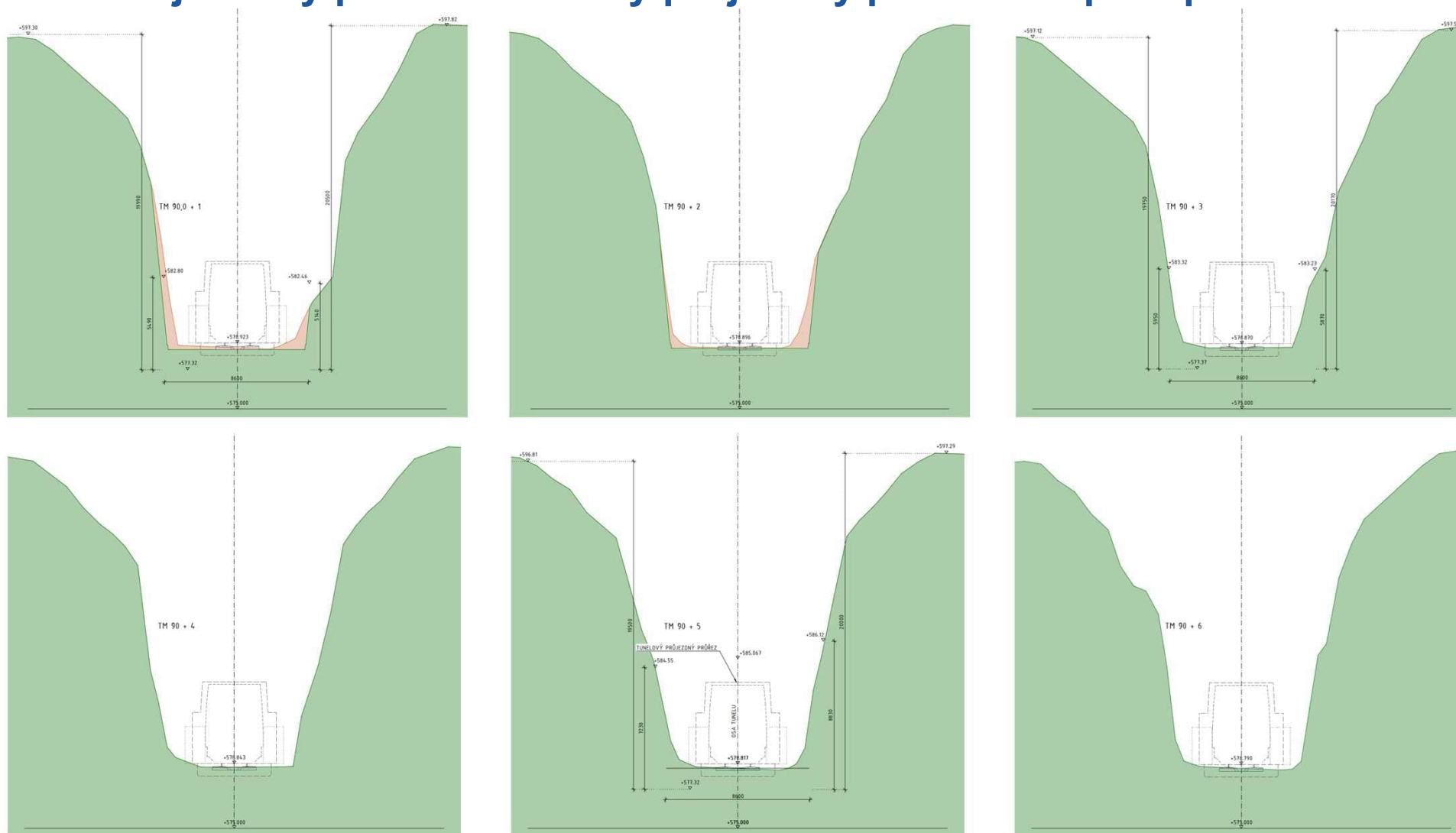
Výjezdový (východní) portál



## Příčné řezy vytvořené ze 3D modelu – zásah do stěn skalního zářezu vjezdový portál – konstrukce prodlouženého tunelu

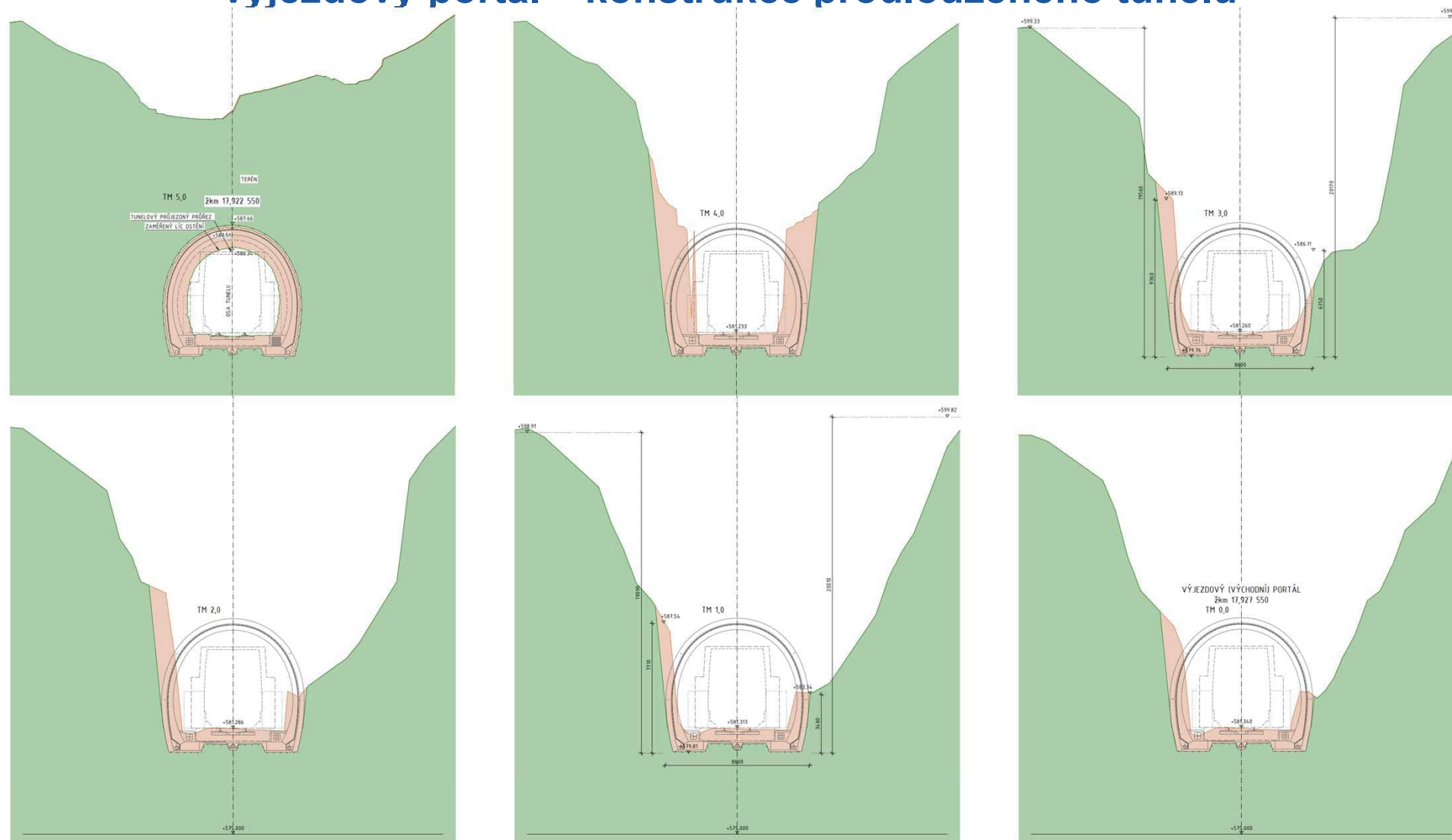


## Příčné řezy vytvořené ze 3D modelu – zásah do stěn skalního zářezu vjezdový portál - tunelový průjezdný průřez 6 m před portálem

