

Znalecký posudek

O příčinách poruchy podlahoviny Fortit

Rekapitulace skutečností k návrhu na přezkoumání arbitrážního rozhodnutí Státní arbitráže pro hl. m. Prahu ze dne 29.3.1977 + Sdělení o poruchách podlahovin

+ Podmínky realizace nově pokládané podlahoviny Fortit + Doplněk znaleckého posudku + Další postup rekonstrukce podlah

+ Společné konečné vyjádření znalců o příčinách poruch podlahoviny Fortit

**31. 12. 1975 + 29. 3. 1977 + 21. 4. 1977 + 15. 6. 1977
+ 12. 7. 1978 + 10. 1. 1979 + 30. 3. 1979**

Stran : 54 + 32 + 2 + 3 + 18 + 19 + 5

Ing. CSc. Richard B a r e š
o/o Ústav teoretické a aplikované mechaniky
Československé akademie věd
Výšehradská 49, 128 49 P r a h a 2

Z n a l e c k ý p o s u d e k
o příčinách poruchy podlahoviny Fortit [REDACTED]
[REDACTED]

čj. 2 21/123/75
Praha, 31. prosince 1975

Dne 8. 5. 1975 jsem obdržel objednávku np. Arnebeton,
BHP 10, 146 30 Praha 4 - Krč, Pecharova 10 pod čj. 10. 01.9300 .
5. 6. ze dne 8. 5. 1975 tohoto znění:

"Objednávané znalecký posudek příčin poruch podlahy
Fortit v nemešnici Host - jedná se o obdobný problém jako v
nemešnici Hotel. Posudek bude sloužit jako podklad pro arbit-
rážní řízení".

Vzhledem k tomu, že pro objektivní posouzení všech pří-
čin poruchy je nezbytná spolupráce specialistů - chemika a fyzi-
ka, požádal jsem dne 20. 5. 1975 zástupce np. Arnebeton, zá-
vod 10 s. 2. Krčce o souhlas k přisvězení konzultantů. Tento
souhlas byl vydán/a později písemně potvrzen /to citované ob-
jednávky. Ke spolupráci jsem přisvědil jako konzultanta pro
obor stavební chemie Ing. J. Kaurátla CSc. (Československá
akademie věd, Štěpánská 3, Praha 1), pro obor stavební fyziky

Dr. V. Tydlitáta ÚSC (Výzkumný a vývojový ústav stavebních závodů Kostelní 26, Praha 7).

Dne 14.5. 1975 jsem navštívil stavbu nemocnice v Mostě a již užívání její části a provedl jsem prohlídku provedených podlah Fortit a jejich poruch v částech "Poliklinika", "Příjem", "Monoblok" společně s příslušným konzultantem Ing. J. Havřítkem a za účasti zástupce závodu Ing. Arnebeton s. Erbec. Další informace o výstavbě konstrukcí a předevšímnou informaci o složení podlahových systémů podal mně téhož dne stavbyvedoucí prováděcího závodu Ing. Konstruktiva s. stavitel Hryh.

Současně jsem požádal jmenovaného stavbyvedoucího o poskytnutí nezbytných podkladů, bez kterých nemohla být práce na posudku zahájena. V odpovědi na již dříve Ing. Arnebeton odebraný požadavek obdržel jsem při této návštěvě též kopii dopisu, odezvaného údajně n.p. Arnebeton stavbyvedoucího nemocnice Most s. Ing. I. Pavlem a Ing. Konstruktiva, ze dne 7. 5. 1975.

Tento podklad obsahoval následující údaje o výstavbě části "Monoblok":

1. ukončení betonáže 9. podlaží konstrukce - 30. 6. 1970;
2. uložení tepelné izolace podlahy a betonové mezníky

- od 18. 9. 1972 do 30. 9. 73,
nejméně 1 měsíc před klade-
ním Fortitu;

3. zahájení odlehčeho vytápění - 24. 1. 1972;
4. uzavření místnosti dveřmi a okny - 24. 1. 1972;
5. první úklid místnosti - od června 1973;
6. předání užívání - únor 1975;
7. pro cementový potěr bylo použito štěrbořísku z pískovny Žernoseky, cementu JFC 400 - Šikovice;
8. skutečná skladba podlahy podle dopisu KPD Praha z 19. 1. 1972
 - železobetonová deska 23 cm s trubkami vytápění při spodní povrchu,
 - Fibrex (rohové z minerální vaty) 1,7 cm,
 - lepenka na sucho A 500 II 0,2 cm,
 - křemelinové desky Galosrig 3 cm,
 - cementový potěr B 330 s rubeovou sítí (oka 10 x 10 cm) 4,3 cm,
 - Sadurit 0,3 cm,
(celková tloušťka podlahy 9,9 cm).
9. pokládání podlah Fortit
 - 9. podlaží únor 1974
 - 8. podlaží březen 1973
 - 7. a 6. podlaží květen 1973
 - 5. a 4. podlaží červen 1973
 - 3. podlaží - září červen 1973
 - zbytek 3. podlaží 1. a 2. podlaží září a říjen 1973
(vizee 5/8)

Rovněž zde bylo uvedeno, že výkresová dokumentace je připravena na stavbě.

Dopisem np. Armáheton sa. 10/BR/99/Br/J ze dne 20. 5. 1975 na n.p. Konstruktiva (Stavba nemocnice Most stavbyvedoucí stav. Inyk) bylo dále požadováno

- provést inventarizaci poruch podlah v "Monobloku" a Poliklinice" a zvrst je do stavebních plánů,
- seřadit stavební, konstrukční a topenišské plány obou objektů,
- rozepsat data srovnání potěří jednotlivých podlah v obou objektech,
- rozepsat data srovnání pářídění Portitu v jednotlivých podlahách v obou objektech,
- podat informaci o průměrném složení cementového potěru.

Dne 30. 5. 1975 jsem obdržel stavební plány některých podlah "Monobloku" s označením závd podlah v jednotlivých místnostech (bez lokalizace), konstrukční plány "Monobloku", topenišské plány některých podlah a některých částí "Monobloku" (zato ve více kopiích) a tabulky s uspořádním detailů, včetně podlahových systémů. Současně mi bylo sděleno dopisem ze dne 27. 5. 1975 od np. Konstruktiva, že pro potěry bylo použito 370 až 390 kg cementu na 1 m³ hotové vrstvy. Ostatní požadavky nebyly splněny.

Dne 9. 9. 1975 se dopisem 10/BR/186/75/Br/J obrátil np. Armáheton znovu na np. Konstruktiva, stavba nemocnice Most (stavitel Inyk) s žádostí o poskytnutí již dříve specifikovaných podkladů (zejména doplnění inventarizace poruch, doplnění výkresů stavebních a topení, výpis postupu prací v

Jednotlivých podlahách a informace o druhu materiálu, použitého k vyplnění střední části železobetonových desek). Odpověď nedošla.

Dne 17. 10. 1975 provedl Jaen opět spolu s konzultantem Ing. Kavrátilem druhou návštěvu stavby nemocnice Host s úmyslem získat potřebné informace na místě a provést některá nezbytná šetření přímo na podlahách. Protože vyžadované údaje a další podklady nebyly k dispozici, požádal Jaen znovu stavbyvedoucího a stavitole Hryba o jejich dodání (zejména o časové údaje hledání jednotlivých částí podlah v obou sledovaných budovách).

Při této návštěvě provedl Jaen na místě vybraná místa v místnosti č. 308 "Polikliniky" (morfologická laboratoř) a dále v místnosti č. 239 budovy "Infekce" (ještě bez Fortitu) zcela do podlahy; v rozměru cca 15 x 15 cm byly vybrány postupně všechny vrstvy podlahového systému až na konstrukční beton (obr. 3, 4, 5, 8). Dále byly provedeny sondy v místnosti č. 306 "Polikliniky" pod Fortit.

Dne 13. 11. 1975 měly být předány další požadované podklady, a to rozpis dat hledání cementových potěrů v "Monobloku" a v "Poliklinice", a rozpis dat pokládání Fortitu v "Poliklinice".

N á l o z

Nová nemocnice v Mostě sestává z komplexu budov, které jsou - pokud jde o konstrukci - jednotně řešeny. Všechny budovy jsou monolitické, železobetonové, s deskovými stropy bez hlavic, opatřeny sálavým vytápěním. Podle projektu má být železobetonová deska ve středních částech polí zeslabena na 15 cm a toto zeslabení vyrovnáno lehkým betonem. Podle údaje stavbyvedoucího s. Hnyka (ze dne 17. 10. 1975) byly však desky provedeny v plné tloušťce v celém rozsahu spolek. Topné hady jsou umístěny zásadně při spodním povrchu železobetonových desek, v místnostech s vyšší požadovanou teplotou nebo více



Obr. 3 Postup odkrytí jednotlivých vrstev stropního systému -
- Fortit, cementový potěr ve dvou oddělovacích se
vrstvách



Obr. 4 Fortit, cementový potěr, desky Calofrig, pletivo



Obr. 5 Další vrstva Calofrig, lepenka, minerální vata



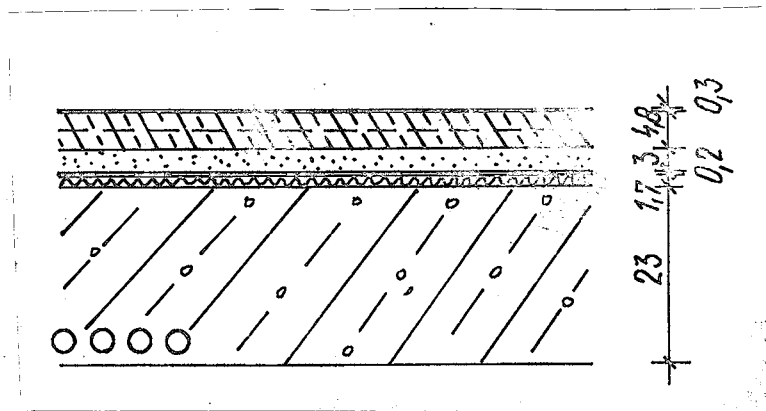
Obr 6. Jednotlivé vrstvy stropního systému (zprava Portit, cementový potěr rozpadající se do dvou vrstev, 2x Calofrig, mezi ním pletivo)

ochlazených navíc nad železobetonovou nosnou deskou, sality do vyrovnávacího betonu. Topné hady pokrývají v jednotlivých místnostech různě velkou plochu a jsou přídoryně různě rozmístěny.

V současné době jsou v provozu hlavní objekty - tzv. "Kobloek" a "Poliklinika".

Podle původního projektu měla být provedena ve většině místností a na chodbách bezpečná podlahovina Sadurit. Protože však možnost bylo prokázáno, že podlahoviny tohoto typu jsou neúspěšné, bylo dodatečně rozhodnuto nahradit Sadurit bezpečnou podlahovinou Fortit, která se již dobře osvědčila v řadě případech.

