

SEZNAM PŘÍLOH

- * D.1.1. Technická zpráva
- * Příloha 1 - Fotodokumentace
- * Příloha 2 - Půdorys
- * Příloha 3 - Plán
- * D.1.2. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.3. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.4. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.5. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.6. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.7. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.8. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.9. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.10. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.11. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.12. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.13. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.14. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.15. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.16. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.17. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.18. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.19. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.20. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.21. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.22. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.23. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.24. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.25. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.26. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.27. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.28. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.29. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.30. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.31. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.32. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.33. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.34. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.35. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.36. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.37. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.38. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.39. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.40. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.41. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.42. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.43. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.44. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.45. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.46. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.47. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.48. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.49. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.50. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.51. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.52. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.53. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.54. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.55. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.56. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.57. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.58. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.59. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.60. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.61. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.62. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.63. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.64. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.65. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.66. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.67. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.68. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.69. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.70. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.71. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.72. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.73. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.74. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.75. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.76. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.77. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.78. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.79. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.80. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.81. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.82. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.83. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.84. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.85. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.86. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.87. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.88. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.89. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.90. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.91. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.92. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.93. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.94. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.95. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.96. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.97. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.98. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.99. Stavebně konstrukční řešení
- * D.1.100. Stavebně konstrukční řešení



PŘÍMÝ ZPRACOVATEL



STABIL s.r.o.
HLINKY 142c, 603 00 BRNO
TELEFON +420 543 215 720
FAX +420 543 216 805

ZODP. PROJ.

Ing. Petr DANIEL

VYPRACOVAL

[Signature]

STABIL®

PROJEKCE A REALIZACE STAVEB

INVESTOR

ŘK farnost Vranov u Brna

ÚČEL

projekt

STAVBA

ZAK. Č.

15139

ČÁST

Vranov u Brna

DATUM

září 2015

FORMÁT

VÝKRES

Oprava klenby kostela Narození Panny Marie

MĚŘÍTKO

VÝKRES Č.

D.1.2. - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

6

Vranov u Brna

Zak. č.15 139

Oprava klenby kostela Narození Panny Marie

DPS – D.1.2 – Stavebně konstrukční řešení

D.1.2.1 Technická zpráva

Objednatel: *Římskokatolická farnost Vranov u Brna
Vranov 7
664 32 Vranov u Brna*

Zpracovatel: *STABIL s.r.o.
Hlinky 142c
603 00 Brno*



Vypracoval: *Ing. Petr Daniel*

V Brně v září 2015

1. ÚVOD

Pro vypracování statické části projektu byly použity následující podklady:

- Geodetická situace
- Výkresy stávajícího stavu kostela, předané investorem
- Část projektu z I. etapy opravy kostela, zpracovaná kanceláří MURUS s. s r.o., 02/2007
- Doměření vítězného oblouku a rubu klenby kostela, zpracované naší kanceláří v rámci této zakázky
- Konzultace s restaurátory v průběhu zpracování.

Tato dokumentace je zpracována ve stupni pro realizaci stavby.

2. POPIS OBJEKTU

Jedná se o barokní kostel o půdorysných rozměrech cca 38.6 x 18.8 m, tento půdorys je v závěru rozšířený pro symetrickou dvojici věží na š. 22.1 m. Z konstrukčního hlediska je jednoduší, zastropený valenou klenbou s trojicí lunet, světlost lodi je cca 12.3 m a délka po vítězný oblouk 23.3 m. Prostor kostela je ukončen presbytářem šířky 8.8 m a délky 11.2 m. Pata klenby je ve výšce 10.8 m, vrchol 16.75 m od podlahy kostela, vítězný oblouk má ve vrcholu výšku 15.15 m.

Kostel byl postaven v první třetině 17. století jako součást Paulánského kláštera. Krypta pod kostelem Narození Panny Marie ve Vranově u Brna byla budována později než stavba kostela. Stejně tak i freska, zdobící v současnosti klenbu kostela je pozdějšího data a některé úpravy pro ni svědčí o tom, že v té době se již zřejmě na stavbě projevovaly poruchy. Průčelí kostela je připnuto k lodi v prostoru krovu dvěma kovanými táhly, větrací otvory v klenbě byly zazděny a při podrobné prohlídce omítkových vrstev z lešení je vidět širší trhliny v původní omítkové vrstvě nežli ve vrstvě s freskou.