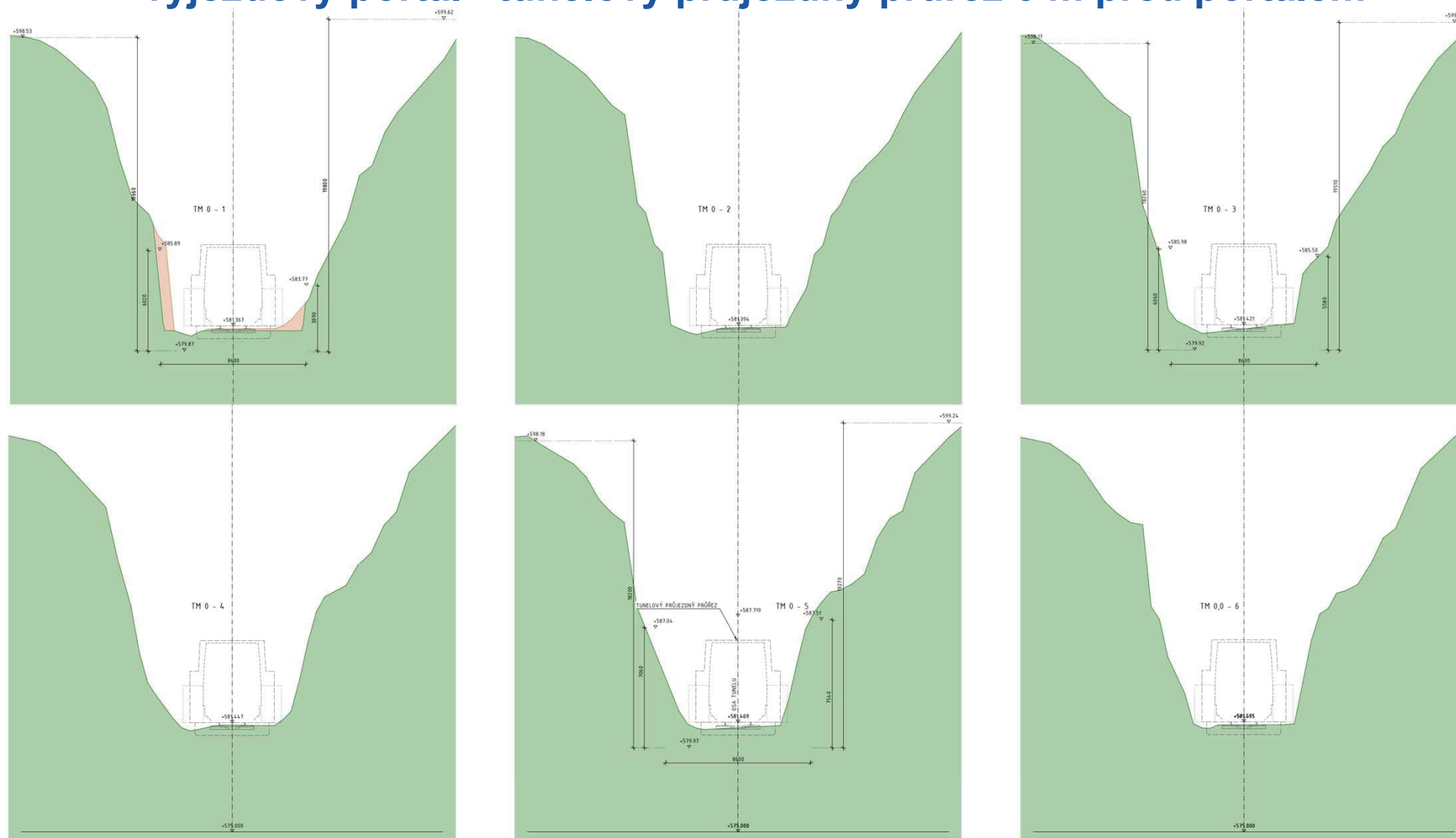




## Příčné řezy vytvořené ze 3D modelu – zásah do stěn skalního zářezu výjezdový portál – konstrukce prodlouženého tunelu

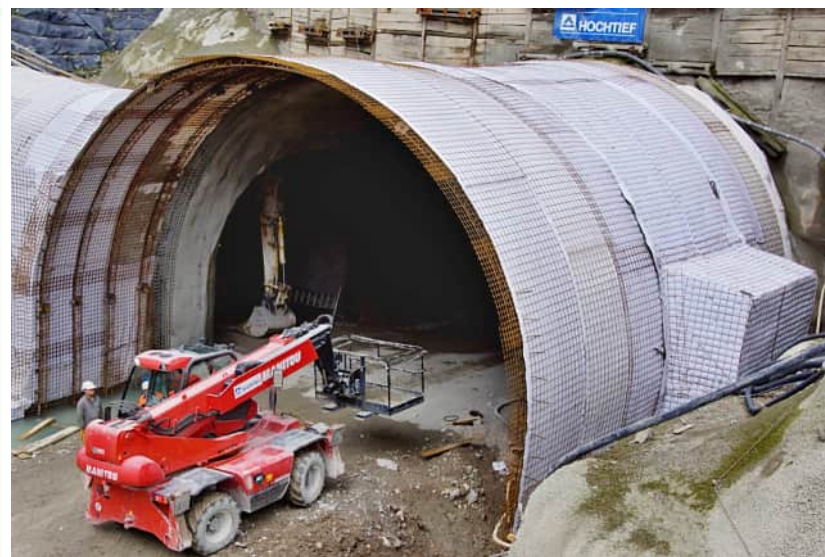
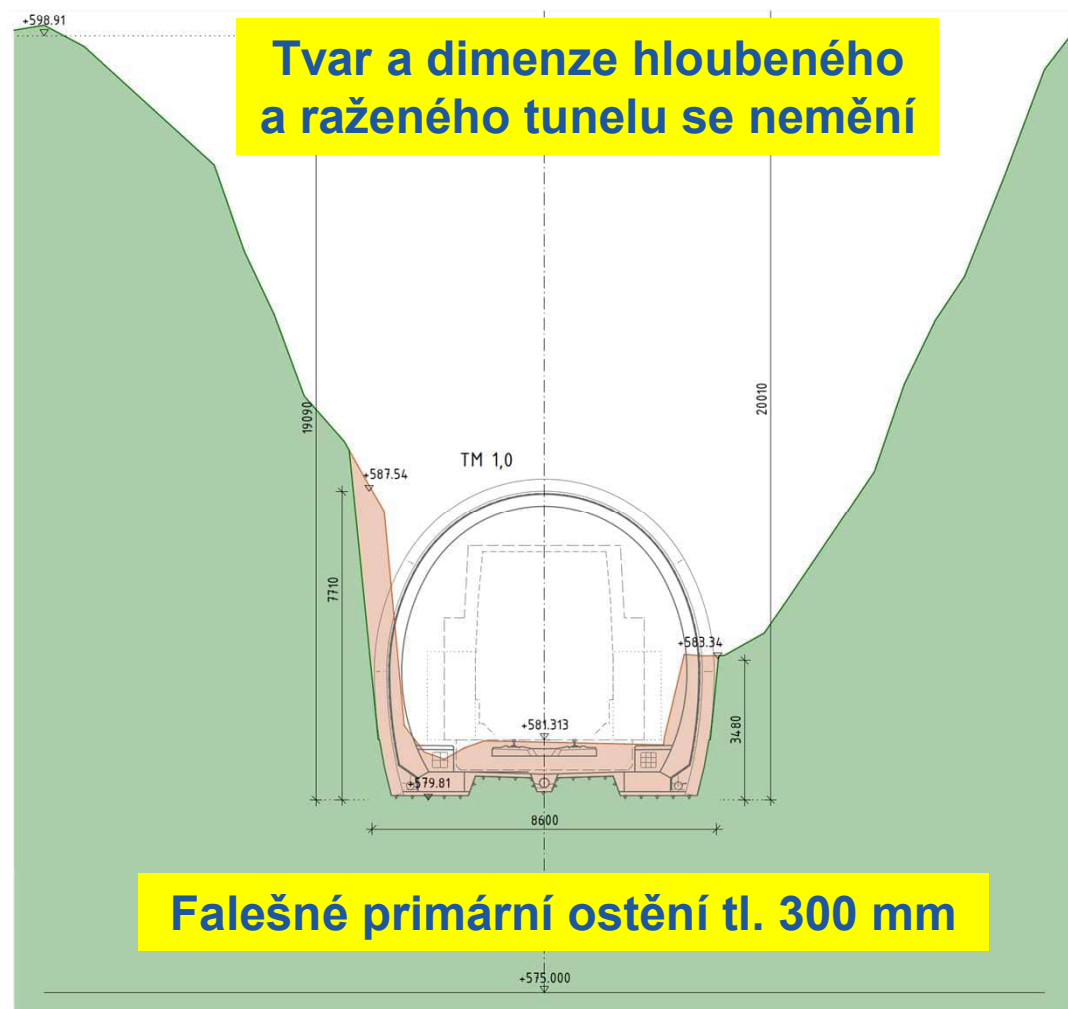


