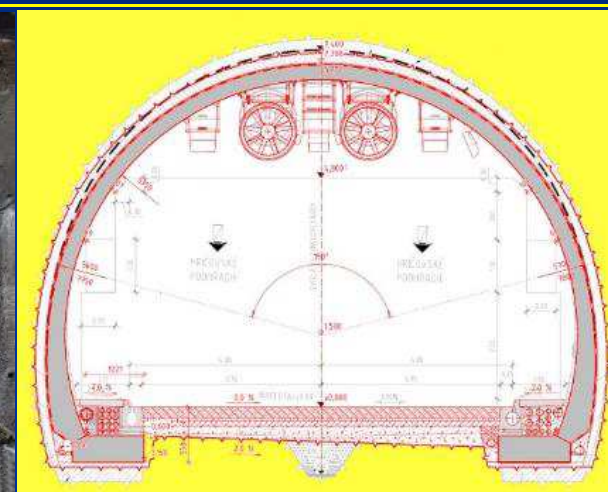


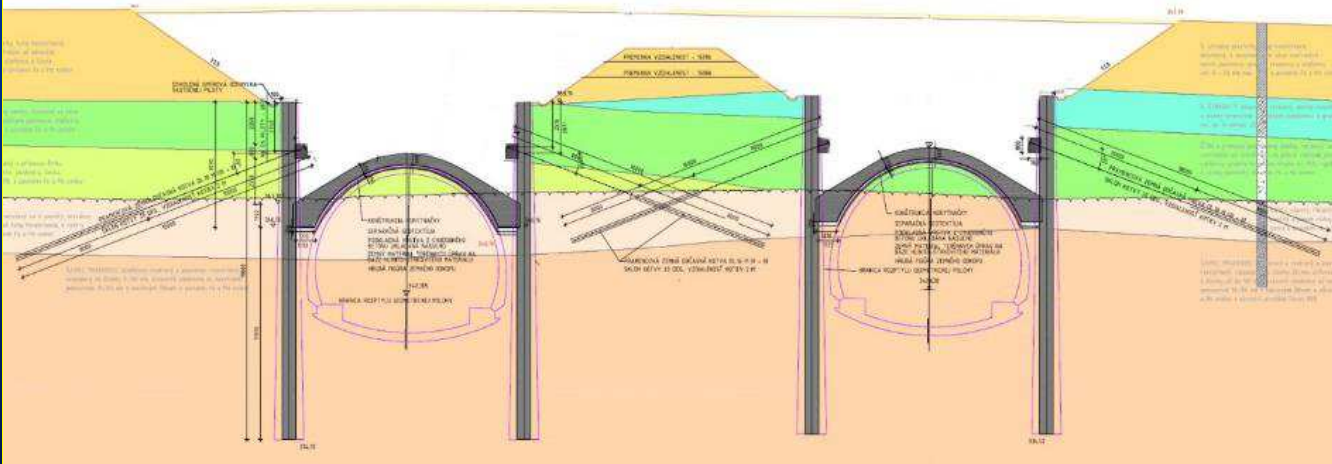
Dálnice D3 Žilina (Strážov) – Žilina (Brodno) Tunel Považský Chlmec

Ing. Libor Mařík
IKP Engineers Group, s. r. o.



SEVERNÁ TUNELOVÁ RÚRA
PORTÁL PRE RAZENIE TUNELA
TM 74,500 = KM 0,544 500

JUŽNÁ TUNELOVÁ RÚRA
TM 48,475 = KM 0,541 475



OBSAH PREZENTACE

- ZÁKLADNÍ INFORMACE O TUNELU
- ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU
- ZADÁNÍ STAVBY VERSUS TP 06/2006 (ÖNORM B2203-1)
- ZÁVĚR

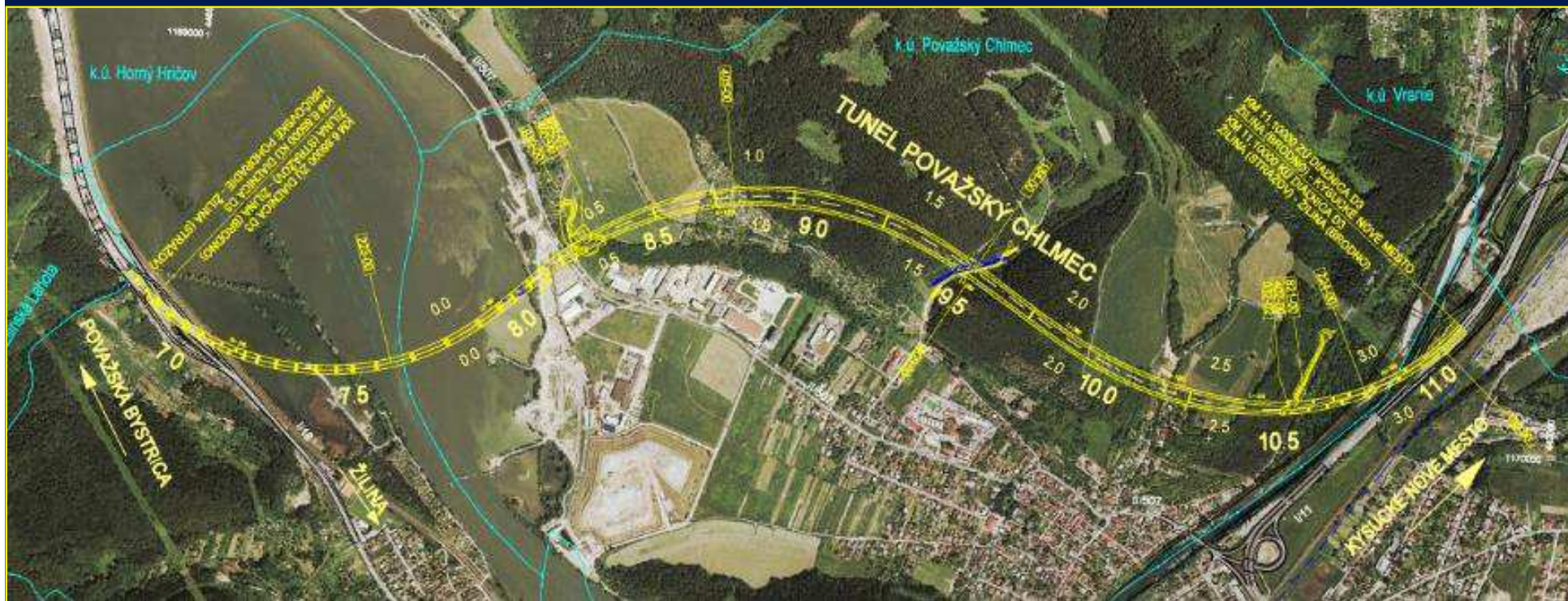


DÁLNIČE D3 ŽILINA (STRÁŽOV) – ŽILINA (BRODNO)



ZÁKLADNÍ INFORMACE

DÁLNIČE D3 ŽILINA (STRÁŽOV) – ŽILINA (BRODNO)



Celková délka úseku dálnice - 4 250 m

Kategorie – D24,5/80

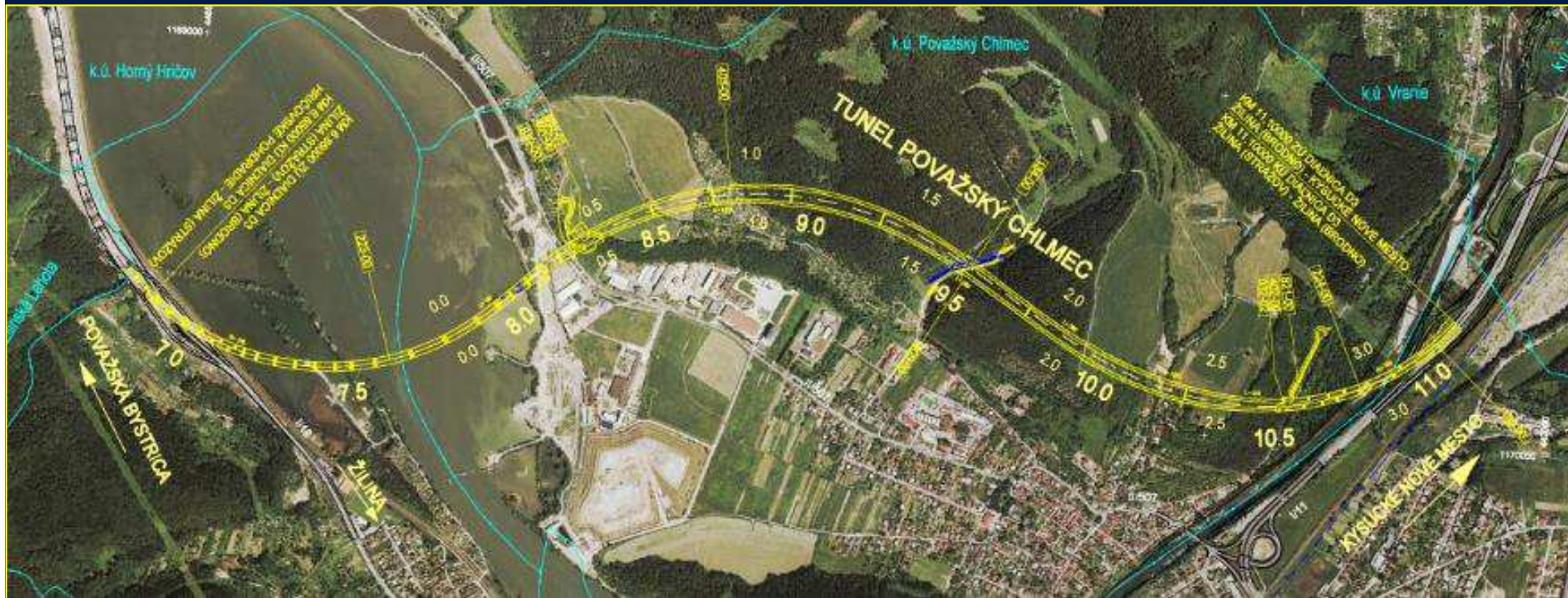
Estakáda nad vodní nádrží Hričov – 1493 m (levý) a 1437 m (pravý)

Most přes řeku Kysucu – 410 m (levý most) a 402 m (pravý most)

Doba výstavby 05/2014 až 06/2017

ZÁKLADNÍ INFORMACE

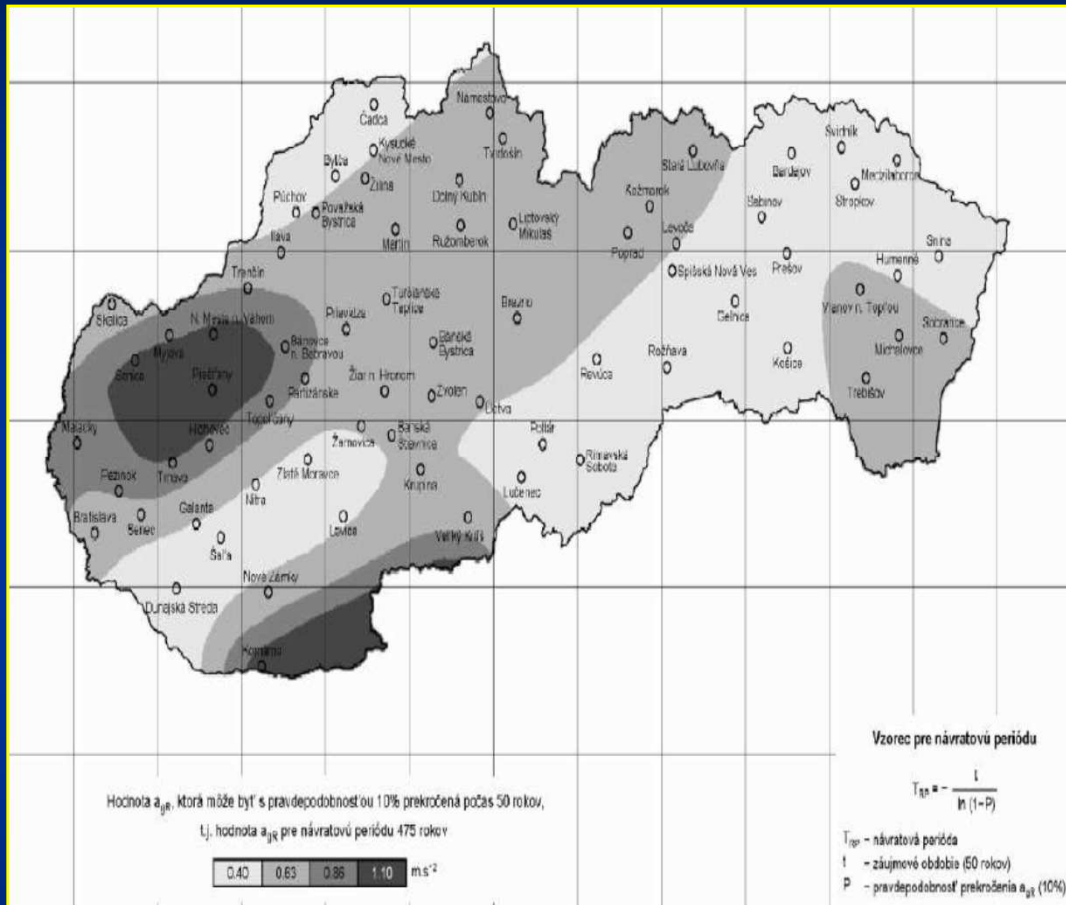
DÁLNIČNICE D3 ŽILINA (STRÁŽOV) – ŽILINA (BRODNO)



- Dálniční tunel kategorie T2-8, výška průjezného průřezu 4,8 m**
- Dvoupruhový tunel plocha výrubu 83 m² (patky), 105 m² (klenba)**
- Jižní tunelová trouba (JTR) délky 2 186,5 m (1 120,5 m raženo)**
- Severní tunelová trouba (STR) délky 2 249 m (2 200 m raženo)**
- Výška nadloží od 5 m do max. 125 m**
- Západní portál 2x želva délky 37,5 m (JTR) a 50 m (STR)**
- Střední jáma 1x želva délky 34,5 m (STR)**

DÁLNIČE D3 ŽILINA (STRÁŽOV) – ŽILINA (BRODNO)

STN EN 1998-1/NA/Z2 EUROCODE 8



Zemětřesná oblast Žilina – dočasné i trvalé konstrukce je nutno posoudit na účinky seismického zatížení. Referenční špičkové seismické zrychlení pro oblast Žiliny $a_{gR} = 0,63 \text{ m/s}^2$.