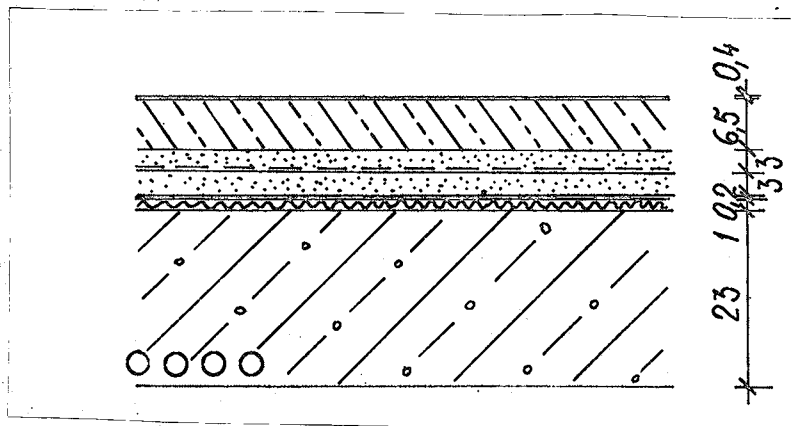
Složení jednotlivých vrstev podlahové konstrukce (s bezpečnou podlahovinou) je podle ziskových projekčních podkladů:



Sadurit
cementový potěr (B330) vy-
stužený sítí c oky 10/10 cm
křemelinové desky Calofrig
lepenka A 500 II na suchu
rohové s minerální vaty
Fibrez
železobetonová deska

Obr. 1

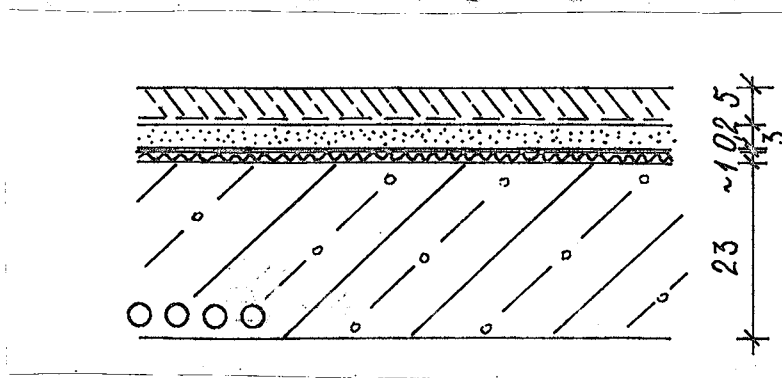
Ve skutečnosti bylo zjištěno v jedné sondě v místnosti
č. 308 polikliniky (obr. 2, 3, 4, 5, 6) složení:



- Portit
- cementový potěr
- křemelinové desky Galofrig
- rubicové pletivo
- křemelinové desky Galofrig
- minerální vata
- železobetonová deska

Obr. 2

V místnosti č. 239 "Infekce", kde ještě nebyla položena
podlahová krytina, bylo zjištěno (obr. 7, 8):



- cementový potěr
- rubicové pletivo
- Galofrig
- lepenka
- minerální vata
- železobetonová deska

Obr. 7



Obr. 8 Sonda do stropního systému před položením Fortitu

Obvodové stěny jsou zděné, příčky jsou buď z dutých cihel nebo p ě n o s i l i k á t o v ý c h panelů. Jsou ukládány ať na železobetonovou desku.

Pro cementové potěry bylo použito šterkopískové směsi z pískovny Bernoseky, cement JCP 400 - Čížkovice v množství $370+390 \text{ kg/m}^3$ hotové směsi, vodní součinitel větší než 0,6 (beton dopravován převážně pneumaticky).

Po položení byly cementové potěry, podle údaje stavbyvedoucího, ošetřovány kropením nejméně 14 dní. V různém časovém odstupu po dohotovení cementových potěrů bylo zahájeno pokládání podlahoviny Fortit po téměř celé ploše všech podlaží.

Podlahovina Fortit (celková tloušťka 3-5 mm) je složena z polyesterových pryskyřic; pokládá se na základní penetrační nátěr a skládá se ze tří vrstev: nosná (která je vystužena skleněnými vláknami provozená), vyrovnávací a povrchová.

Složení jednotlivých vrstev a postup podle technologického předpisu BHP 13/74 ap. Azobeton je následující:

Penetrační nátěr

| | |
|-------------------|--------------------|
| GHS Polyester 104 | 90 objemových dílů |
| GHS Polyester 200 | 10 " " |
| acetón | 100 " " |
| P-urychlovač I/40 | 1 " " |
| P-katalyzátor VI | 1-4 " " |

(podle teploty prostředí a podkladu tak, aby početek gelatinace byl ca 2 hod.).

Nosná vrstva

| | |
|-------------------|--------------------|
| GHS Polyester 104 | 90 objemových dílů |
| GHS Polyester 200 | 10 " " |
| P-urychlovač I/40 | 1,5 " " |
| P-katalyzátor VI | 2-4 " " |

(podle teploty prostředí a podkladu tak, aby početek gelatinace nastal ca po 30 min).

Do nosné vrstvy se pokládá skelná rohož se skelných pramenů. Během zpracování se hutící válečky namáčejí ve styrenu. Hmotství skelné vstřeže je min. 600 g/m². Hmotství pryskyřičné báze není udáno, podle skutečnosti činí skelná vstřež ca 12% váh. vzhledem k celé podlahovině.

Průvlnovací vrstva

| | |
|-------------------|--------------------|
| GHS Polyester 104 | 90 objemových dílů |
| GHS Polyester 200 | 10 - " - |
| P-urychlovač I/40 | 1,5 - " - |
| P-katalyzátor VI | 2+4 - " - |
| pigment | 3 - " - |
| Aerocil 300 | 0,1+2 - " - |
| písk JHK | 20 - " - |
| roztok parafinu | 0,5 - " - |

Roztok parafinu se připraví předem ve složení

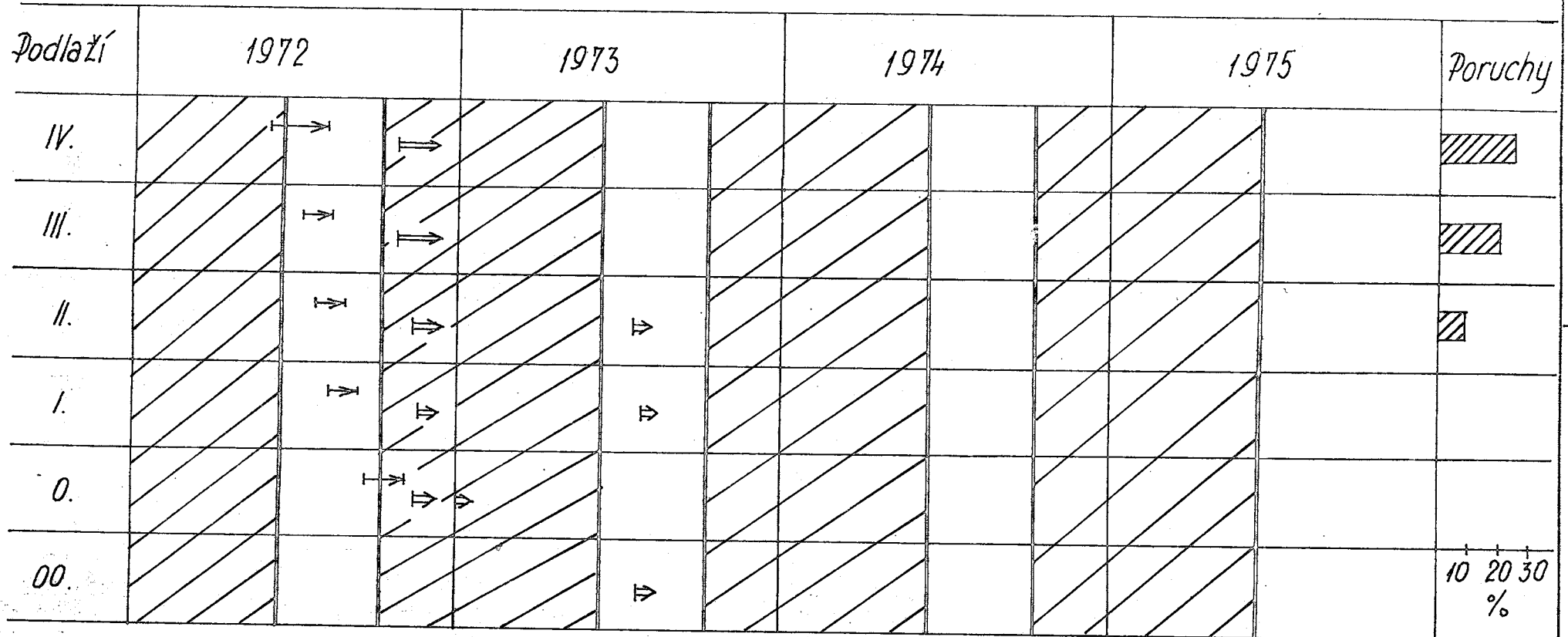
| | |
|---------------|----------|
| stýra | 100 v.d. |
| parafin 52/53 | 5 v.d. |
| Isocil H 10 | 0,2 v.d. |

Povrchová vrstva (tloušťka do 1 mm)

| | |
|-------------------|--------------------|
| GHS Polyester 104 | 90 objemových dílů |
| GHS Polyester 200 | 10 - " - |
| pigment | 3 - " - |
| P-urychlovač I-40 | 1,5 - " - |
| P-katalyzátor VI | 2+4 - " - |
| Aerocil 300 | 1 - " - |
| parafinový roztok | 5 - " - |

Podklad má být podle TEP z cementového potěru min. 4 cm, s pevností 170 kg/cm², zhotovený ze s a v l h l é směsí, anilozoný dřevným bleštkem, s rovností vyhovující ČSN 74 45 05, se s a j i š t ě n í m proti pronikání vlhkosti od podkladu k povrchu, vyzrálý a s u e h ý, neomeštitý, neporušený.

Poliklinika

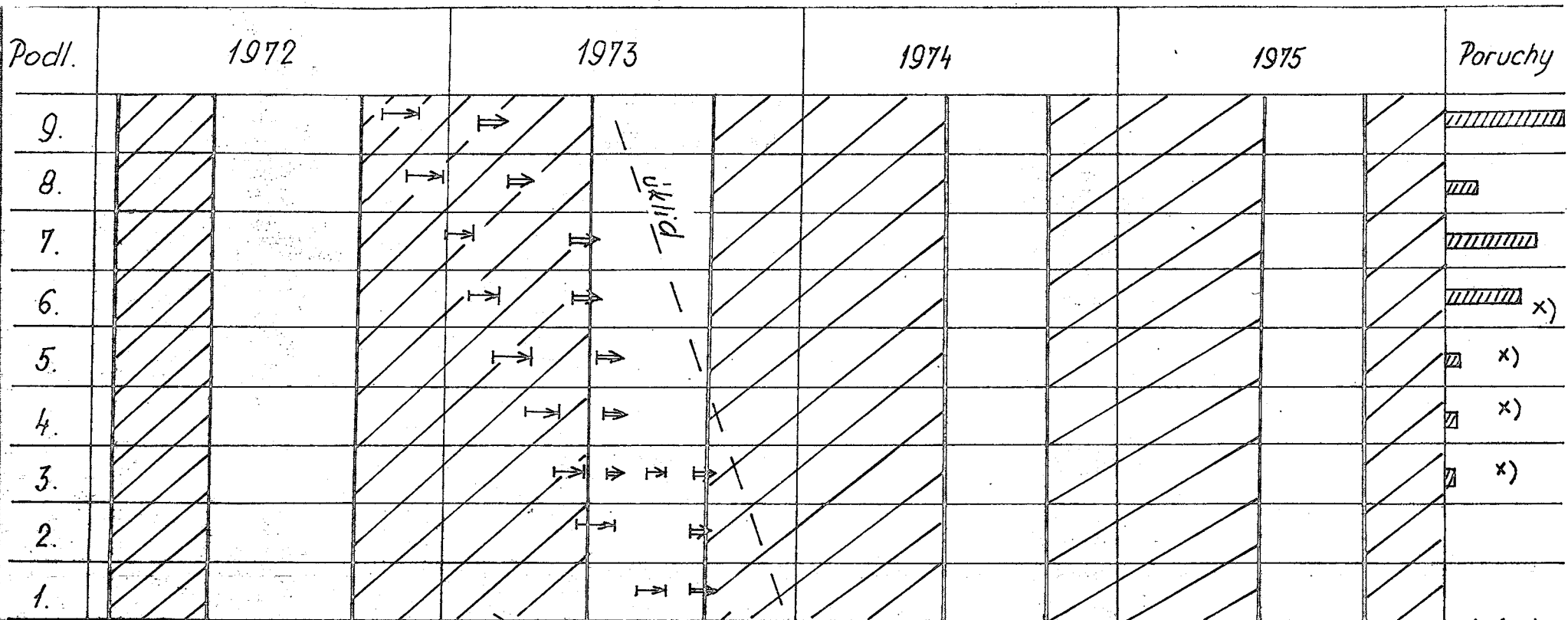


┆→ cementový potěr
 ┆→ forťit

topná sezona

Obr. 9

Monoblok



→ cem. potěr

⇨ Fortit

topná sezona

x) část místností opravena (nový Fortit)

0 25 50 75%

Obr. 10

Optimální podmínky pro provádění jsou 20°C a RV do 60%.
Teplota podkladu nesmí překročit 20°C a klesnout pod 10°C,
teplota prostředí má být minimálně 15°C.