Širší trhlina v 1. vrstvě omítky

V minulých letech byla obnovena hrobka pod kostelem a při té příležitosti byl vybudován i větrací kanál kolem celé lodi kostela. Byli jsme řešiteli konstrukční části této opravy a viděli jsme tedy i obnažené základy kostela – zatímco u věží vystupuje skalní podloží až těsně pod povrch, směrem dolů postupně přechází základová spára do skalního eluvia a konečně u levého nároží od vstupu je v kamenité hlíně. Zde byl v rámci této opravy proveden i ztužující základový pas, takže další sedání nebo poruchy od základů kostela jsou v této chvíli vyloučeny.

V rámci I. etapy opravy byl opraven a zesílen krov, který nebyl dostatečně tuhý a jeho pohyby způsobily odpadnutí části fresky v presbytáři. Při té příležitosti byly poruchy v klenbách popsány z prohlídek ze země, trhliny se řešitelům jevily jako nemající vliv na stabilitu konstrukce s nutností vytmelení a injektáží restaurátory.

Dne 22. 7. t.r. jsem byl přizván k prohlídce kleneb z postaveného lešení za účasti restaurátorů při jejich kotevní injektáži fresky. Sondou bylo zjištěno, že trhliny ve vrcholu klenby mají šířku kolem 20 mm a jdou prakticky přes celou tloušťku klenby. Tato skutečnost se však jeví jako podstatná statická porucha, jejíž sanace je bezpodmínečně nutná a nemůže zůstat jen na restaurátorech.



Šířka trhliny ve vrcholu klenby v sondě z lešení

Současně bylo dohodnuto, že před nákladným restaurováním fresky se provede i sanace odtrženého štítu kostela, protože při pohledu zdola je hlavní příčná trhlina patrná i na fresce a o účinnosti kovaných táhel by se dalo úspěšně pochybovat.



Viditelný směr příčné trhliny u vstupního štítu

3. NÁVRH KONSTRUKCÍ

Jak vyplývá z výše uvedeného popisu, statické zajištění trhlin je nutné a k tomu je třeba zajistit provádění kvalifikovanou firmou. Vzhledem k povaze problému je přitom jasné, že strojní injektáž lze pro tento případ určitě vyloučit. Navrhujeme provádět injektáž ručními pneumatickými „mazacími“ lisy, známými lidově pod pojmem „dekalamitka“. Vrtání bude prováděno zespodu bez přiklepu diamantovými vrtáky přes celou tloušťku klenby a vlastní injektáž pak shora z prostoru půdy za předchozího utěsnění trhliny a podepření dotčené části fresky přes filc s opřením na celoplošné lešení, které je pro práci restaurátorů nutné. V součinnosti s restaurátory budou vybírána místa vrtů mimo figurální motivy fresky za dodržení podmínky vzdálenosti vrtů do 450 mm. Podle rozsahu odkrytí v místě vrtů budou osazeny do trhlin zespodu dubové klínky, vrtání i celou injektáž přitom provádět ve třech etapách tak, aby nebyla ohrožena stabilita narušené klenby. Tzn. že vzdálenosti vrtů v jedné současné etapě budou min. 1350 mm od sebe a teprve po injektáži této první etapy se může provádět další část vrtů v podobném rytmu. Na hlavní klenbě lodi kostela přitom předpokládáme potřebu injektáže tří vrcholových trhlin, které však bude třeba přesně lokalizovat za součinnosti s restaurátory. Na klenbě presbytáře očekáváme jen jednu hlavní trhlínu a navrhujeme tedy i jedinou řadu vrtů.

Kromě toho byly zjištěny i trhliny na lunetách z prostoru půdy, zde navrhujeme injektáž jedinou řadou vrtů – vše bude probíhat shora. Pro injektáže předpokládáme použití polymercementové malty s přídavkem vápna do 5%, které zajistí částečnou pórovitost i po zatvrdnutí.

Na rubu klenby v lodi jsou provedena celkem tři ztužující cihelná žebra tl. 150 mm, snad byla prováděna později nežli celé klenba lodi, protože ve vrcholu jsou provedeny jen řady běhounů bez vazby k nižší vrstvě v klenbě. Cihly jsou ve vrcholu uvolněné a budou kotveny pomocí prutů helikální výztuže, průměr $\varnothing 10$ mm dl. 300 mm opět vrtáno diamantem bez přiklepu a lepeno do polymercementové malty.

Na vítězném oblouku jsou rovněž patrné výrazné trhliny, které naznačují oddělování jednotlivých vrstev klenebního pasu, zde navrhujeme opět použití helikální výztuže $\varnothing 10$ mm dl. 1200 mm ve dvou řadách s roztečemi 750 mm od sebe, vrtat diamantem přibližně v radiálním směru oblouku.