ZÁKLADNÍ INFORMACE

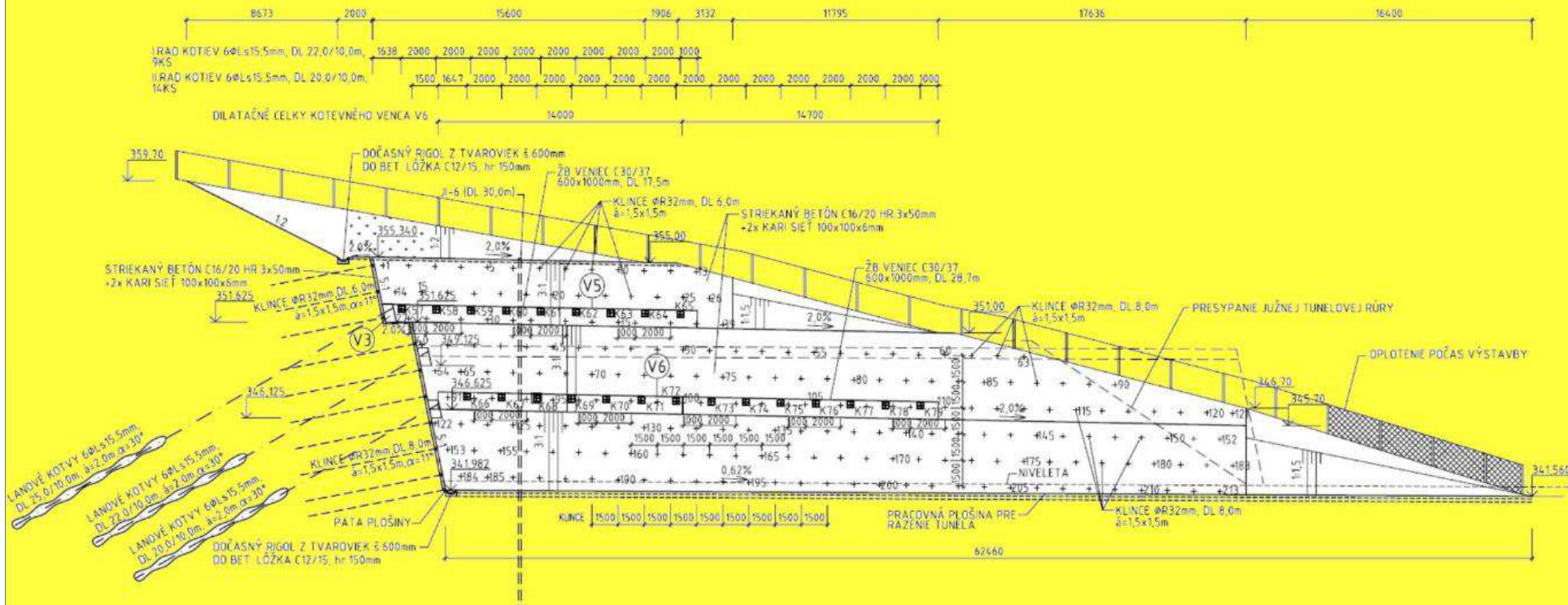
ČERVENÝ FIDIC

- Změny jsou spíše nežádoucí komplikací
- NRTM je vzhledem ke složitosti projednávání změn během výstavby „ilegální činností“

ŽLUTÝ FIDIC

- Vhodné změny jsou nástrojem k získání zakázky
- Při dodržení podmínek zadání se změny očekávají
- Optimalizace technického řešení je snahou o:
 - snížení rizik při výstavbě,
 - snížení investičních nákladů,
 - zrychlení postupu výstavby
- Projektant má prostor pro využití zkušeností
- Nemá časový prostor pro jejich uplatnění 😊
- Při NRTM je možné opravdu reagovat na skutečně zastižené geotechnické podmínky
- Jiný způsob zadání, než umožňuje TP06/2006

ZÁPADNÍ PORTÁL – JIŽNÍ POHLED (DSP)



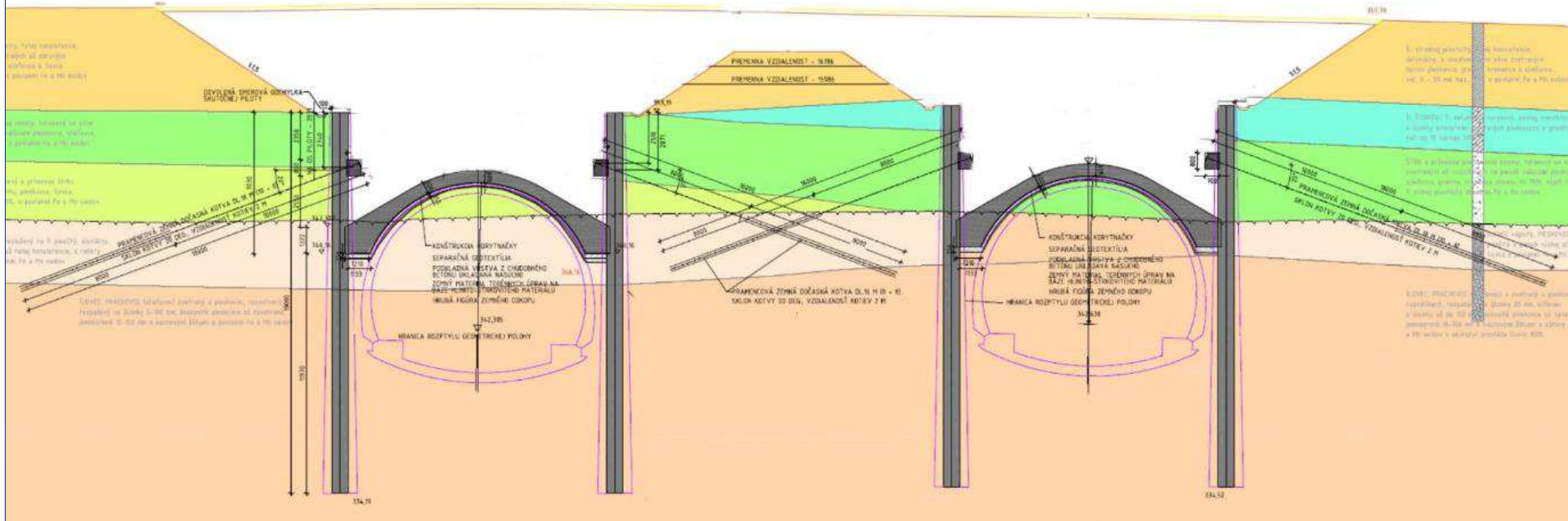
Šířka stavební jámy ve dně 46 m, hloubka u portálu 15 m.
Boky zajištěny kotvami SN délky 6 m a 8 m, rastr 1,5x1,5 m,
lanovými kotvami délky 20 m a 22 m s roztečí 2 m kotvenými
přes železobetonové převázky 600x1000 mm z betonu C30/37,
stříkaným betonem C16/20 tloušťky 200 mm s 2x sítí KARI
100x100x6. Boční svahy ve sklonu 3:1.

ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

ZÁPADNÍ PORTÁL – ÚPRAVY DO NABÍDKY A DRS

SEVERNÁ TUNELOVÁ RÚRA
PORTÁL PRE RAZENIE TUNELA
TM 74,500 = KM 0,544 500

JUŽNÁ TUNELOVÁ RÚRA
TM 48,475 = KM 0,541 475



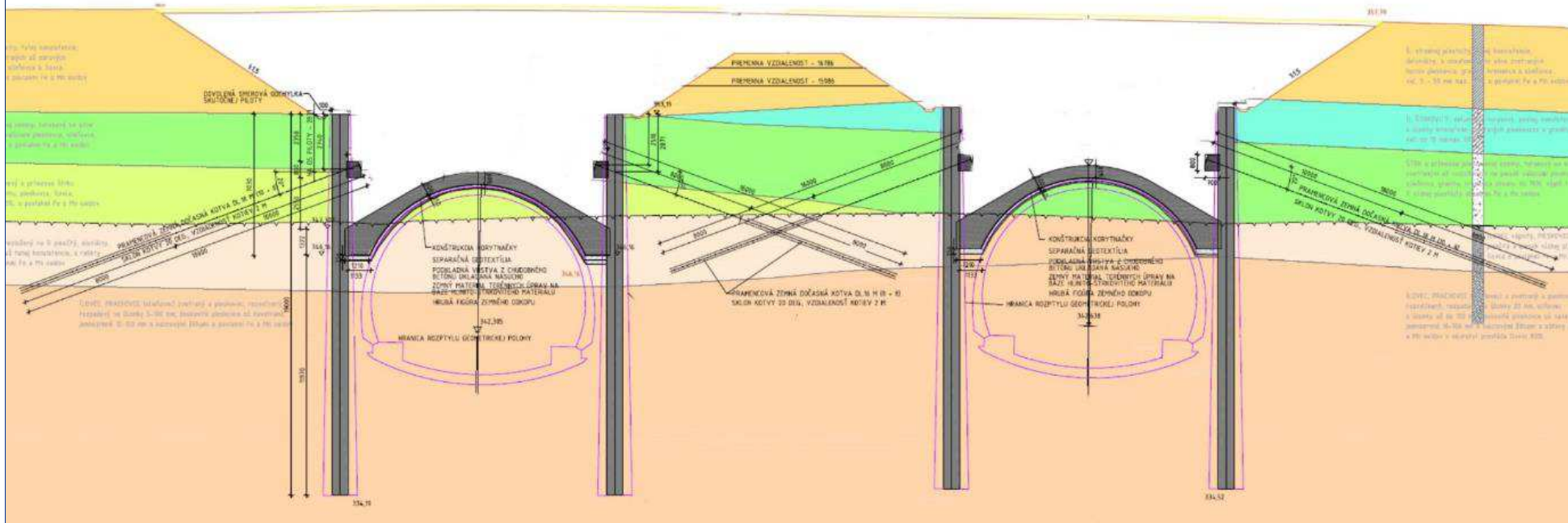
INSPIRACE – TUNEL EUERWANG (SRN) VRT NORIMBERG - INGOLSTADT



ZÁPADNÍ PORTÁL – ÚPRAVY DO NABÍDKY A DRS

SEVERNÁ TUNELOVÁ RÚRA
PORTÁL PRE RAZENIE TUNELA
TM 74,500 = KM 0,544 500

JUŽNÁ TUNELOVÁ RÚRA
TM 48,475 = KM 0,541 475



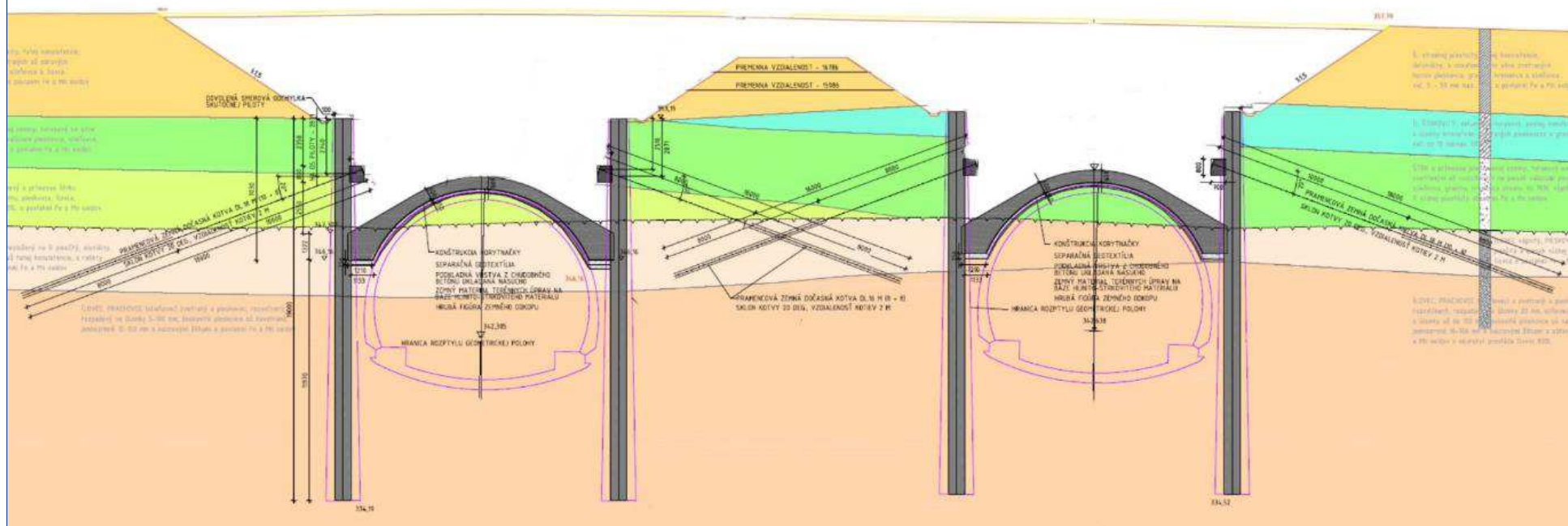
Čtyři řady velkopřůměrových pilot 800 mm, rozteč 1 m, hloubka 19 m, 18 m a 17 m. Lanové kotvy 4xLp15,5 dl. 18/8 m a 16/8 m s roztečí 3 m, ŽLB převázky 600x1000mm z betonu C30/37. Konstrukce želvy délky 50 m (STR) a 37,5 m (JTR) min. tlouška 600 mm. Obě konstrukce propojeny výztuží ve speciálně vytvořené „kapse“ ve VP pilotách.

ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

ZÁPADNÍ PORTÁL – ÚPRAVY DO NABÍDKY A DRS

SEVERNÁ TUNELOVÁ RÚRA
PORTÁL PRE RAZENIE TUNELA
TM 74,500 = KM 0,544 500

JUŽNÁ TUNELOVÁ RÚRA
TM 48,475 = KM 0,541 475



Čelní stěna stavební jámy zajištěna pažením „Larsen“
délky 8 m a 12 m, kotvení přes ocelové převázky pomocí
lanových kotev 3xLp 15,5 mm délky 19/7 m.

ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

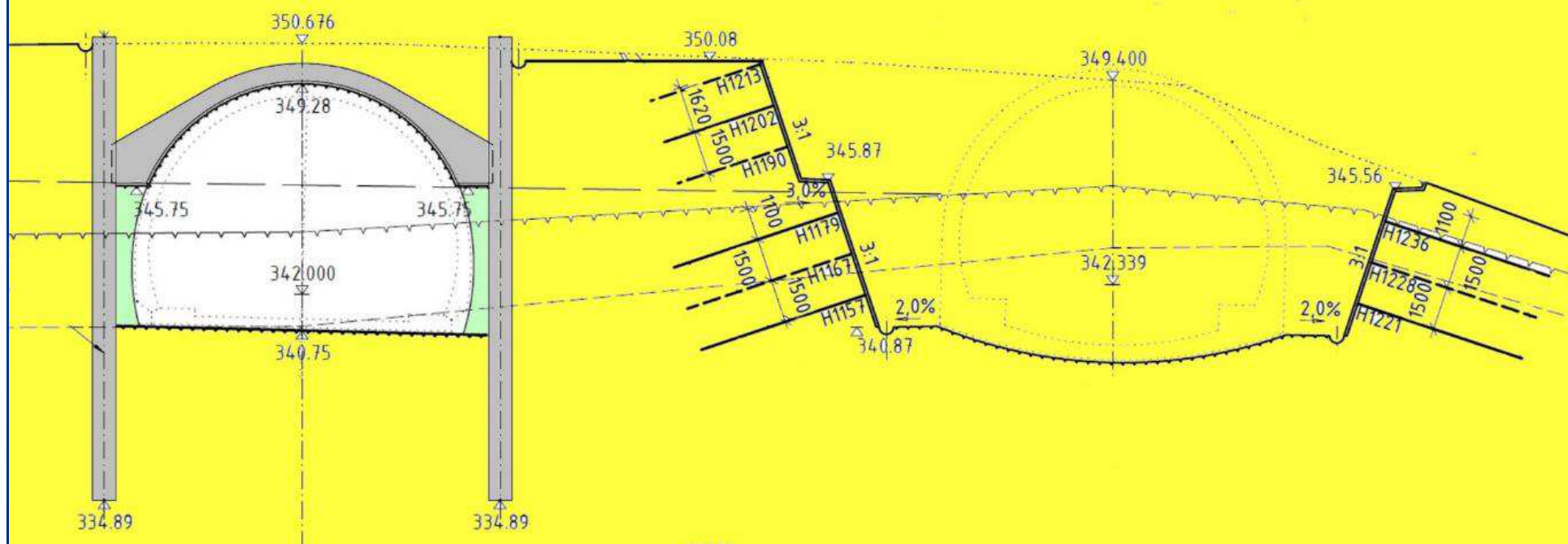
Po provedení velkopřůměrových pilot je stavební jáma odtěžena na kotevní úroveň a vybetonovány převázky. Další pracovní fáze je napnutí lanových kotev a vyhloubení stavební jámy do úrovně patek želvy. Dno stavební jámy je vytvarováno jako bednění klenby želvy. Přesný tvar zajišťuje hubený beton. Na upravený povrch dna je položena separační fólie a smontována výztuž želvy.



ZÁPADNÍ PORTÁL – ÚPRAVY DO NABÍDKY A DRS

SEVERNÁ TUNELOVÁ RÚRA
PORTÁL ÚSEKU KORYTNAČKY
TM 24,500 = KM 0,494 500

JUŽNÁ TUNELOVÁ RÚRA
ZAČÍATOK HLĚBENÉHO TUNELA
TM 0,000 = KM 0,493 000



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU



OČIŠŤOVÁNÍ PILOT A KAPES PRO NAPOJENÍ

DÁLNIČE D3 - TUNEL POVAŽSKÝ CHLMEC

PODKLADNÍ BETONY POD PATOU ŽELVY

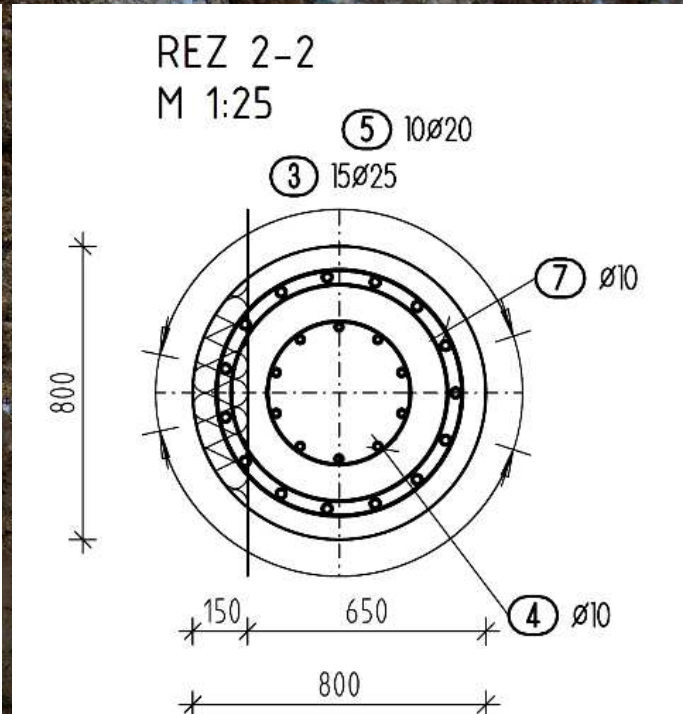
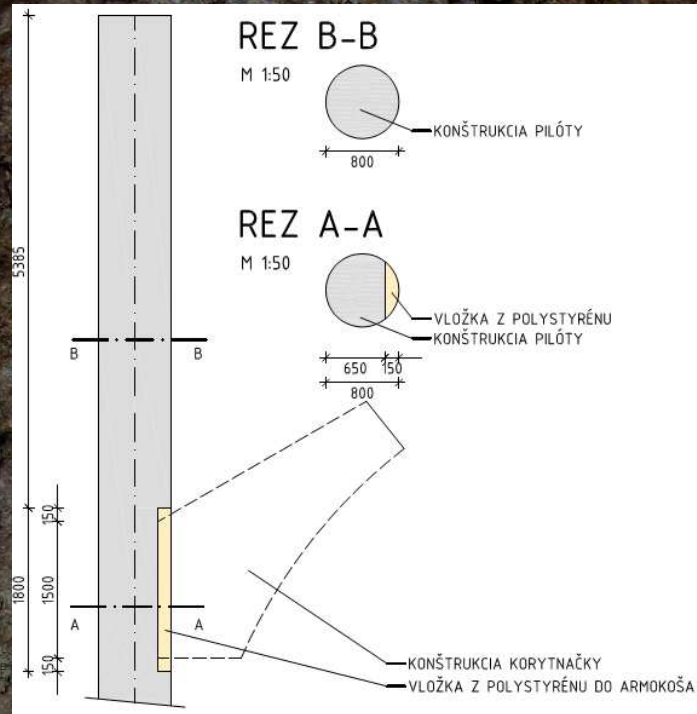


ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU



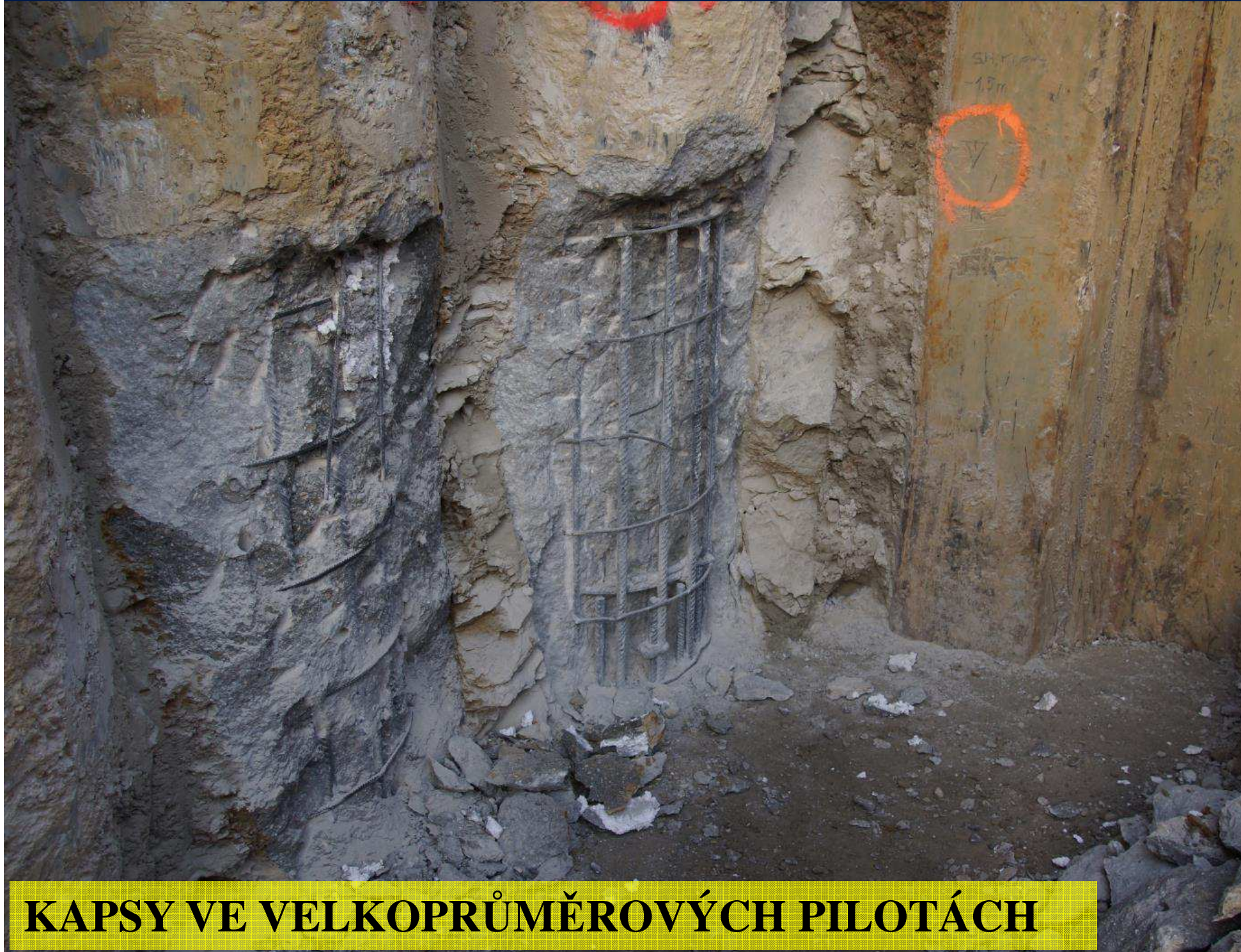
TVAROVÁNÍ TĚLESA PRO BETONÁŽ ŽELVY

DÁLNIČE D3 - TUNEL POVAŽSKÝ CHLMEC



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

KAPSY VE VELKOPRŮMĚROVÝCH PÍLOTÁCH



KAPSY VE VELKOPRŮMĚROVÝCH PILOTÁCH



ŠABLONY A TVAROVÁNÍ HUBENÝM BETONEM

ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

SEPARAČNÍ FÓLIE A MONTÁŽ VÝZTUŽE



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

SPOJOVACÍ ŽELEZA PILOT A ŽELVY



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU



FÁZE VÝSTAVBY ŽELVY

ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU



PŘÍPRAVA PRO ZAHÁJENÍ RAŽBY POD ŽELVOU

ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU



ZAHÁJENÍ RAŽBY POD ŽELVOU

DÁLNIČE D3 - TUNEL POVAŽSKÝ CHLMEC

14.7.2014



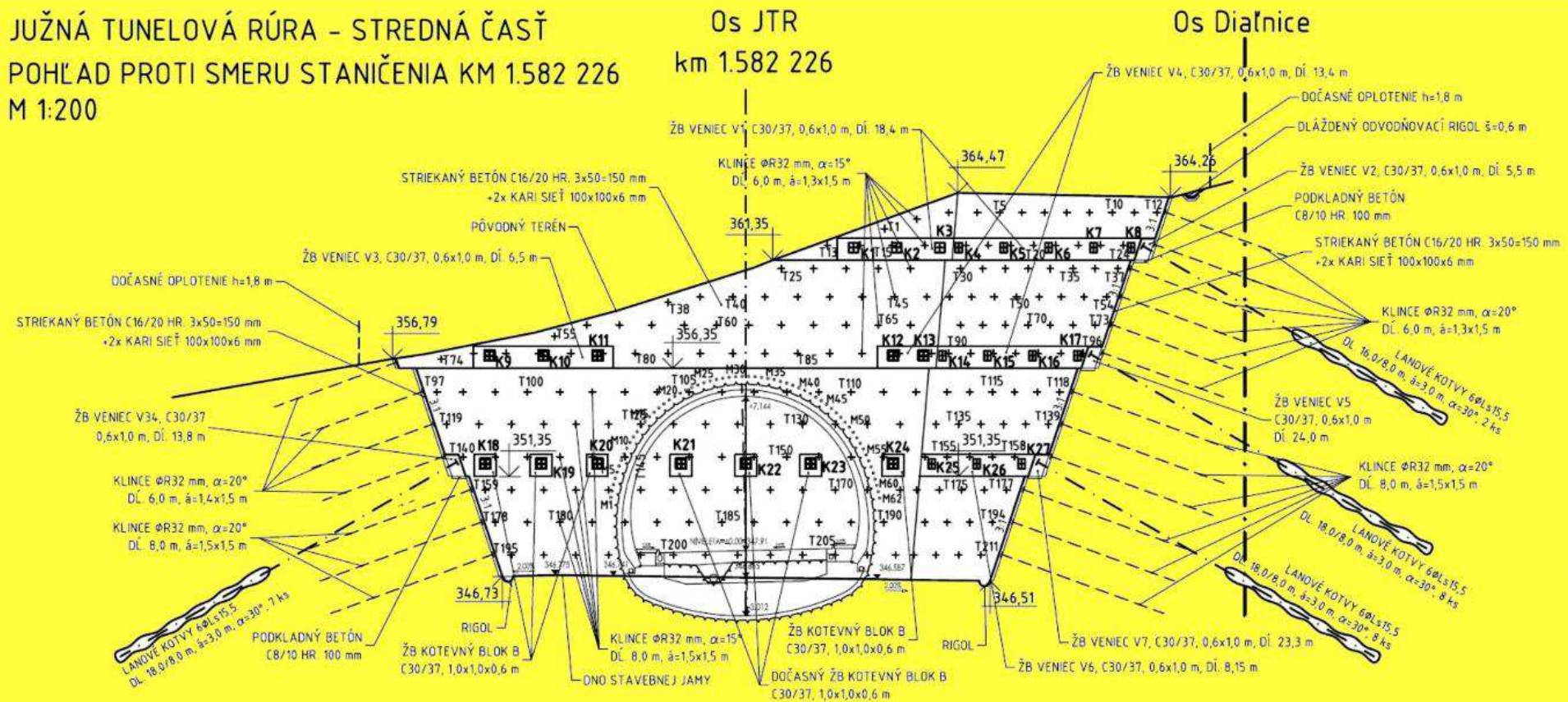
11.3.2015



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

STŘEDNÍ JÁMA – JTR SMĚR ZÁPAD (DSP)

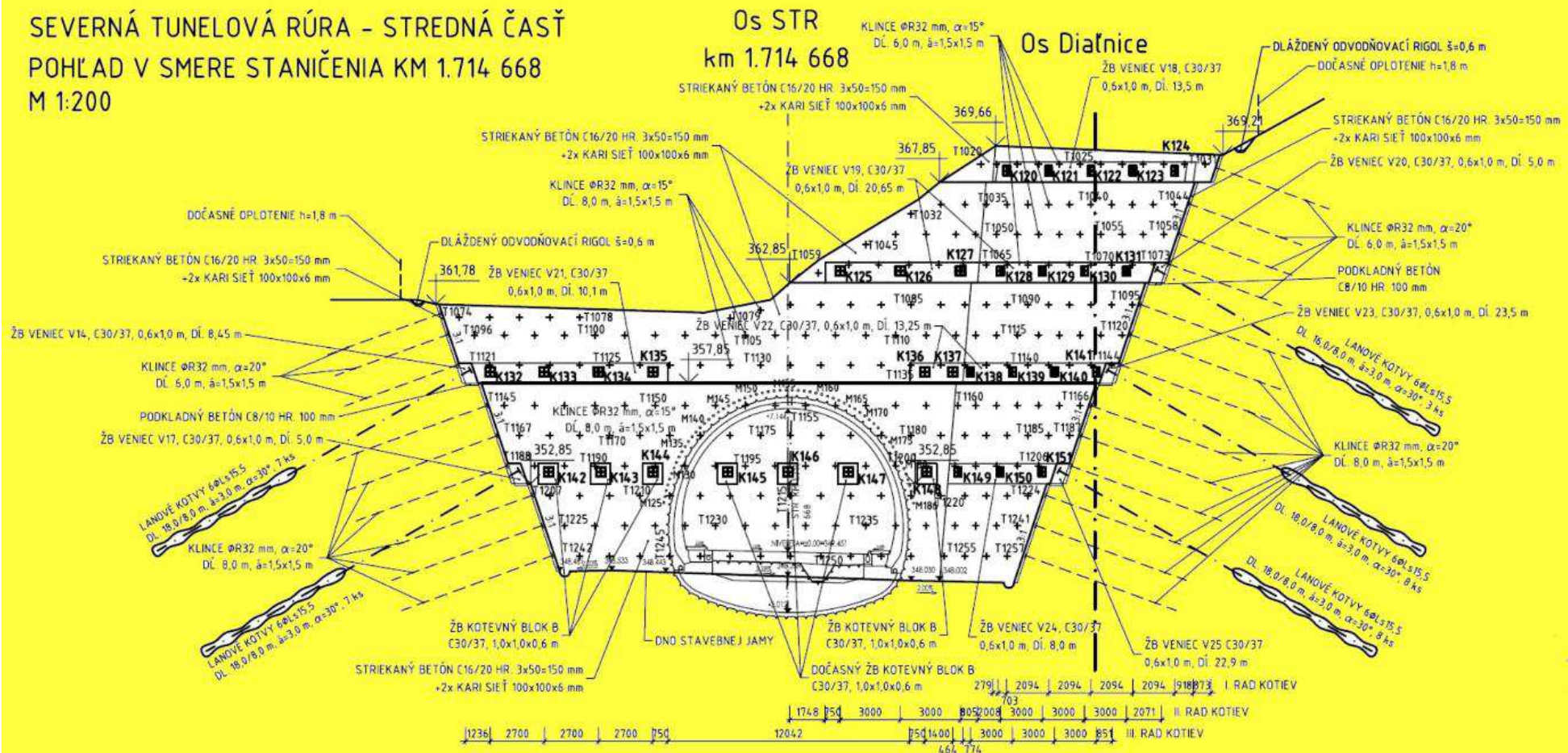
JUŽNÁ TUNELOVÁ RÚRA - STREDNÁ ČASŤ
POHĽAD PROTI SMERU STANIČENIA KM 1.582 226
M 1:200



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

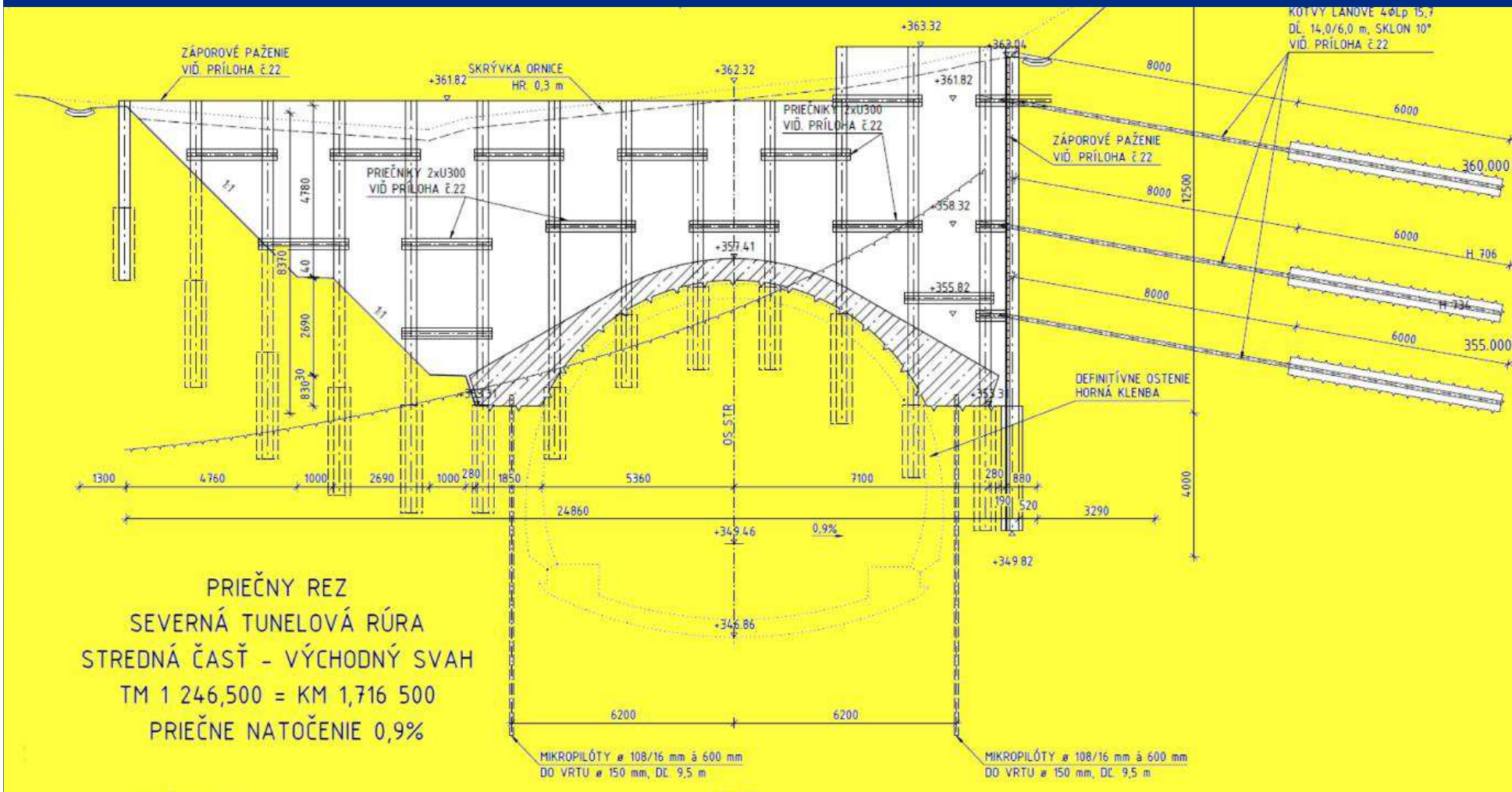
STŘEDNÍ JÁMA – STR SMĚR VÝCHOD (DSP)

