

**Znalecký posudek**  
**o příčinách poruch podlah** [REDACTED]

**50 stran**

**10. 4. 1987**

OSNOVA ZNAČEK V OBLASTI STAVĚBNICTVÍ  
OSNOVA ZNAČEK V OBLASTI STAVĚBNICTVÍ  
OSNOVA ZNAČEK V OBLASTI STAVĚBNICTVÍ  
OSNOVA ZNAČEK V OBLASTI STAVĚBNICTVÍ  
OSNOVA ZNAČEK V OBLASTI STAVĚBNICTVÍ  
OSNOVA ZNAČEK V OBLASTI STAVĚBNICTVÍ  
OSNOVA ZNAČEK V OBLASTI STAVĚBNICTVÍ  
OSNOVA ZNAČEK V OBLASTI STAVĚBNICTVÍ  
OSNOVA ZNAČEK V OBLASTI STAVĚBNICTVÍ  
OSNOVA ZNAČEK V OBLASTI STAVĚBNICTVÍ

Podle 10. dubna 1987

Z 132/264

**Exekutivní posudek**  
o příčinách poruch poškození [REDAKCE]

Posudek vyžádal [REDAKCE] dopisem  
814/14257/86/Dr.EK/Va ze dne 2.12.1986 jako důkazný  
prostředek k odvolacímu arbitrážnímu řízení proti roz-  
hodnutí [REDAKCE] ve věci čj. 1111/85/701 /bez data/.

Od objednatele posudku byly postupně získány  
tyto podklady:

1. Stručný rozbor průběhu přípravy, projekce a výstavby  
"Postavby masosávozu Brno" /Ing. Poulik, 25.9.80/
2. Zápis z jednání o rozvoji investiční výstavby Jiho-  
moravského průmyslu masa a škrábáren /In. zen.  
a výživy, 2.10.1970/ - rozhodnutí o umístění závodu
3. Zápis jednání o stavbě "Masokombinát Brno" /JVPW -  
PS-B/ z 25.2.1972
4. Projektový úkol - str. 162 /Potravinoprojekt, únor  
1973/ Návrh koncepce - monolitická dvoupodlažní bu-  
dova s cihelným výplňovým zdívem
5. Dopis PT-B na Závody prům.přefabrikace masa z 18.5.73

- poptávka o možnosti dodávky atypických prefabriko-  
vaných prvků
- 6. Dopis ZIPP Bratislava na PP-B z 26.6.1973 - možnost  
dodávky atypických prefabr. prvků
- 7. Dopis PS-B na JMPM z 27.7.1973 - požadavek na změnu  
monolitické konstrukce na montovanou s použitím prvků  
ZIPP
- 8. Dopis PP-B na JMPM z 30.12.1973 - není určen gen.doda-  
vatel stavby
- 9. Zápis z projednání přípravy dokumentace /PP-B, PS-B,  
19.2.1974/ - příslib určení GDS v 1. pol. 1974
- 10. Záznam 22/74 /ZIPP Bratislava z 6.5.1974/
- 11. Zápis z konzultace SPŘ z 10.6.1974 - užité zatížení  
 $2000 \text{ kg/m}^2$ , stálé zatížení  $120 \text{ kg/m}^2$ , což nevyhovuje  
pro požadovanou konstrukci podlahy. Konstrukce bude  
kombinována z prefabrikátů ZIPP a atypických prvků  
/monolitických, staveništních prefabrikátů/
- 12. Dopis PS-B na PP-B z 14.6.1974
- 13. Rozporový list mezi JMPM a PS-B z 14.6.1974 - stavba  
nemůže být zařazena do plánu PS-B na rok 1975
- 14. Zápis mezi JMPM a PS-B z 14.9.1974 o návrhu PS-B na  
novou koncepci závodu - neschváleno
- 15. Dopis PP-B na Drustav Troubsko z 3.4.1976 - dotaz na  
vhodnost syntet. podlahovin v masném průmyslu
- 16. Dopis Drustav Troubsko na PP-B z 7.6.76 o vhodnosti  
syntet. podlahovin: odolnost do  $80 \text{ }^\circ\text{C}$  trvale, nárazově  
i horké vodě, pevnost do  $1000 \text{ kp/cm}^2$ , nepropustnost,  
chem. odolnost, tříletá záruka
- 17. Zápis z projednání rozporu ze 17.11.1977 - stavba za-  
řazena do centrálně posuzovaných staveb usnesením  
vlády č. 213 z 6.7.1977, ukončení 1980.
- 18. Zápis o techn. kontrole stavby z 4.4.1979 /OŘJ - PS-B/  
- provádění izolací na provedené betony konstrukce  
nelze, je nutné provést další vrstvu podlaž. cem. potěru  
- po provedení izolací zkouška těsnosti vodou
- 19. Protokol 7/79 z kontr. porady stavby 20.9.79 - tech-  
nické problémy vodotěsných izolací budou řešeny zá-  
pisem ve stav. deníku

20. Dopis PP-B na JMPM z 20.11.79 - nová skladba podlah na kótě  $\pm 0,0$
21. Protokol 8/79 z kontr. porady stavby 22.11.79 - potvrzení dopisu PP-B z 20.11.79
22. Dopis PP-B na JMPM z 7.12.79 - nová skladba podlah na kótě + 720 /Stavex, bet. mazanina z bet. zn. 170 v polích max 2x2 m/
23. Zápis jednání mezi IZ-B a PP-B z 21.3.80 - po prostudování dokumentace navrhuje IZ-B podlahovinu plastbeton Terodur /10 mm/ ve dvou vrstvách, podkladní bet.potěr 25 MPa, dilatace v modulu 6x6 m
24. Zápis o nové skladbě podlah z 30.5.80
  - na úrovni  $\pm 0$  šatovské dlažby
  - na úrovni + 7,20 bude stanoveno na OP 3.5.80
25. Zápis jednání mezi IZ-B a PP-B z 9.7.80 - IZ-B provede podlahovinu plastbeton ze Saderitu L /6-8 mm/
26. Vyjádření JMPM k připomínkách ČCÚ z 27.10.80 - změna podlah za Stavex pro dodatečný požadavek Masného průmyslu na bezesparé podlahoviny a s ohledem na omezenou únosnost stropních konstrukcí
27. Zápis na TDS stavby z 23.4.81 - změna podlahoviny podle IZ-B na dvouvrstvou podlahovinu Eprosin /9 mm/, konkrétní požadavky na provádění uplatní IZ-B u PS-B
28. Zápis z 3. kontr. dne stavby z 28.5.81 - investor vyžaduje být vyzýván k přejímkám prací, které budou později zakryté
29. Zápis investora a GP ve stav. deníku z 29.5.81
  - závady v hydroizolaci
  - kvalita bet. mazaniny musí splňovat požadavky na podklad plastbetonu, min. tl. 40 mm, kvalita betonu obvykle 20 MPa, konkrétně podle IZ-B musí být zaručena
  - upozornění, že dosud provedené betony zřejmě nesplňují požadavky IZ-B

30. Zápis GP ve stav. deníku z 12.6.81 - dle projektu má být:
- spád. bet. mazanina 40 - 90 mm
  - plastbeton Stavex 10 mm
  - do mazaniny vložit v blízkosti vpustí v ploše 4,0 x 4,0 m ocel. svař. síť  $\varnothing$  2,5 mm, oka 100/100 mm
31. Zápis na stavbě mezi IZ-B a PS-B z 14.12.81 - přejímka pracoviště pro kladení plastbet. podlahovin /místn. 28, 11, 10, 18, 19, 25, 22, 15/:
- při přejímce v poslední dekádě listopadu 81 zjištěna pevnost 10 - 12 MPa /zkoušky IZ-B/
  - po provedené penetraci epoxy barvou S 2321 zjištěna 14.12.81 prům. pevnost 11 MPa /zkoušky IZ-B/
  - podle zkoušek prováděných PS-B je pevnost betonů přes 22,5 MPa a proto PS-B požaduje provádění plastbetonů; pokud se bude plastbeton odlupovat s podklad. betonem, úhradu opravy ponesen PS-B
32. Dopis IZ-B na PP-B z 4.5.84 - podlaha z Eprosínu odolává teplotám 60 °C, nesnáší omývání horkou vodou, snáší zatížení do 40 MPa
33. Dopis PP-B na prof. F. Vavřína z 18.1.85
34. Dopis JMPM na PP-B z 25.3.85 - pokus o smír
35. Arbitrážní návrh JMPM proti PS-B, IZ-B /Teplotechna Brno/, PP-B z 30.3.85
36. Vyjádření BB-B k arbitr.návrhu z 5.4.85
37. Vyjádření PS-B k arbitr.návrhu z 15.4.85
38. Doplněk vyjádření PS-B k arb. návrhu z 29.4.85
39. Doplněk arbitr. žádosti JMPM z 12.6.85
40. Vyjádření PP-B k doplňku arb. žádosti z 19.6.85
41. Doplněk vyjádření PP-B k doplňku arb. žádosti z 27.6.85
42. Vyjádření IZ-B k doplňku arb. žádosti z 1.7.85
43. Žádost KSA Brno o znalecký posudek od prof. Vavřína z 18.7.85
44. Posudek poruch podlah kat.bet.konstr.FAST-VUT v Brně z 9.9.1985

- tloušťka podkl. betonů 60 - 70 mm, pevnost asi 15 - 17 MPa
  - tloušťka plastbetonu 5 + 3 = 8 mm
  - porušení na různých místech a různým způsobem bez zřejmé souvislosti
  - porušení u prostupů
  - oprava poruch nemožná
45. "Znalecký" posudek prof. Vavřina z 27.10.85 /bez náležitostí, pečeti, doložky/
  46. Doplněk "znaleckého" posudku prof. Vavřina z 25.11.85 /bez náležitostí, pečeti, doložky/
  47. Vyjádření PS-B k posudku prof. Vavřina z 11.12.85
  48. Vyjádření JMFM k posudku prof. Vavřina z 12.12.85
  49. Vyjádření IZ-B k posudku prof. Vavřina z 12.12.85
  50. Dopis PP-B na [REDACTED] z 7.1.86
  51. 2. doplněk arb. žádosti JMFM z 15.1.86
  52. Vyjádření IZ-B k 2. doplňku arb. žádosti z 19.2.86
  53. Dopis [REDACTED] na prof. Vavřina z 22.1.86
  54. Vyjádření PP-B k 2. doplňku arb. žádosti z 28.1.86
  55. 2. doplněk posudku prof. Vavřina z 7.2.86
  56. Vyjádření PS-B k 2. posudku prof. Vavřina z 12.2.86
  57. Stanovisko JMFM k vyjádření PP-B z 7.1.86 a 28.1.86 ze dne 13.2.86
  58. Dopis VÚPS Gottwaldov na PP-B z 5.3.86
  59. Připomínky PP-B k podání JMFM z 13.2.86, PS-B z 12.2., IZ-B z 17.2.86 a 2. doplňku posudku ze dne 5.3.86
  60. Vyjádření JMFM k 2. doplňku posudku z 6.3.86
  61. Dopis VÚPS Gottwaldov na PP-B z 11.3.86
  62. Doplnky PP-B k vlastním připomínkám z 5.3.86 ze dne 13.3.86
  63. Zápis o projednání procesního usnesení KSA Brno z 27.3.86
  64. Vyjádření IZ -B k podání PP-B z 5.3. a 13.3.86 ze dne 27.3.86
  65. Dopis IS-B na PP-B z 2.4.86