Jednotlivé složky pro přípravu směsi jsou:

ChS Polyester 104 - základní nenasypaná polyesterová pryskyřice,
tj. roztok nenasypaného polyesteru v monomerním styrenu
(množství styrenu 33 % v.h.)

ChS Polyester 200 - změkčující pryskyřice (obsah styrenu 30 %
v.h.)

P-urychlovač I/40 - 40 % roztok kobaltnaftonátu v toluenu (s
obsahem 4 % Co)

P-katalyzátor VI - 50 % methylocyklohexanonperoxidu

- 15 % methylocyklohexanolu

- 35 % dibutylftalátu

Druh spracování stělných vláken není znám.

Účnový plán jednotlivých operací při výrobě podlahových
systémů je uveden pro "Polikliniku" na obr. 9, pro "Innoblok"
na obr. 10.

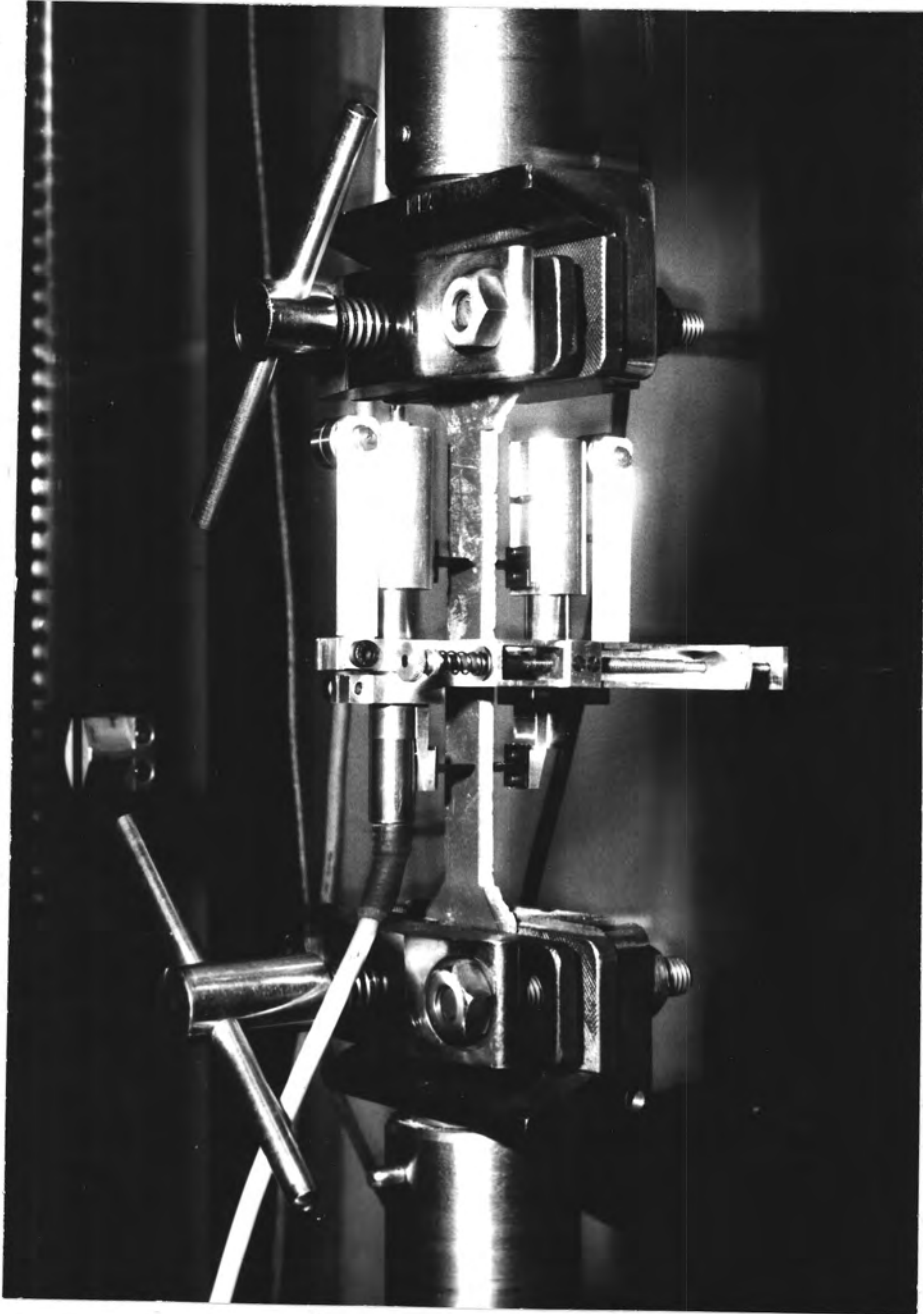
Teplota vzduchu v prostorách nemocnice se pohybuje v top-
ném období podle údaje nemocničního personálu mezi 25 a 30°C.

Při provádění sondy v místnosti č. 308 polikliniky bylo
konstatováno, že povrch betonu bezprostředně po odjmutí for-
tita je značně vlhký, přičemž beton je provlhčen v celé tlouš-
tce, jak prokazuje také tmavší zbarvení betonu a jeho znečiš-
tění a postupným vysycháním.

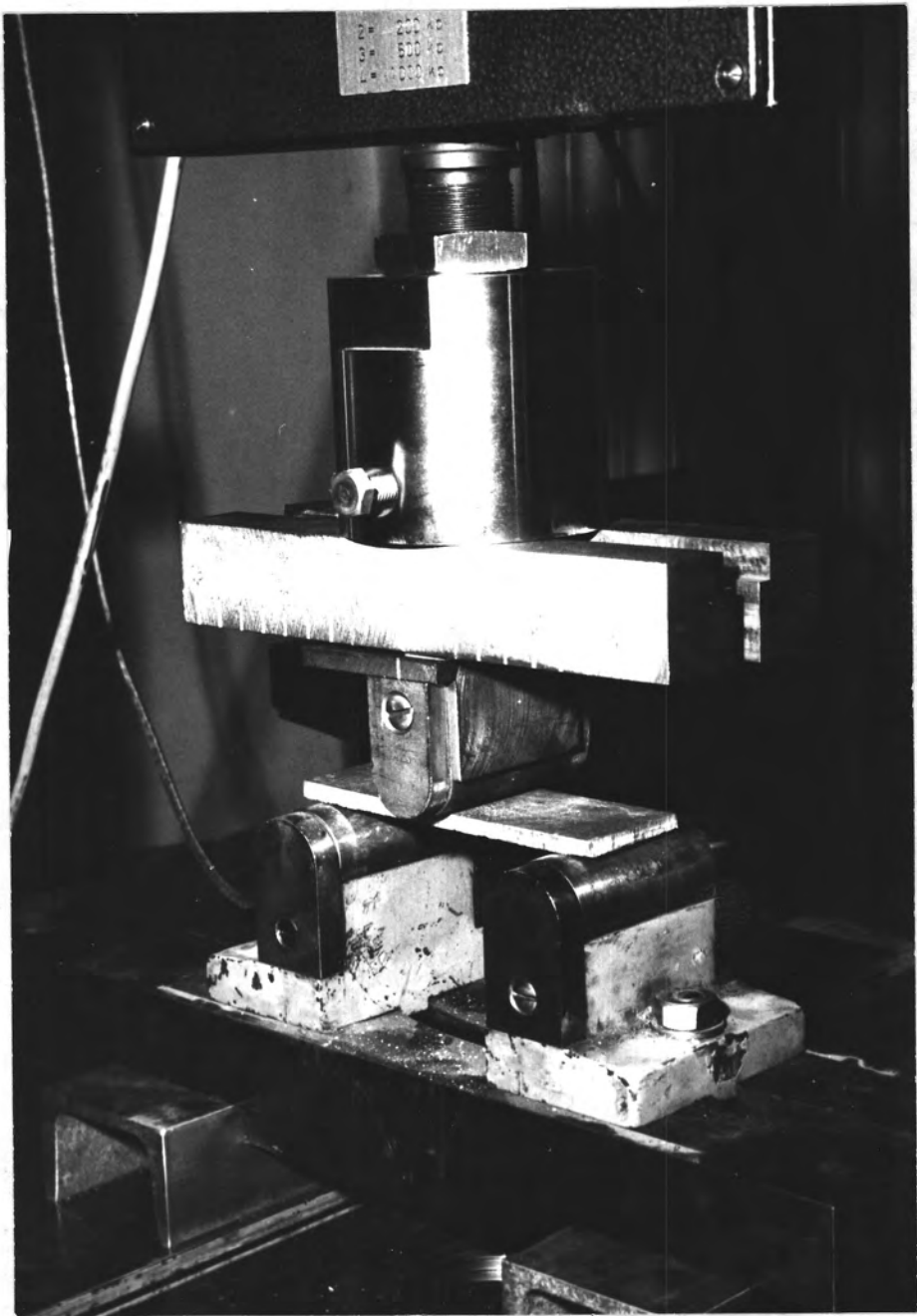
Křemelinové desky Calofrig byly shledány rovněž vlhkými, se znatelným zápachem po plísni, tmavě zbarvený, málo soudržný. Minerální vata pod lepenkovou vrstvou se zdá být podle subjektivního pozorování suchá. Objektivní hodnocení vlhkosti nebylo provedeno; vlhkost lze odhadnout u betonu na 5-6 % váh., u křemelinových desek Calofrig na 6-11 % váh.



Obr. 11 Struktura cementového potěru
(zvětšeno 2,45x)



Обр. 13



Обр. 14

V oděbraných vrtávcích byl zaznamenán záporný cyklických
krovní, připomínající (subjektivně) vlni kofru.

Cementový potěr je pórovitý, nepřilíží povrch až rozpádný,
stěží odpovídající - na základě subjektivního pozorování -
B 130 (obr. 11).

Konstrukční beton desky je na povrchu suchý.

Sonda v místnosti č. 239 "Infelco" ukázala, že cementový
potěr je poměrně dobře prosušen (neopak se zdá, že nebyl ani
dostatečně vibrován během tvrdnutí a byl "spálen"), je pórovitý,
nepovný, s mnoha mrtvými a živými trhlinami procházejícími celou
tloušťkou.

Křemelinové desky Calofrig jsou zde rovněž suchší než ve
stropu "Polikliniky", jsou však též cítit plísní; jejich vlh-
kost podle subjektivního posouzení kolísá okolo 5 % váh.

Minerální vata pod lomenkou je suchá, rovněž tak konstrukč-
ní beton desky.

U vyjmutých vzorků cementového potěru a Calofrigu v míst-
nosti 308 a "Polikliniky" byly zjištěny maximální možné hodnoty
nasycení vodou (po vysušení). Příslušné údaje jsou v tab. 1.

Tab. 1

| Materiál | Maximální možné nasycení vodou % váh. | | | |
|-----------------|---------------------------------------|----------|----------|--------|
| | vzorek 1 | vzorek 2 | vzorek 3 | průměr |
| cementový potěr | 6,4 | 7,4 | 6,6 | 6,8 |
| Calofrig | - | 27,8 | 24,7 | 26,3 |

Výzkumný ústředí posceních staveb v Praze bylo provedeno nezávislé stanovení obsahu vlhkosti ve stropním systému na 14-ti různých místech budovy ("Respirace", "Infokce", sč. 5-3) podle vlastní metodiky. Byla určena skutečná vlhkost v těchto náhodně vybraných místech (viz dopis VÚPS Praha sp. Azmabeton č. 140/75-21/Saf/PŠI z 13. 10. 1975), z nichž v tab. 2 jsou uvedeny průměrné hodnoty.