SEVERNÁ TUNELOVÁ RÚRA - STŘEDNÁ ČASŤ
POHĽAD V SMERE STANIČENIA KM 1.714 668
M 1:200



ŽLTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

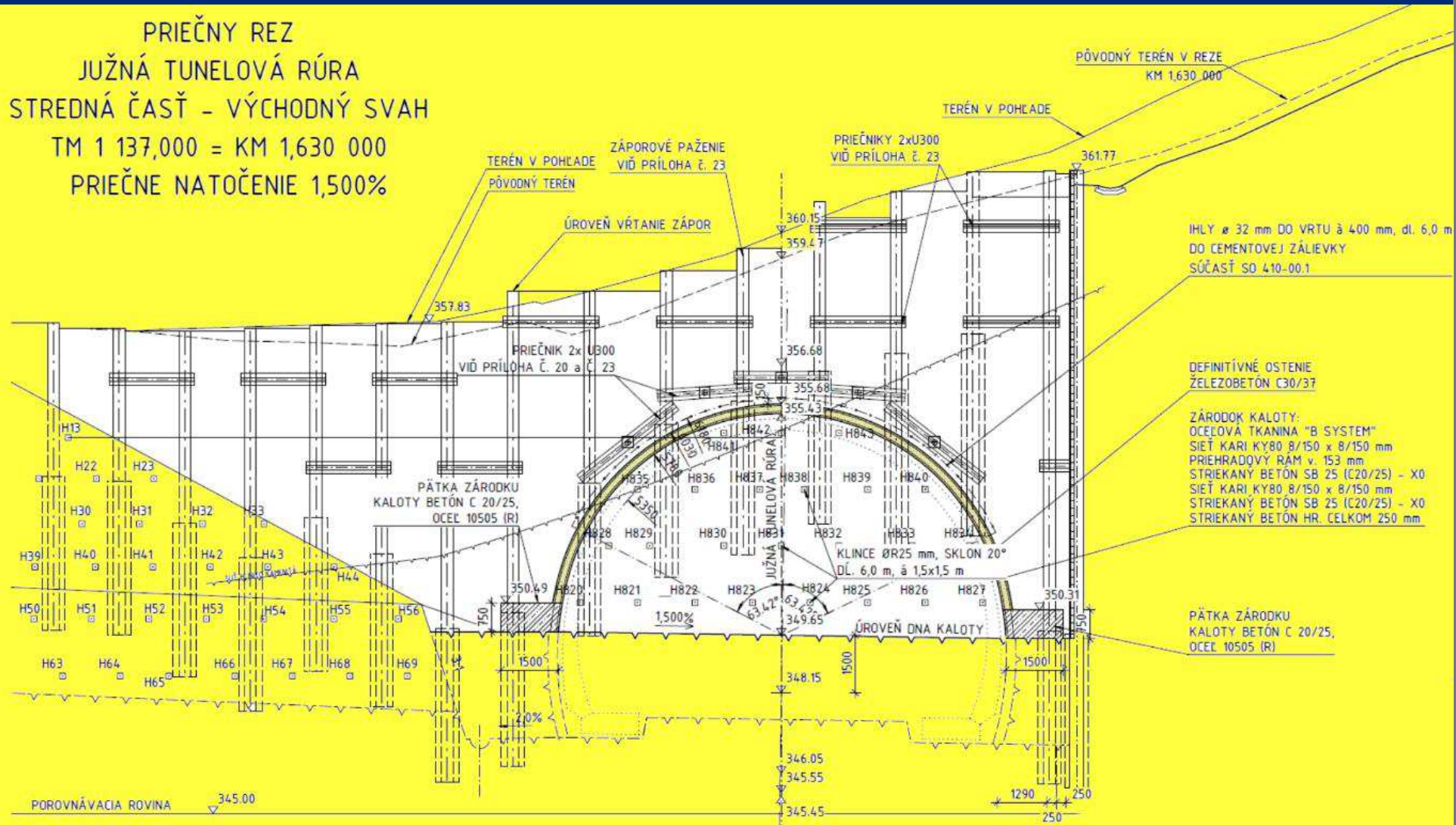
STŘEDNÍ JÁMA – JTR SMĚR VÝCHOD (DSP)



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

STŘEDNÍ JÁMA – JTR SMĚR VÝCHOD (DSP)

PRIEČNY REZ
JUŽNÁ TUNELOVÁ RÚRA
STREDNÁ ČASŤ – VÝCHODNÝ SVAH
TM 1 137,000 = KM 1,630 000
PRIEČNE NATOČENIE 1,500%



ŽLTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

STŘEDNÍ JÁMA – POTOK VE DNĚ ÚDOLÍ



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

STŘEDNÍ JÁMA – ZÁPORY V PATĚ SVAHU, IG POMĚRY



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU



STŘEDNÍ JÁMA – TVAROVÁNÍ ŽELVY STR



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

STŘEDNÍ JÁMA – JTR SMĚR ZÁPAD NADLOŽÍ 4 m



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

STŘEDNÍ JÁMA – JTR SMĚR ZÁPAD, IG POMĚRY



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

STŘEDNÍ JÁMA – JTR SMĚR ZÁPAD, NADLOŽÍ 4 m



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

STŘEDNÍ JÁMA – STR SMĚR VÝCHOD - ŽELVA



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

STŘEDNÍ JÁMA – JTR SMĚR VÝCHOD, MIKROPILOTY



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

STŘEDNÍ JÁMA – VÝCHODNÍ PORTÁLY TUNELŮ



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

STŘEDNÍ JÁMA – STR, TVAROVÁNÍ ŽELVY



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

STŘEDNÍ JÁMA – JTR ŽELVA, MONTÁŽ VÝZTUŽE



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

STŘEDNÍ JÁMA – STR BETONÁŽ ŽELVY



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

STŘEDNÍ JÁMA – JTR VZDÁLENOST PORTÁLŮ



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

STŘEDNÍ JÁMA – STR VZDÁLENOST PORTÁLŮ



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

STŘEDNÍ JÁMA – OSAZENÍ SV.BARBORY 15.3.2015



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

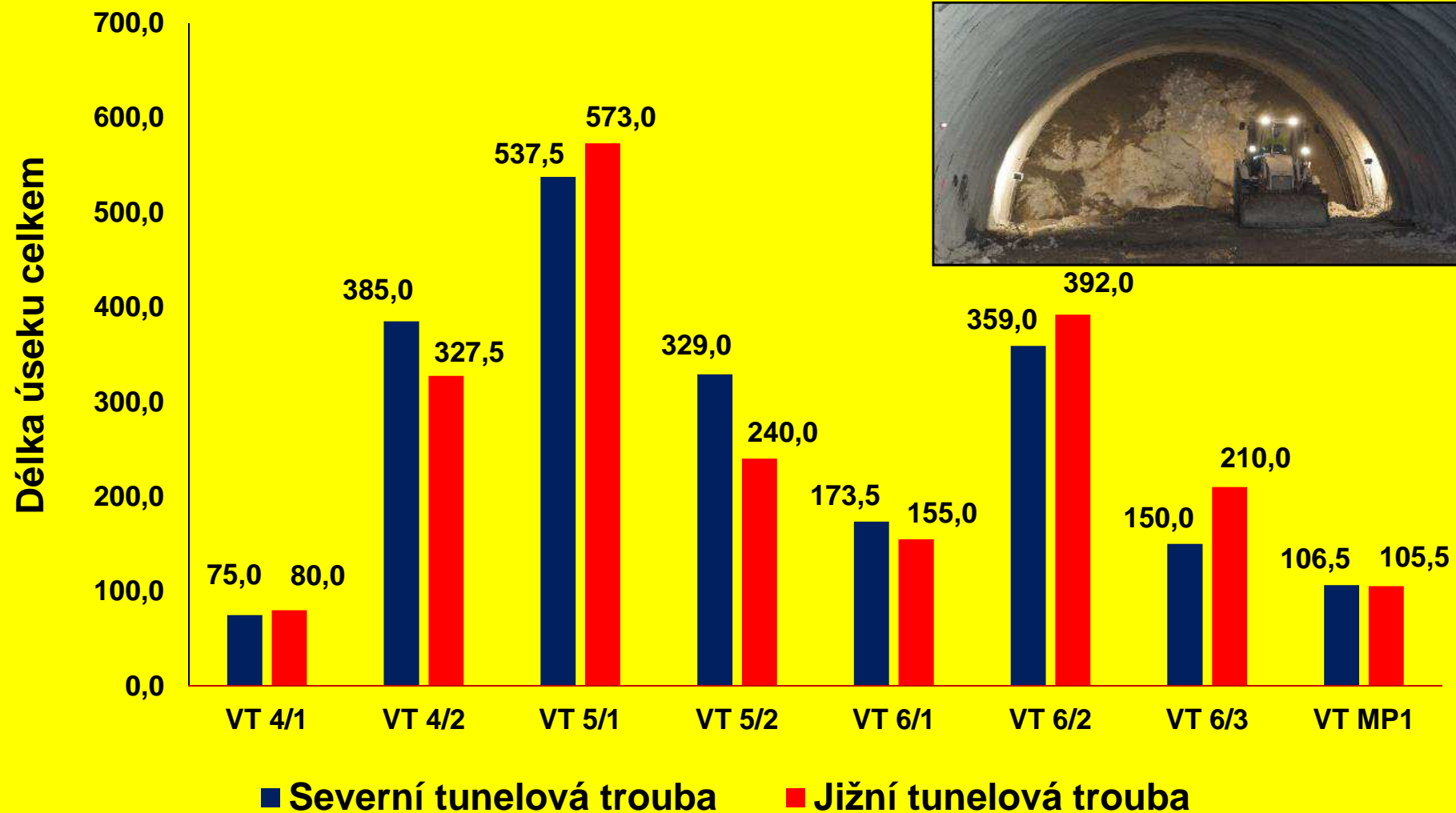
STŘEDNÍ JÁMA – JTR RAŽBA SMĚR VÝCHOD



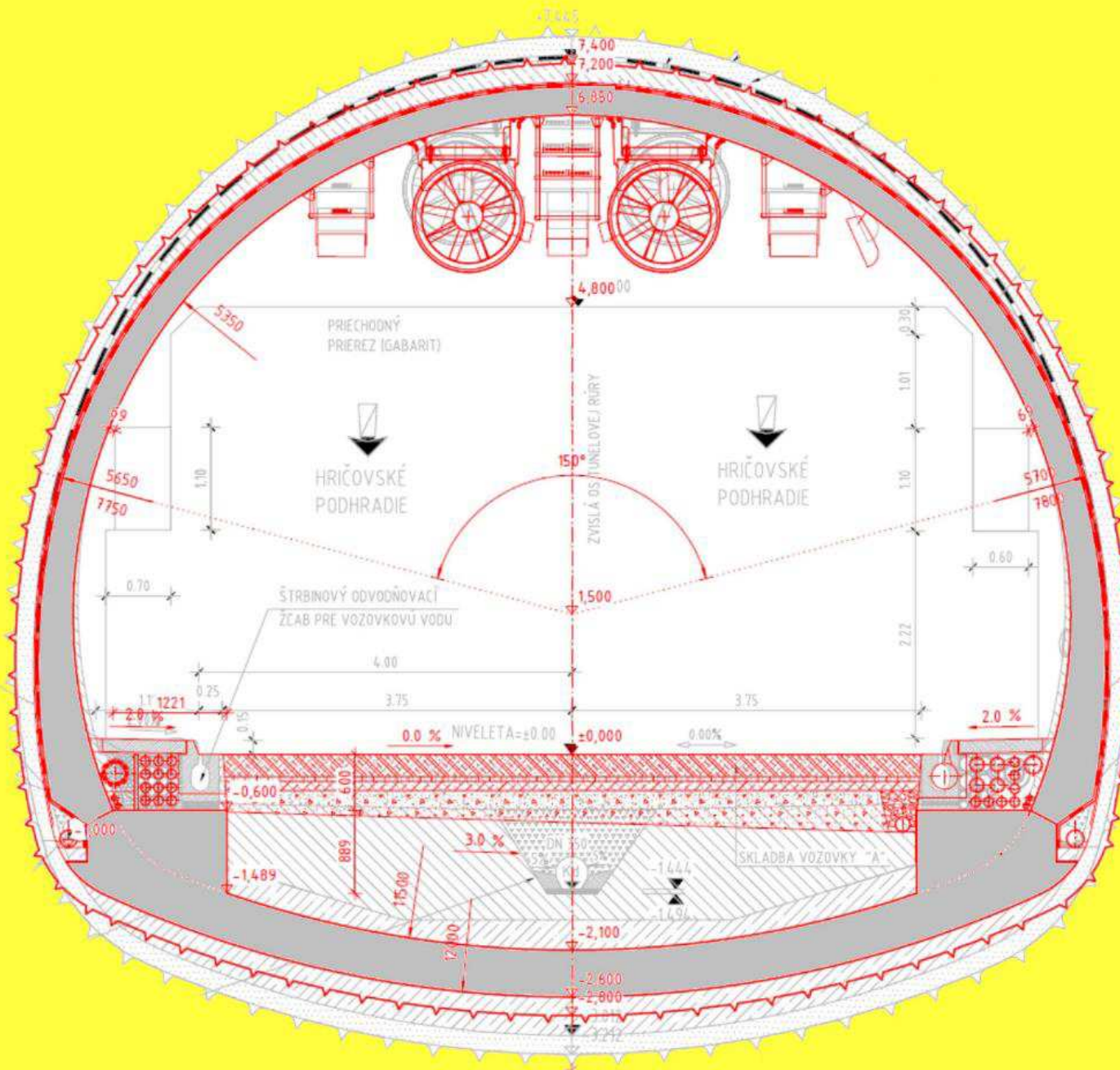
ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