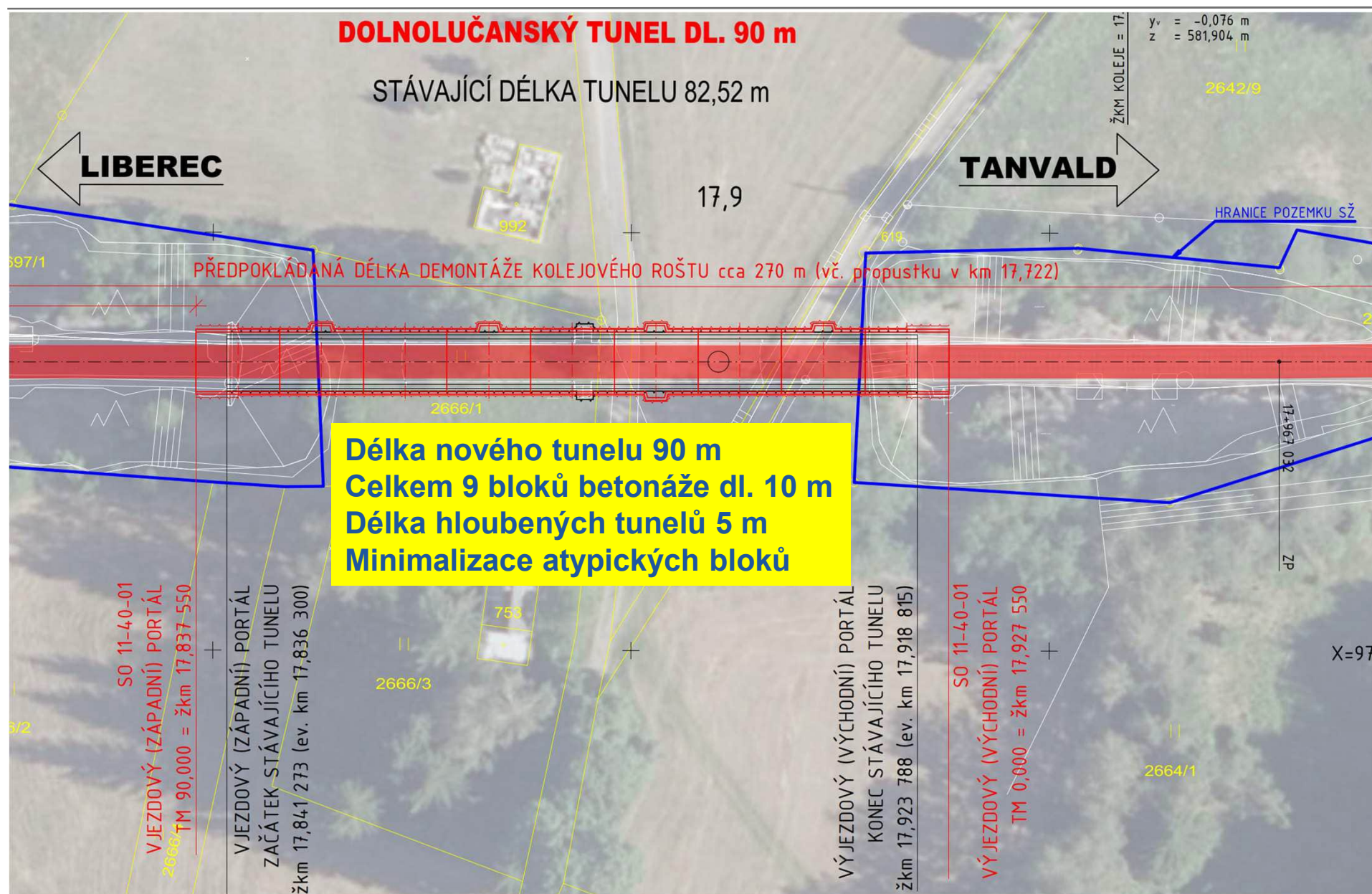
## Příčné řezy vytvořené ze 3D modelu – zásah do stěn skalního zářezu výjezdový portál - tunelový průjezdný průřez 6 m před portálem





## Minimalizace zásahu do skalních svahů použitím falešného primárního ostění a zalití prostoru cementopopílkovou suspenzí







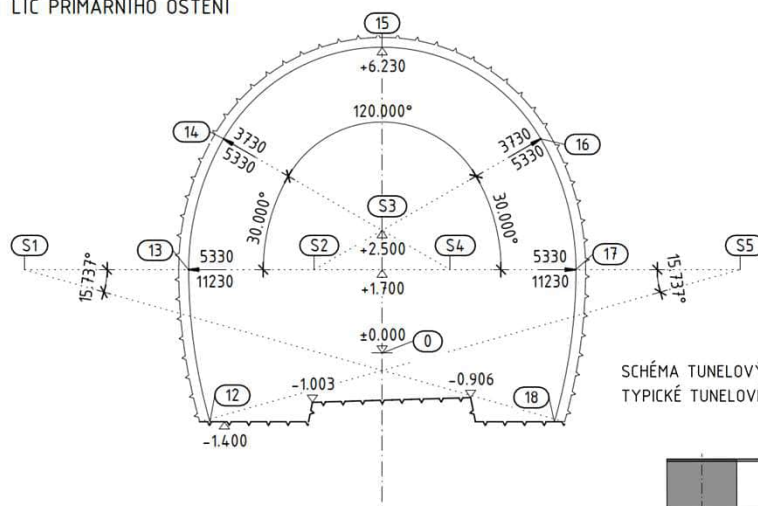
## RAŽENÁ ČÁST



# GEOMETRICKÉ SCHÉMA KONSTRUKCE - TYPICKÝ PROFIL

M1:100

LÍČ PRIMÁRNÍHO OSTĚNÍ



PRIMÁRNÍ OSTĚNÍ TL. 150 mm

BOD	X	Y
0	0,000	0,000
1	-3,664	-1,400
2	-4,094	1,700
3	-3,360	4,440
4	0,000	6,380
5	3,360	4,440
6	4,094	1,700
7	3,664	-1,400
8	1,900	-1,400
9	1,801	-0,906
10	-1,421	-1,003
11	-1,500	-1,400

PRIMÁRNÍ OSTĚNÍ TL. 200 mm

BOD	X	Y
0	0,000	0,000
8	1,900	-1,400
9	1,801	-0,906
10	-1,421	-1,003
11	-1,500	-1,400
37	-3,716	-1,400
38	-4,144	1,700
39	-3,403	4,465
40	0,000	6,430
41	3,403	4,465
42	4,144	1,700
43	3,716	-1,400

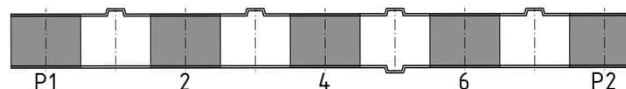
LÍČ PRIMÁRNÍHO OSTĚNÍ

BOD	X	Y
0	0,000	0,000
12	-3,508	-1,400
13	-3,944	1,700
14	-3,230	4,365
15	0,000	6,230
16	3,230	4,365
17	3,944	1,700
18	3,508	-1,400