66. Zápis z prohlídky rozsahu poruch z 3.4.86
67. Záznam z jednání na JPM dne 2.4.86
68. Stanovisko JPM k příčinám vad podlah z 14.4.86
69. Dodatek stanoviska ad 68/ z 16.4.86
70. Stanovisko PS-B k otázce dilatací podlah z 15.4.86
71. Stanovisko PS-B k příčinám vad podlah, k používání vody, ke kvalitě podkl. betonu, k dilat. spěrám z 18.4.86
72. Stanovisko IS-B k příčinám vad podlah z dubna 1986 /bez data/
73. Dodatek č. 2 stanoviska ad 68/ z 22.4.86
74. 3. doplněk posudku prof. Vavřina z 30.4.86
75. Vyjádření PP-B k 3. doplňku posudku z 13.6.86
76. Vyjádření IZ-B k 3. doplňku posudku z 13.6.86
77. Přípomínky JPM k 3. doplňku znal.posudku z 13.6.86
78. Dodatek vyjádření PP-B ad 75/ z 17.6.86
79. Zápis z mimoarbitr. jednání z 12.9.86
80. Dodatečné podání IZ-B z 30.9.86
81. Dodatečné podání PS-B z 3.10.86
82. Dodatečné podání PP-B z 26.9.86
83. Podání JPM na [REDACTED] z 29.10.86
- PS-B a IZ-B se dohodli na ukončení sporu s tím, že IZ-B uhradí 70 % a PS-B 30 % hodnoty vadné dodávky
84. Arbitrážní rozhodnutí ve sporu 1111/85-701 z listopadu 1986 /bez data/
85. Návrh PP-B na přezkoumání arb. rozhodnutí z 24.11.86
86. Arbitrážní rozhodnutí ve sporu 2830/84/701 z 26.11.86
87. Skladba podlah "G" a "H" SPŘ
88. Protokol TAZUS Brno ~~č. 3.~~ ze dne 17.2.80
89. Zápis ve stav. deníku z 27.11.79 /dtto jako ad 20/
90. Zápis ve stav. deníku z 9.4.80 /dtto jako ad 22/
91. Rozpočet pol. 53460-1121 /zatmělení děl. spar/
92. Rozp. pol. č.R 3/77 k dodatku SPŘ ze dne 8.5.80
93. Zápis z mont. deníku o převzetí pracoviště mezi PS-B a IZ-B /bez přítomnosti JPM a PP-B/z 2.9.81, 5.1.82, 21.1.82, podle nichž byla zjištěna pevnost podkl.betonu /Schmidt/

94. Vyjádření PP-B k dodatku posudku prof. Vavřína ze dne 17.12.85
95. Zápisy o jednání mezi JMPW a PP-B z 3.8.76 a 9.8.76 - rozvody teplé vody pro mycí baterie pouze jedním potrubím pro vodu cca 50 °C
96. Záznam ve SD z 8.1.86 - při obnažení podlahy v místnosti č. 221 zjištěna pouze jednovrstvá izolace
97. Půdorysné schéma konstrukčních dilatací
98. Rozpis místností a druhů podlah na úrovni 7,20
99. Protokol o schválení 1. dodatku k proj.úkolu z 29.9.80
100. Protokol o schválení dodatku č. 2 k úvodnímu projektu /SPŘ/ z 31.12.80
101. Dodatky rozpočtu 126 - 129 z 8.7.80 /schval.protokoly 5355/102/183-186 z 21.7.80/  
 podkl.beton 175 podle 63131-2511/80-1/, tj.365,-Kčs/m<sup>3</sup>  
 zaplnění dilat. spar betonu trvale pružným tmelem 7,50 Kčs/m<sup>2</sup>  
 penetrace 23,- Kčs/m<sup>2</sup>  
 plastbeton 6-8 mm 172,- Kčs/m<sup>2</sup>  
 tmelení dilat.spar 24,- Kčs/m<sup>2</sup> /celk.délka 1677,56 m/  
 přírážky 74,40 Kčs/t  
 celk. cena podlahoviny 213,94 Kčs/m<sup>2</sup>
102. Stanovisko MVT ČSR k doplňku PÚ ze dne 27.3.80, vyjadřující souhlas se schválením dokumentace /státní expertíza/
103. Dotazník IZ-B č. 21527 72, vyplněný PP-B  
 Požadavek PP-B - zatížení za provozu do 40 MPa, mastné kyseliny, tuky, voda o teplotě 12 - 40 °C, saponáty apod.  
 Požadavek IZ-B - pevnost podkl. betonu 20,0 MPa, min. tl. 4 cm
104. Detail konstr.dilat. spar, dodatek č. 118  
 V podáních stran citované čs. a oborové normy, ~~příp. podávkové normy, předpisy a podmínky:~~
105. ČSN 013430 Výkresy poz.staveb. Kreslení podlah
106. ČSN 060320 Ohřívání užitkové vody. Navrhování /doporučení/



- 107. ČSN 013420 Výkresy poz.staveb, Společné požadavky
- 108. ON 721203 Techn. písky tříděné - irelevantní
- 109. ČSN 721261 Křemen a křemenný písek - irelevantní
- 110. ČSN 721818 neexistovala
- 111. ČSN 722355 neexistovala
- 112. ČSN 722430 Malty pro stav. účely. Techn.požadavky - irel.
- 113. ON 730550 Směrnice. Izolace proti vodě
- 114. ČSN 731318 Stanovení pevnosti betonu v tahu
- 115. ČSN 731317 Stanovení pevnosti betonu v tlaku
- 116. ČSN 731314 Rozbor bet. směsí - irelevantní
- 117. ČSN 731373 Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
- 118. ČSN 731374 neexistovala
- 119. ČSN 732400 Provádění a kontrola bet.konstr.
- 120. ČSN 732310 Provádění zděných konstrukcí - irelev.
- 121. ČSN 733451 Podlahy z dlaždic - irelevantní
- 122. ON 734505 Projektování hyg.zařízení v zeměděl.závo-  
dech - irelevantní
- 123. ČSN 734506 neexistovala
- 124. ČSN 738406 neexistovala
- 125. ČSN 743451 Neexistovala
- 126. ČSN. 744505 Podlahy
- 127. ČSN 733506 Podlahy - zkoušení
- 128. ON 744511 Teracové podlahy - irelevantní
- 129. ON 744513 Xyrolitové mazaniny - irelevantní
- 130. ON 744516 Cem.potěry pod tenkovrstvé podlahoviny -  
neplatí pro syntetické podlahoviny - irelev.
- 130a ON 830616 Jakost teplé užitkové vody

**Použité předpisy:**

- 131. Vyhláška č. 104/1973 Sb., Základní podmínky dodávky stavebních prací
- 132. Vyhláška č. 163/1973 Sb., o dokumentaci staveb
- 133. Zákon č. 37/1971 Sb., hospodářský zákoník
- 134. Vyhláška č. 83/1976 Sb., stavební zákon
- 135. Vyhláška č. 166/1971 Sb.
- 136. Vyhláška č. 105/1981 Sb.
- 137. Zákon č. 45/1983 Sb.
- 138. Vyhláška č. 107/1984 Sb.
- 139. Vyhl.č.31/72 Sb.- o smlouvách o přípravě dodávek některých prací

## Další použité podklady:

140. Technické informace Epoxidové podlahoviny Stavex Stavební izolace Praha z ledna 1970
141. Reglement IZ-B PODL.-10/72 techn. souboru lité podlahoviny Terodur B 7000 s platností od 1.12.72
142. Technické podmínky IZ-B ZP-OPV-1/72 pro kladení stěrkové podlahy z Eprosinu s platností od 12.5.74
143. Litá podlahovina Sadurit - katalog výrobků IZ-B z 16.8.74
144. Podlahovina Patix 225 - katalog výrobků IZ-B/IZ-B 102/-73/ z 16.8.74
145. Podlahovina plastbeton - katalog výrobků IZ-B /IZ-B-103-73/ z 16.8.74
146. Reglement IZ-B PODL. 09/72 techn.souboru Prům.podlahoviny Plastbeton ze Saduritu L s platností od 1.11.72
147. Technické podmínky IZ-B TP-OPV-22/73 pro podlahovinu Patix 224 s platností od 1.2.73
148. Dodatek IZ-B k TP-OPV-22/73
149. Technické podmínky IZ-B ZP-OPV-18/73 pro stěrkové vrstvy Retenolem, platné od 1.2.73
150. Podmínky tech. montáže IZ-B PTM-OVV-70/81 Epoxidový plastbeton z ChS Epoxy 1505 s platností od 5.7.82
151. Podmínky technologie montáže IZ-B PTM-OVV-71/81 Epoxidový laminát z ChS Epoxy 1505 s platností od 5.7.82
152. Podmínky technologie montáže IZ-B PTM-OPP-77/82 Stěrkové podlahoviny z Eprosinu, s platností od 17.9.82
153. Tech. informace Priemstav Blava Plastbetonové podlahy do těžkých provozů
154. Tech. podmínky a technologický předpis pro podlahoviny ze syntetických pryskyřic č. 109/80 n.p. Armabeton Praha z října 1980
155. Podmínky realizace podlahovin plastového typu Energo-projektu Praha arch.č. 413-6-030039 z 30.9.82
156. Technol. předpis n.p. Armabeton TEP-12/73 pro podlahu Betoplast s platností od 1.10.73
157. Zpráva n.p. Konstruktiva Stěrkové plastbetony, z prosince 1971
158. Epoxidové plastbetonové podlahy, Stav.Isolace Praha, RM-LIS 5/73, doplněk č. 3, s platností od 1.6.81

159. "Statické posouzení" - úprava podlah a stanovení užitečných zatížení PP-B z 12.2.85
160. Normativy pro výstavbu masných závodů nebo jejich dílčích provozů, část I, VÚMP Brno, 1970
161. Strojně technol. zpráva - SPŘ, PP-B, červen 1974
162. Vnitřní rozvody teplé a studené vody - tech. zpráva projektu PP-B z listopadu 1976
163. Výroba a rozvod tepelné energie, tec. zpráva projektu z března 1977
164. Ceník stav. prací 801-1, sv. 1 - Běžné stav. práce, platnost od 1.1.82
165. Ceník stav. prací 800-773 Podlahy teracové a podlahy ze syntet. hmot, II. vydání 1979
166. Sborník potřeb a nákladů 800-773 Podlahy teracové a podlahy ze syntet. hmot, I. vydání 1982
167. M. Lidařík a kol., Epoxidové pryskyřice, SNTL, Praha, 1983
168. R.A. Bareš, Fyzikální příčiny poruch polyesterových podlahových systémů, Stavivo 9, 1980, str. 336-342
169. STON 96/1981 Litá podlahovina Terodur A, ÚRS Praha
170. STON 106/1983 Plastbetonová podlahovina z pojiva B 1102g ÚRS Praha
171. STON 59/1975 Podlahovina plastbeton, ÚRS Praha
172. STON 59/1979 Podlahovina plastbeton, ÚRS Praha

Prohlídka objektu, experimentální vyšetření kvality podkladového betonu a přidrženosti podlahoviny k podkladu a odběr vzorků byly provedeny znalcem dne 9. - 10. března 1987.

## N á l e z

Porušené syntetické podlahoviny jsou ve třetím podlaží /1. patro/ novostavby objektu masozávodu Brno. Protože do jisté míry důvody poruch podlahovin mohou mít spojitost s předchozím průběhem výstavby a okolnostmi, které je provázely, jsou stručně rekapitulovány základní údaje o této investici.

Vzhledem k tomu, že šlo o dostavbu masozávodu, bylo určeno staveniště v sousedství stávajícího závodu /jatek/ na ploše, kde byla rozestavena hala škrobáren a umístěn sklad prodejen nábytku. To vedlo k tomu, že bylo nutno k zajištění potřebných provozů vybudovat vícepodlažní objekt, přestože podle dosavadních zkušeností jsou objekty tohoto druhu budovány výhodně jako jednopodlažní.

### Časová historie výstavby

- 17.01.73 předán investorem /JMPM Brno/ generálnímu projektantovi /PP-B/ investiční záměr
- 29.02.73, 24.5.73, 15.6.73 předán investorovi proj. úkol
- 01.01.74 původní termín zahájení stavby
- 13.06.74 předán protokol o schválení PÚ
- 01.07.74 předáno investorovi souhrnné projektové řešení /vyžádané investorem před schválením PÚ/, zpracované bez podkladů GDT a GDS. S ohledem na zamýšlený provoz byl objekt navržen jako železobetonový skelet s výplňovým cihelným zdívkem.
- 29.08.74 schváleno SPR
- 14.08.74 požaduje PS-B změnu na železobetonový prefabrikovaný systém ZIPP Bratislava
- 01.01.75 zahájení stavby - bez HS mezi investorem a gen. dodavateli
- 13.01.75 vyžádáno investorem zahájení prací na konečném projektovém řešení
- 24.02.76, 29.07.76 a 18.10.76 uzavřena dohoda o <sup>dělení</sup> dokumentaci s ohledem na nedodání podkladů od GDT.

31.03.77 termín odevzdání prováděcích projektů stav.části  
 09.06.77 gen. projektant zastavil práce pro nedodání podkladů od GDT  
 10.04.78 ještě neúplné podklady od GDT  
 31.12.78 původní termín dokončení stavby  
 31.12.81 nový termín dokončení stavby

7.83 dokončení stavby

## 1. Projekt

Nedostatek nebo úplná absence projektových podkladů, několikeré změny projektových podkladů za současného zpracovávání dělené dokumentace prováděcího projektu a nezájistěnost dodavatelů vedly přirozeně k řadě změn v projektu a dokonce již ve vybudovaný stavebních částech. Za dané situace převzal na sebe riziko změn investor.