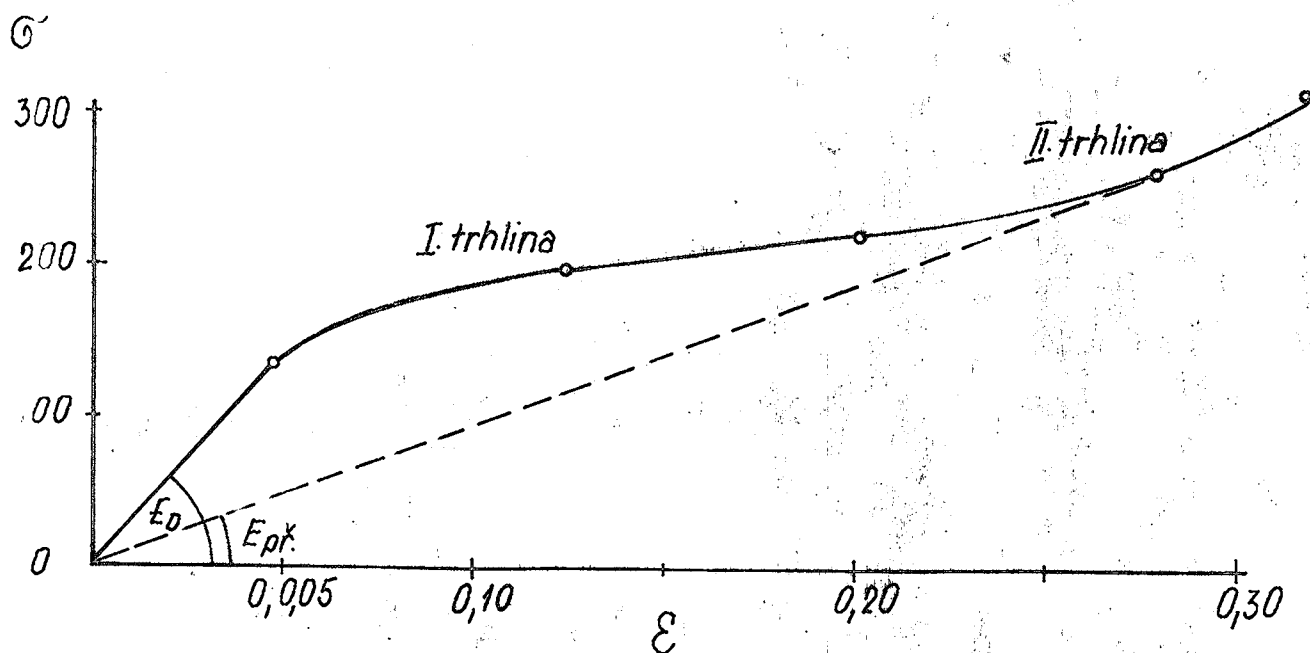
Tab. 2

| Úděl stropního systému | Skutečná vlhkost z vzh. | Načycení vodou vzhledem k normám (podle tab.) |
|------------------------|-------------------------|---|
| cementový potěr | 5,4 | 80 % |
| Galofrig | 5,4 | 21 % |
| celý systém | 4,2 | - |

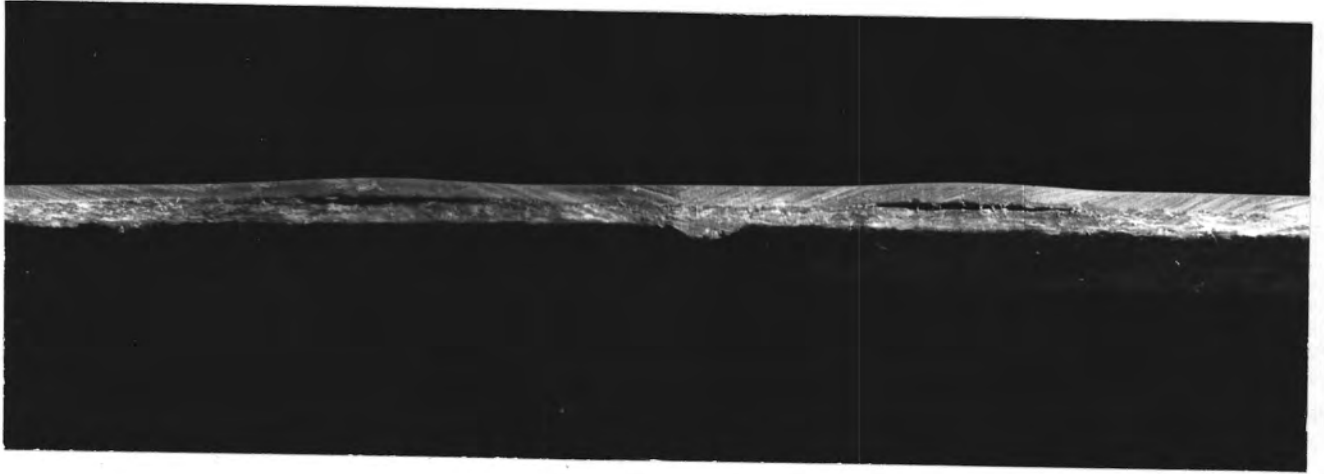
Ze vzorků podlahoviny Fortit byly vyrobeny vzorky pro sjištění pevnosti v prostém tahu a v tahu se ohybu, pracovních diagramů v tahu (obr. 12) a v ohybu, a rovněž přetvoření. Jednotlivé výsledky jsou uvedeny v tab. 3. Zkoušky byly prováděny na elektronickém zkušebním stroji Testatron 10 kN se nastavení rozsahu při tahových zkouškách na 100 resp. 200 kN, při ohybových zkouškách na 100 kN (obr. 13, 14) v ÚZAM ČSAV. Rychlost zatěžování odpovídala v případě tahu 1 mm/min, v případě ohybu 2 mm/min, přesnost stroje je 2%, citlivost stroje 1/1000 maximální síly.

Tab. 3

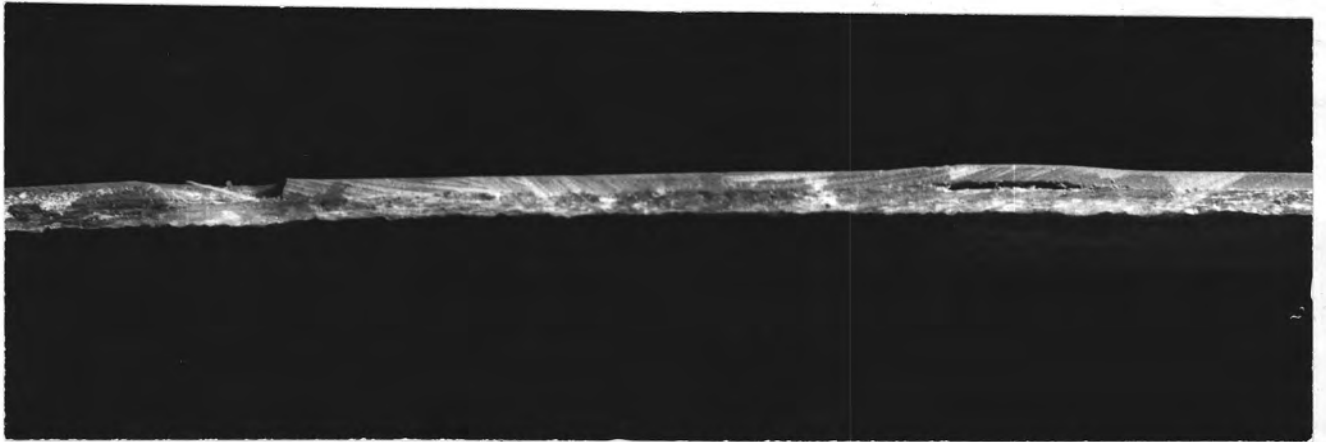
| Vlastnost | Hodnota |
|--|---------------------------|
| pevnost v tahu | 310 kp/cm ² |
| pevnost v tahu se ohybu (laminať tažen) | 690 kp/cm ² |
| modul pružnosti v tahu při $\bar{\sigma} = 0,42 \sigma$ | 28 700 kp/cm ² |
| modul přetvářnosti v tahu při $\bar{\sigma} = \sigma$ | |
| modul pružnosti v ohybu (laminať tažen) při $\bar{\sigma} = 0,58 \sigma$ | 29 600 kp/cm ² |
| modul přetvářnosti v ohybu (laminať tažen) při $\bar{\sigma} = \sigma$ | 26 600 kp/cm ² |
| mezí přetvářeni v tahu | |



Obr. 12 Pracovní diagram Fortitu v tahu



Obr. 15



Obr. 16

Vznik výdutí uvnitř podlahoviny mezi nosnou a vyrovnávací
resp. krycí vrstvou Fortitu

Po ú k l i d u místností v celém objektu monobloku a polikliniky byly objeveny poruchy podlahoviny, projevující se v prvním stadiu zvrácením (zbradevišněním) povrchu v určitých oblastech (výška nerovnosti v setinách mm), v dalším stadiu malými lokalizovanými výdutěmi v průměru několika mm až několika cm a výšce v desetínách mm, vyplněnými tlakovou kapalinou, a v posledním stadiu prodloužením těchto výdutí a vytvořením kapalinou (která v krátké době se vysychá při vysychání) příp. odpojení podlahoviny ve větší souvislé ploše.

Pohled lze soudit podle výpovědí uživatelů i dodavatele, od objevení poruch nedošlo k jejich podstatnému rozšíření. V některých místnostech se zvláště ^{silně} porušeným povrchem byla podlahovina stržena a nahrazena novou po několikrátém vysychání podkladu. Na těchto nově provedených částech byly zatím zjištěny nové poruchy jen ojediněle.

Každou zkoušku bylo jednoznačně potvrzeno, že výduté vznikají mezi nosnou a vyrovnávací vrstvou podlahoviny, nebo ve vyrovnávací vrstvě, tj. nad částečně propustnou vrstvou vystuženou akolnou rohoží a pod zcela nepropustnou vyrovnávací resp. krycí (obr. 15, 16) vrstvou, uzavřenou na horním povrchu do směsi přimíšeným parafinem.