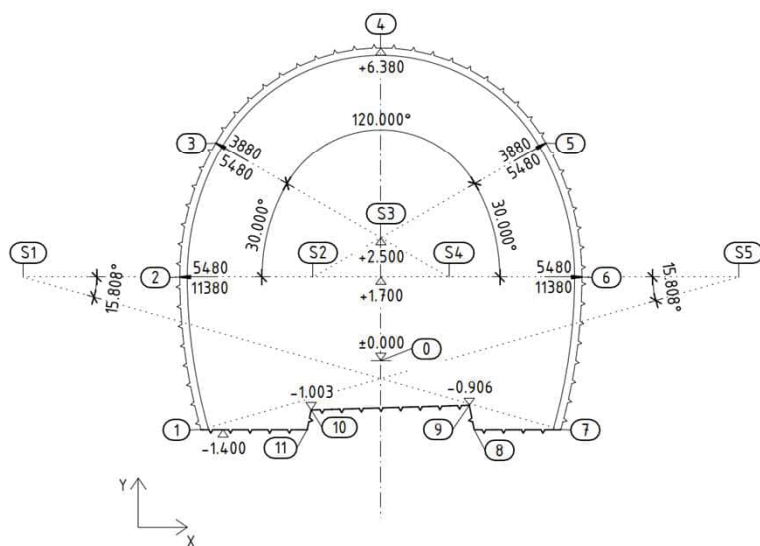
SOUŘADNICE STŘEDŮ

BOD	X	Y
0	0,000	0,000
S1	-7,286	1,700
S2	-1,386	1,700
S3	0,000	2,500
S4	1,386	1,700
S5	7,286	1,700

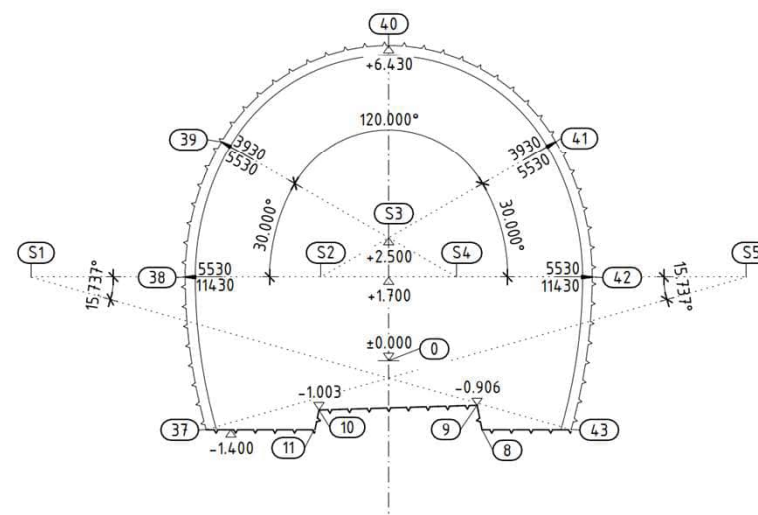
SCHEMA TUNELOVÝCH PÁSŮ  
TYPICKÉ TUNELOVÉ PÁSY - P1, 2, 4, 6, P2



LÍČ VÝRUBU - PRIMÁRNÍ OSTĚNÍ TL. 150 mm



LÍČ VÝRUBU - PRIMÁRNÍ OSTĚNÍ TL. 200 mm





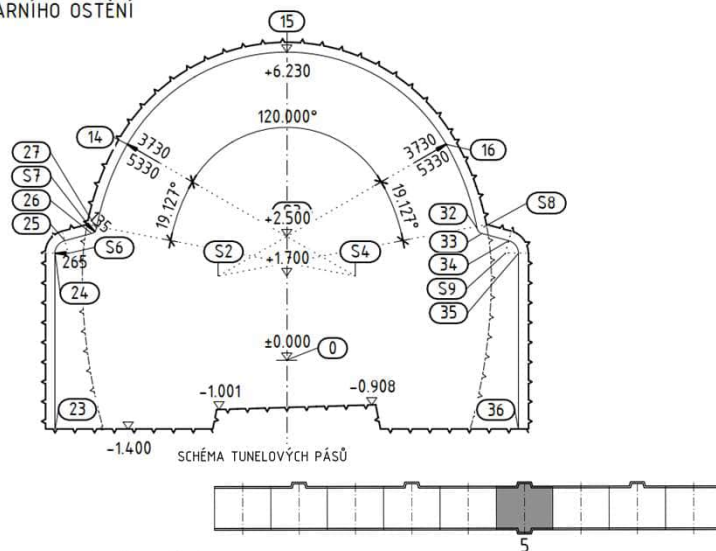
## RAŽENÝ BLOK SE ZÁCHRANNÝM VÝKLENKEM A VÝKLENKEM ČIŠTĚNÍ DRENÁŽE



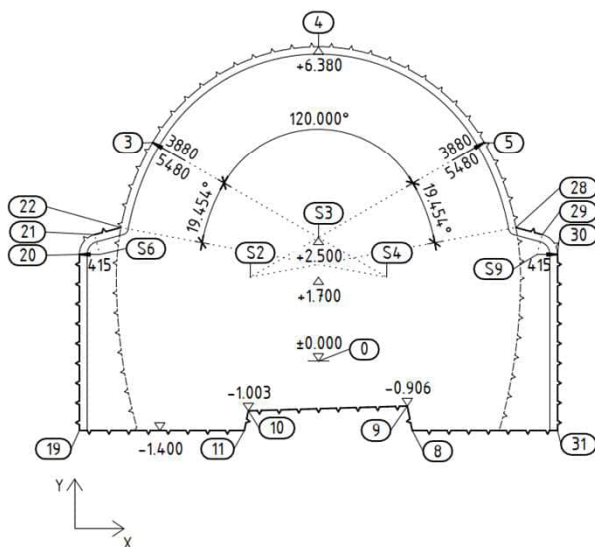
# GEOMETRICKÉ SCHÉMA KONSTRUKCE - VSTRČNÉ VÝKLENKY

M1:100

LÍČ PRIMÁRNÍHO OSTĚNÍ



LÍČ VÝRUBU - PRIMÁRNÍ OSTĚNÍ TL. 150 mm



PRIMÁRNÍ OSTĚNÍ TL. 150 mm

BOD	X	Y
0	0,000	0,000
3	-3,360	4,440
4	0,000	6,380
5	3,360	4,440
8	1,900	-1,400
9	1,801	-0,906
10	-1,421	-1,003
11	-1,500	-1,400
19	-4,844	-1,400
20	-4,844	2,159
21	-4,537	2,560
22	-4,002	2,703
28	4,002	2,703
29	4,537	2,560
30	4,844	2,159
31	4,844	-1,400

PRIMÁRNÍ OSTĚNÍ TL. 200 mm

BOD	X	Y
0	0,000	0,000
8	1,900	-1,400
9	1,801	-0,906
10	-1,421	-1,003
11	-1,500	-1,400
39	-3,403	4,465
40	0,000	6,430
41	3,403	4,465
44	-4,894	-1,400
45	-4,894	2,159
46	-4,550	2,608
47	-4,045	2,743
48	4,045	2,743
49	4,550	2,608
50	4,894	2,170
51	4,894	-1,400

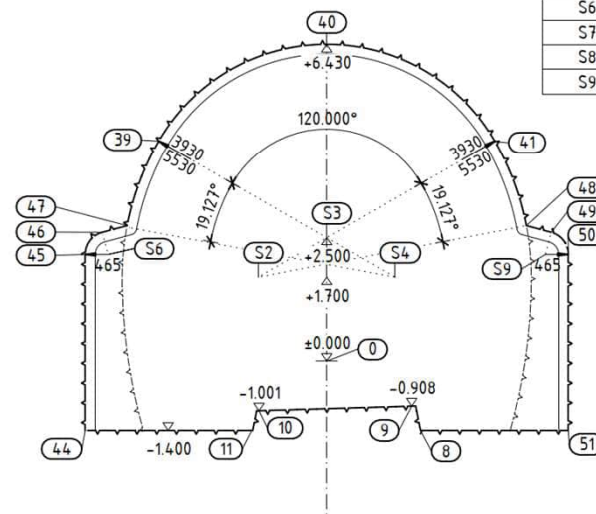
LÍČ PRIMÁRNÍHO OSTĚNÍ

BOD	X	Y
0	0,000	0,000
14	-3,230	4,365
15	0,000	6,230
16	3,230	4,365
23	-4,694	-1,400
24	-4,694	2,159
25	-4,498	2,415
26	-3,954	2,561
27	-3,856	2,666
32	3,856	2,666
33	3,954	2,561
34	4,498	2,415
35	4,694	2,159
36	4,694	-1,400

SOUŘADNICE STŘEDŮ

BOD	X	Y
0	0,000	0,000
S2	-1,386	1,700
S3	0,000	2,500
S4	1,386	1,700
S6	-4,429	2,159
S7	-3,989	2,691
S8	3,989	2,691
S9	4,429	2,159

LÍČ VÝRUBU - PRIMÁRNÍ OSTĚNÍ TL. 200 mm





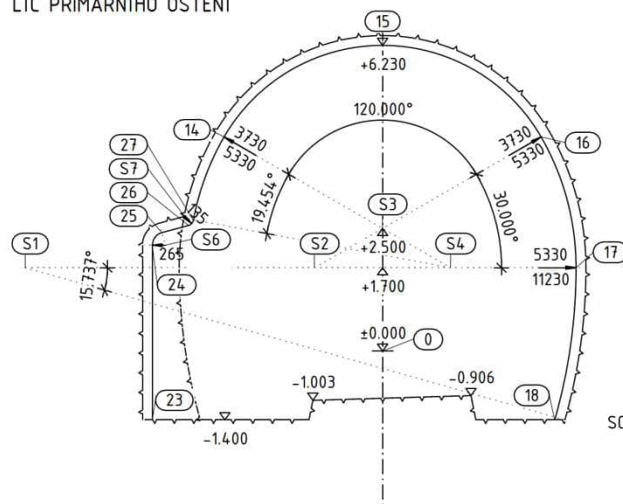
RAŽENÝ BLOK SE ZÁCHRANNÝM VÝKLENKEM  
A ŠACHTOU ČIŠTĚNÍ DRENÁŽE - VLEVO



# GEOMETRICKÉ SCHÉMA KONSTRUKCE - ZÁCHRANNÝ VÝKLENEK VLEVO

M1:100

LÍČ PRIMÁRNÍHO OSTĚNÍ



PRIMÁRNÍ OSTĚNÍ TL. 150 mm

BOD	X	Y
0	0,000	0,000
3	-3,360	4,440
4	0,000	6,380
5	3,360	4,440
6	4,094	1,700
7	3,664	-1,400
8	1,900	-1,400
9	1,801	-0,906
10	-1,421	-1,003
11	-1,500	-1,400
19	-4,844	-1,400
20	-4,844	2,159
21	-4,537	2,560
22	-4,002	2,703

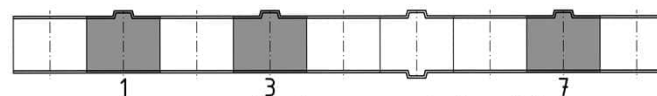
PRIMÁRNÍ OSTĚNÍ TL. 200 mm

BOD	X	Y
0	0,000	0,000
8	1,900	-1,400
9	1,801	-0,906
10	-1,421	-1,003
11	-1,500	-1,400
39	-3,403	4,465
40	0,000	6,430
41	3,403	4,465
42	4,144	1,700
43	3,716	-1,400
44	-4,894	-1,400
45	-4,894	2,159
46	-4,550	2,608
47	-4,045	2,743

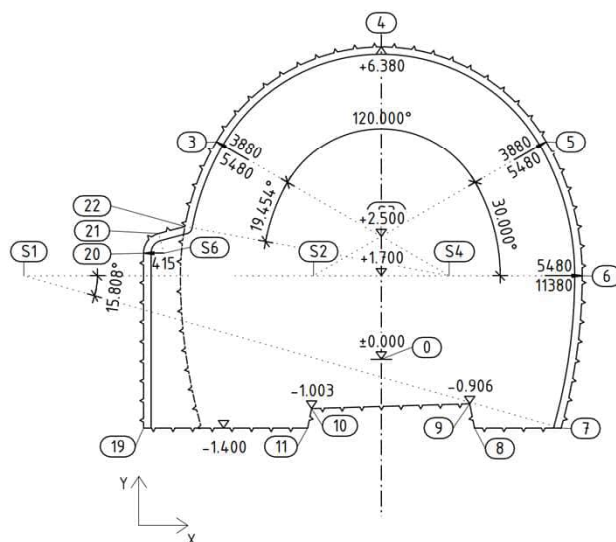
LÍČ PRIMÁRNÍHO OSTĚNÍ

BOD	X	Y
0	0,000	0,000
14	-3,230	4,365
15	0,000	6,230
16	3,230	4,365
17	3,944	1,700
18	3,508	-1,400
23	-4,694	-1,400
24	-4,694	2,159
25	-4,498	2,415
26	-3,954	2,561
27	-3,856	2,666