DÁLNIČE D3 ŽILINA (STRÁŽOV) – ŽILINA (BRODNO)

Prognóza rozdělení technologických tříd výrubu podle RDS

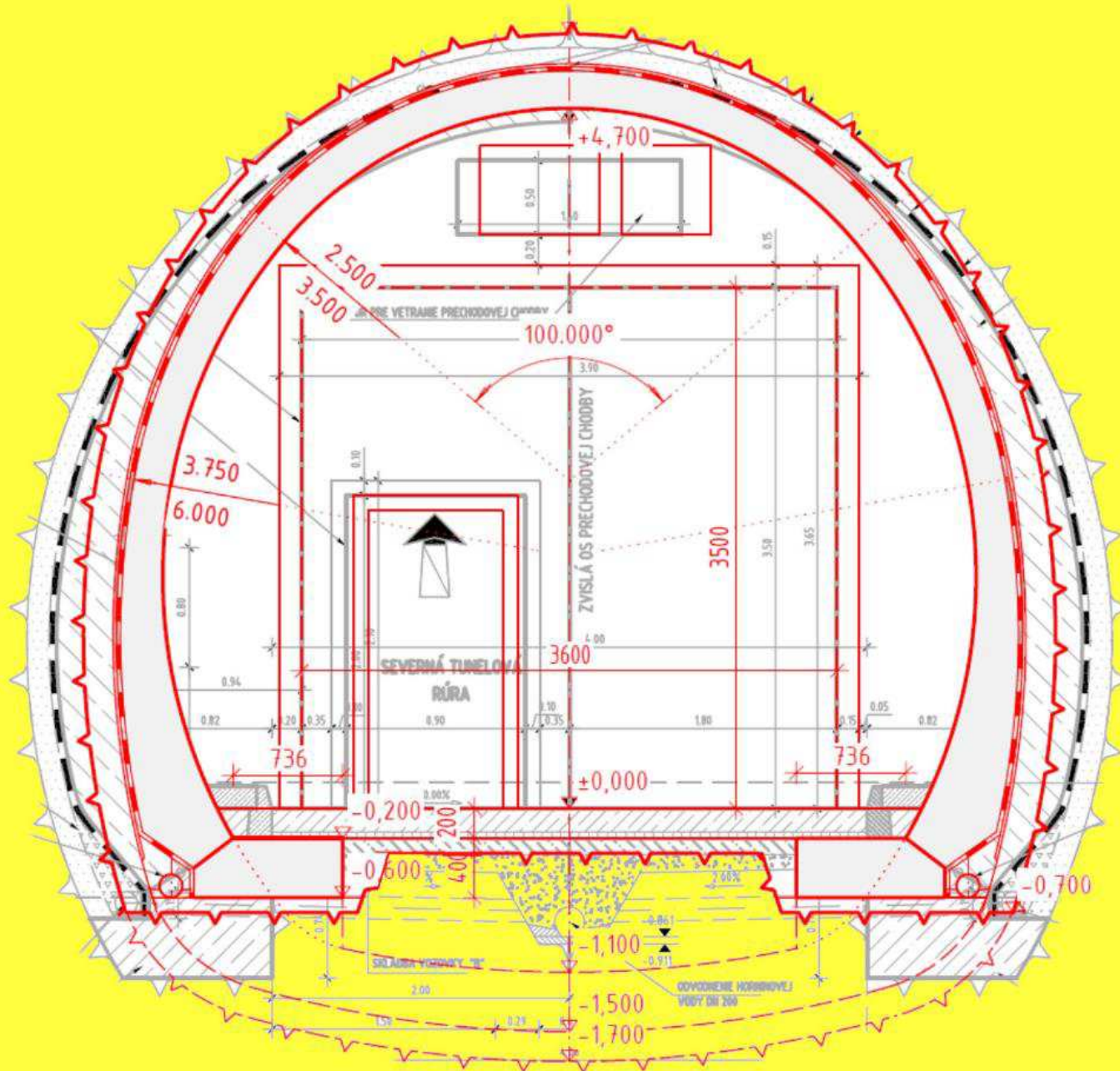


OPTIMALIZACE TVARU TUNELU – SPODNÍ KLENBA



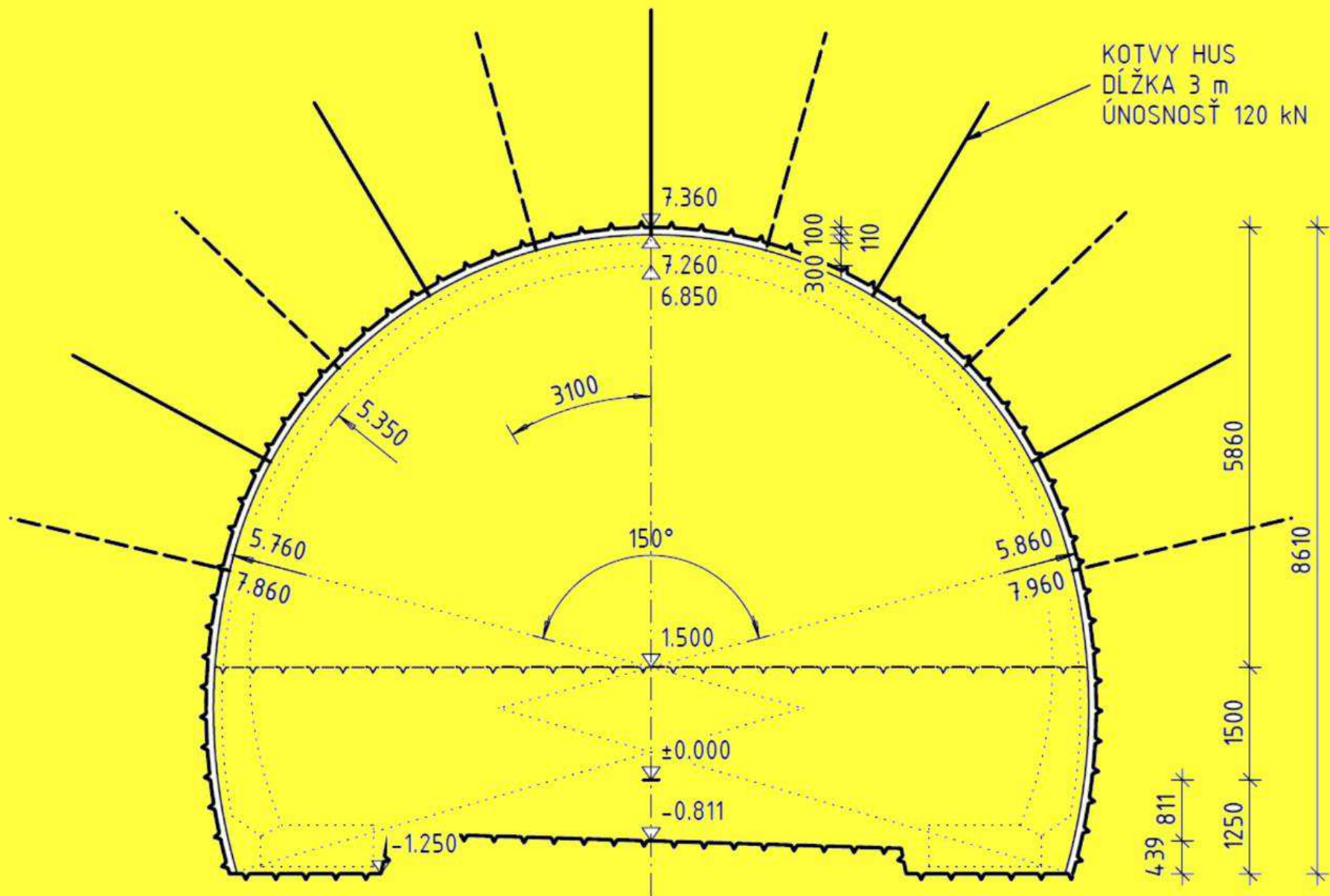
ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

OPTIMALIZACE TVARU TUNELU – PROPOJKY



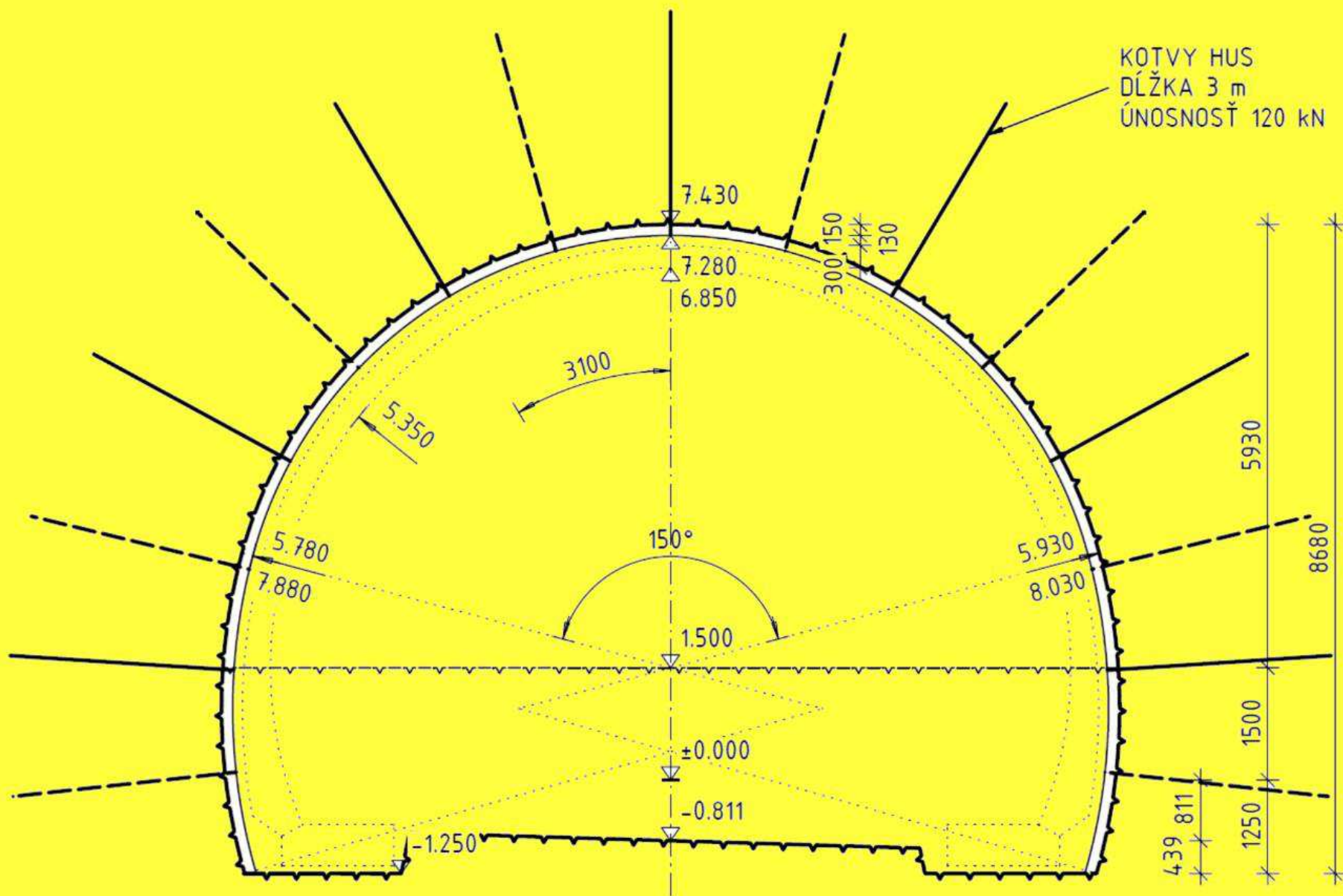
ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