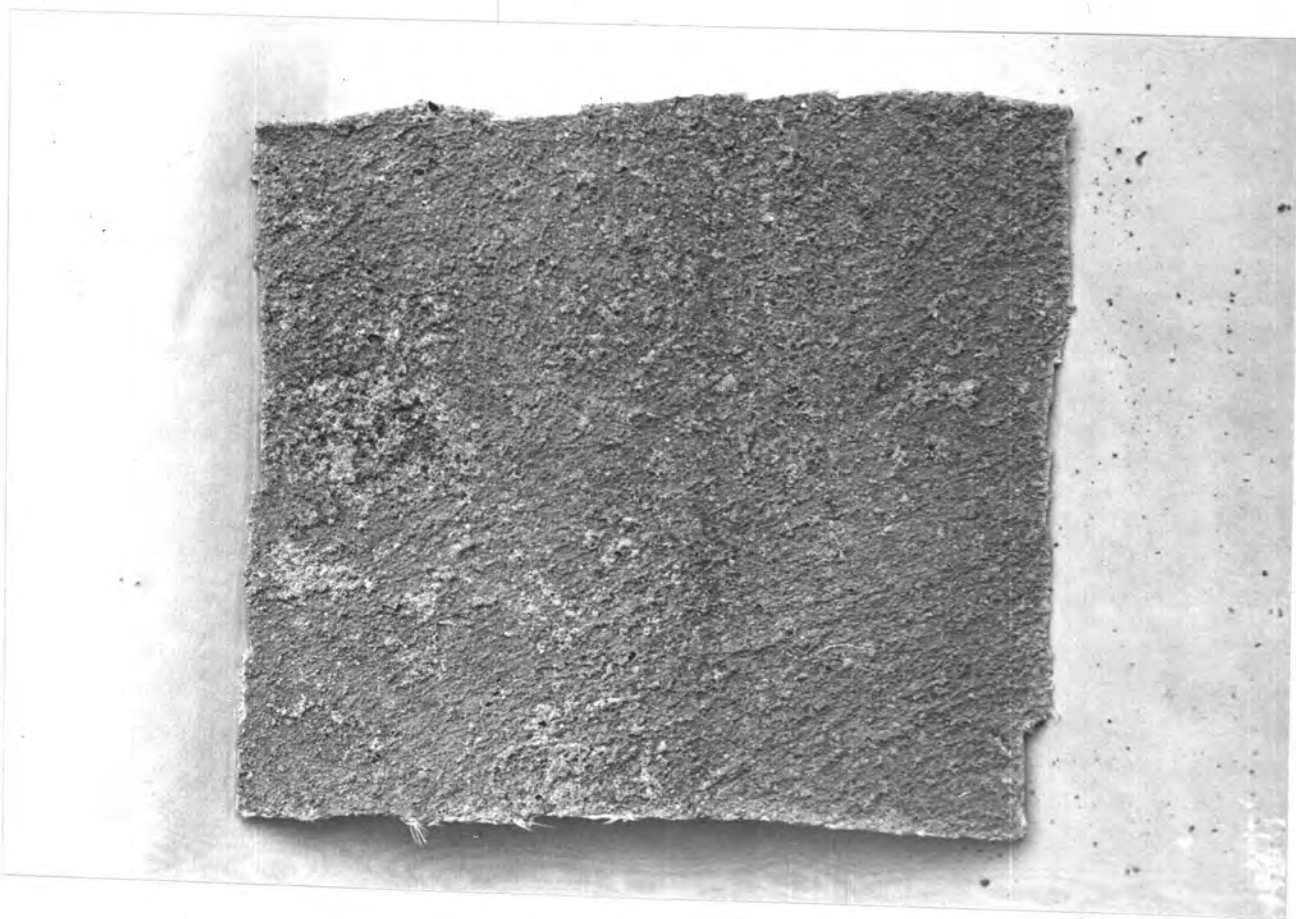
Kapalina, která je nachroměděle ve výdutích má nižší pH, než vodní roztok, který je možno nalézt na povrchu betonu bezprostředně po sejmutí křivitu (s pH cca 9,5). Při vysychání tato kapalina přechází na výsoce viskózní lepkavou hmotu

tmavější až černavé barvy. Sejmutí podlahoviny lze v místech s poruchami provést bez námahy, adheze k betonovému povrchu je minimální, spodní povrch podlahoviny (pozorovaný po jejím sejmutí) kopíruje povrch cementové masy (obr. obr.17/

Porovnání lokalizace poruch na podlahách jednotlivých podlaží s umístěním vytápěcích systémů (podle projektu) v konstrukční desce pod podlahou neukázalo prokazatelnou kauzální spojitost, i když poruchy v místech nevytápěných byly objeveny jen sřídku. Ani souvislost mezi časovým sledem výrobních operací a rozsahech poruch není jednoznačná; porouzení v tomto směru je ztíženo tím, že podlahy řady místností (včetně nevytápěných) byla opravována střížením staré a provedením nové podlahoviny. Výskyt poruch je sřejmě řízen vlhkostí, jejíž efektivní hodnota je funkcí řady činitelů (vodní součinitel potěru, intenzita kroupení, původní vlhkost Calefrigu atd).

Na základě zkušeností s obdobnými případy poruch podlahoviny Fortit v Bětské fakultní nemocnici v Praze - Botole a podle podrobných analýz tam provedených bylo upuštěno od dalších podrobných zkoušek podlahového systému i podlahoviny (difuze vodních par systémem po různé úpravě povrchu, změně podlahoviny ve výduších atd.) a výsledky tam obdržené byly přibližně aplikovány i pro tento případ.

Při zhotovení střešních pomatky lze mít za prokázáno, že podkladní částí střešního systému mezi podlahovinou a vrstvou lepenky (cementový potěr a březolinové desky) j e o u



Obr. 17a) Spodní povrch Fortitu po odlepení od betonu

- poněkud značně převáženy (obsah vody cca 10-50 % molárního množství);
- vlhkost podkladních částí je přírodní, vzniklá zejména odštěpím vody a řídním směsí cementového potěru do křemelinových desek a dalších přísunem vody při klopení cementových potěrů; větší množství vody nastalo přirozeně v podlahovém systému, ve kterém jsou uloženy 4 v 5 vrstvy křemelinových desek, jež mají nasátkovost až 28 % vody; existující nasycení vlhkostí nelze v daných podmínkách (a čase) chápat jako důsledek difuze par z okolí;
 - odvětrání podkladních vrstev (počínaje od doštiného uzavřené stavu) je dlouhodobý (mohutný) proces;
 - výdutě vznikají uvnitř podlahoviny Fortit, pod nepropustnou vyrovnávací resp. krycí vrstvou;
 - kapalina obsažená ve výdutích obsahuje ve vědeckém rozstoku organické látky, schopné psychrylizační;
 - psychrylizační pojivo podlahoviny je šástečně nedotvrzeno případně (v místě výduti) sekundárně sněžením vlivem působení absolutní vlhkosti podkladu, takže umožňuje podlahovinu volný creep;
 - difuze vlhkosti z okolí stropního systému může přispět ke zvýšení tance par uvnitř systému a vzniku kondenzátu pod nepropustnou vrchní vrstvou podlahoviny je u při trvale rozdílných podmínkách prostředí pod a nad stropním systémem.

Posudek

1. Podlahovina Fortit

Technologický předpis pro výrobu podlahoviny Fortit (TP np. Armbeton) nesmí být příčinou žádných hrubých technologických opomenutí, která by mohla způsobit poruchy podobného druhu, jako se objevily na předchozích stavbách.

Složení jednotlivých vrstev je v podstatě správné; zvolené rozměry některých složek (zejména katalyzátoru) ovšem kladou poměrně značné nároky na provádějící pracovníky. Možné nedodržení a hlavně přetučení pojiva sice může mít negativní vliv na kvalitu podlahoviny (co do křehkosti, smrštění, odolnosti obrusou atd.), stěží však může být příčinou vzniklých poruch. Postup kladení jednotlivých vrstev je správný a nelze mít proti němu námitok.

Požadavky na podklad, obsažené v TP, zahrnují všechny nezbytné parametry: rovnost, pevnost, čistotu, suchost a zábranu proti pronikání vlhkosti k podlahovině od spodu. Jistý nedostatek TP může být spatřován v tom, že některé z požadavků nejsou konkrétněji specifikovány, nebo není určen způsob jejich zjištění. Sejměna by měly TP obsahovat jednoznačnou a konkrétní specifikaci suchého podkladu; nepochybně je míněn podklad suchý (tj. s jistým, maximálně přípustným množstvím volné - chemicky nevázané - vody) v celé tloušťce, tj. od izolační vrstvy zabráňující pronikání vlhkosti k podlahovině od spodu.

Podlahovina Fortit, zhotovená následujícím způsobem tří vrstev na penetrovaný podklad, je jako celek prakticky zcela voda- i paro-nepropustná; zejména poslední krycí vrstva, obsahující poměrně značné množství parafinu k ochraně povrchu tuhneoucí polyesterové pryskyřice od vadného kyčlení (a tím zajištění její úplné polymerace), je z hlediska paro-nepropustnosti vrstvou uzavírající (difuzní odpor 716 torr. \cdot m²/g). Základní vrstva, nosná, která není příliš ztuhlá (slicována), a kde některá oběd viděna přicházející do styku jak s betonem, tak se střední, vyrovnávací vrstvou, není ovšem zcela nepropustná, a umožňuje i kapilární pohyb vody po vláknách.

Z hlediska mechanických vlastností (pevnosti, odolnosti obrusu, houževnatosti atd.) je jmenování podlahovina pro daný účel zcela vyhovující; rovněž z hlediska životnosti lze na Fortit pohlížet jako na podlahovinu trvalou, blízkou se životností ostatním částem stavby.

Jestliže v daném případě vznikly poruchy této podlahoviny, je třeba hledat jejich příčinu jinde než v podlahovině samotné, a to především v podmínkách aplikace podlahoviny v interakčním chování celého podlahového systému.

2. Stropní systém jako celek - - příčiny poruchy

2.1 Teplotní a vlhkostní poměry

Stropní systém je neobytné chápat jako celek; žlána z vrstev nelze posuzovat samostatně, odděleně od ostatních. To platí obecně, a tím více (bezpečněji) o systémech se sálavým vytápěním, zabudovaným v některé vrstvě (nebo některých vrstvách).

Sálavé vytápění výrazně ovlivňuje teplotní pole celého systému. Teplotní spád může být značný: od téměř 60°C na vyhřívacím spodním povrchu (maximální teplota vody při vstupu do zabetonovaných trubek $55^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C}$ dovolená odchylka podle ČSN 060312, článek 43) k teplotě vnějšího ovzduší při větrání horní místnosti nebo u střechy. Gradient $0 + 60^{\circ}\text{C}$ nemusí být v zimním období výjimkou. To přirozeně silně naruší, všechny stejné spóry mezi jednotlivými vrstvami, nemají-li některé sousední vrstvy podobný charakter teplotní roztažnosti. Navíc ovšem dochází k narušení jednotlivých vrstev od nerovnoměrného otopení - od rozdílu teploty na spodním a horním povrchu každé vrstvy. Dilatacím pak brání i zabudování jednotlivých vrstev po obvodu, a tak vlivem sálavého vytápění zabetonovaného ve stropním systému dochází také k ovlivňování celé železobetonové konstrukce. Řada ustanovení ČSN 060312 v části IV - Projektování stanoví příslušná opatření.

Sálavé vytápění zabudované ve stropě však ovlivňuje silně rovněž tenzi par a difuzi resp. celý transport vlhkosti ve

otrupním systémem; ta zde může být přítomna ve formě kapalně vody (vodného roztoku) nebo vodních par blízkých rovnovážnému nasycení. Výdina vlhkosti mezi systémem a okolím je v izotermických podmínkách, (kdy se teplota systému a okolí neliší) dána vlhkostním gradientem na rozhraní; těchto podmínek se přibližuje (nehledě ke krátkodobému, zejména dennímu kolísání teploty) období m i n e teprve sezonně v objektu. Za těchto podmínek u neizolovaného systému převažuje odchod vlhkosti, systém je v y s u š o v á n. Je-li však relativní vlhkost okolního prostředí velká, může dojít i ke zvyšování vlhkosti systému, jeho vlnutí; tento případ je však v praxi řídký. Podstatně složitější jsou vlhkostní poměry v takovém strojním systému při působení teplotního gradientu (tj. při vytápění); je-li sálavé vytápění umístěno při spodním povrchu konstrukční desky, je pohyb vlhkosti uměřen k hornímu, chladnějšímu povrchu. Určení stavových veličin a přibližné odvození vlhkostních poměrů v daném systému je naznačeno v dalších kapitolách.