Poslední statickou úpravou je navržené připnutí odtrženého štítu kostela. Je navrženo pomocí dvou podélných lan Monostrand Lp 15,5 mm délky 10,0 m. Lana budou vedena nad úroveň podokenní římsy, která obíhá celý interiér kostela ve výšce 10.8 m od podlahy kostela. Jsou tedy v patě kleneb a budou kotvena v prvním pilíři mezi lunetami pomocí letmého kotvení a napínána budou ze štítu kostela z fasády přes skryté kotevní desky 300x300 mm silou cca 80 kN, která může být případně upravena podle chování objektu. Lana budou napínána postupně s přestávkami na popuštění podpor atd. jak je to u tohoto kotvení obvyklé. Budou osazena a napnuta před ostatními pracemi, tj. dříve, nežli se přistoupí k injektážím kleneb.

4. TECHNOLOGICKÉ POSTUPY VÝSTAVBY

V rámci všech výše popsaných prací je bezpodmínečně nutná účast restaurátorů a postup může být po dohodě s nimi modifikován. Technologický postup vrtání a injektáže zejména vrcholových trhlin v hlavní lodi kostela je popsán výše a musí být dodržen.

5. BEZPEČNOST PRÁCE A PROVÁDĚNÍ

Při provádění je třeba dodržovat platné normy pro jednotlivé druhy prací, jakož i ustanovení IBP a ČBÚ č.324/1990 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

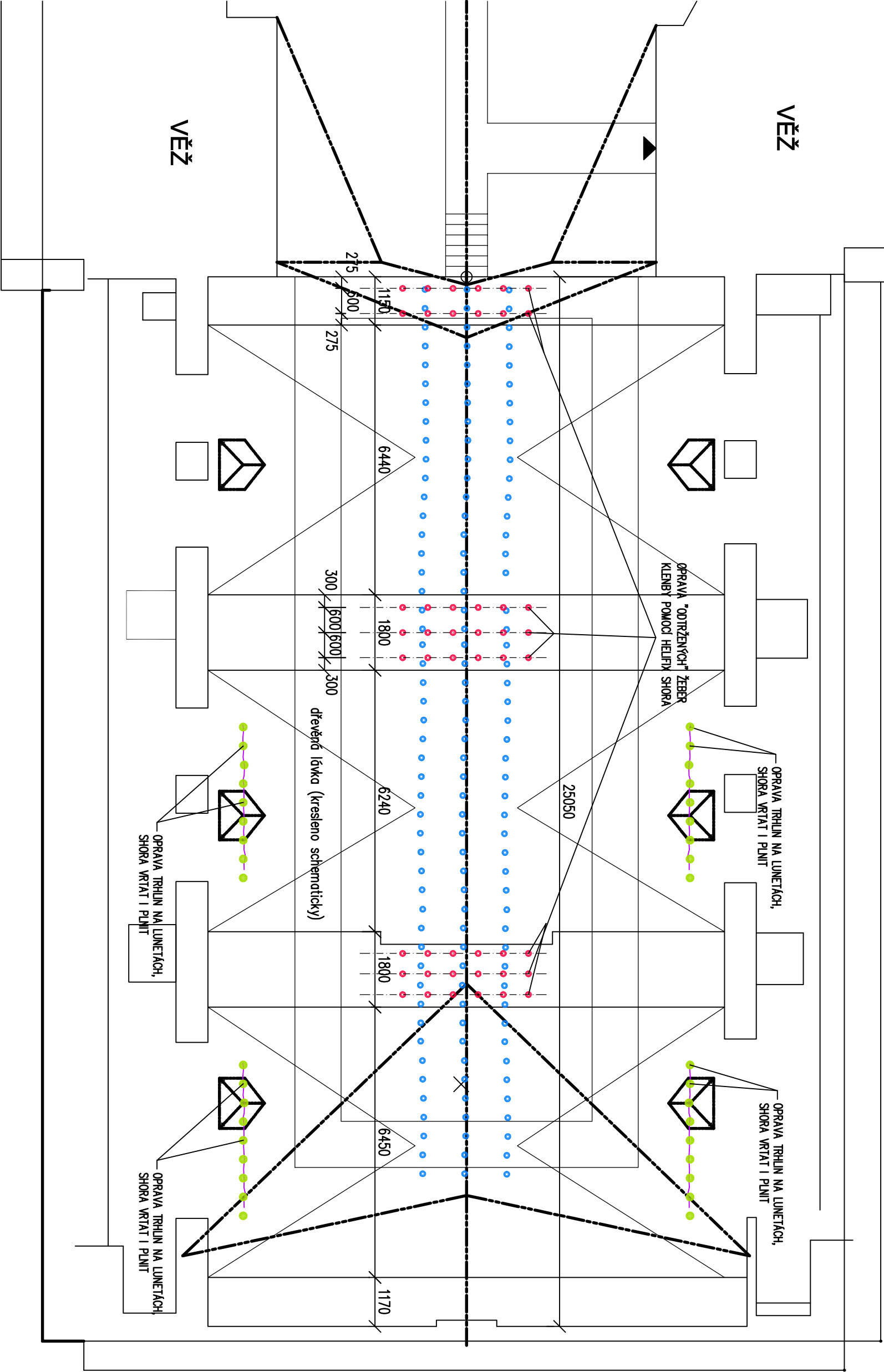
V případě nejasností nebo nepředpokládaných změn práce přerušit a zavolat projektanta.