## 1.1 Konečný konstrukční systém

Podle dodavatelských možností byl upraven konečný konstrukční systém tak, že sestává částečně z typových prvků ZIPP, částečně z atypických prvků ZIPP, dále staveništních prefabrikátů a částí monolitických. Stropní konstrukce deskového typu jsou skládané z prvků a nadprůvlaky nejsou zmonolitněny.

## Podlahy

Podle SPŘ měly být provedeny ve všech podlažích podlahy ze šatovské dlažby na vyrovnávacím betonu zn.170.

Při zpracovávání prováděcích projektů v roce 1975 až 1979 bylo nutno respektovat dvě okolnosti:

- a/ vynucenou změnu konstrukčního systému, kde únosnost dostupných prefabrikovaných prvků je nedostatečná k přenesení původně navrhované skladby podlah bez významného snížení užitého zatížení;
- b/ doplněk Normativů pro výstavbu masných závodů /A-19/ nebo jejich dílčích provozů, podle něhož jako nejlépe vyhovující se osvědčily syntetické bezesparé podlahoviny typu plastbetonu.

Bylo proto přijato nejdříve tzv. úsporné řešení podlah ze šatovských dlaždic, které se však hned zpočátku nepodařilo dodavateli realizovat. V tu dobu vzniklý požadavek investora ke změně dlažeb na bezesparou syntetickou podlahovinu umožnil návrh nové skladby podlah, respektující i požadavky dodavatele související s provedením hydroizolace /podkladní cementový potěr, ochranný cementový potěr/ a přinášející ještě úsporu stálého zatížení.

Skladba podlah dle projektu v objektu 102 na kótě + 720 /doklad č. 22/ - v chodbách a nechlazených místnostech náhradou za dřívější skladbu "H": železobetonová deska 5 cm, penetr. nátěr + 2x Skložit, spádová betonová mazanina 4 - 9 cm, plastbeton Stavex 1 cm; - v chlazených prostorách náhradou za dřívější skladbu "G": železobetonová deska 5 cm, izol. desky z pěn.skla do asfaltu 5 cm, asfaltová lepenka, armovaná bet.deska 5 cm, penetr. nátěr + 2x Sklobit, spádový bet. mazanina 4 - 9 cm, plastbeton Stavex 1 cm.

Betonové mazaniny z betonu zn. B 170, rozdělené dilatačními spárami v modulu max. 2,0 x 2,0 m, vyplněné trvale plastickým tmelem.

Skladba podlah - po nabídce IZ-B - v objektu č. 102 na úrovni ± 0 byla nakonec z cenových důvodů ponechána původně uvažovaná, tj. šatovská dlažba do cem. malty /podklad č. 24/.

Tyto skladby byly projednány na kontrolní poradě stavby 22.11.79 /kóta 720/ za přítomnosti všech účastníků /doklad č. 21/ a dále na OP 30.5.80 /kóta ±0/ za přítomnosti GD, GDS a investora.

Projektovým podkladem pro epoxidovou podlahovinu Stavex je technická informace SI Praha z ledna 1970 /podkl. č. A 1/, podle níž tyto podlahoviny nahrazují dosud používané čedičové a šatovské dlažby v potravinář-

ském průmyslu při snížené tloušťce podlahy, snížené hmotnosti a zvýšené životnosti. Tloušťka podlahoviny je 6 až 8 mm, odolává vodě, většině kyselin a zásad, olejům, tukům a většině rozpouštědel, pevnost v tlaku 40,0 MPa, odolnost do 80 °C trvale, do 110 °C nárazově, nasákavost max 0,5 %. Vyhovuje, pokud mechanické namáhání provozem nepřekročí 30,0 MPa.

Podmínkou provádění je vyzrálý a suchý cementový potěr, zhotovený bez jakýchkoliv dalších přísad, s rovným povrchem upraveným dřevěným nebo plstěným hladítkem, vyrobený ze směsi takové konsistence, aby nemohlo dojít k vyplavování cementového mléka na povrch, a navržený tak, aby bylo dosaženo "minimální přípustné krychelné pevnosti 22,0 MPa" při řádném ošetřování po dobu 28 dnů. Za dodržení předepsané jakosti betonu odpovídá objednatel.

Potěr musí být před pokládáním podlahoviny dokonale suchý, vyzrálý, soudržný, v celé ploše spojený s podkladem a zbavený prachu a nečistot.

Před nanášením Stavexu je nutno dokončit veškeré práce instalatérské, upevnit příchytky, osadit gule atd.

Všechny prostupy, úchytky, gule, ocelové rámečky musí být očištěny od rzi a barev, výška usazení gulí nad potěrem max. 5 mm.

U podkladů se provedou zaoblené fažiony u stěn, základů apod. o poloměru cca 5 cm, stěny se opatří cementovou omítkou do výše asá 20 cm pro navázání podlahoviny a její částečné vyvedení na stěnu, zejména u provozů, kde se podlaha oplachuje vodou. Podlahovinu nelze provádět na potěr, který již byl vystaven účinkům provozu.

Dilatační spáry se provádějí vždy nad dilatačními spárami podlažové konstrukce a nad dilatačními i pracovními spárami v podkladovém cementovém potěru. Nad dilatačními spárami se provede ještě přelaminování s použitím skleněné tkaniny v šířce cca 30 cm. Toto přelaminování může nařídít technolog, jde-li o zvláště mokré provozy.

75  
Vzniklá spára se po vytvrzení podlahoviny zalije  
Buď speciální dlouhodobě pružnou hmotou nebo čistou pryskyřicí.

Vlastní dilatační spára v šířce 1 - 2 cm se provádějí na plochách větších než 30 - 50 m<sup>2</sup>.

Optimální teplota pro provádění podlahoviny je 18 až 25 °C.

Namísto SI Praha /dodavatel Stavexu/ objednal PS-B provedení podlahovin u IS Brno, který navrhl v březnu 1980 "po prostudování výkresové a rozpočtové dokumentace" /vč. dotazníku vyplněného PP-B/ nahrazení podlahoviny Stavex podlahovinou plastbeton z polyesterové hmoty Terodur ve dvou vrstvách 6 a 4 mm /doklad č. 23/. Reglement, technické anebo technologické podmínky pro tuto podlahovinu se nepodařilo získat. Pro litou podlahovinu z polyesterové pryskyřice Terodur B 8000 platil reglement PODL-10/72 IZ-B /podklad 152 / "sdělování jeho obsahu osobám cizím a nepovolaným je zakázáno". Podle něj tloušťka podlahoviny je 3 mm /2 mm základní vrstva, 1 mm povrchová vrstva/, klade se na beton vysázej min. 28 dnů, s pevností min. 17,0 MPa /podle tvrdoměrných zkoušek/. Podlahovina neenáší vysoké mechanické namáhání, nedoporučuje se používat na tepelně exponovaná místa. Je vhodná do suchých interiérů a mírně namáhaných provozů. Podle STON/96/1981 litá podlahovina Terodur A může tloušťka při provádění dvouvrstvé podlahoviny být maximálně 4 mm, klade se na beton s pevností 17,5 MPa a není vhodná pro provoz s trvalým působením vody.

Podle zmíněného dokladu č. 23 se pro navrženou technologii, v rozporu s uvedenými podmínkami, vyžaduje "podkladní betonový potěr o pevnosti 25 MPa" s dilatacemi v modulu 6 x 6 m.

Podlahovina Terodur byla pak zahrnuta do změny projektu (doklad č. 104).

V červenci 1980 změnil IZ-B návrh na provedení podlahovin na plastbeton ze Saduritu I v tl. 6 - 8 cm s dvoj-



✓ násobným ochranným nátěrem /dokl. 25/. Specifikace požadavků na podklad nebyly uvedeny. 153

✓ Podle katalogu výrobků IZ-B z 1974 /dokl. 4/ jde o podlahovinu vhodnou pro podlahy středních a těžkých typů do prostor silně mechanicky namáhaných, v tloušťce 6 mm. Specifikaci podkladu neobsahuje.

✓ Reglement průmyslové podlahoviny plastbeton ze Sadutiru L PODL-09/72 /dokl. 7/, sdělování jehož obsahu je rovněž osobám cizím a nepovolaným zakázáno, uvádí tloušťku cca 7 mm; Sadurit L je založen na epoxidové pryskyřici ChS 2200 se styrenovým ředidlem. Reglement vyžaduje pevnost podkladního betonu min. 25 MPa a nedoporučuje se jí pokládat na místech která jsou vystavena tepelným šokům a intenzivnímu teplotnímu sálení. Předepisuje přejímku staveniště a rozhodnutí o provedení plastbetonu je vázáno přezkoušením podkladu. O přejímce a zjištěných vlastnostech podkladu se má provést záznam ve stav. deníku a nesplňuje-li podklad požadovaná kritéria, nedoporučuje se plastbeton pokládat. Podmínky pro používání musí být investorovi známy při jednání o převzetí zakázky.

✓ V dubnu 1981 navrhli IZ-B ve smyslu § 26 vyhl.104/-1973 Sb. pro nezajistitelnost předchozí schválené úpravy další změnu podlahoviny na dvouvrstvou stěrkovou podlahovinu z Eprosínu /6 mm + 4 mm/ s prohlášením, že "vlastností této podlahoviny vyhovují realizovanému provozu a že "budou z tohoto materiálu provedeny i *podobné* kolem stěn" /dokl.č. 27/. Další podmínky, např. požadavky na podklad, měl podle zápisu /a ve smyslu HZ/ subdodavatel IZ-B uplatňovat u GDS, tj. PS-B. Podle technických podmínek TP-OPV-1/74 IZ-B /dokl.č. 3/ smí tloušťka vrstvy činit max. 5 mm a klade se na suchý, čistý, rovný a pevný betonový podklad bez další specifikace. Co do způsobilosti podkladů se odvolává na technické podmínky IZ-B podlahoviny PATIX resp. RETENOL. Podmínky TP-OPV-22/73 IZ-B /pod-

*(Provedení podlahoviny  
a toto množství bylo podáno  
regulací)*

lahovina PATIX 224 - viz dokl.č. 147 - uvádí, že "betonové mazaniny a cementové potěry musí bezpodmínečně vyhovovat ON 74 4516", která však výslovně v záhlaví uvádá, že "neplatí pro navrhování a provádění cementových potěrů pod lici a stěrkové podlahoviny". Podmínky TP-OPV-18/73 /podlahovina RETENOL, viz dokl. č. 149/ neuvádí žádné požadavky na podklad. Pro podlahovinu Eprosin nebyly tedy stanoveny žádné konkrétní specifikované požadavky pro podklad. Proto další podmínky /kvalita podkladních betonů, rovinnost atd./ měly podle cit. dokladu 27 IZ-B uplatňovat přímo u PS-B. Cenový rozdíl měl být zohledněn v cenovém dodatku GP.

Protože zřejmě chyběl konkrétní údaj pro podmínky podkladu /zejména jeho pevnost/ pro nakonec přijatou a provedenou podlahovinu, upozornil PF-B v zápise ve SD /viz dokl.č. 27/ v květnu 1981 po shlednutí částí provedených podkladových mazanin na nutnost zajistit pevnost betonu nejméně v obvykle udávané hodnotě 20 MPa, a také ve shodě s údajem v dotazníku IZ-B - viz dokl.č. 103, pokud nestanoví prováděcí závod hodnotu vyšší.

Hodnoty žádané min. pevnosti podkladního betonu jsou udávány různě podle druhu podlahoviny i jejího výrobce, tak např.

- plastbetonová podlaha do těžkých provozů n.p. Friemstav, Bratislava, 1979 - 17 MPa
- podlahoviny ze syntetických pryskyřic n.p. Armabeton, Praha, 1980 - 17 MPa
- podmínky realizace podlahovin plastového typu v objektech jaderné elektrárny V2, Energoprojekt, Praha, 1982 - cementová malta MCK-200-ČSN 72 24 30 resp. mazanina z betonu min. třídy B II /17 MPa/
- podlaha Betoplast, Prům.stavatelství GR, Brno, 1973 - 170 MPa
- lité podlahoviny z umělých hmot, Konstruktiva, Praha, 1971,
  - 25,0 MPa pro litou podlahovinu Sadurit L v tl. 2 mm
  - 17,0 MPa pro litou podlah. Durolit SDL 12 v tl. 2 mm
  - 12,0 MPa pro stěrkový plastbeton Durolit SPB 15 v tl. 8 až 10 mm
- Epoxidový plastbeton z ChS Epoxy 1502, IZ Brno, 1982 - 25 MPa

- Stěrkové podlahoviny z Eprocinu, IZ-Brno, 1982 - 25 MPa
- STON 96/1981 - Terodur A - 17,5 MPa
- STON 59/1975 i 1979 - Podlahovina plastbeton - 22,5 MPa
- STON 106/1983 Plastbetonová podlahovina z pojiva B 1102 - 22,5 MPa

### 1.3 Rozvod teplé vody

Součástí projektu je i "Strojně-technologická správa" v BŘ z června 1974, podle které všechny technologické kapaliny /vapř. z vaření a předvařování surovin/ jsou přečerpávány speciálními potrubími do duplikátorové vany. Tyto kapaliny nesouhou a ani nesou při správném vedení provozu přijít do styku s podlahovinou.