2 . 1 . 1 Stavové veličiny v konstrukci

2 . 1 . 1 . 1 Teplota

Podle ČSN 060312 "Ústřední sálavé vytápění se samostatnými traktami, Projektování a montáž", čl. 22, je nejvyšší přípustná teplota otopné vody v ocelovém systému 60°C a tato hodnota bude dále uvažována. Teploty vnitřního vzduchu kolísají (podle měření, která provádějí samostatná nemocnice na jednotlivých odděleních) mezi 25 a 30°C, pro výpočet bude uvaž-

Tab. 4

Průběh největších teplot v konstrukci nad terénní potrubí

| Vrstva konstrukce | Tloušťka vrstvy (m) | Součinitel tepelné vodivosti λ (kcal/mh °C) | Součinitel při stupu tepla vzduch/fortit α_i (kcal/m ² h °C) | Teplotný odpor (m ² h °C/kcal) | Teplota při horním povrchu (°C) | Teplota při spodním povrchu (°C) |
|--------------------|---------------------|---|--|---|---------------------------------|----------------------------------|
| vzduch v místnosti | - | - | 7,0 | 0,14285 | 28 | 28 |
| Portit | 0,004 | (0,2) | - | 0,02000 | 34,76 (33,58) | 35,71 (34,36) |
| Beton B33B | 0,06 | 1,15 | - | 0,05217 | 35,71 (34,36) | 38,18 (36,40) |
| Galofrig | 0,03 (0,06) | 0,210 (0,210) | - | 0,14285 (0,28570) | 38,18 (36,40) | 44,94 (47,56) |
| Lepenka | 0,002 | 0,084 | - | 0,02381 | 44,94 (47,56) | 46,06 (48,49) |
| minerální plot | 0,015 | 0,089 | - | 0,16854 | 46,06 (46,49) | 54,94 (59,08) |
| Beton armovaný | 0,17 | 1,35 | - | 0,12593 | 54,94 (55,08) | 60 (60) |

Urcitelové potrubí - terénní voda

*) Předpokládá se objemová hmotnost suchého Galofrigu 750 kg/m³, Galofrig v podlaze obsahuje 6,5% vlh. vody (měřeno) - odpovídající obj. hmotnost je 690 kg/m³ a součinitel tepelné vodivosti dle měření VVO SZP v r. 1972 $\lambda = 0,210$ kcal/m h °C. Střední teplota vrstvy 0,03: 31,6 °C, střední teplota vrstvy 0,06: 42,0 °C

xx) Minerální plot Šastolovice (viz Směrnice pro navrhování a posuzování budov z hlediska tepelné techniky) obj. hmotnost $\rho = 570$ kg/m³ suchá, hmotnostní vlhkost $w_m = 10\%$, $\lambda = 0,08$ kcal/m h °C

ževná hodnota $t_1 = 20^\circ\text{C}$. Součinitel přestupu tepla ze vnitřní povrchu konstrukce je uračován podle ČSN 730540 "Teplotně technické vlastnosti stavebních konstrukcí" hodnotou $= 7 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$. Bere-li se v úvahu pouze jednorozměrné vedení tepla konstrukcí nad topným systémem, vychází rozdílní teploty podle tab. 4.

2 . 1 . 1 . 2 Objem

Diffuzní odpor pro přestup vodní páry vrstvení železobetonu (23 cm) dole nebo vrstvení pětiku s penetračním nátěrem a podlahoviny Fortit nahore se předpokládá tak velký, že tyto vrstvy propustí o několik řádů menší množství vodní páry (na čtvereční metr za hodinu), než se jí může ve vlhké vrstvě (vrstvěch) Calofrigu vytvořit. Potom lze přijmout, že dochází k dynamické rovnováze mezi ztrátami páry difuzí a nově se vytvářející parou z kapalné vlhkosti. V dalších úvazích lze počítat nezaplněný objem v Calofrigu

$$\text{(tj. } 0,93 \text{ m}^3 \cdot (0,263 - 0,085) = 0,00534 \text{ m}^3, \text{ resp.}$$

$$0,06 \text{ m}^3 \cdot (0,263 - 0,085) = 0,01068 \text{ m}^3, \text{ vztaheno na } 1 \text{ m}^2 \text{ podlahové plochy) za konstantní.}$$

2 . 1 . 1 . 3 Tlak

Jestliže za konstantního objemu vzroste teplota uzavřeného objemu vzduchu nasyceného vodní parou z původních 20° na $41,6$ ($42,0$) $^\circ\text{C}$ (tj. na střední hodnotu teploty Calofrigu - viz tab. 4), stoupne tlak vzduchu z hodnoty $p_0 = 760 \text{ mm Hg}$ na hodnotu

$$p = p_0 + \left(\frac{z}{20}\right) \left[p_{\text{H}_2\text{O}}(T) - p_{\text{H}_2\text{O}}(20) \right] = 760 + \frac{314,72}{273,15} [60,24 - 17,5] = 809,24 \text{ torr.}$$

Přetlak je pak

$$\Delta p = p - p_0 = 809,24 - 760 = 49,24 \text{ torr} = 5,733 \text{ kPa}$$

Ve skutečnosti může být přetlak poněkud nižší vlivem rozpouštění iontových anorganických sloučenin, které se vylučují teplem vodu z Calcefrigu, příp. z hydratovaného cementu (bázele sířany, křemičitanu, hlinitanu a uhličitanu, vápenců). Kvantitativní hodnocení nelze podat, protože není známo ani chemické složení, ani koncentrace vyluhů; vzhledem k tomu, že koncentrace mohou být velké, lze tento vliv na tlak gádnout.

2. 2. Průběh, v konstrukci zabudovaná voda

Difuze vodních par od spodního k hornímu povrchu v důsledku nerovnováhy vlhkostních poměrů nad a pod stropním systémem je natolik slabá, že v daném případě nemohla za poměrně krátkou dobu provozu být příčinou zjištěného navlhčení systému a nemohla sama způsobit vznik větších tlaků pod nepropustnou podlahou. Až na zvláštní případy s extrémními vlhkostními podmínkami (prádelny, koupelny atd.) nebude mít difuze par z vnějšího ovzduší s velkou pravděpodobností ani v dalším průběhu rozhodující význam. Jakékoli difuzí a transportu vlhkosti pod podlahou může však zabránit a spolehlivost spodního systému ve všech podmínkách zajistit pouze vodotěsná (a parotěsná) izolační vrstva, umístěná ve stropním systému. Ostatně takové zajištění oprávněně předpoklá-

dá i technologický předpis použité podlahoviny Fortit.

Příčinou zvlhčení stropního systému je zřejmě vlhkost primární, zabudovaná. Při provádění cementového potěru, pro jehož míšení bylo nepo-
chybně použito vodního součinitele 0,6 nebo většího, a při jeho následném ošetření kroupením, muselo nezbytně dojít k pro-
niknutí podkladních vrstev. Galofrigové desky (kromě pronížení
odsátin vody a tekuté betonové směsi, případně kroupením cemen-
tového potěru) mohly být již při kladení značně vlhké vlivem
povětřnosti, jestliže nebyly trvale skladovány v uzavřených
prostorách. Ve stropním systému po zatvrdnutí cementového potě-
ru stálo takové množství vody, že k jejímu odpaření je za-
potřebí dlouhého času. K uzavření nepropustnou vrstvou došlo
již po několika týdnech od položení potěru, takže k vyschnutí
všech vrstev podkladu nemohlo dojít. Na tom nic není skuteč-
nost, že cementový potěr není dostatečně zpracován, je silně
porozní, a zdaleka nedosahuje požadované pevnosti 330 kp/cm^2 .
V důsledku umístění trubek silového vytápění při spodním povr-
chu stropního systému, a tím vznikající silné difuze (a obecně
transportu) vlhkosti k hornímu (chladnějším) povrchu, dojde
nevyhnutelně ke vzniku nezameditelných tlaků par a vzniku
kondenzátu pod nepropustnou podlahovinou.

Použitý výrobní postup odporuje jak ustanovení normy tak i
technologickému předpisu podlahoviny Fortit. ČSN 060312, čl. 99
uvádí doplněk: "Nemíšení bezesparých podlah s umělých prysky-
řic, které hermeticky uzavírají betonový podklad, je dovoleno

sě po řádném vysušení betonového podkladu". Ze smyslu přirozeně vyplývá, že musí dojít i k řádnému vysušení všech dalších vrstev pod betonovým podkladem. Výraz "řádné vysušení" není specifikován; přípustná absolutní hodnota vlhkosti stýlé v podkladu je závislá na druhu podlahoviny, a je třeba ji určit případ od případu. To rovněž vyplývá i z ustanovení čl. 97 této normy: "Podlahy se provádějí obvyklým způsobem, je však třeba dohody projektanta i stavebně provádějícího zájvodu s dodavatelem ústředního sdíleného vytápění o vhodnosti použitých podlahovin a o postupu kladení, zvláště při kladení gumy, vlny, linolea, nebo nevhodných materiálů".

Technologický předpis pro podlahovinu Fortit rovněž požaduje, aby podklad (tj. nejenom povrch) byl suchý a aby bylo zabráněno pronikání vlhkosti k podlahovině od spodu.

Maximálně možné množství volné (chemicky nevázané) vody přítomné ve stropním systému je

- v cementovém potěru podle zjištění nasákavosti 6,8 %

$$0,06 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,068 = 0,004 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

- v deskách Galofrig podle zjištěné nasákavosti 26,3 %

$$\text{v jedné vrstvě } 0,03 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,263 = 0,00789 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$\text{ve dvou vrstvách } 0,06 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,263 = 0,01578 \text{ " "}$$

celkem

$$= 0,01169 \text{ resp.}$$

$$0,01978 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Pod narušenou položenou lepenkou je vrstva minerální vlny, jejíž nasádivost může dosáhnout hodnoty cca 2 %.

Maximální obsah vody je

$$0,019 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,02 = 0,00038 \text{ m}^3/\text{m}^2.$$

V železobetonové desce se předpokládá nasádivost 5 %, takže obsah chemicky nevázané vody je

$$0,23 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,05 = 0,0115 \text{ m}^3/\text{m}^2.$$

Ve skutečnosti, v době provedení sond do stropní konstrukce (v říjnu 1975), byla vlhkost v místnosti nakryté podlahovinou (odhadem) pro

- cementový potěr (cca 60 % nejvyšší možné hodnoty)

$$0,6 \cdot 0,004 = 0,0024 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

- desky Galofrig (cca 30 % nejvyšší možné hodnoty)

při jedné vrstvě $0,3 \cdot 0,00789 = 0,002367 \text{ m}^3/\text{m}^2$

při dvou vrstvách $0,3 \cdot 0,01578 = 0,004734 \text{ m}^3/\text{m}^2$

c e l k e m $0,0048 \text{ m}^3/\text{m}^2$ resp. $0,0071 \text{ m}^3/\text{m}^2$

V místnosti s dosud nepoloženou podlahovinou byla zjištěna vlhkost podkladu podstatně menší (cementový potěr ve sledované místnosti byl neochlívovaný - přeschlý během tuhnutí, s řadou mikro- a makrotrhlin, ^{*)}porézní), a to

- v cementovém potěru (cca 20 % nejvyšší možné hodnoty)

$$0,2 \cdot 0,004 = 0,0008 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

- v deskách Galofrig (cca 15 % nejvyšší možné hodnoty)

$$0,15 \cdot 0,00789 = 0,001183 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

c e l k e m $0,001983 \text{ m}^3/\text{m}^2$

*) Na trhlinování a praskání cementového potěru má vliv rovněž průběh objemových změn Galofrigu jeho hotování a vysychání.

Ověření horních údajů plyne z porovnání z množství vody do systému vnesené. Lze předpokládat, že jak onofrigové desky, tak minerální plát a železobetonová deska neodchovály před betonáží cementového potěru žádnou zbytečnou vlhkost. Vodní součinitel cementového potěru byl (podle způsobu dopravy směsi a struktury zatvrdělého betonu) nejmenší 0,6; při použití množství cementu 380 kg/m^3 hotové směsi bylo zapotřebí cca 230 l vody na m^3 směsi, po odečtení vody potřebné k hydrataci zůstane cca 160 l vody tj. při tloušťce cementového potěru 6 cm cca $9,6 \text{ l vody/m}^2$. Uváželi-li se ještě přísun další vody při kropení tvrdnouceho cementového potěru a odpovídající rychlost vysychání, nejsou výše vypočtené hodnoty vlhkosti nikterak překročeny. Je jen přirozené, že taková množství vody, která může v podstatě volně cirkulovat ve stropním systému (ať jde o difuzi vodních par nebo transport kapalně vody) a je vytlačována k hornímu povrchu (odlovná vytápěna při spodním povrchu desky), nezbytně způsobí nějaké poruchy; o tom, k jakým poruchám dojde, rozhoduje řada dalších činitelů.