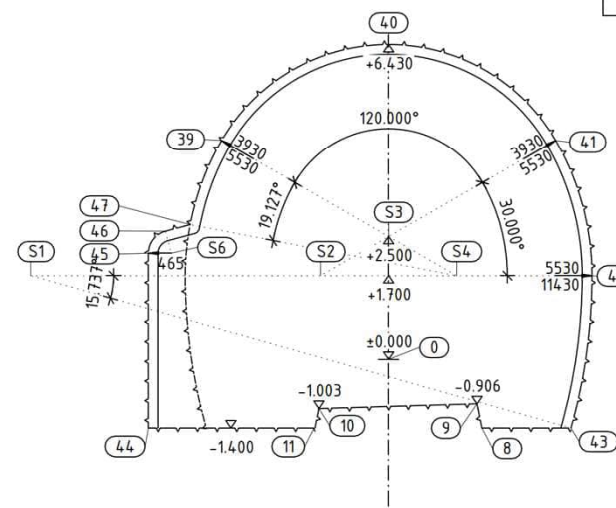
SCHEMA TUNELOVÝCH PÁSŮ



LÍČ VÝRUBU - PRIMÁRNÍ OSTĚNÍ TL. 150 mm



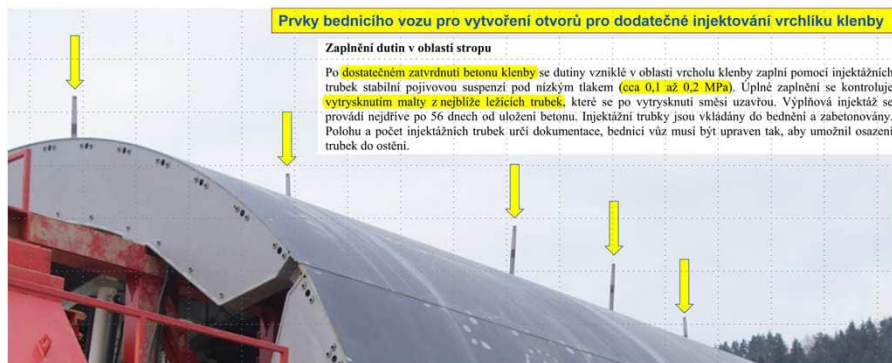
LÍČ VÝRUBU - PRIMÁRNÍ OSTĚNÍ TL. 200 mm



SOUŘADNICE STŘEDŮ

BOD	X	Y
0	0,000	0,000
S1	-7,286	1,700
S2	-1,386	1,700
S3	0,000	2,500
S4	1,386	1,700
S6	-4,429	2,159
S7	-3,989	2,691



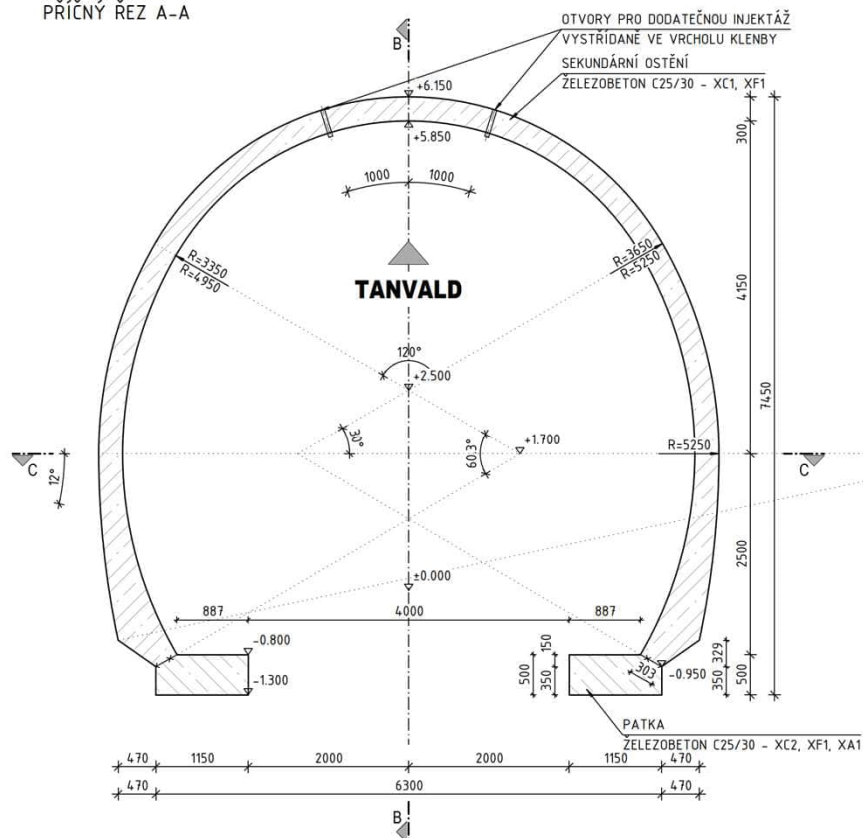


**Prvky bedničního vozu pro vytvoření otvorů pro dodatečné injektování vrchlíku klenby**

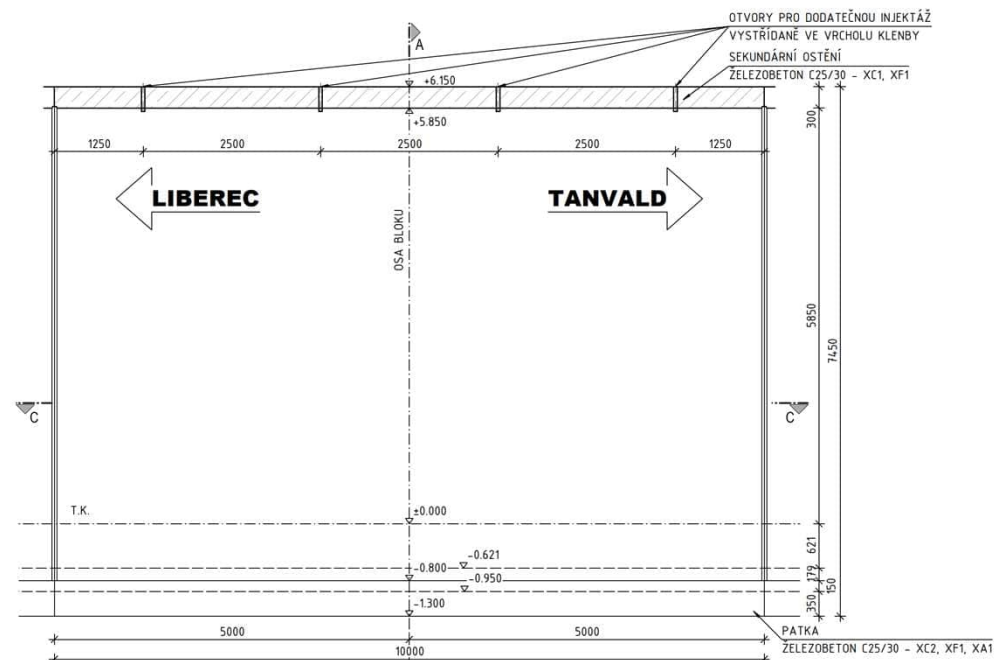
**Zaplnění dutin v oblasti stropu**

Po **dostatečném zatvrdnutí betonu klenby** se dutiny vzniklé v oblasti vrchlíku klenby zaplní pomocí injektážních trubek stabilní pojivovou suspenzí pod nízkým tlakem (cca 0,1 až 0,2 MPa). Úplné zaplnění se kontroluje **vytrysknutím malty z nejbližších ležících trubek**, které se po vytrysknutí směsí uzavrou. Výpňová injektáž se provádí nejdříve po 56 dnech od uložení betonu. Injektážní trubky jsou vkládány do bednění a zabetonovány. Poloha a počet injektážních trubek určí dokumentace, bedniční vůz musí být upraven tak, aby umožnil osazení trubek do ostění.

**PŘÍČNÝ ŘEZ A-A**



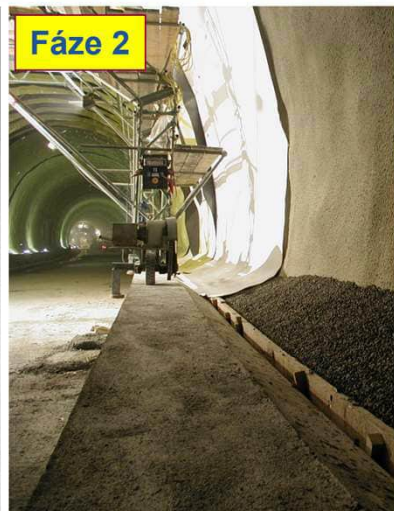
**PODÉLNÝ ŘEZ B-B TYPICKÉHO BLOKU V OSE TUNELU**



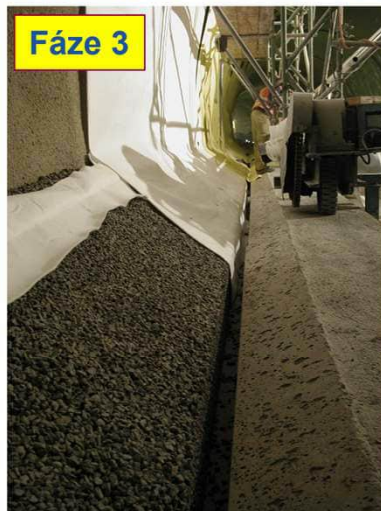
## HYDROIZOLACE A DRENÁŽE – UKONČENÍ IZOLACE ZA PATKOU SEKUNDÁRNÍHO OSTĚNÍ



**Fáze 1**



**Fáze 2**



**Fáze 3**



**Fáze 4**



**Fáze 5**

### Fáze 1

Obsyp drenážního potrubí mezerovitým betonem.  
Vytvoření mezery umístěním fošny mezi patku ostění a obsyp drenážního potrubí mezerovitým betonem

### Fáze 2

Tvrdnutí mezerovitého betonu, instalace geotextilie a hydroizolační fólie v horní klenbě tunelu (systém deštník).