V Technické správě "PSC 13 - výroba a rozvod tepelné energie" z března 1977 kap. 2 /str. 6/ uvádí zařízení pro přípravu teplé užitkové vody. Jsou navrženy tři ohřívače, z nichž první umožňuje dosáhnout max. provozní teploty vody 50 °C /pro umyvadla a sociální zařízení/, druhé dva umožňují dosáhnout provozní teploty 60 °C /technologické zařízení a mycí baterie/.

Technická správa "Vnitřní rozvody tepla a studené vody" z listopadu 1976 obsahuje údaje o teplotách vody vedené z rozdělovače přímo na zvl. akumulaci nádrhy pro různé účely /celkem 4 nádrhy/

- pro sociální zařízení přívod studené a teplé vody 40 °C
- pro technologické zařízení 45 °C
- pro mycí baterie 45 - 55 °C

Vše má být ohříváno v ohřívači na teplotu podle požadavků provozu v daném rozsahu 45 - 55 °C a přetlačeno do akumulacních nádrhy, kde je její teplota udržována. Při propojení všech tří ohřívačů je třeba nastavit teplotu z ohřevu na umyvadla a soc. zařízení na 45 °C a potřebný oděv mycí vody zajistit v příslušné akumulaci nádrhy.

#### 1.4 Ostatní

Projekt neobsahuje žádná výslovná dodatečná opatření vyplývající ze změny šatovských dlažeb na syntetickou podlahovinu.

#### 2. Provádění

Stavba byla zahájena v roce 1975, kolaudována v roce 1983. Z mnoha zápisů, dopisů a dalších podkladů je zřejmé, že provádění stavby bylo provázáno řadou potíží, ať již plynoucích z nejasnosti technologie budoucího provozu a tím děleného projektu provázaného řadou změn, nebo z přetíženosti GDS jinými závaznými úkoly, problémy s dodávkami prefabrikátů i dalšími subdodavateli atd. Proto též byl termín dokončení stavby vícekrát prodloužen. Tyto potíže spolu s vynucením děleného projektu se nepříznivě odrazily i v řadě úprav již ~~provedených~~ provedených prací.

Po vybudování 5 cm tl. železobetonové desky na stropních panelech bylo zjištěno, že povrch je tak nerovný, že není možno na něj přímo klást vodotěsnou izolaci a podle ~~býdlo~~ 2 zápisu o technické kontrolě stavby pracovníky OŘJ PS-B z 4.4.79 /doklad 18/ bylo doporučeno změnit skladbu podlahy tak, že se provede na podklad slabá vrstva cementového potěru a pak teprve se uloží izolace, která musí být chráněna betonovou vrstvou v síle 4 - 5 cm. Před zakrytím izolace byla vyžadována zkouška těsnosti vodou.

Po změně povrchu podlah na syntetickou podlahovinu byl pod vodotěsnou izolací proveden vyrovnávací cementový potěr a na izolaci přímo spádová vrstva z cementové mazaniny s min. tloušťkou 4 cm. Záznamy o zkoušce vodotěsnosti izolací vodou nebyly předloženy.

Na 3. kontrolním dnu stavby požadoval investor, aby byl vyzýván ve smyslu § 289 - 292 HZ k přejímkám dokončených prací jednotlivých subdodavatelů GDS, zejména prací, které budou později zakryté /dokl. č. 28/. Na tom základě

byla provedena kontrola hydroizolace v místnosti č. 19 a podle zápisu ve SD z 9.5.81 bylo investorem a GP zjištěno, že hydroizolační povlak není řádně přilepen k podkladu a úprava u stěn je nedokonalá.

Zda byli investor a GP vyzýváni dodavatelem k dalším přejímkám a případně s jakým výsledkem, není doloženo.

Podlahovina Eprosin podle uvedených technických podmínek je určena pro potravinářský průmysl. Na dokonale suchý, čistý, rovný a pevný betonový podklad se provede nejdříve penetrační nátěr epoxidovou pryskyřicí CHS 300 AC, po zatvrdnutí stěrková vrstva z Eprosinu E-1 /Ch8 Plzeň/, plněného křemičitým pískem do 1 cm v poměru 1 : 0,5-1:1 v tloušťce max. 5 mm. Celkový hmotnostní poměr pojiva k plnivu je v této podlahovině tedy 1:2 - 1:3. Všechny ostatní podmínky /způsobilost podkladů, rovinnost povrchu atd./ se řídí dle technických podmínek podlahoviny PATIX resp. RETENOL.

Přejímky pracovišť pro kladení podlahoviny byly dokumentovány zápisy ze dne 14.12.81 /místnosti č. 10, 11, 15, 18, 19, 22, 25, 28/, z 2.9.81 /místnosti č. 4, 5, 9, 21, 26/, z 5.1.82 /místn. č. 44, 45/ a z 21.1.82 /místnost č. 27/. Přejímky ostatních /cca 80/ místností na úrovni + 7,20 nejsou doloženy.

Součástí přejímky byla informativní hodnota pevnosti podkladního betonu /mazaniny/, zjištěná Schmidtovým tvrdoměrem.

Podle zápisu z 2.9.81 byly zjištěny tyto hodnoty:

místnost 4	- 17,2; 18,5; 13,3; 17,0; prům. 17,5 MPa
" 5	- 17,4; 15,0; 18,1; 14,6; 19,0; prům. 16,8 MPa
" 9	- 18,0; 17,6; prům. 17,8 MPa
" 21	- 19,0 MPa
" 26	- 19,5 MPa

Podle zápisu z 14.12.81 byla při přejímce v poslední dekádě listopadu zjištěna průměrná pevnost 10 - 12 MPa. Proto byla provedena "penetrace vč. nátěru dvousložkovou epoxy barovou S 2321" a opětovné měření poskytlo prům. pevnost 11 MPa. Na základě těchto měření IZ-B "vyslovují pochybnost o kvalitě podkladních betonů".

Podle vyjádření OŘJ PS-B na základě jejich zkoušek "podkladní betony v uvedených místnostech vykazují pevnost přes 22,5 MPa a proto PS-B požadují provádění plastbetonu z Eprosinu".

Současně se PS-B zavazují k úhradě opravy v případě, že k defektu podlahoviny dojde odlupováním s podkladním betonem.

Podle zápisu z 5.1.82 byly zjištěny tyto hodnoty:  
místnost 45 - 17,0; 18,5; 17,6; prům. 17,7 MPa

" 44 - 17,2; 17,6; 18,0; prům. 17,6 MPa

Podle zápisu z 21.1.82 pevnost nebyla zjišťována.

Isolačními závody Brno byla pro nezajistitelnost podlahové úpravy Teroður, která byla původně IZ-B navržena /dokl. 23/ projektantem schválena a zařazena do projektu vypracováním jeho dodatku /namísto původně zamýšlené podlahoviny Stavex jiného dodavatele SI Praha/, doporučena podlahovina Eprosin /dokl. 27/. Tato podlahovina byla provedena podle vlastních technických podmínek IZ-BTP-OPV-1/74 /dokl. 31/ v období prosinec 1981-1982.

### 3. Poruchy a reklamace

Řadou dopisů reklamoval investor v průběhu roku 1984 a 1985 vzniklé poruchy syntetických podlahovin v podlaží + 7,2. Dne 30.3.85 podal arbitrážní návrh proti PS-B, IZ-B a PP-B o odstranění vad a náhradu škody.

V průběhu sporu napočal investor sám, s ohledem na zachování nezbytných hygienických podmínek výroby, s postupnou opravou podlah výměnou syntetické podlahoviny za šatovskou dlažbu do cementové malty. Tím snížil užité rovnoměrné zatížení v těchto prostorách nejméně o 150 kg/m<sup>2</sup>.

V doplnku arbitrážní žádosti označuje investor /žadatel/ za protiprávní úkon u

- PS-B /GDS/ - nekvalitní podklady /pevnost, tloušťka, čistota atd.

- nedodržení přejímky prací, zejména zakrývaných

- IZ-B - neprovedení řádného převzetí podkladů
  - neprovedení kontrolních zkoušek plastbetonů
  - předání nesprávných podkladů GP
  - nevhodné skladování složek, špatné dávkování a míšení složek
  - nedodržení tloušťky plastbetonu podle projektu
- PP-B /GP/ - nesprávný návrh podlahoviny /plastbetonu/
  - špatně řešený detail u vpustí
  - nízká únosnost stropů
  - nedostatečnost tloušťky plastbetonu
  - nadměrné množství změn v projektu
  - nezajištění podmínek provozu /teplota vody, tlustší a armovaná podkladní mazanina/

Všichni odpůrci zavinění odmítli s odvoláním na různé předpisy, normy, zápisy atd. Proto KSA rozhodla k objasnění skutkových a příčinných souvislostí provést znalecký posudek. O posudek byl požádán prof. F. Vavřín.

#### 4. "Znalecký" posudek prof. Vavřína

Posudek měl zodpovědět:

- existenci závadného stavu ke dni 2.4.1986 /posudek vyžádán 18.7.85/
- protiprávní úkon odpůrců a příčinné souvislosti, příp. spoluzavinění a podíl stran.

Prof. Vavřín není zapsán v seznamu znalců, ze spisu nevyplývá, že by před zadáním posudků složil znalecký slib /§ 24 zák. č. 36/67 Sb./, objednání posudku bylo arb.rozhodnutím z 18.7.85 uloženo investorovi /JMPM/.

Vypracovaný posudek postrádá veškeré náležitosti znaleckého posudku /není členěn na nález a posudek, postrádá znaleckou doložku a znaleckou pečeť/ a lze jej z těchto důvodů považovat nanejvýš za nezávazný odborný posudek.

Hned v úvodu svého posudku konstatuje prof. Vavřín, že není seznámen s literaturou o použití plastbetonů a

z dalšího textu je sřejmé, že ani sám se touto problematikou nikdy nezabýval. Celý posudek působí dojmem nezasvěcenosti a povrchnosti, je založen na přenesených informacích, a vyslovuje ad hoc neprokázané a často zcela nesprávné a protismyslné závěry. Není třeba se jimi podrobně zabývat, neboť stejně nejsou odpovědí na položené otázky.

Ve vyžádaném doplňku svého posudku prof. Vavřín položil zavinění na všechny zúčastněné strany v poměru JPM 25 %, PS-B 15 %, PP-B 15 %, IZ-B 45 %.

Posudek i jeho dodatek byly předmětem dalších obširných podání všech stran, vyjadřujících nesouhlas s důvody zavinění.

█ dne 22.1.86 vyžádala další doplněk posudku, ve kterém měla být dřívější tvrzení posuzovatele doložena. Další doplněk posudku z 7.2.86, aniž by cokoli řešil, navrhuje vytvoření komise ze všech zúčastněných stran ke zjištění místa a rozsahu poškození podlah a dalšího postupu opravy.

Poslední /čtvrtý/ doplněk posudku z 30.4.86 dochází k novým závěrům a uvádí v každé místnosti rozsah poškození podlahoviny v m<sup>2</sup>, což označuje za skutečnou škodu. Dále opakuje příčiny vad, jak je uvádějí jednotlivé organizace, aniž by je komentoval a vyjádřil svůj názor. To dokazuje, že nejde o posudek znalecký; obvykle pro arbitrážní rozhodování je takový posudek bezcenný.

##### 5. Výsledek prohlídky a experimentálního vyšetřování

Při prohlídce objektu znalcem byla v řadě místností již původní podlahovina odstraněna a nahrazena šatovskou dlažbou ukládanou do cementové malty.

Podrobné prohlídky byly podrobeny místnosti 258, 211, 228, 227, 229, 233, 244, 245, 214. Bylo zjištěno, že k poruchám dochází v menší či větší míře téměř ve všech místnostech. Přitom je zřejmé, že poruchy jsou vyvolány několika různými příčinami a další příčiny vznik poruch urychlily.