Vývin poruch závisí na režimu odtěpování podkladu, větrání a topení před pokládáním Fortitu, jinými slovy na absolutním množství obsažené a evapované vody, a na režimu topení i větrání po položení Fortitu, avšak i na dalších vlivech chemické povahy.

2.3 Transport vodní páry

2.3.1 Ve vertikální směru

Při rozdílu teplot vodních par není plynný prostředím nad

kapalnou vlhkostí Calofrigu o teplotě $41,6^{\circ}\text{C}$ ($p_{\text{H}_2\text{O}} = 60,24$ torr) a vnější prostředí a tenzí par normového ovzduší 20°C , $p_{\text{H}_2\text{O}} = 10,5$ torr) dojde k tokům vodní páry stropního systému podle tab. 5.

Tab. 5 Tok vodní páry vertikálními směry difuzí z vytápěného stropního systému při $p_{\text{H}_2\text{O}} = 60,24$ torr

| | $Q_{\text{H}_2\text{O}}$ ($\text{kg}/\text{m}^2\text{h}$) | úbytek vlhkosti za půl roku (kg/m^2) x) |
|---|---|---|
| Tok vodních par nahoru | $6,8 \cdot 10^{-5}$ | 0,297 |
| Tok vodních par dolů | $19,2 \cdot 10^{-5}$ | 0,839 |
| Tok vodních par nahoru před položením cementové potěry | $9952,0 \cdot 10^{-5}$ | 435,0 xx/ |
| Tok vodních par nahoru před položením Fortita | $313 \cdot 10^{-5}$ | 13,7 xx) |

x) za nepřetržitého vytápění při teplotě topné ^{vrstvy} 60°C , stálého větrání přibližně po jedno topné období

xx) množství vody v Calofrigu resp. cementové potěře je $4,3$ resp. $7,1 \text{ kg}/\text{m}^2$.

Ze srovnání obvyklé vlhkosti a množství danými předchozí tabulkou vyplývá, že k vysušení úpiného stropního systému vertikální difuzí vodních par může dojít teprve za mnoho let; obdobné vysušení stropního systému před položením nepropustného Fortita by ovšem proběhlo za ideálních podmínek (vytápění se stálého větrání) za cca 2,5 resp. 3,5 měsíců.

2.3.2 V horizontálním směru

K horizontálnímu transportu vodní páry straganá systémem dochází vzhledem k tomu, že hady cirkulujícího topného systému nejsou umístěny v celé ploše systému. Do míst, kde hady nejsou (a v nichž je tedy nižší teplota), bude destilovat voda z míst teplejších až do převážněho naplnění porozitý Galofrigu, případně izolací minerální pláště, kapalinou vodou (resp. vodným vyluhem z Galofrigu). Rychlost přírodního transportu vodní páry je určena v podstatě součinitelem imoznosti vzdušové propustnosti Galofrigu i_m , jehož hodnotu se nepodařilo získat. Proto byl proveden odhad srovnáním s vlastnostmi lehkých silikátových materiálů. Rychlost transportu vodní páry do vzdálenosti l s porozitým $0,03 \text{ m}^2$ (resp. $0,06 \text{ m}^2$) Galofrigu při vlhkosti $w_m = 0,5 \%$ je uvažována hodnota $i_m = 5 \cdot 10^{-2} \text{ kg/s.h.kp/m}^2$.

Při souvolné, izotermní, izobarické difuzi do vzdálenosti l m se odtransportuje se ustáleného stavu (se součinitelem difuze podle tab. 6)

$$M_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{\delta \cdot \Delta p \cdot F}{L} = \frac{0,03 \cdot 13,54 \cdot 0,03 \text{ (resp. } 0,06)}{1} = 0,0447 \text{ g/h (resp. } 0,0895 \text{ g/h)}.$$

Je-li však přetlak vzduchu naměřeného při $41,6^\circ\text{C}$ vodní parou $\Delta p = 49,24 \text{ torr}$, projde na vzdálenost l m

$$M_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{i_m \cdot \Delta p \cdot F}{L} = \frac{5 \cdot 10^{-2} \cdot 49,24 \cdot 13,54 \cdot 0,03 \text{ (resp. } 0,06)}{1} = 1,0 \text{ kg/h (resp. } 2,0 \text{ kg/h) vzduchu;}$$

toto množství vzduchu za teploty $41,6^\circ\text{C}$ obsahuje přibližně $0,0375$ (resp. $0,075$) kg/h vodní páry, tedy množství cca 24krát větší než při izotermní difuzi. Transport vodní páry

vrstva minerální plsti je ještě podstatně rychlejší, neboť její součinitel hmotnostní vzduchové propustnosti je podstatně vyšší, než u Calofrigových desek. Po uvolnění přetlaku bylo vhodné konstrukci ochladit na nižší teplotu (30°C), aby nastala suchý vzduch a cykly expanze a sání opakovat. Neří vyloučeno, že při dostatečné průvědnosti by bylo účelné vhodné otvory do stropního systému nepřetržitě vstřebávat suchý a odsávat vlhký vzduch pod nízkým tlakovým rozdílem.

Tab. 6 Hmotnostní vzduchová propustnost některých materiálů

| Materiál | Objemová hmotnost ρ kg/m ³ | Součinitel difuze δ g/mh torr | Součinitel hmotnostní vzduchové propustnosti μ kg/mh.kg/m ³ |
|----------------|--|--|--|
| Calofrig | 750 | 0,03 | - |
| plynsealibit | 400-900 | 0,03 | $4,9 \cdot 10^{-2}$ |
| plynobeton | 400-900 | 0,03 | $4,4 \cdot 10^{-2}$ |
| pěnobeton | 200-1000 | 0,03 | $5,1 \cdot 10^{-3}$ |
| minerální plst | 155 | 0,057 | 0,7 |

2.4 Možné tlaky kapaliny ve vřetech

V daném případě, kdy byla na stropní systém aplikována zcela nepropustná podlahovina Fortit, migrující vodní páry uvnitřně teplotním gradientem k hornímu povrchu systému narazí zde na nepronikavou zábranu. Pod podlahovinou vzniká přetlak, dochází ke kondenzaci, páry i kapaliny vstupují pod tlakem, jakož i v důsledku kapilárních sil, do spodních vrstev podlahoviny, a po jejích sčelných vlákních nebo lokál-

ních poruchách procházejí až k vyrovnávací resp. povrchové vrstvě Fortitu, kde se komprimují tak dlouho, až tato horní vrstva vzniklým namáháním neodolá; dojde k místnímu rozlínání, oddělení nosné a povrchové vrstvy podlahoviny. Další vývoj je klasický; tlak se dále zvyšuje, horní vrstvy se deformují a tvoří výdutě, páry a kapaliny se koncentrují do těchto míst, nosná místa se odlehčují. Postupně se ^{nebo při ztrátě} výdutě vytvářejí až do vyrovnání tlakových podmínek, tj. až k odstranění vrstev podlahoviny od podkladu ve větších plochách, nebo až k porušení (prodláždění) povrchové vrstvy, jinak se tlakové kapaliny a páry uvolňují. Vynášenou dlehu přitom hraje fyzikálně-mechanické vlastnosti podlahoviny při dlouhodobém namáhání na výkoně teploty. Creep Fortitu je, za takových podmínek značný (jak bylo dříve prokázáno ¹⁾ analýzou posudku č. 11/107/75), a již poměrně malé přetlaky mohou způsobit vznik a růst výdutí. Creep se ještě zvyšuje chemickým resp. fyzikálně-chemickým působením některých složek podlahoviny (např. působením styrenu). Na druhé straně je nutné připomenout, že ve srovnání např. s PVC-podlahovinou je tuhost Fortitu a tím i jeho odolnost vzniku výdutí větší.

Pro účely výpočtu budíž hodnota dlouhodobého modulu pružnosti Fortitu $E = 8\ 000\ \text{kg/cm}^2$ (tj. cca 1/3 modulu pružnosti); za předpokladu, že výduť lze považovat za kruhovou vohnutou desku, pro níž platí vztahy 1)

1) R. Baroš, Tabulky pro výpočet desek a stěn, SNTL, 1963

$$w = \frac{2a^4}{64D} (7 - \rho^2)^2$$

$$M_r = \frac{2a^2}{16} [(1 + \mu) - (3 + \mu)\rho^2]$$

$$M_\varphi = \frac{2a^2}{16} [(1 + \mu) - (1 + 3\mu)\rho^2]$$

kde $\rho = \frac{r}{a}$, $D = \frac{Eh^3}{12(1 - \mu^2)}$

ρ je součinitel hledaného místa (se středem na středě vřadů), a je poloměr vřadů a h je tloušťka ohýbané vrstvy, lze určit přibližné tlaky, jež vznikají pod podlahovinou, případně namáhání podlahoviny.

Bylo zjištěno, že průběhy vřadů a jejich výšky souvisí podle obr. 18, takže lze přibližně uvažovat lineární závislost (šárkovně v obr. 18). Tak např. při tloušťce vrstvy 2 cm odpovídá průměru 20 mm průhyb 0,07 mm, průměru 30 mm průhyb 0,2 mm atd.

V prvním případě vychází ^{prvého} z vřadů uvedeného vztahu pro střed vřadů (z=0)

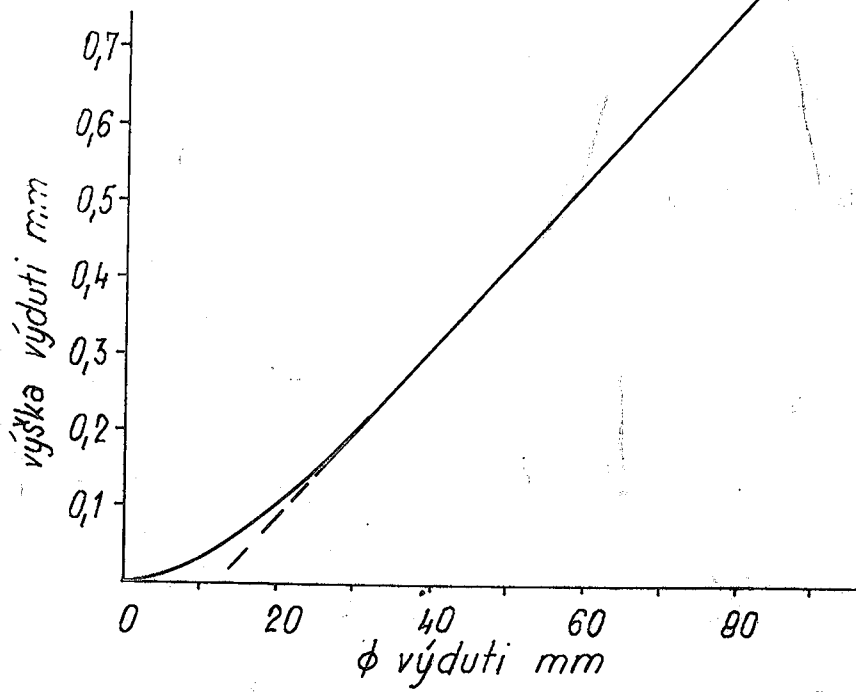
$$q = \frac{64 \cdot 0,007 \cdot 8000 \cdot 0,2^3}{12(1 - 0,4^2) \cdot 14} = 2,848 \text{ kp/cm}^2$$

Podobně pro druhý případ vychází

$$q = \frac{64 \cdot 0,02 \cdot 8000 \cdot 0,2^3}{12(1 - 0,4^2) \cdot 1,5^4} = 1,616 \text{ kp/cm}^2$$

Z druhého vztahu uvedeného je

$$M_r = \frac{2a^2}{16} [1,4 - 3,4] = -\frac{2a^2}{8}$$



Obr. 18

Pa dosazením do první výzosa je po úpravě

$$M_r = - \frac{w \cdot 64 D}{8 a^2}$$

což v první případě dává napětí

$$\sigma = - \frac{0,356 \cdot 6}{1 \cdot 0,2^2} = - 53,3 \text{ kp/cm}^2,$$

ve druhém případě

$$\sigma = - \frac{0,427 \cdot 6}{1 \cdot 0,2^2} = - 64,0 \text{ kp/cm}^2.$$

2 . 5 Vznik hydrolytických produktů vyvolaný difuzí vlhkosti

GBS-polyestery, vyráběné n.p. Spolek pro chemickou a hutní výrobu a používané k výrobě (při kladení) podlahoviny Fortit, představují tzv. nenasyčené polyesterové pryskyřice. Jde v podstatě o soustavu dvou váhových dílů nenasyčeného polyesteru, většinou styliolglykolmaleinátového typu, rozpouštěné v jednom váhovém dílu reaktivního monomera, největšinou styrenu. Vytvrzování takových pryskyřic spočívá v radikálové kopolymeraci dvojných vazeb obou složek, iniciované nejčastěji katenperoxidy (metylstylikatenperoxidem, cyklohexanoperoxidem, metylcyklohexanoperoxidem) v kombinaci s kovovými solemi (nejčastěji kobalt-naftenátem) jako urychlovači.