### Fáze 3

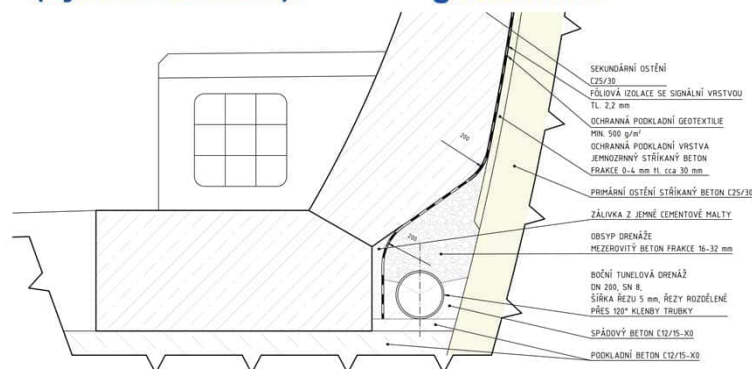
Odstranění fošny, do vytvořené spáry mezi obsypem drenáže a patkou sekundárního ostění je zatažena geotextilie.

### Fáze 4

Instalace hydroizolační fólie a její zatažení do spáry mezi obsypem drenáže a patkou sekundárního ostění.

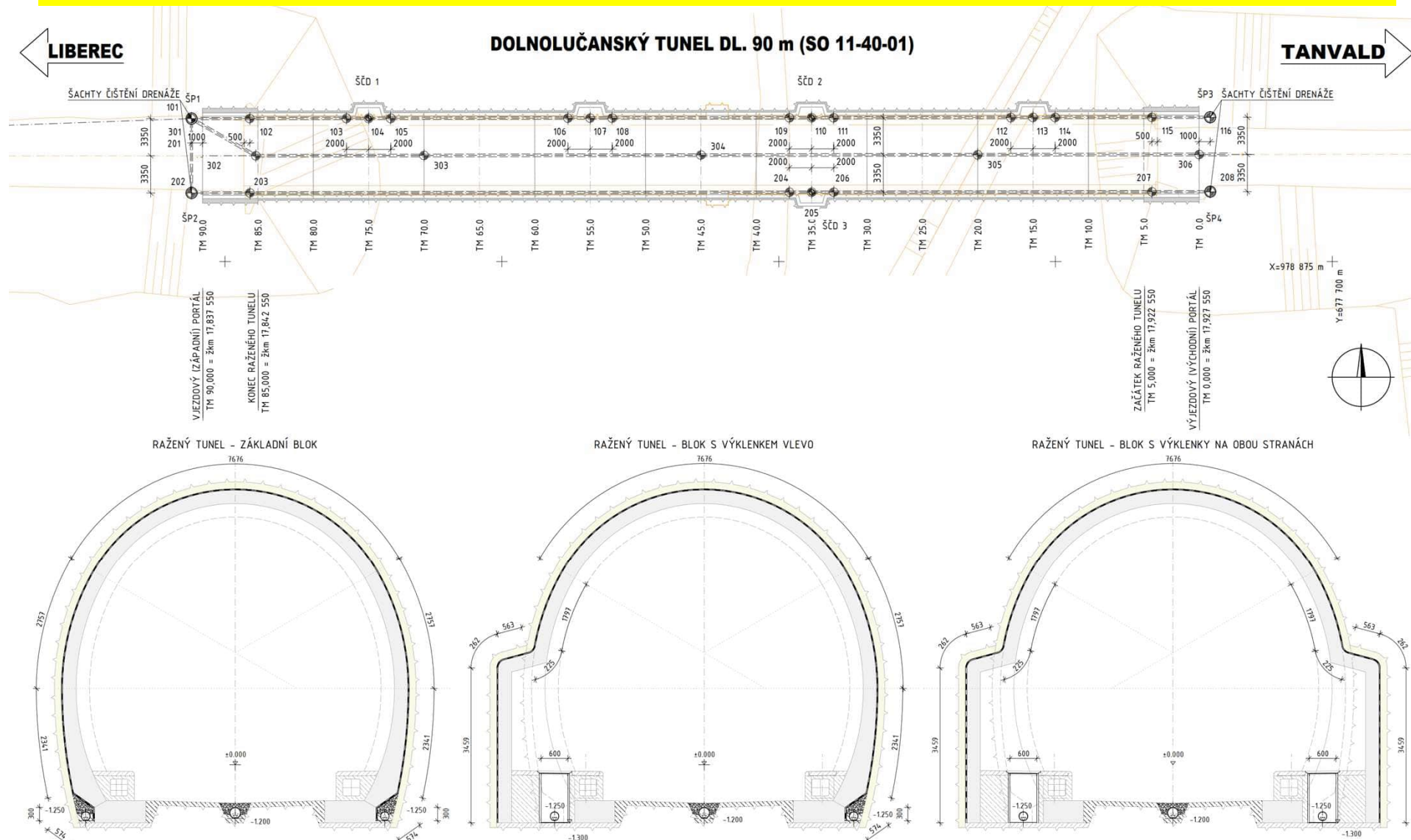
### Fáze 5

Zalítí spáry se zataženou geotextilií a hydroizolační fólií cementovou kaší zabraňuje vytažení hydroizolačního souvrství při betonáži sekundárního ostění.





## Standardní řešení čistění střední tunelové stoky – převádí vodu mezi portály



**DOLNOLUČANSKÝ TUNEL DL. 90 m (SO 11-40-01)**

**LIBEREC** **TANVALD**

The plan view shows the tunnel alignment from station TM 85+00 to TM 86+50. Key features include:
 

- ŠP1**, **ŠP2**, **ŠP3**, **ŠP4**: Points along the alignment.
- ŠČD 1**, **ŠČD 2**, **ŠČD 3**: Cross-section points.
- ŠACHTY ČISTĚNÍ DRENÁŽE**: Drainage cleaning shafts at both ends.
- VJEZDOVÝ (ZÁPADNÍ) PORTÁL**: Western portal at TM 85+00.
- KONEC RAŽENÉHO TUNELU**: End of the bored tunnel at TM 85+50.
- ZÁČATEK RAŽENÉHO TUNELU**: Start of the bored tunnel at TM 86+00.
- VÝJEDOVÝ (VÝCHODNÍ) PORTÁL**: Eastern portal at TM 86+50.

The cross-sections show the tunnel's internal dimensions and structural details:
 

- RAŽENÝ TUNEL - ZÁKLADNÍ BLOK**: Basic block section with a diameter of 7616 mm.
- RAŽENÝ TUNEL - BLOK S VÝKLENEM VLEVO**: Block section with a leftward deviation.
- RAŽENÝ TUNEL - BLOK S VÝKLENKY NA OBOU STRANÁCH**: Block section with deviations on both sides.