U ukončení /dveře, guly/ je podpůrnou příčinou nesprávné provedení - bez osazení ukončujících profilů a neočištění kovových částí /gul/ před kladením podlahoviny. V provozně exponovaných místech dochází k vzájemnému oddělování obou vrstev podlahoviny, způsobenému technologickou chybou výroby podlahoviny, příp. k oddělování od podkladu, způsobenému kvalitou podkladu a kontaktní spáry. V jiných místech dochází ke vzniku příčných trhlin sledujících zřejmě nesprávně upravené pracovní /dilatační/ spáry podkladu. Některé poruchy jsou zachyceny na fotodokumentaci uložené u znalce; schéma míst fotodokumentace, odběru vzorků a zkoušek na místě je uvedeno na přiloženém obrázku.

Dále jsou uvedeny výsledky experimentálního šetření.

Místnost 214: Podlahovina provedena v jedné šedé vrstvě v slouštkce 10 - 12 mm; odděluje se snadno od podkladního betonu se zbytky impregnované, zřetelně znečištěné povrchové vrstvičky betonu. Podlahovina byla vytvořena ze směsi pryskyřice a mikroplniva, předepsané hrubší plnivo nebylo vůbec použito; obsah mikroplniva byl laboratorně vyšetřen a činí cca 30 % organického podílu /pryskyřice/, tedy hmotnostní poměr pojiva a plniva je 1:0,3 /oproti požadovanému poměru 1:2 - 3/.

Místnost 245: Dvouvrstvá podlahovina, spodní vrstva světlě zelená, tl. 4 mm, odsazená čistá pryskyřice v tl. 1 - 2 mm, horní vrstva šedá, tl. 2,5 až 4 mm, hutná, opatřená bílým nátěrem. Oddělování od podkladu je nesnadné, dobře lpí na betonu, odděluje se v oblasti několik mm pod povrchem betonu. Zjištěné vlastnosti v místě vývrtu:

- přibližná hodnota pevnosti v tlaku podlahoviny 65 MPa
- soudržnost podlahoviny s podkladem 0,91 MPa, k porušení došlo v povrchové vrstvě betonu

- zelená*
- skladba vzorku podlahoviny /zdola/: ~~šedá~~ <sup>stěrka</sup> 4 mm, vrstva pryskyřice 1 mm, stěrka ~~zelená~~ <sup>šedá</sup> 4 mm, bílý nátěr
  - celková tloušťka podlahoviny 9 mm
  - inf. pevnost betonu < 10,0 MPa

Místnost 258: Zjištěné vlastnosti v místě vývrtu:

- přibližná hodnota pevnosti v tlaku podlahoviny 65 MPa
- soudržnost podlahoviny s podkladem 0,29 MPa, k porušení došlo v betonu, obsahujícím pískovcová zrna až  $\varnothing$  25 mm
- skladba podlahoviny: stěrka 4 mm, jemnozrná šedá stěrka 2 mm, jemnozrná bílá pórovitá stěrka 3 mm
- celková tloušťka podlahoviny 9 mm
- inf. pevnost betonu < 10 MPa

Místnost 227: a/ mezi místnostmi 230 a 232

6

Dvouvrstvý plastbeton tl. celkem 7 - 7 mm, 1. vrstva 4 - 5 mm pouze s mikroplnivem, šedá, 2. vrstva s plnivem, šedá, tl. 2 mm, trhlínkovaná. Obě vrstvy měkké, nedopolymerované, horní vrstva porézní. Nulová soudržnost penetrace s podkladem, penetrace nepronikla do pórů betonu, na spodním povrchu vysoce pórovitá, aplikovaná na orosený nebo <sup>zmarlý</sup> mastný povrch betonu. Vzorek odebrán u okraje porušené části.

b/ uprostřed místnosti

- přibl. hodnota pevnosti v tlaku podlahoviny 45 MPa
- soudržnost 0,44 MPa, porušení částečně v betonu, částečně v povrchové vrstvě betonu
- skladba podlahoviny: stěrka 3 mm, pryskyřice 0,5 mm, stěrka 3 mm, pryskyřice 0,5 mm

- celková tloušťka podlahoviny 7 mm
- inf. pevnost betonu < 10 MPa

## c/ U místnosti 230

Dvouvrstvá podlahovina tl. 8 - 12 mm, světle žlutá, s velmi tenkou /0,5 mm/ druhou šedou vrstvou, obojí pouze s mikroplnivem, odděluje se snadno v nekvalitním betonu, s hlinitými příměsemi, vzorek odebrán u okraje porušené části.

Zjištěné vlastnosti v místě vývrtu:

- přibl. hodnota pevnosti v tlaku podlahoviny 51 MPa
- soudržnost 0,60 MPa, porušení v povrchové vrstvě betonu
- skladba podlahoviny: stěrka 5 mm, pryskyřice 0,5 mm, stěrka 3,5 mm, pryskyřice 1 mm
- celk. tloušťka podlahoviny 10 mm
- inf. pevnost betonu < 10 MPa

## d/ U místnosti 232 /pouze spodní vrstva podlahoviny/

- přibl. hodnota pevnosti v tlaku podl. 70 MPa
- soudržnost 1,5 MPa, porušení v betonu
- skladba vrstvy: stěrka 4,0 mm, pryskyřice 0,5 mm
- celk. tl. spodní vrstvy podlah. 4,5 mm
- inf. pevnost betonu < 15 MPa

Místnost 233: Vzorek po odloupení vrchní vrstvy, odebrán u okraje porušené podlahoviny. Tloušťka 4 mm, pórzní, šedá, odděluje se s povrchovou vrstvou betonu. Zjištěné vlastnosti v místě vývrtu: /pouze spodní vrstva podlahoviny/

- soudržnost < 0,1 MPa /odděleno během odvrtávání v povrchové vrstvě betonu/
- skladba a tl. vrstvy - stěrka 3,5 mm

Místnost 211: Zjištěné vlastnosti v místě vývrtu:

- přibl. hodnota pevnosti v tlaku podl. 70 MPa
- soudržnost 0,36 MPa /porušení v povrchové vrstvě betonu:
- skladba podlahoviny: sytě modrá vrstva 0,5 mm, stěrka bledě modrá 2,5 mm, pryskyfice 1 mm, stěrka šedá 3 mm
- celk. tloušťka podlahoviny 7 mm
- inf. pevnost betonu  $< 10$  MPa

Další vzorek byl odebrán ze sutě odstraněné z místnosti, kde byla podlaha bezprostředně před prohlídkou vyměňována:

Dvouvrstvá podlahovina, spodní vrstva 3,5 mm tl., plnivo není křemenné /lehké/, světle žlutá, horní vrstva 1,5 mm tl., zelená, bez plniva. Nulová soudržnost k betonu, chybí penetrace.

Místnost 244 a 245:

Bez poruch kromě příčné tenké trhlinky mezi sloupy.

Místa odběru vzorků a zkoušek byla volena náhodně, s ohledem na provoz. Výsledky v konfrontaci s charakterem a lokalizací poruch lze považovat za dostatečně reprezentativní pro celou plochu sledovaných místností.

## P o s u d e k

1. Projekt1.1 Umístění závodu

Umístění závodu v těsném sousedství jatek na místě rozestavěné haly pro výrobu výrobků z brambor bylo určeno dohodou Min. zemědělství a výživy, Národního výboru města Brna a MV KSČ dne 2. 10. 1970 jako jediné možné řešení k zajištění zásobování obyvatelstva masnými výrobky /doklad č. 2/. Na tom nic nemění skutečnost, že rozhodnutí souviselo se studií PP-B o rozvoji JMPM, které řeší otázku věcně, nikoli dislokačně. Podle uvedeného rozhodnutí byl vypracován investiční záměr JMPM. Žádná ze stran sporu nemohla toto rozhodnutí nijak ovlivnit, nejméně budoucí projektant. Závěr "znalce" je tedy v tomto směru nepodložený a zcela nesprávný /doklad č. 46, bod 2/. Naopak z uvedeného lze mít za prokázané, že nelze vinit projektanta z dislokačního rozhodnutí o umístění objektu.

1.2 Konstrukční koncepce

Na základě investičního záměru JMPM zabezpečil investor zpracování projektového úkolu u PP-B /§ 15, odst. 2, vyhl. 163/73 Sb./. Investiční záměr byl předán PP-B 17.1.73, termín odevzdání projektového úkolu byl 28.2.73. V projektovém úkolu investor podle doporučení PP-B správně požadoval s ohledem na obtížné základové poměry, stísněné staveniště a zamýšlenou technologii monolitickou železobetonovou vícepodlažní stavbu s obvodovým a dělicím cihelným zdívem. Při projednání PÚ podle § 20, odst. 4 vyhl. 163/73 Sb. s konzultantem akce /PS-B/, který nepřistoupil na navržené monolitické řešení /dokl. č. 7/, byla zpracována doplněk PÚ /24.5.73 a 15.6.73/,

který šetřil striktní požadavek dodavatele použít pro nosnou konstrukci montovaný železobetonový skelet s použitím prvků ZIPP Bratislava. Jediný částečně vyhovující systém byl systém T-PMS/67. Ještě před schválením PÚ bylo požadováno JMPM, aby PP-B zahájil práce na SPŘ s termínem do 30.6.74, přičemž schválený PÚ mu předal až 13.6.74 a GDS byl určen 14.6.74. V průběhu zpracovávání souhrnného projektového řešení vyvinul projektant maximální snahu ke skloubení požadavků a možností alespoň použitím kombinovaného řešení /část prefabrikovaná, část monolitická/, o čemž svědčí např. doklady 5, 6, 9, 10, 11, 12, 14.

Přijetí koncepce montovaného skeletu ve svých důsledcích znamenalo, že je nezbytné při celkovém zatížení  $2120 \text{ kg/m}^2$  počítat s objevením trhlin v povrchových úpravách v místech styku dokonale nezmolitných prvků a nelze tomu žádným způsobem zabránit. Tento jev, vyplývající ze samé fyzikální podstaty věci, je dostatečně známý každému stavebnímu odborníkovi a musel být tedy známý i všem zúčastněným stranám. Veškerá opatření, která se dosud zkoušela k zabránění nebo omezení tohoto nepříjemného průvodního jevu u prefabrikovaných konstrukcí, byla neúspěšná. Pro provozy podobného typu, kde je vysoké stálé i pohyblivé zatížení a trvalá vlhkost /intenzivní oplachy/, je proto koncepce železobetonových prefabrikovaných systémů zásadně nevhodná /stejně jako všude v chemickém průmyslu a průmyslu s mokkými provozy/ a její nekritické prosazování je vážnou chybou našeho stavebnictví. Za dané situace, kdy dodavatelské závody diktují, co a jak budou provádět, nemá však projektant žádnou reálnou možnost technicky optimální řešení prosadit.

Relativně vysoké stálé zatížení uložené na stropní konstrukci /zdívo příček, izolace chladiřů, chladiřenské boxy a jiná technologie atd./ vyčerpalo značnou část povoleného zatížení. Aby vůbec mohl být objekt provozovaný

V  
 (V)  
 V  
 ván, tj. aby zůstala dostatečná rezerva pro proměnné užité zatížení, navrhl projektant tzv. "špurné řešení" podlah vypuštěním obvyklých vyrovnávacích potěrů na konstrukci a izolaci a omezení tloušťky spádové bet. mazaniny. To samozřejmě předpokládalo přísné dodržení kvality stavební výroby. Později byla podlaha ještě významně odlehčena náhradou tradiční šatovské dlažby moderní syntetickou podlahovinou /viz kpt. 1. a 3 posudku/. Tím se podařilo udržet hodnotu přípustného užitého zatížení ještě v přijatelných mezích pro provozovatele.

Z uvedeného jednoznačně vyplývá, že koncepci montovaného skeletu akceptoval investor i projektant pod nátlakem GDS jako jedinou alternativu, podmiňující realizaci stavby. Snaha investora i projektanta k prosazení jimi navržené správné koncepce monolitické stavby byla neúspěšná. Lze mít tedy za prokázané, že nevhodné řešení konstrukční koncepce není chyba ani investora, ani projektanta. Proto i tvrzení "znalce" v jeho posudku na str. 10, bod 3, v 1. dodatku na str. 2, bod 2, jsou nepodložená, nerespektující existující doklady, a proto nesprávná.

### 1.3 Syntetická podlahovina

Na základě požadavku investora, který v průběhu zpracovávání SPŘ obdržel od svého nadřízeného orgánu doplněk "Normativů pro výstavbu masných závodů nebo jejich dílčích provozů" byla změněna skladba všech podlah užitím "dosud nejlépe vyhovujících plastbetonových podlahovin" namísto původně navržených šatovských dlažeb do cementové malty /doklady 19, 20, 21, 22, 26/.