TECHNOLOGICKÁ TŘÍDA VÝRUBU 4.1



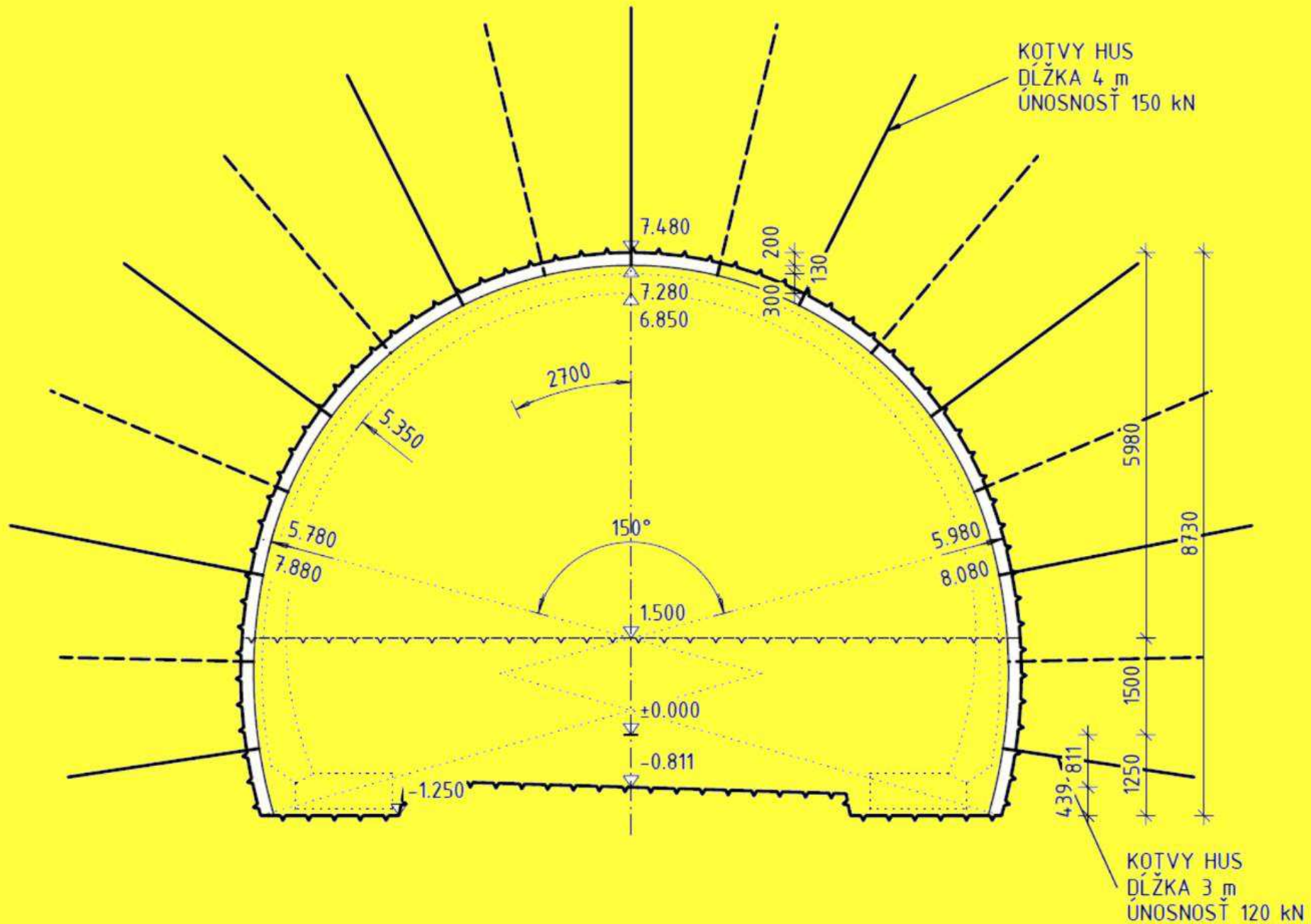
ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

TECHNOLOGICKÁ TŘÍDA VÝRUBU 4.2



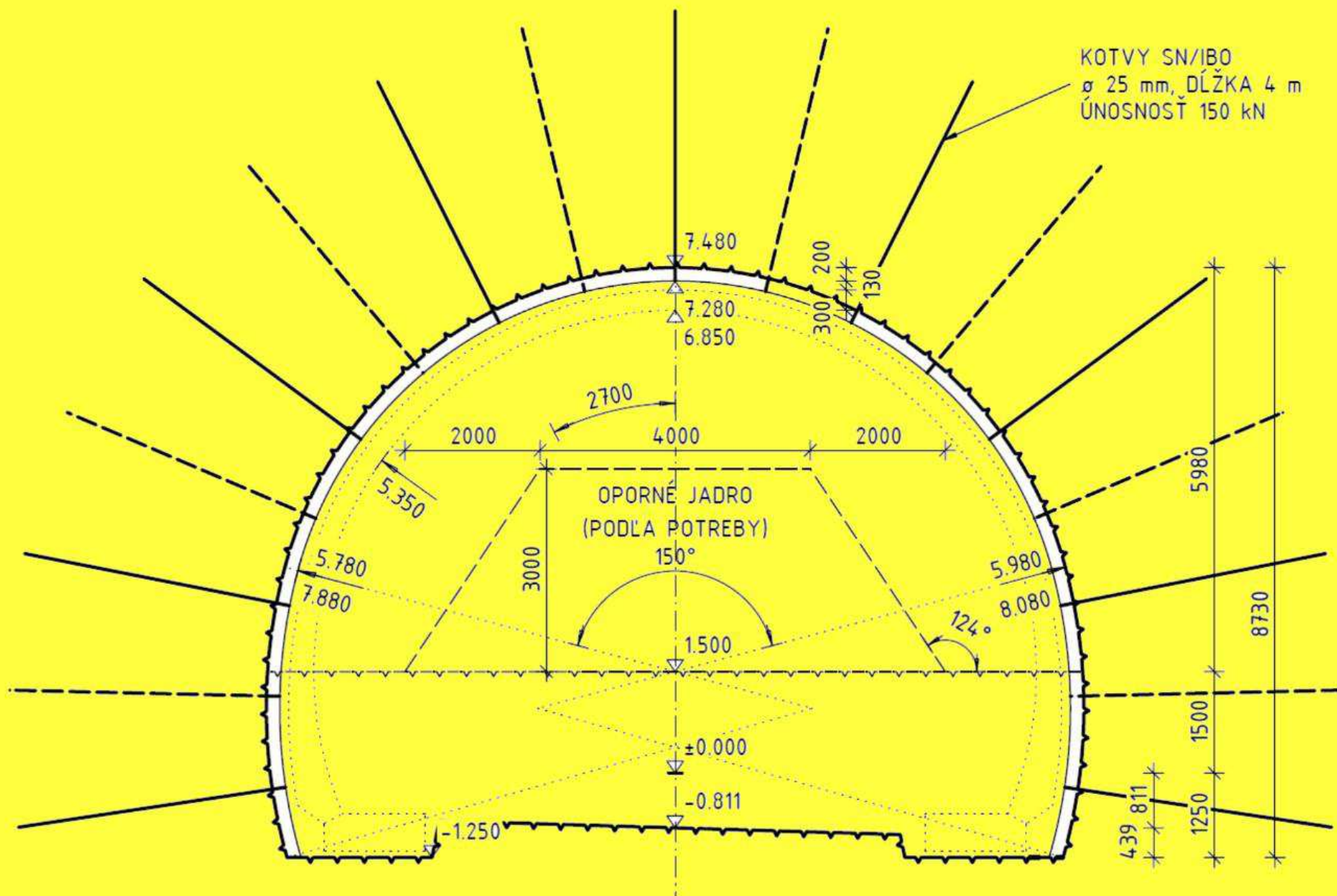
ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

TECHNOLOGICKÁ TŘÍDA VÝRUBU 5.1



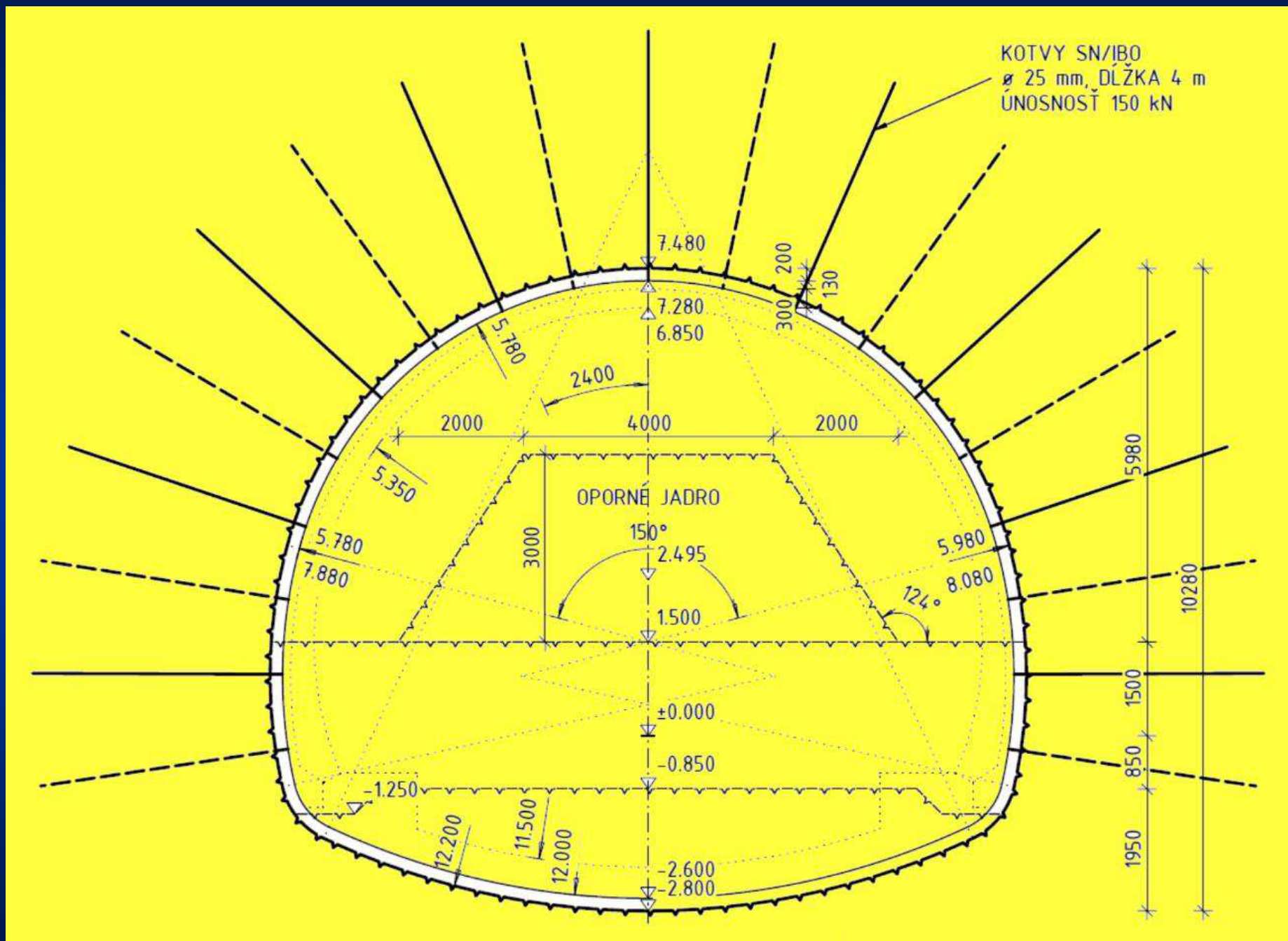
ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

TECHNOLOGICKÁ TŘÍDA VÝRUBU 5.2



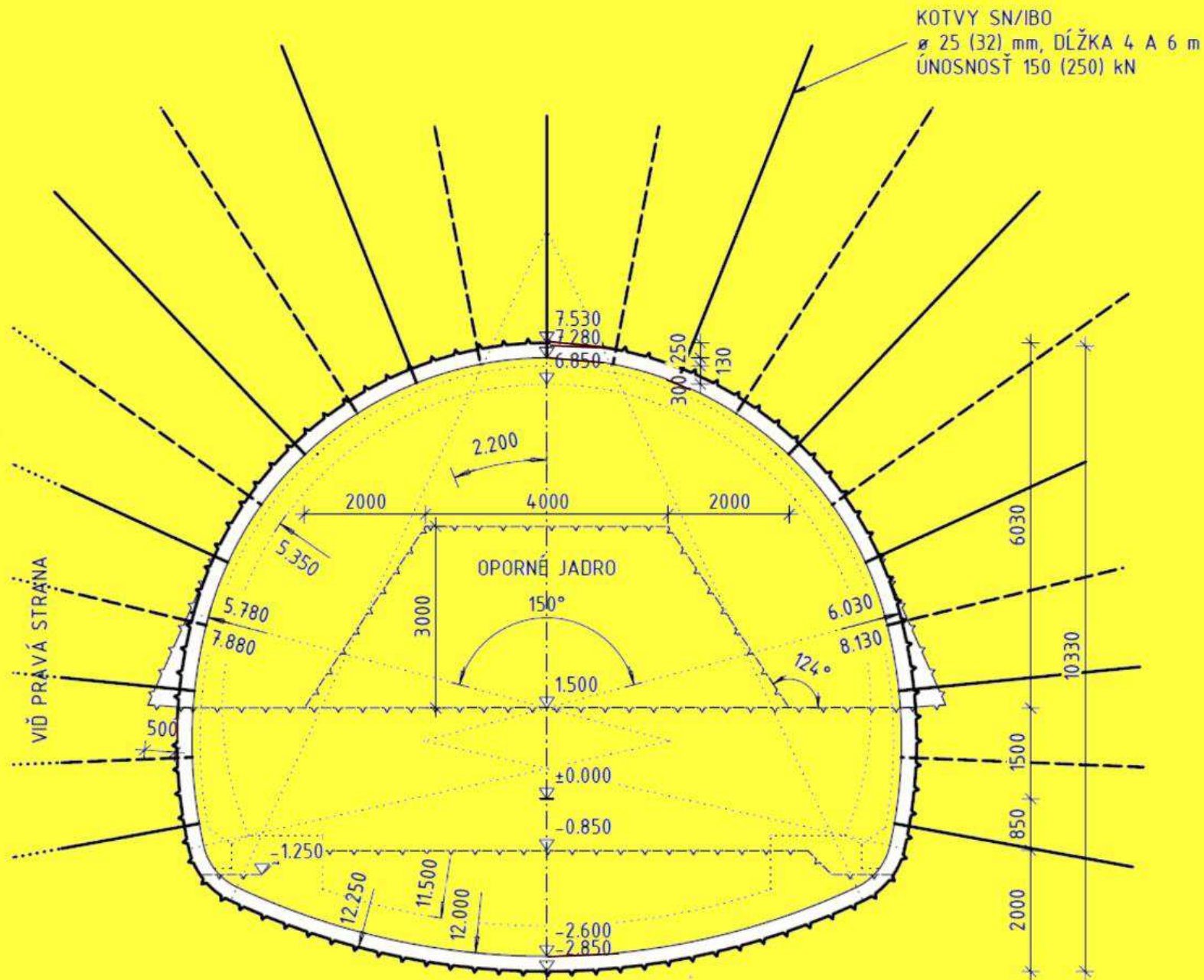
ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