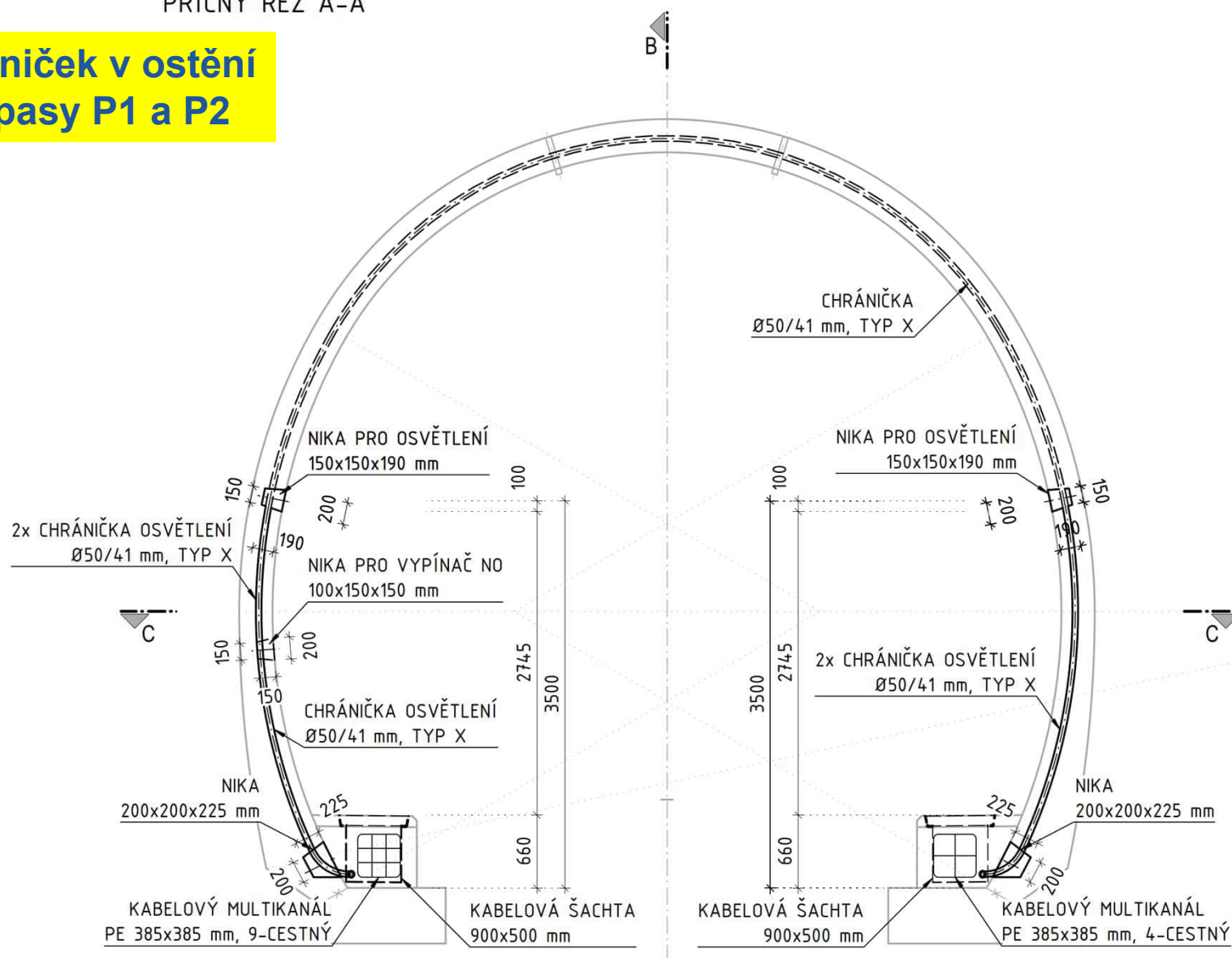


## Drenážní potrubí obalené geotextilií – tunel Březno



# PŘÍČNÝ ŘEZ A-A

## Vedení chrániček v ostění portálové pasy P1 a P2





## Přes klenbu

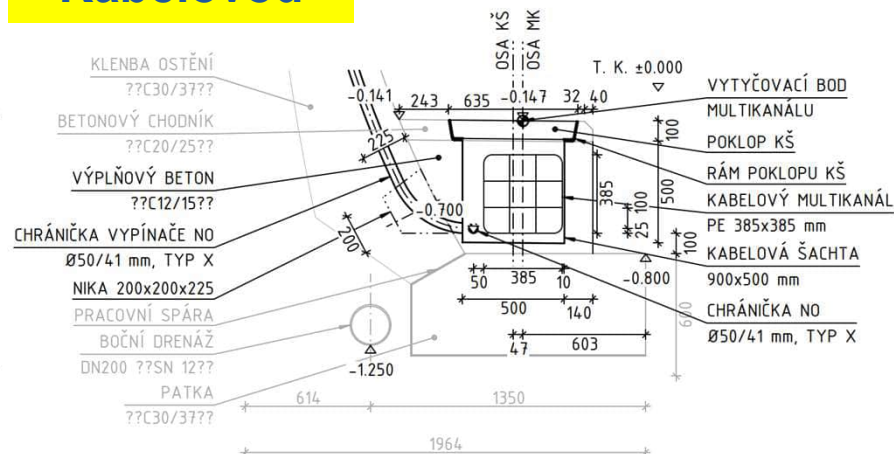
## Do výšky osvětlení

## Přes klenbu

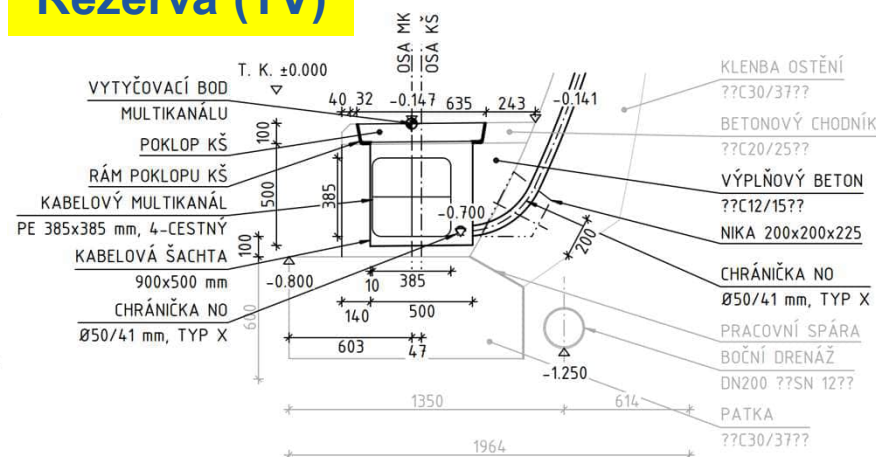


PŮDORYS C-C TYPICKÉHO BLOKU

## Kabelovod



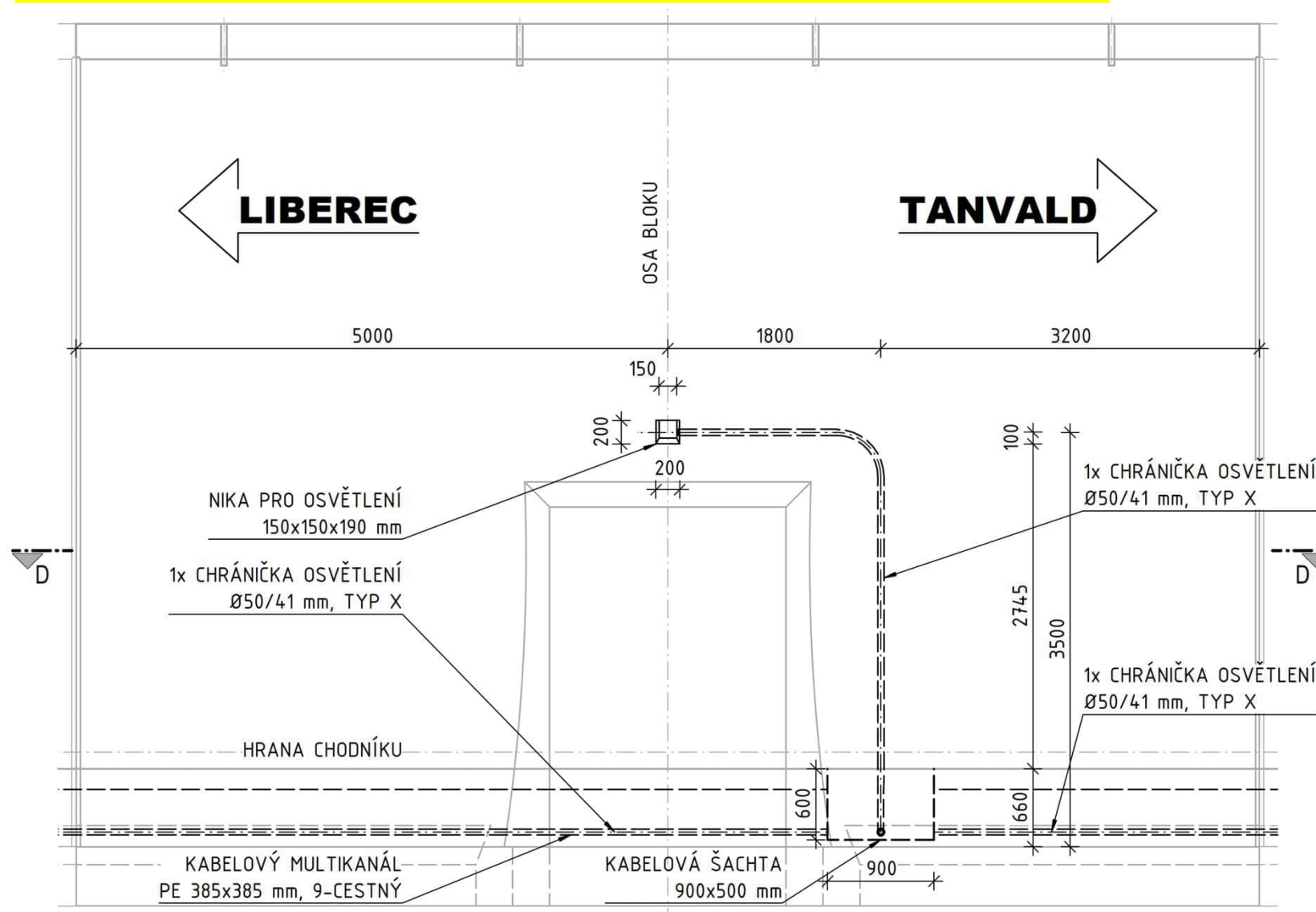
## Rezerva (TV)