Tento požadavek byl vznesen právě v období, kdy OŘJ GDS bylo zjištěno, že provedení železobetonové desky na stropních konstrukcích je tak nekvalitní co do rovinnosti, že je nemožné použít jí jako podkladu hydroizolace, jak předpokládal projekt. Tím vznikla nezbyt-

nost uložit další vyrovnávací vrstvu cementového potěru. Dále bylo OŘJ GDS požadováno chránit vybudovanou izolaci vrstvou betonu v síle 4 - 5 cm před dalším pokračováním prací na podlahách z dlažeb. To obojí by opět snížilo využitelné nahodilé zatížení /nejméně o  $150 \text{ kg/m}^2$ /.

Splnění prvního požadavku investora /syntetická podlahovina/ naštěstí umožnilo splnit i požadavek OŘJ GDS na vyrovnávací potěr pod izolaci a ochranu izolace spádovým betonem v tl. 4 - 9 cm, který přímo vytvářel podklad syntet. podlahoviny /podle původního záměru plast-beton Stavex/, aniž by došlo k negativní změně užitého zatížení.

Syntetické bezesparé podlahoviny představují výrazný technický pokrok v konstrukci podlah, zejména pro vysokou odolnost i těžkému mechanickému namáhání, a chemickému namáhání, vodě, a hygienickou nezávadnost. Řeší dlouhodobý problém hygienickoepidemiologický, který přinášely skládané podlahy s velkým množstvím spar, a vedle toho umožňují i výrazné zvýšení produktivity práce. Zvláště dobře se osvědčují všude tam, kde je třeba zachovat vysokou čistotu, jako např. potravinářský průmysl, elektrotechnický průmysl, provoz kontaminované radioaktivním zářením atd., ale i v provozech s extrémně těžkým provozem vozíky a jinými transportními prostředky /sklady, sklárny, montážní haly apod./. Řadou zahraničních firem jsou doporučovány výslovně i pro masozpracující průmysl a také tam úspěšně aplikovány.

Literatura o polymer-betonových kompozitech a jejich aplikacích je neobyčejně rozsáhlá: v r. 1984 uvádí L. Czarnecki na mezinárodním sympoziu v Liege, že počet publikací přesáhl 3000 kromě cca 2000 patentů. V tomto roce bude probíhat již pátý specializovaný mezinárodní kongres "Polymers in Concrete" a stejné problematice je věnována část řady dalších mezinárodních konferencí o kompozitních materiálech. Stejně je



problematika již po leta předmětem zájmu čs. odborníků na řadě konferencí /Podlahy, Vyztužené plasty, Plastics in Material and Structural Engineering, MPC atd./.

Důvodem vysokého zájmu je jednak atraktivnost dosahovaných výsledků, jednak nesmírná rozmanitost použitelných systémů nejen co do jejich struktury a složení, ale i co do výchozích složek. Syntetické podlahoviny jsou kompozitním materiálem a proto je třeba s nimi jako s takovými zacházet. Jde především o to, že návrh /nebo volba již navržené/ podlahoviny musí odpovídat podmínkám užití a dále že podlahovina musí být chápána jako nedílná součást celého systému podlahy. Jeden druh podlahoviny, výborně vyhovující v určitém provozu, může být zcela nevhodný do jiného provozu, a je proto nezbytné řešit případ od případu. Tím ani nelze normovat všechny údaje obvyklé u jiných stavebních materiálů nebo částí. Norma může být omezena pouze na zásadní směrnice a správný návrh a volba podlahoviny spočívá především v rukách prováděcího závodu. To platí tím více v ČSSR, kde dosud není vydána ani taková základní norma. Bohužel řada čs. podniků přistupuje k aplikaci syntetických podlahovin bez takového zasvěceného pohledu a dostatečného technického a vývojového zázemí a vesměs jejich realizaci považují především za efektivní způsob finančního plnění plánu. To vede pak k relativně častým poruchám /v poměru k zahraničním výsledkům/, které jsou nezasvěcenými osobami označovány za důkaz nevhodnosti podlahovin jako takových a ve svých důsledcích vedou k brzdění vědeckotechnického pokroku v ČSSR a dalšímu zaostávání za světovým stavem.

Z uvedeného lze mít za jednoznačně prokázané, že syntetické bezesparé podlahoviny jsou moderním a úspěšným řešením podlah v masném průmyslu, plně vyhovujícím při správné volbě druhu a správném provedení podmínkám provozu /zatížení pojízdy, vozíky, skladováním materiálu na paletách, oplachy teplou vodou do 60 °C, chemickým

namáháním živočišnými produkty/. Stanovisko JMPP /dkl. č. 39, str. 3, bod 1/ a PS-B /dkl. 47, str. 2/ a názor "znalce" v posudku na str. 2 - 4, v 1. doplňku na str. 2, bod 2 jsou proto nepodložené a zcela nesprávné. Navíc názory vyslovené ve zmíněném podúskú svědčí o nedostatečné informovanosti a vyvozená doporučení znamenají jednoznačně cestu zpět, proti technickému pokroku.

#### 1.4 Podkladní beton

Jedním z hlavních předpokladů úspěšné služby syntetických podlahovin všech druhů je co nejlepší spojení s podkladem. Vyžaduje to jednak rozdílnost součinitelů teplotní a vlhkostní roztažnosti podlahoviny a podkladu a z toho vznikající smykové příp. tahové namáhání styčné spáry, jednak napjatost styčné spáry vznikající od polymeračního smrštění, a dále příčná napětí vyvolaná svislým osamělým zatížením.

Obvyklým podkladem je cementový beton, jehož kvalita je předepisována celou řadou požadavků. Beton, na nějž se klade syntetická podlahovina, má být především zdravý, znělý, hutný, suchý, čistý, připravený ze zavhlé směsi a dobře zhutňovaný, urovnávaný dřevěným hladítkem. Má mít určitou tahovou pevnost a má zabezpečit dosažení určité smykové a tahové pevnosti styku. To vše je často v technických a technologických podmínkách našich výrobců suplováno jediným kvantitativním údajem, a to pevností v tlaku podkladního betonu.

Za předpokladu, že ostatní kvalitativní kritéria jsou splněna /zejména zavhlá směs, očištění až na zdravý beton, suchost/, je samozřejmě pevnost v tlaku betonu i měřítkem jeho pevnosti v tahu a do určité míry i měřítkem dosažitelné pevnosti styku /tzv. přídržnosti, tj. soudržnosti podlahoviny s podkladem/.

Pevnost v tahu podkladního betonu i pevnost styku se udává v literatuře, zahraničních normách i v návrhu

nové čs. normy "Podlahy" podle druhu namáhání v rozmezí 1,1 - 1,5 MPa. Protože taková pevnost betonu je cca 1/10 až 1/12 tlakové pevnosti, vychází obvyklý požadavek na tlakovou pevnost betonu 15 - 18 MPa. Pouze u podlahovin tenkovrstvých /litých, málo plněných, s vysokým relativním smršťováním, vysokým součinitelem teplotní roztažnosti/ a značně mechanicky namáhaných se předepisují hodnoty tahové pevnosti betonu i styku vyšší, až 2 MPa, což odpovídá až 24,0 MPa pevnosti v tlaku. To vše platí za předpokladu splnění ostatních podmínek kladených na podklad. Tak např. jednou z hlavních podmínek je dosažení požadovaných pevností z <sup>betonu</sup> ~~betonu~~ ze zavlhlé směsi, čímž je limitován nejen vodní součinitel, ale i množství cementu. Tím je zabezpečeno, že nedojde k nadměrnému vyplavování lehkých podílů z cementu a plniva na povrch podkladu, že tahová pevnost skutečně dosáhne předpokládaného podílu tlakové pevnosti, že smrštění betonu /a tím vznik smršťovacích trhlinek/ bude minimalizováno atd. Tím je též omezeno např. maximální množství cementu /i pro jemnozrné ~~betonu~~ směsi/ na 400 kg/m<sup>3</sup> směsi, při němž lze dosáhnout <sup>pro podklad součinitel</sup> 0,45 běžně pevnosti betonu nad 25,0 MPa.

Pevnost betonu pro podklad syntetických podlahovin není v ČSSR předepsána žádným předpisem nebo normou. Závisí, vedle již zmíněných okolností, také na druhu podlahoviny /materiálech, z nichž je vytvořena, tloušťce, způsobu provádění atd./ a je proto součástí technologických předpisů podlahovin jednotlivých výrobců. Technologický předpis podlahoviny má být proto vždy součástí hospodářské smlouvy o dodávce i podkladem poskytovaným projektantovi. Bez toho nelze např. nijak kontrolovat, jsou-li splněny předpoklady správného provedení, zabezpečující požadované /nebo uváděné/ vlastnosti podlahoviny.

V daném případě byla jako náhradní výrobek /§ 26 vyhl. 104/73 Sb./ navržena zápisem na TDS 23.4.81 dodavatelem po několikerých změnách a "po prostudování výkresové a rozpočtové dokumentace" /dokl. 23/ dvouvrstvá stěrková podlahovina Eprosin /dokl. 27/, která podle dodavatele IZ-B "má vlastnosti, které vyhovují realizovanému provozu". Později byly IZ-B specifikovány její vlastnosti takto/ odolává teplotám 60 °C a snáší zatížení do 40 MPa, nesnáší omývání horkou vodou /dokl. 32/. Další podmínky dodávky, vč. kvality podkladních betonů, se zavázal dodavatel IZ-B podle uvedeného zápisu /dokl. 27/ uplatnit u GDS PS-B. Důvodem tohoto ustanovení zřejmě bylo, že podmínky IZ-B pro podlahovinu Eprosin neobsahují žádný kvantitativní údaj k ovalitě betonového podkladu /dokl. č. 142/ a odvolávají se v tomto směru na své podmínky pro jiné podlahoviny, konkrétně Retenol /dokl. 149/ a Patix 224 /dokl. 147/. Podmínky na Retenol neobsahují žádný údaj o kvalitě podkladního betonu a podmínky pro Patix 224 se odvolávají v tomto směru na ustanovení čl. 17 ON 74 4516, v jejímž záhlaví je však výslovně uvedeno, že "neplatí pro navrhování a provádění cementových potěrů pod lící a stěrkové podlahoviny a neprašné úpravy". Důvodem tohoto ustanovení je především, že pod syntetické podlahoviny nemá být zásadně prováděn cementový potěr, ale betonová mazanina nebo beton. Jinými slovy, nebyl k dispozici žádný konkrétní údaj pro vyžadovanou pevnost betonu pod podlahovinu Eprosin.

Vpředu uvedený výklad obecných požadavků na kvalitu podkladního betonu se odrazil i v řadě předpisů různých výrobců podlahovin /včetně IZ-B/ a je uváděn i v uznávané literatuře /např. dokl. č. 26, 27/, jak je dále uvedeno.