Vzhledem k tomu, že v současné době není znám dodavatel těchto prací, budou případné změny detailů řešeny dle jeho zvyklostí po jeho výběru před zahájením vlastních prací konzultací.

6. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Zpevnění klenby nemá vliv na požárně bezpečnostní řešení.

Vranov u Brna, Poutní kostel Narození Panny Marie
PŮDORYS 2.NP – KROV
M 1:50

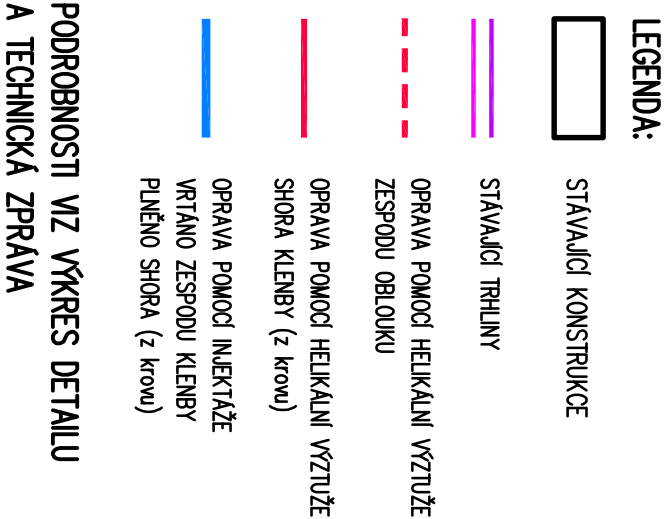


- LEGENDA:
- STAVAJÍCÍ KONSTRUKCE
 - STAVAJÍCÍ TRHLINY
 - OPRAVA POMOCI HELEKÁLNÍ VÝZTUŽE SHORA KLENBY (z krovu)
 - OPRAVA POMOCI INJEKTÁŽE VRTÁNO ZE SPODU KLENBY PLNĚNO SHORA (z krovu)
 - OPRAVA POMOCI INJEKTÁŽE VRTÁNO A PLNĚNO SHORA KLENBY (z krovu)