TECHNOLOGICKÁ TŘÍDA VÝRUBU 6.1



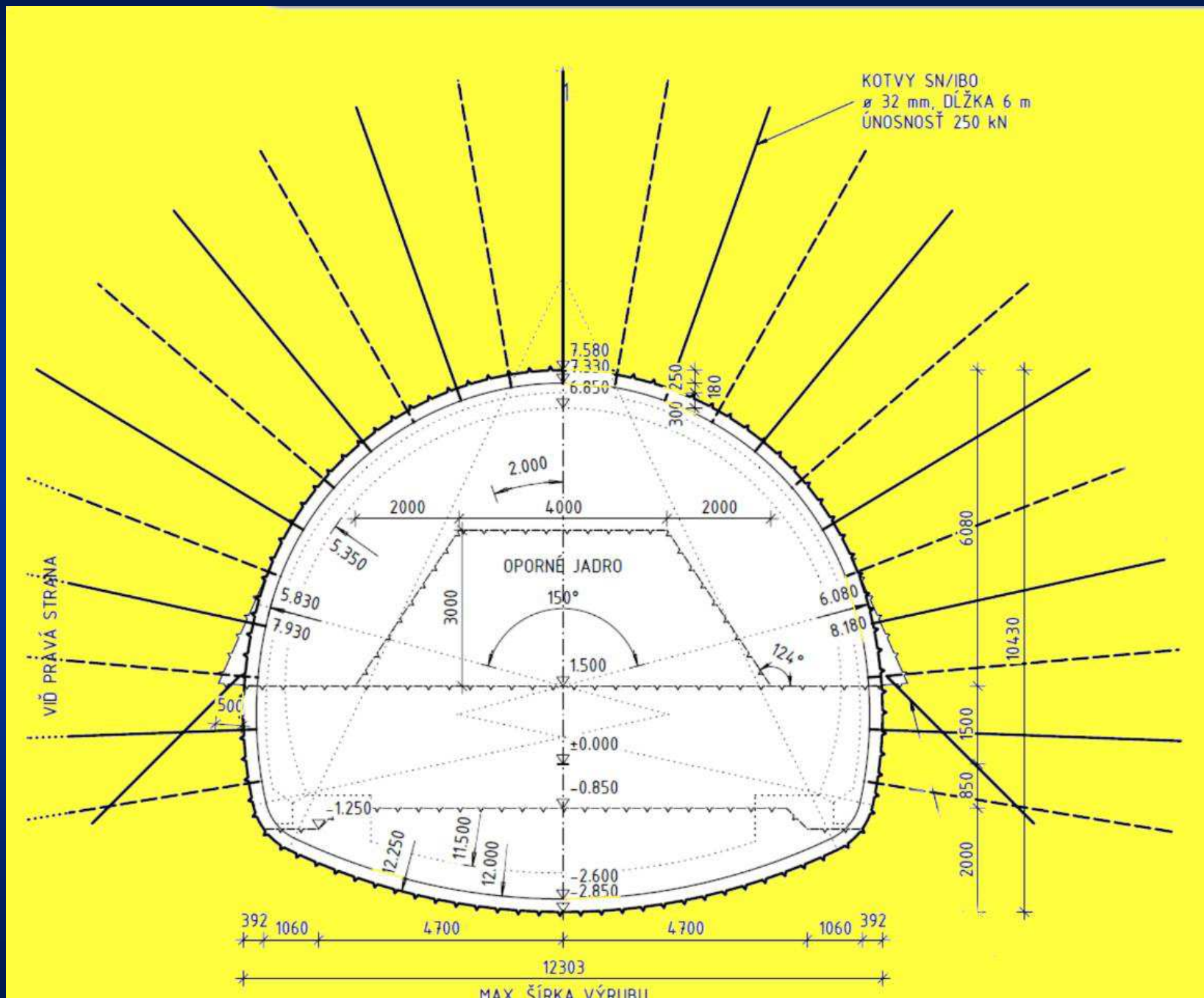
ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

TECHNOLOGICKÁ TŘÍDA VÝRUBU 6.2



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

TECHNOLOGICKÁ TŘÍDA VÝRUBU 6.3



ŽLUTÝ FIDIC A ZMĚNY PROJEKTU

ZMĚNY PROJEKTU – NABÍDKA A DRS

- Změna zajištění stavební jámy západního portálu.
- Změna zajištění stavební jámy střed
- Optimalizace tvaru příčného řezu tunelu
- Změna blokového schéma definitivního ostění
- Snížení počtu nouzových zálivů
- Snížení počtu tunelových propojek
- Změna drenážního systému tunelu
- Snížení počtu šachet na čištění drenáže o 30%
- Odstranění šachet z vozovky – snížení rizika vad CB krytu
- Optimalizace technologických tříd výrubu

ZADÁNÍ STAVBY A TP06/2006

TP 06/2006 Podzemné stavby, cyklické razenie, vystrojovacie triedy – účinnosť od 1.12.2006

**Technické požiadavky objednávateľa, zväzok 3, časť 4:
Vystrojovacie triedy budú v RDS navrhnuté v súlade s TP 06–
1/2006 Podzemné stavby Časť 1: Cyklické razenie.**

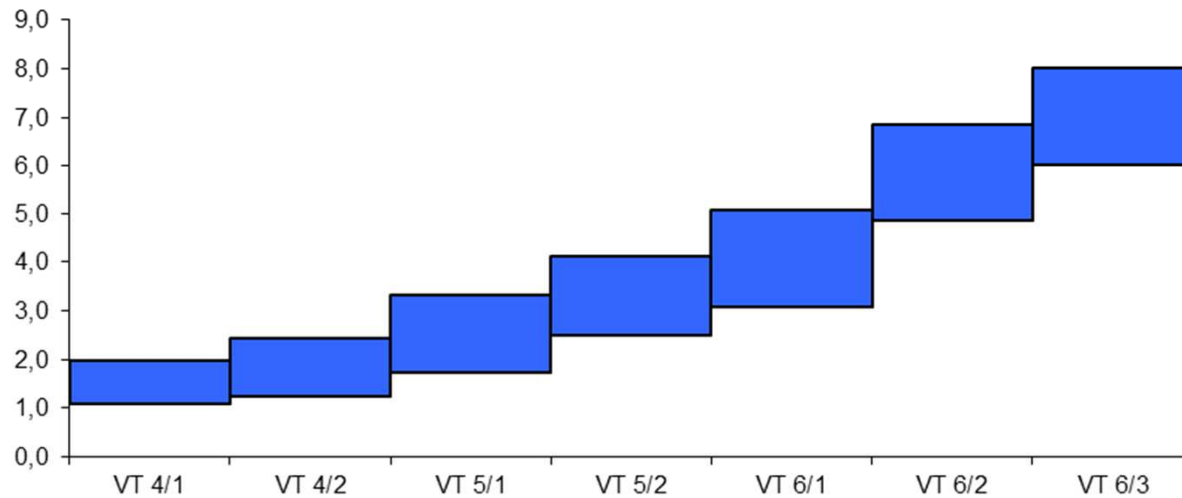
**Technické podmienky jsou překladem rakouské normy
ÖNORM B2203-1 Untertagebauarbeiten –
Werkvertragsnorm Teil 1: Zyklischer Vortrieb Ausgabe:
2001-12-01**

**Jedná se o normu, která definuje smluvní vztahy mezi
objednatelem a zhotovitelem. Podmínky musí být definovány
již v zadávací dokumentaci. Nejedná se o normu, která se
zabývá geotechnikou a návrhem technologických tříd výrubu.**

HODNOCENÍ TŘÍD VÝRUBU DLE TP06/2006 - KALOTA

TUNEL POVAŽSKÝ CHLMEC

Matrice pre vyhodnotenie prvkov zabezpečenie stability výrubu v kalote



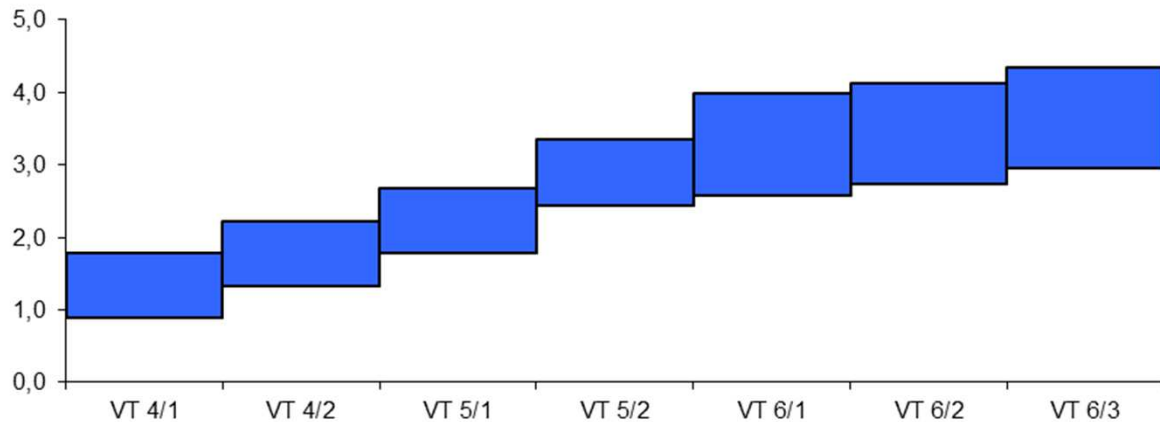
KALOTA	VT 4/1	VT 4/2	VT 5/1	VT 5/2	VT 6/1	VT 6/2	VT 6/3
Dĺžka záberu [m]	2,70	2,20	1,70	1,70	1,30	1,30	1,30
Prvé určujúce číslo	3	4	5	5	6	6	6
Hodnota rozsahu (+-)	0,45	0,6	0,8	0,8	1	1	1
Druhé určujúce číslo (max.)	1,977	2,443	3,321	4,110	5,087	6,858	8,025
Druhé určujúce číslo	1,527	1,843	2,521	3,310	4,087	5,858	7,025
Druhé určujúce číslo (min.)	1,077	1,243	1,721	2,510	3,087	4,858	6,025
Interval	0,900	1,200	1,600	1,600	2,000	2,000	2,000

ZADÁNÍ STAVBY A TP06/2006

HODNOCENÍ TŘÍD VÝRUBU DLE TP06/2006 - JÁDRO

TUNEL POVAŽSKÝ CHLMEC

Matrice pre vyhodnotenie prvkov zabezpečenie stability výrubu ve stupni



STUPEŇ	VT 4/1	VT 4/2	VT 5/1	VT 5/2	VT 6/1	VT 6/2	VT 6/3
Dĺžka záberu [m]	5,40	4,40	3,40	3,40	2,60	2,60	2,60
Prvé určujúce číslo	3	4	5	5	6	6	6
Hodnota rozsahu (+-)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,7	0,7	0,7
Druhé určujúce číslo (max.)	1,781	2,224	2,684	3,343	3,981	4,132	4,353
Druhé určujúce číslo	1,331	1,774	2,234	2,893	3,281	3,432	3,653
Druhé určujúce číslo (min.)	0,881	1,324	1,784	2,443	2,581	2,732	2,953
Interval	0,900	0,900	0,900	0,900	1,400	1,400	1,400

ZADÁNÍ STAVBY A TP06/2006

ZÁVĚR

- **Projektování v režimu „Žlutý FIDIC“ dává projektantovi možnost uplatnit zkušenosti a technická řešení, která by v případě „Červeného FIDIC“ vedla ke komplikovaným změnovým jednáním.**
- **Bez úzké spolupráce mezi projektantem a zhotovitelem nelze plně využít možnosti optimalizace technického řešení „na míru“ zhotoviteli.**
- **Role projektanta se mění. Je plnohodnotným partnerem zhotovitele, kterému může přinést výhody v podobě finančních úspor, úspory času a snížení rizika při provádění i v záruční době.**
- **Na tunelu Považský Chlmec je spolupráce mezi zhotovitelem, projektantem a stavebním dozorem investora na velmi dobré úrovni. Výsledkem je ražba tunelu podle zásad NRTRM.**