Tab. Údaje o tloušťce a pevnosti v tlaku podkladního betonu podle údajů různých výrobců a literatury

Podlahovina	Výrobce	Rok	Dokl. čís.	Tloušť. mm	Žádaná min. pevnost v tl. podkl. bet. MPa
Plastbeton do těž. provozů	Priemstav Blava	1979	153	20	17
Podlahoviny ze syntet. pryek.	Armabeton	1980	154	3-20	17
Plastbeton pro jader. elektrárny	Energoprojekt Praha	1982	155	2-23	17-20 x/
Betoplast	Armabeton Pha	1973	156	20	17
Litá Sadurit L	Konstruktiva Pha	1971	157	2	25
Litá Durolit SDL 12	"	1971	157	2	17
Stěrk. plastbeton Durolit SPB 15	"	1971	157	8-10	17
Stavex - stěrka	Stav. izolace Pha	1970	140	6-8	22 xx/
Terodub B 8000 - litá	Isol. závody Brno	1972	141	3	17
Eprosin - stěrka	"	1974	142	5	-
Sadurit L - litá	"	1974	143	2-3	25
Patix 224 - litá	"	1974	144	3-4	-
Plastbeton	"	1974	145	6	-
Sadurit L - plastbet.	"	1972	146	5-10	25
Patix 224 - litá	"	1973	147	3-4	-
Retenol - stěrka	"	1973	149	2-5	-
Epoxidový laminát	"	1982	151	5-7	25
Eprosin - stěrka	"	1982	152	3-5	25
Epoxid. plastbeton	"	1982	150	24-26	25
Podlahoviny - dotazník	"	1980	103	-	20
Epoxid. plastbeton	Stav. isol. Pha	1981	158	10	22

x/ 17 - bet. mazanina

20 - cem. potěr

xx/ potěr

Podlahovina	Výrobce	Rok	Dokl. č.	Tl. mm	Žád. pevn. MPa
STON 96/1981 Tero- dur A /litá/	ÚRS Praha	1981	169	2-3	17,5
STON 106/1983 plast- beton z B 1102	"	1983	170	23,5	22,5
STON 59/1975 plast- beton	"	1975	171	20	22,5
STON 59/1979 plast- beton	"	1979	172	20	22,5
Lité Sadurit L	M. Lidařík	1983	167	-	17
Plastmalta Eprosin Z-02	"	1983	167	-	17
Plastbeton Eprosin Z-03, T-02	"	1983	167	-	17
Lité + stěrky	R.A. Bareš	1980	168	2-5	20-25
Plastbeton	"	1980	168	15-20	15-20

Z tabulky je zřejmé, že pro podlahovinu charakteru plastmalty nebo plastbetonu v tloušťce 10 mm převažoval v době projektování a přípravy stavby názor o nezbytné pevnosti podkladu 17 - 20 MPa. Ostatně pro podlahovinu TeroDur, uvažovanou ve změně projektu /dokl. 101/ byla pevnost podkladního betonu 170 reglementem IZ-B též požadována /podkl.č. 141/. Dotazníkem IZ-B /dokl.č. 103/ je pak požadována pro kladení podlahovin /bez bližší specifikace/ pevnost betonu 20 MPa. Stejný názor převažuje i dnes, jak prokázalo např. Mezinárodní kolokvium Průmyslové podlahy, které proběhlo v Esslingen v lednu 1987. To <sup>také</sup> potvrzuje posudek FAST-VUT Brno /dokl. č. 47, str. 2/. Vyšší hodnoty pevností se vyžadují pouze pro lité a tenkovrstvé stěrkové podlahoviny, přičemž není ani tak rozhodující tlaková, ale tahová resp. smyková pevnost betonu. Jak již uvedeno, pevnost betonu v čistém tahu se udává podle druhu podlahoviny a jejího namáhání v mezích 1,1 - 2,0 MPa.

✓ Jestliže projektant původně navrhl beton zn. 170 /prům. pevnost min. 18,0 MPa/ a později zápisem ve stavebním deníku /dokl. 29/ půl roku před zahájením prací na podlahách a měsíc po přijetí náhradního výrobku zpřesnil tento údaj na 20 MPa, postupoval v obou případech správně, když se přidržel obvykle požadovaných hodnot pro analogické podlahoviny. Technické podmínky dodavatele pro nakonec přijatou podlahovinu neudávaly žádnou konkrétní hodnotu pevnosti podkladního betonu. S ohledem na nezbytnost respektovat požadavky dodavatele /i co do kvality podkladu/, za kterých je schopen podlahovinu daných vlastností vyrobit, projektant správně upozornil jak v zápise o změně výrobku /dokl. č. 27/, tak ve stav. deníku /dokl. č. 29/, že v případě odlišných požadavků je bude dodavatel podlahovin nárokovat u GDS, se kterým je ve smluvním vztahu. Dodavatel s tímto ujednáním souhlasil /dokl. č. 27/ s tím, že případný cenový rozdíl bude zohledněn v cenovém dodatku, který zpracuje PP-B.

Jak již bylo uvedeno, nároky na kvalitu podkladu nelze omezit pouze na pevnost v tlaku. Dosažení určité hodnoty je sice nezbytné, avšak řada dalších okolností je stejné nebo větší důležitosti. Je to především požadavek zvlhlé směsi /a tím co nejmenšího množství cementu/ a vůbec nejdůležitější je příprava betonového podkladu před zahájením prací na podlahovině. Tato okolnost byla již mnohokrát autorem tohoto posudku i jinými autoritami zdůrazněna a naposled akcentována na již citovaném kolokviu v Esslingenu 1987 jako základní předpoklad úspěšné funkce a dlouhodobé životnosti podlahoviny. Žádný z předpisů čs. výrobců podlahovin však takové ustanovení neobsahuje, což je vážná závada. Domnělá náhrada takové úpravy předpisem betonu vyšší značky je zcela chybná a mnohdy může vést, v důsledku zvýšení tloušťky *nesoudržné* vrstvičky z lehkých podílů cementu a plniv na povrchu betonového podkladu, ke zhoršení situace, ke snížení životnosti nebo destrukci podlahoviny krátce po zahájení /a mnohdy již před zahájením/ provozu.

Dlouhá diskuse vedená v průběhu sporu o pevnosti podkladního betonu byla tedy zcela zbytečná, zdůvodněná především neznalostí problematiky a komplexních souvislostí. To plně platí i o čtvrtém dodatku "znaleckého" posudku, podníceném sugestivní otázkou arbitra a obsahujícím navíc řadu chybných tvrzení. Především je v něm doporučováno použití cementového potěru, a to s množstvím cementu  $600 \text{ kg/m}^3$ , což obojí je zcela nepřípustné. Dále je nadřazován rozpočet projektové dokumentaci, což je rovněž nesprávné. Projekt uvažuje s jednou vrstvou betonové mazaniny v tl. 4 - 9 cm, zatímco v rozpočtu byla zohledněna větší pracnost mazaniny jako podkladu pod syntetickou podlahovinu tak, že cena byla stanovena 462,60 Kčs za  $\text{m}^3$ . /ceníková položka 631-31 pro mazaniny z betonu prostého v tl. 3 - 8 cm tř. II /zn. 175/ je 424,- Kčs/ $\text{m}^3$ , třídy III /zn. 150/ 467,- Kčs/ $\text{m}^3$ /. Dále je v něm vytýkáno, že nebyl dostatečně penetrován betonový podklad a tak nebyla zvýšena jeho pevnost a vodonepropustnost. Penetrace pod podlahovinou neslouží a nemůže sloužit ani jednomu, ani druhému účelu. Pregnantně vyjadřuje smysl penetrace např. STON 96/1981 /dokl.č. 169/: "Penetrace zajišťuje zlepšenou adhezi mezi podlahovinou a podkladním betonem. V žádném případě nezlepší mechanické vlastnosti nevyhovujícího podkladu".

Lze mít tedy za prokázané, že projektem předepsaná hodnota betonu 170 resp. 200 nebyla určena chybně a že pokud se dodavatel podlahoviny domníval, že podlahu může vyrobit pouze za jiných předpokladů, mohl a měl je uplatnit u PS-B příp. PF-B.

Pokud jde o tloušťku podkladního betonu, není stanovena žádným obecným předpisem, ani není uvedena v technickém předpisu dodavatele. Návrh tloušťky 4 - 9 cm nelze považovat za vadu, i když mé doporučení je min. tj. 5 cm a v případě plovoucí mazaniny doporučuji vyztužení ocelovou sítí. Projektant správně navrhl v zápise ve stav.



deníku /dokl. č. 30/ vložení evařované sítě v části podkladu s tloušťkou menší než cca 7 cm, tj. v ploše 4 x 4 m kolem gul. Lze mít tedy za prokázané, že ani v tomto ohledu nedošlo k vadě projektu.

### 1.5 Dilatační spáry

Je třeba zásadně rozlišovat dva druhy dilatačních spar: a/ dilatační spáry konstrukční /objektové/ k trvalému umožnění dilatačních a jiných pohybů samostatných konstrukčních celků objektu; b/ dilatační spáry dočasné /pracovní/, sloužící především k umožnění objemových změn během tvrdnutí /hydratace/ jednotlivých částí samostatných konstrukčních celků. Nároky na oba druhy dilatací jsou zcela odlišné, vyplývají z jejich funkce, a jejich směřování - jak se v řadě podání i "znaleckém" posudku často vyskytovalo - je zcela nesprávné.

#### 1.5.1 Dilatační spáry konstrukční

Konstrukčními dilatačními spárami je rozdělen objekt do čtyř samostatných částí. Umístění těchto spar je uvedeno ve výkresech půsorysů objektu /dokl.č. 97/ a jejich řešení je detailně rozkresleno na výkresech dodatku č. 118 projektu /dokl. č. 104/. Volná délka dilatačních celků je volena správně /36 - 42 m/ a rovněž detailní řešení dilatací jak u dělicích zdí, tak v otevřených plochách je vcelku správné, chybí pouze návrh překlenutí dilatační spáry na úrovni podlahoviny k umožnění souvislého provozu. Tato závada nemá s celkovým řešením dilatace nic společného a je zmíněna zvlášť v kap. 1.6.

Lze mít tedy za prokázané, že konstrukční dilatace byly projektem řádně řešeny a tvrzení "znalce" a IZ-B o nesprávném nebo opominutém řešení dilatací jsou nepodložená a nesprávná.

### 1.5.2 Dilatační spáry dočasné v podkladní betonové mazanině

Betonovou mazaninu, zejména plovoucí, uloženou na hydroizolačních vrstvách, je nezbytné provádět po částech, oddělených dočasnými spárami, aby bylo umožněno hydratační smrštění betonu bez vzniku nadměrných vnitřních napětí a náhodných smršťovacích trhlin. Není přitom podstatné, jak jsou pole velká, zda 2x2 m nebo 3x3 m, čtvercová nebo obdélníková, a proto není třeba je zakreslovat do půdorysných plánů. Mnohým stavebním odborníkům nebylo /a často dosud není/ jasné, jak řešit problém spárami rozděleného podkladu a syntetické bezesparé podlahoviny. Dokonce způsob řešení tohoto problému nebyl jasný ani předním podnikům, specializovaným na provádění syntetických podlahovin. Žádným předpisem nebo normou nebyl a dosud není způsob řešení předepsán.

Z této nejistoty vznikala některá až obskurní řešení, např. SI Praha ve svém předpisu z roku 1970 /dokl.č.140/ požadovalo dilatování syntetické podlahoviny stejně jako podkladu a vyplňování spar tvárným tmelem. Tím samozřejmě jedna z hlavních výhod těchto podlahovin, tj. bezesparost, se ztratila a navíc se znásobil počet nejexponovanějších míst, tj. okrajů /s největšími koncentracemi smykových napětí v kontaktní spáře/ a tím i pravděpodobnost poruch. Zřejmě uvedené podmínky SI Praha vedly projektanta /dkl. č. 22/ i v původním projektu pro Terodur ke stejnému předpisu o řešení dilatací, jako byly vyžadovány pro Stavex, který byl původně pro podlahovinu uvažován. Vadnost spočívala především v úpravě spar podkladu /poddajným tmelem/. Zápisem v IZ-B /dkl. č. 23/ spolu s příslušnou R-položkou pro náklady na podlahovinu bylo ujasněno, že dilatační spáry v betonovém podkladu se zatmelí Retenolem 1 a tím se správně zajistí zmonolitnění podkladu před pokládáním podlahoviny a že podlahovina se provede bezespará /s výjimkou konstrukčních dilatací/. V návrhu IS-B na změnu výrobku se sice otázka dilatačních spar zvlášť nespecifikuje, v příslušné R-položce poskytnuté IZ-B gen. projektantovi však zůstává položka pro tmelení spar Retenolem 1.

Z tohoto hlediska návrh provedení podlah, spočívající ve vybetonování omezených ploch oddělených dilatačními spárami, vytmelení těchto spar po vytvrnutí betonu tuhým tmelem /a tím zmonolitnění podkladu/ a provedení syntetické podlahoviny bezsparé v celém rozsahu jednotlivých místností /ovšem s výjimkou konstrukčních dilatací/ je zcela správný a odpovídá plně zásadám zabezpečujícím dokonalou funkci podlahoviny a tím i celé podlahy.

Z uvedeného je zřejmé, že celá rozsáhlá diskuse o velikosti dilatací, jejich označování v projektu, tmelení atd. byla zcela zbytečná, neboť podle předložených dokladů lze mít za prokázané, že návrh podlahy z hlediska dočasných dilatací podkladního betonu a jejich následné úpravy podle požadavku prováděcího závodu IZ-B /který správnou úpravu jako odborný podnik znát musel/ byl bezchybný.