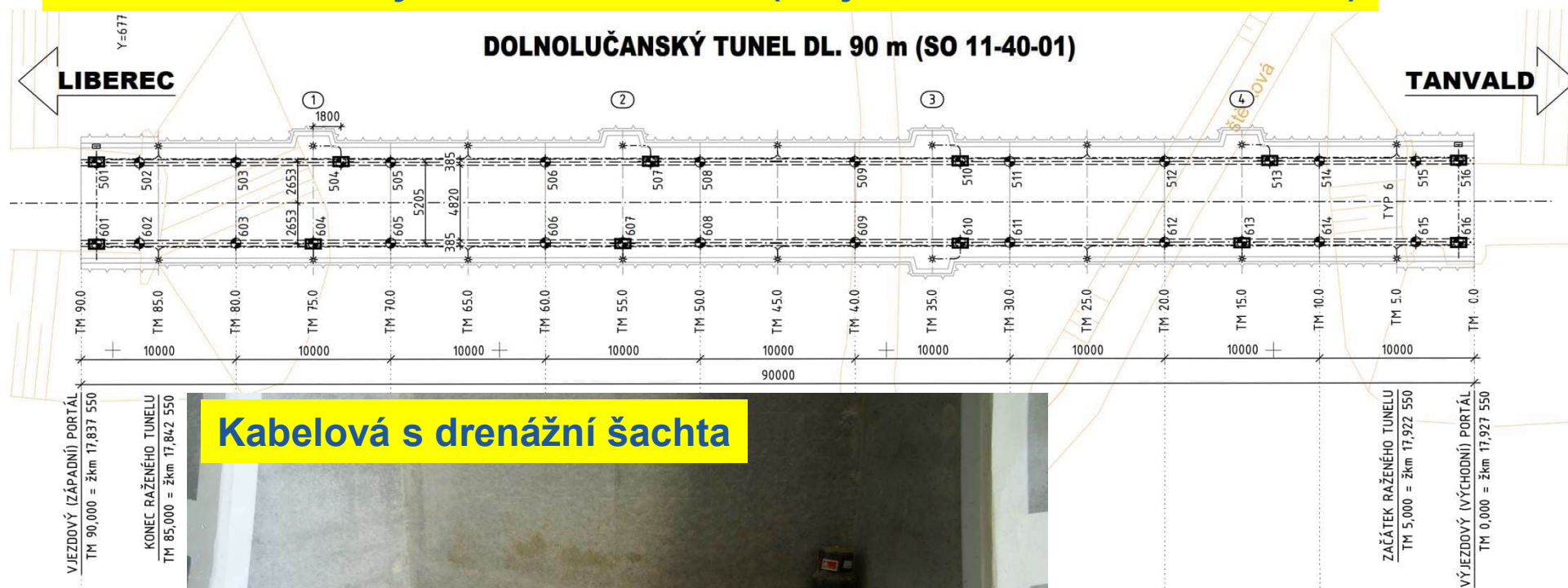
## První kabelové šachty pro napojení na trasu



## Vedení chrániček osvětlení v místě záchranného výklenku



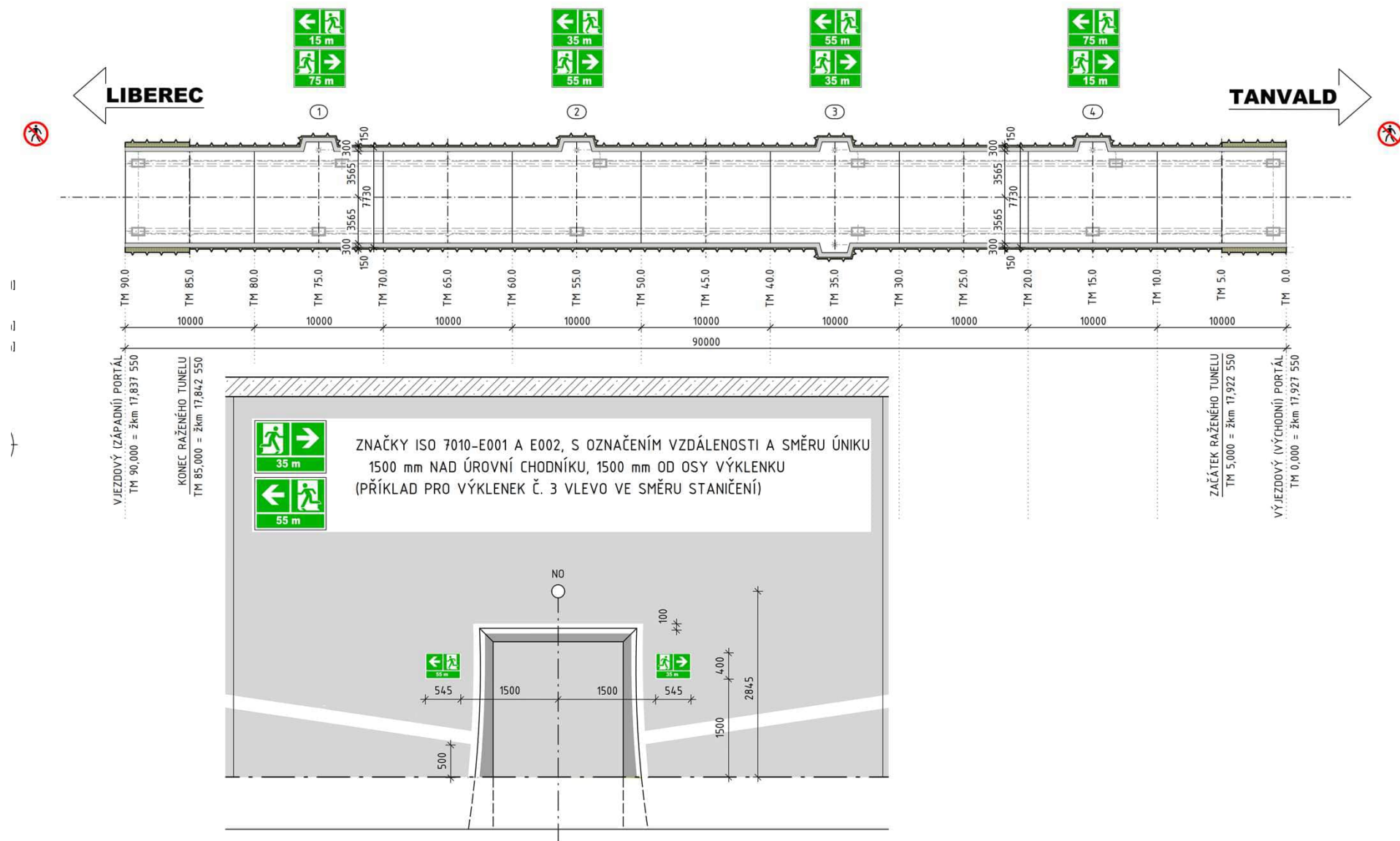
## Situování kabelových šachet v tunelu (vzájemná vzdálenost cca 20 m)



**Kabelová s drenážní šachta**





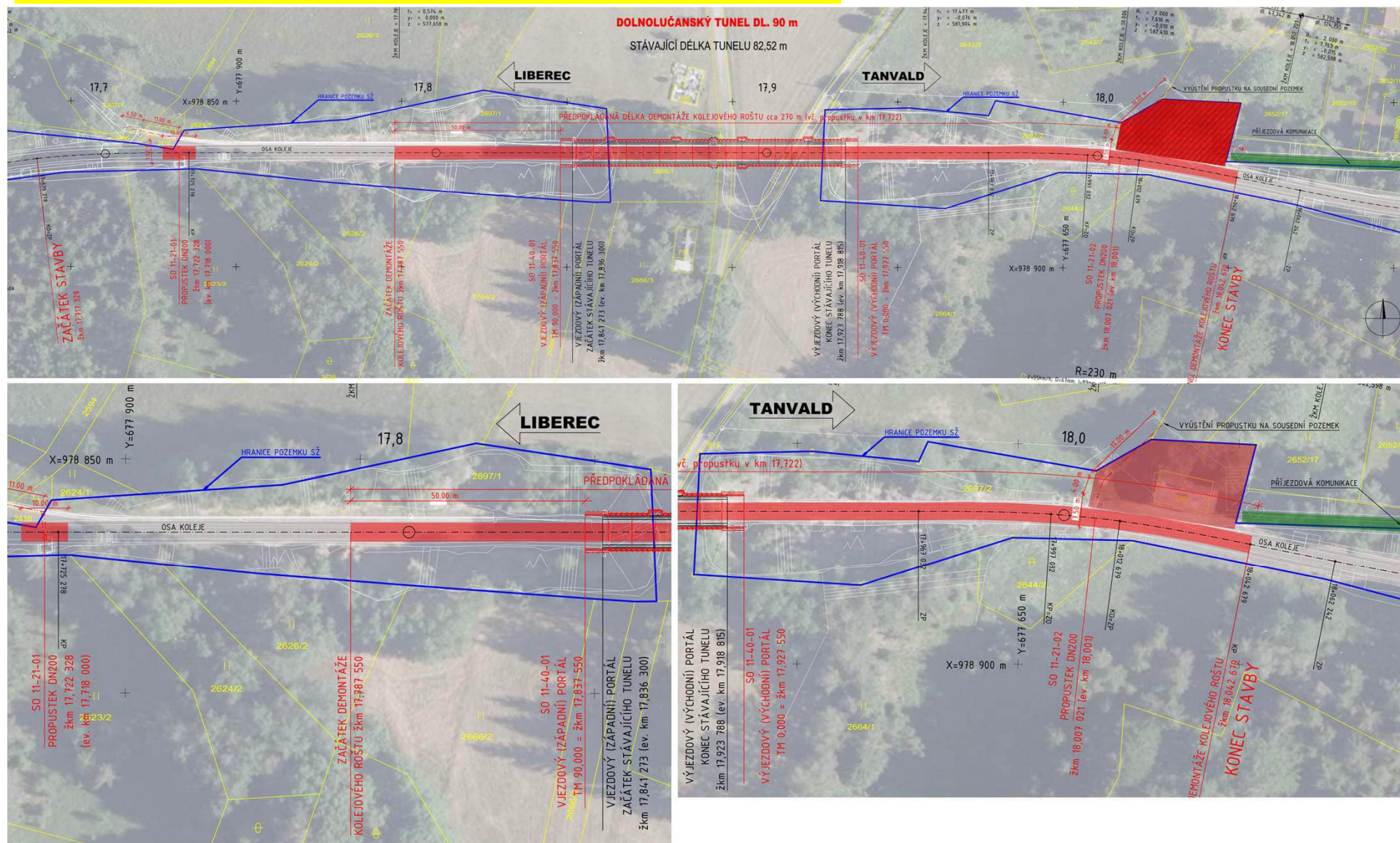




**Značení v tunelu**



## Koordinační situace po zkrácení tunelu na 90 m



# DISKUSE