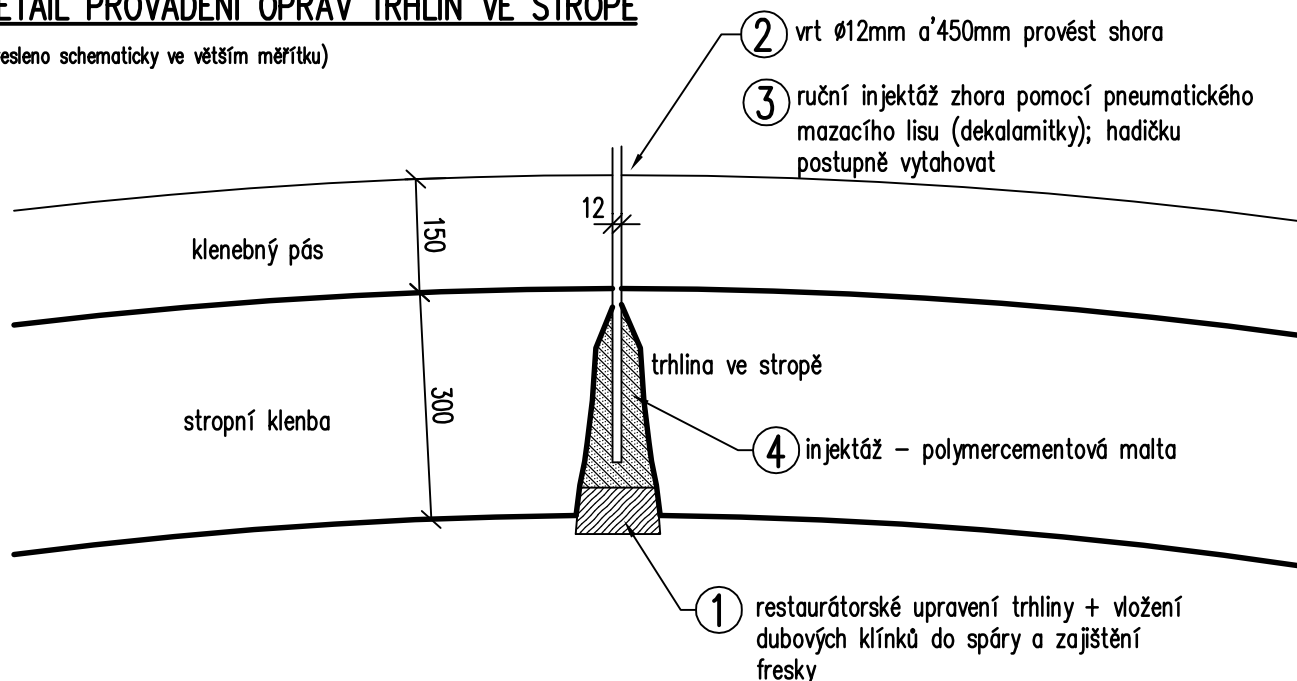
PODROBNOSTI VIZ VÝKRES DETAILU
A TECHNICKÁ ZPRÁVA

M 1:50



DETAIL PROVÁDĚNÍ OPRAV TRHLIN VE STROPĚ

(kresleno schematicky ve větším měřítku)

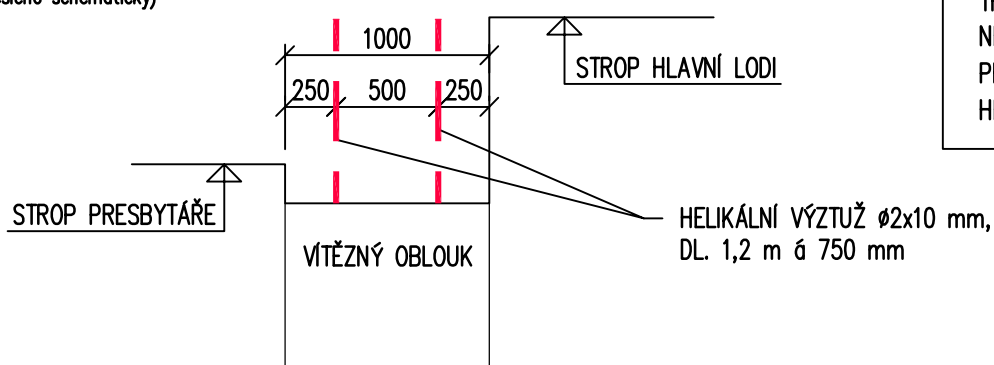


POSTUP PROVÁDĚNÍ OPRAV TRHLIN:

- 1/ OPRAVY BUDOU PROVÁDĚNY VE TŘECH ETAPÁCH – TJ. NEBUDE SE VŠE OPRAVOVAT NARÁZ, ABY NEDOŠLO K ODPADENÍ OMÍTKY NEBO NEPŘEDVÍDATELNÝM PORUCHÁM
- 2/ HLAVNÍ STŘEDOVÁ TRHLINA – VRTAT ZESPODU, ÚPRAVY DLE POSTUPU 1–4
- 3/ TRHLINY NAD LUNETAMI VRTAT A PLNIT SHORA

DETAIL PROVÁDĚNÍ OPRAV TRHLIN VE VÍTĚZNÉM OBLOUKU

(kresleno schematicky)



TRHLINY VE VÍTĚZNÉM OBLOUKU NEJPRVE ZAINJEKTOVAT, POTÉ PROVÉST SEŠITÍ SYSTÉMEM HELIKÁLNÍ VÝZTUŽE.

DETAIL PROVÁDĚNÍ OPRAV TRHLIN Z KROVU V MÍSTĚ ŽEBER NA KLENBĚ

(kresleno schematicky)