#### 1.6 Přerušeni a proniky podlahou

Nejcitlivější místo syntetických podlahovin je každé jejich ukončení. Proto zásadou při jejich návrhu a realizaci je provedení bez jakýchkoliv spar v co největší ploše /např. v celé místnosti, od jedné konstrukční dilatace k druhé/. U každého ukončení se podstatně zvyšuje v kontaktní spáře smykové a příp. tahové napětí, které může přesáhnout i pevnost styku. Proto je nezbytné u každého ukončení podlahoviny provést zvláštní opatření k redukci nebo bezpečnému *roznesení* těchto špiček napětí /např. lemováním úhelníky zakotvenými do podkladu, zvýšením tloušťky plastbetonu v okrajové zóně atd./. Protože každý prostup podlahovinou je též jejím ukončením v uvedeném smyslu, je stejné opatření nutno provést i zde.

Protože jde o zřejmou zvláštnost této podlahoviny proti jiným /dlažbám, křytinám apod./, je nezbytné ve

smyslu ČSN 744505, čl. 16,17, pamatovat již v projektu na návrh potřebných opatření, ať již v detailních výkresech nebo alespoň popisem v technické zprávě projektu. Na tom nic nemění skutečnost, že každý specializovaný podnik by měl vědět, že speciální úpravy ukončení jsou nezbytné a pokud jejich popis nemá obsažen ve svých technologických podmínkách pro provádění podlahoviny, měl by vyžadovat jejich popis od GP a jejich provedení - před zahájením prací na podlahovinách - od GDS. U vpustí nebyl projekčně dořešen ani odvod vody, která případně mohla proniknout k vodotěsné izolaci. Bylo navrženo použití jediného typu gul, vytáběných v ČSSR, bez jejich další úpravy s ohledem na speciální typ podlahy.

Projekt neobsahuje žádný návrh na řešení ukončení podlahoviny /např. u dveří, konstr. dilatací, gul, vážnic atd/, ani návrh na zajištění odvodu vody případně proniklé k hydroizolaci. V tom lze spatřovat opomenutí PP-B. Toto opomenutí však mělo být napraveno upozorněním IZ-B, který jako specializovaný podnik tuto okolnost musel znát.

### 1.7 Teplota vody v rozvodech

Způsoby přípravy teplé vody a její rozvod v několika oddělených okruzích podle účelu užití jsou jasně a přesně popsány v projektu /dokl. č. 161, 162, 163/. Podně něj je stanovena nejvyšší teplota vody v okruhu pro mytí v rozsahu 45 - 55 °C, přičemž nastavení regulace má být provedeno uživatelem podle požadavků provozu.

Teplota 60 °C, která se v projektu vyskytuje, se týká návrhu ohříváčů a představuje pouze maximální hodnotu, na kterou je ohříváč schopen vodu ohřát. Vyšší teplota vody se pro rozvody nepovoluje /dokl. 130a/.

Kromě mycí vody /v rozsahu 45 - 55 °C podle volby uživatele/ a vody pro technologické zařízení /45 °C/ nemohou přijít do styku s podlahou žádné další kapaliny. Odolnost podlahoviny podle údaje jejího výrobce /dokl.32/ je 60 °C.

Celá polemika o teplotě vody, vedená během sporu, je proto zbytečná a neopodstatněná a závěry "znalce" nepřesné. Lze mít tedy za prokázané, že projektové řešení rozvodů teplé vody včetně stanovených teplot v jednotlivých okruzích je v souladu s platnými předpisy.

## 2. Provádění

Prohlídkou znalce, odběrem vzorků a jejich analytickým rozvozem a experimentálním vyšetřením na místě, popsanými v "nálezu", bylo, pokud jde o syntetickou podlahovinu a její podklad, zjištěno:

### 2.1 Podlahovina

2.1.1 Syntetická podlahovina je provedena na různých místech odlišně jak co do tloušťky obou vrstev, tak co do jejich složení. Pro spodní a horní vrstvu byly voleny libovolně různé druhy Eprosínu /odlišné barevně/. Na řadě míst neodpovídá tloušťka jednotlivých vrstev technologickému předpisu, ani tloušťka celé podlahoviny projektu.

2.1.2 V některých místech bylo zjištěno použití nevhodného plniva namísto předepsaného křeměnného písku, v jiných místech došlo k chybnému dávkování složek pojivového systému, takže nedošlo k dostatečné polymeraci a podlahovina zůstala až do dnešního dne měkká a poddajná, jinde nebylo použito vůbec žádného plniva.

2.1.3 Podlahovina byla provedena jako dvouvrstvá stěrka; potřebné údaje pro způsob provádění takového systému nejsou v technologických podmínkách výrobce uvedeny. Nespojení obou vrstev podlahoviny na řadě míst prokazuje jednoznačně chybné provedení podlahoviny /bez úpravy první vrstvy před kladením druhé, v chybné časové návaznosti, kladení druhé vrstvy na zašpiněnou, vlhkou nebo orosenou první vrstvu/, jak je potvrzeno i dokladem č. 58 a 61.

## 2.2 Podklad

2.2.1 Na řadě míst dochází k samovolnému oddělování podlahoviny od podkladní betonové mazaniny. Přídržnost obou vrstev je zde nulová nebo minimální. Nulová přídržnost byla prokázána na místech, kde penetrace byla kladena na <sup>rozšířený</sup> orosený nebo ~~zašpíněný~~ povrch betonu, příp. bylo použito nevhodného penetračního prostředku.

2.2.2 Podlahovina byla kladena na nevhodný podklad, s malou pevností /hluboko pod 17,0 MPa/, nezravený <sup>nepracný</sup> povrchové vrstvičky. Proto dochází k porušení při tahové zkoušce převážně v této povrchové vrstvičce. Došlo-li k porušení v betonu, byla prokázána neobyčejně nízká hodnota jeho tahové i tlakové pevnosti. Podlahovina byla dodavatelem kladena na nevhodný podklad /s nízkou pevností/ přesto, že svými zkouškami se o nedostatečné pevnosti přesvědčil. Nízké hodnoty přídržnosti podle tahových zkoušek na místě /bez ohledu na to, kde k porušení dochází/ nemohou zabezpečit spolehlivou a trvalou funkci podlahoviny.

## 2.3 Dilatační spáry

V některých místech dochází v podlahovině ke vzniku příčných trhlin, nejčastěji mezi sloupy, na celou šířku traktu /místnosti/. Vznik takových trhlin je podmíněn jednoznačně pouze existencí trhliny nebo spáry /pracovní, neupravené dilatační/ v podkladu. Konstrukční dilatace <sup>byly</sup> ~~nebyly~~ ~~akutě~~ v podlahovině respektovány a příslušně upraveny. Dilatace pracovní /k vyrovnání objemových smršťovacích změn/ v podkladní betonové mazanině nebyly zřejmě správně zmonolitněny před kladením podlahoviny, příp. nebylo správně /průběžně/ uloženo vyztužující pleťivo do železobetonové zmonolitňující desky pod hydroizolací. Zjištění konkrétní příčiny <sup>vyžadovalo</sup> rozbourání podlahy až na prefabrikované dílce. Protože každá z příčin může být pouze důsledkem vadného provedení, je taková konkrétní zbytečná.

# podle dodatku p. 12

## 2.4 Úpravy a ukončení

K poruchám dochází často nejdříve u jejich ukončení /dveře, guly, vážnice apod./, kde nebyla provedena žádná doplňková opatření. Guly nebyly na styku s podlahovinou očištěny od ochranného nátěru, který je patrný ještě dnes.

## 2.5 Souhrnné hodnocení provedení

Všechny uvedené okolnosti svědčí o neobyčejně nízké jakosti dodávky syntetické podlahoviny, způsobené buď překvapivou neznalostí specializovaného podniku nebo vysoce nekvalitní prací jeho zaměstnanců. Z uvedeného lze mít za prokázané, že hlavním důvodem vzniku poruch podlahodin je nesprávné nebo nedokonalé a nekvalitní provedení jak základní betonové mazaniny, tak samotné syntetické podlahoviny. K řadě poruch podlahy by muselo dříve či později dojít i při dobrém provedení podkladu a ukončujících detailů jen v důsledku zjištěných nedostatků provedení podlahoviny. Nedostatečná pevnost podkladního betonu by při správném provedení podlahoviny /vč. úpravy podkladu/ způsobila vznik poruch pouze lokálně, v místech s největším mechanickým provozem. Nerespektování ~~dilatčních spar~~ <sup>(detalů podlahy)</sup> a nezmonolitnění pracovních ~~spar~~ vede k lokálnímu porušení trhlinou nad takovou sparou a je snadno opravitelné dodatečnou ukončující úpravou.

## 3. Užívání

Zda docházelo k vypouštění horkých technologických kapalin přímo na podlahovinu, jak je uvedeno v některých podáních, nelze dnes určit.

Z podání uživatele však vyplývá, že v rozporu k projektu provádí ohřev vody na 60 °C a používá jí pro rozvod např. v okruhu pro mycí baterie. I když není pro trvanlivost podlahy rozhodující, zda je voda teplá 60 °C nebo 55 °C, budí jistě argumentace uživatele představu

o jeho nedostatečném seznámení s projektem a provozními podmínkami. Pokud by byly vypouštěny technologické kapaliny /v nesouladu s projektem/ o teplotě vyšší než 60 °C na podlahu /např. ve varně/, došlo by nezbytně k poruchám podlahoviny.

#### 4. Investor

Předloženými podklady bylo prokázáno, že investorem bylo požadováno, aby GDS mu předával jednotlivé dokončované části stavby, zejména zakrývané dalším postupem prací. Spokojil se však pouze tímto požadavkem, aniž by na něm důsledně trval se všemi sankcemi /až do zastavení stavby/, které mu zákon a příslušné předpisy umožňují, přestože o některých chybách při provádění věděl.

Investor nezajistil včasné dodání potřebných projektových podkladů a uzavření příslušných hospodářských smluv s generálními dodavateli technologie a stavby, včasné schválení jednotlivých stupňů dokumentace a tím způsobil jednak nadměrný počet dodatků projektu, jednak provádění některých změn již provedených částí stavby. Jakékoliv dodatečné zásahy do již provedených částí stavby jsou vždy potenciálním zdrojem dalších poruch, zejména u stavby tak exponované, jako je předmětná stavba maso-kombinátu.

Z uvedeného lze mít za prokázané, že investor nesplnil v přípravě i průběhu stavby beze zbytku všechny povinnosti, které má zákony a předpisy uložené.



## Z á v ě r

Navržení plastbetonové podlahoviny v provozech masokombinátu včetně varny, kde při dodržování provozního a technologického řádu nedochází k většímu namáhání než v jiných místnostech, není chybou. Vhodnost návrhu a náhradní podlahoviny ve všech místnostech /vč. varny/ potvrdil i dodavatel podlahovin.

Konstrukční dilatační spáry byly v projektu správně navrženy, ~~nebyly však~~ správně provedeny.

Dočasné dilatační spáry v podkladním betonu byly navrženy správně směrnicí k provádění. Tyto spáry se do výkresů nezakreslují, protože jejich konkrétní umístění není podstatné a závisí na podmínkách výroby. Dodavatel podlahoviny musí vědět, že tyto dodatečné dilatační spáry je třeba před pokládáním bezesparé podlahoviny odstranit zmonolitněním, příp. i úpravou konstrukce podlahoviny nad těmito spárami /např. přelaminováním/.

Projektem nebylo řešeno ukončení podlahoviny /dveře, guly atd./ . Dodavatel však musel vědět, že speciální ukončení syntetických podlahovin je nezbytné; přesto na nedostatek projektu neupozornil a provedl ukončení nesprávně.

Oddělování jednotlivých vrstev podlahoviny od sebe navzájem je důsledkem technologické chyby při jejím provádění. Oddělování podlahoviny od betonu nebo s povrchovou vrstvičkou betonu je důsledkem chyb při provádění podlahoviny /neodstranění povrchové vrstvičky betonu, neodstranění nečistot, chybná penetrace, penetrace na vlhký povrch/, příp. extrémně nízká pevnost podkladního betonu. Nízká pevnost podkladního betonu a případné poruchy vznikající v betonu pod podlahovinou jsou důsledkem chyb při provádění betonové mazaniny /neprovedení betonu požadované kvality/. Oddělování podlahoviny od betonu není způsobeno tím, že byl navržen beton s pevností v tlaku 17,0 resp. 20,0 MPa. Navržený beton byl v souladu s požadavky dodavatele podlahovin.

Souhrnně lze tedy konstatovat:

1. Hlavní příčinou poruch syntetických podlahovin je
  - jejich vlastní nesprávné provedení
  - nesprávná úprava podkladu
  - uložení na podklad nedostatečné kvality
2. Podperujícími činiteli jsou
  - nevyřešení doplňkových opatření pro podlahoviny
  - neprovedení doplňkových opatření pro podlahoviny
  - nedostatečná příprava a kontrola stavby ze strany investora

Richard A. Bareš