Je známa řada příčin, pro které může dojít k nedotvrzení nebo dokonce nevytvrzení pryskyřice oproti původnímu záměru. Z první skupiny těchto příčin, souvisejících s chybnou formulací směsi, je nejvýznamnější nedostatečný obsah (nebo nízká

aktivita) iniciátoru ve směsi. Druh skupina příčin selhání vytvršovacího postupu je pak dána nevhodnými parametry prostředí, ve kterém má proces probíhat; v této skupině domníváme vlivnost prostředí, která se projevuje ještě výrazněji, je-li provedena zkratitostí.

V popisovaném případě svedou postihové podmínky povrchu této látky druhou se jmenovanými příčinami nedokonalé proběhnutí vytvršení pohledat na primární. Dříve popsaným transportem vlhkosti otropná systémem byl nezbytně postihován nejprve penetrační nádrž základně suchého podkladového betonu. Dočasným uzavřením povrchu betonu - do vytěžení (odpaření) ředidla - byl vytvořen předpoklad pro vznik kondenzační záhy pod vnitřníkem nádrží impregovanou.

Voda brání průběhu účasti v fyzikální obsažení styrenu na esitěni molalul polyesteru při vytvršování fyzikálně. V takové kondenzační záhy se však není přítomen kapalnou vodou a během obsažení hydratačními produkty cementu navíc ustavuje rovnováhu se do koncentrace vápnatých iontů. Na styrenu vytvořeného základního vodního roztoku, v podstatě hydroxidů vápnatého, a nedokonalé esitěni polyesteru může vyvolat hydrolyzu (rozkladu) polyesteru - jeho rozklad se vznikem vápnatých solí buď přivede esterifikovaně nenasycených kyseliny, nebo dehydratovaných nenasycených kyselin. Je přirozené, že se uvedených podmínkách není hydrolytickými produkty polyesteru účinní vytvršovací reakce nemůže proběhnout.

Při intenzivním jednostranném transportu vlhkosti (tak,

jak byl dříve popsán) ze stropní konstrukce k podkládovému betonu podlahy není možné očekávat, že rozvoj kondenzátní zóny, projevující se zvětšováním tloušťky vodným roztokem prosohlé vrstvy betonu, se bude spontánně, ať se snázevolně zastaví. Za těchto okolností je neopakovaně postupně propojení celofrigové izolační vrstvy stropního systému vodní komunikací s aplikovaným penetračním nátěrem.

Možností reakce vodního vyluhu z aplikovaných případně degradovaných polyesterových systémů se silikoni dřevného pláve Galofrigu ov. a jeho petrifikáčnické nebo stabilizační pesticidální přísady jsou potaž tak velké, že se vynakládají úsilí tohoto zaleského poradky: autno poznávací, že nelze a priori vyloučit ani přítomnost resp. vznik polycyklických ketonů, propracujících se typickým kařovným zápachem.

Naznačeným zanedbáním penetračního nátěru jsou vytvořeny předpoklady pro chemismus poškození dalších vrstev podlahoviny Fortit. Jako škodlivinu, která je k dispozici pro následně krajně nežádoucí procesy, je autno uvažovat (jestliže došlo k normálnímu vytěžení ředidla impregnace) zejména zřaditou tlakovou vodou (resp. vodný roztok zřaditých převážně vápenatých solí hlavně kyselin z hydrolyzovaného polyesteru), pronikající slytky nesesitěného penetračního nátěru a nesoucí s sebou jednak část polyalkoholu uvolněného z polyesteru, jednak neodpařený neareagovaný styren; v přiměřeně menším množství bude obsažen keton, jehož peroxidický derivát měl posloužit jako iniciátor. Zanedbání ovšem nemůže být ani další příčinou redukujících iontů.

Další rozvoj popsané závady je umocněna tendencí pracovníků (ostatně řemeslně správnou) klást následující vrstvu podlahoviny na na zcela vytvrzenou vrstvu předchozí. Konečnou vrstvu Fortita, vztáčenou skelnými vláknami, představuje při své tloušťce z hlediska spodního působení vodné škodliviny podstatněji i překážka, než předchozí penetrační nátěr. Vedle toho nelze vyloučit, že tato vrstva je značnými množstvemi produktů znehodnocení penetračního nátěru resp. do jisté míry chráněna. Proto je u ní možno očekávat analogický proces porušování, jaký byl naznačen u penetračního nátěru, avšak s pomalejším průběhem a lokalizací na snize prostupní (prykyřičí chudší) místa.

Seznamní účinek znehodnoceného penetračního nátěru se vztahuje k reliéfu podkladového betonu pod nosnou vrstvou Fortita výrazně neprojeví. Podobně nedojde ani k markantním projevům pronikání degračních produktů do pojiva této nosné vrstvy; vliv jejich případného smáčkovacího účinku může být zcela potlačen přítomností skelné výztuhy. Uplatnění obojího účinku však přichází v úvahu na styku nosné a povrchové vrstvy podlahoviny, kde přispívá ke vzniku popsané závady.

Je nutno zdůraznit, že se rozdíli od difuzních dějů, které lze modelovat rozličením na dílčí kroky, představuje komplexní chemismus porušování Fortita v daných podmínkách problematickou značně složitější. Řada chemických reakcí zde probíhá na makromolekulární úrovni; účastníci se látky jsou oligomerní resp. polymerní povahy, tj. pouze nepřímo indikovatelné. Reakce probíhají simultánně; vedle toho se uplatňují membránové účinky a obecně koloidní a povrchové jevy, zřejmě sorpčního charakteru.

Rajon kvantitativní, ale jak už bylo naznačeno i kvalitativní studium celého souboru dějí se výjimečně s možností tohoto posouzení, neboť by představovalo samostatný významný úkol badatelské povahy.

Sluší dále poznamenat, že vzhledem k volné migraci vodných roztoků v celém stropním systému nelze vyloučit interakci chemicky aktivních látek (produktů hydrolyzy všech vrstev polyesterové podlahoviny) s hady solového vytápění, uloženými v konstrukční betonové desce. Z hlediska chemismu možná reakce je prognóza důsledků této interakce obtížná a ani není účelem tohoto posouzení. Různově lze konstatovat, že pouze výjimečně by mohlo dojít k pasivaci vnějšího (obetonovaného) povrchu železných trubek; obecně je v daném případě nutno počítat s intenzifikací a urychlením korozních dějů, tj. s kratší životností tepné soustavy Crittal.

3. Opatření pro úspěšnou realizaci Fortitu na stropním systému se solovým vytápěním

Z předchozího výkladu plyne, že paronepropustnou podlahovinu Fortit je možné provést se žádoucím výsledkem i na pokládkách - stropních systémech se zabudovaným solovým vytápěním. Je však třeba přiměřeně šetřit již zmíněné zásady, které jsou dále znovu shrnuty

a) Bezprostředně pod cementovým potěrem, o požadavcích, na jehož kvalitu platí beze zbytku vše, co obsahuje technologický předpis pro výrobu Fortit (pouze s tím, že pevnost betonu by měla být lepší než 300 kg/cm^2 ,

namísto požadovaných 170 kg/cm^2), je nutné provést vedlešnou a parotěsnou izolaci, jaká je vyžadována např. pod nepropustné odtahovací podlahoviny firmy Marley (tj. např. nastavený sklobit nebo podobné izolační pásy).

- b) Tepelně-izolační vrstvy, pokud jsou vytvořeny z materiálů se spojitou pórovitostí, je nutné oddělit od betonobetonové konstrukce parotěsnou zábranou, např. vrstvou lepenky s lepenými přecpky.
- c) Konstrukční beton je třeba nechat dobře vyschnout před kladením izolačních vrstev; v případě, že izolační vrstvy se připravují mokrou procesem, nechat dostatečně vyschnout i tyto vrstvy před kladením vedlešné izolace. Především by mělo být vysoušení těchto vrstev několik dní výtápěním za současného větrání místnosti.
- d) Cementový potěr pod podlahovinou musí být nejen vyždílán a povrchově suchý, ale dokonale vysušený (na méně než 2 % vlh.), o postupu jeho vysoušení platí tožé, co bylo v předchozím bodě uvedeno k izolačním vrstvám.
- e) Na takto připravený podklad se s ohledem na jeho teplotu aplikuje podle technologického předpisu doplněného přesnějšími údaji o množství katalyzátoru v závislosti na teplotě (a s použitím, zejména při zvýšené teplotě podkladu, paralelní odpařujícího šedidla) penetrační nátěr a dále klade podlahovina Fortit. Kladení podlahy při provedení vytápění

není u vysušeného podkladu na závadu, i když optimální podmínky by představovalo vytápění na cca 50 % maximální hodnoty, tj. 30 + 35°C na vstupní páru do topné soustavy.

4. Opatření k zastavení vzniku dalších poruch

4.1 V částech, kde je již položena podlahovina Fortit

Principální příčinou vznikajících poruch podlahoviny Fortit je - jak bylo ukázáno - velká zabudovaná vlhkost a její usazování ve stropním systému, a to se vydatně podporuje topným vyvolaného pohybu vlhkosti směrem vzhůru.

V celku setrvalý stav poruch a zjištění obsahu vlhkosti v několika lokalizovaných sodech do stropního systému svědčí o tom, že rozdílná vlhkost na různých místech budovy je podmíněna jen okolnostmi stavebního provádění. Dá se očekávat, že další poruchy se vyskytnou spíše jednotlivě a pouze místně, vyskytnou-li se vůbec. Z toho důvodu je možno onesit nápravná opatření jen na části budov (desky podlah), kde poruchy (včetně) již vznikly, případně dále vznikají.

Prvné sábrádní vaniku dalších poruch a zastavení vývoje poruch stávajících poskytno pouze o d v š t r á í stropního systému (k odstranění přetlaku) s perspektivou jeho postupného vysušení.

Nejrychlejším a nejspolehlivějším způsobem odvětrání je stržení celé podlahoviny (tam, kde je to ještě možná) a provedení

domí nové až po dokončení vysušení podlahy, tj. teprve za několik měsíců účinného topení se současně větrání. Tento postup je však značně neekonomický a lze ho ojediněle použít tam, kde rozsah poruch vyžaduje celkovou opravu. Je třeba zdůraznit, že bezprostřední položení nové podlahoviny po odstranění staré nemá žádný smysl - poruchy se za čas s největší pravděpodobností objeví znovu.

Z dalších možností odvětrání stropního systému lze doporučit:

a) Provedení vývrtů s cca 40 cm do fasády až ke stropnímu systému v dřevěné vrstvě Calotrigu a současně provedení vývrtů cca s 20 cm do stropní konstrukce v krajních traktech (v blízkosti středního traktu) a ve středním traktu budovy. Fasádní vývrty by bylo vhodné provést cca po 1 m tak, aby otvory zasahovaly minimálně 10 cm do calotrigové vrstvy, s mírným sklonem dolů směrem ven. Otvory do stropí by bylo účinné vyvrtat ve vnějších traktech v blízkosti středových stěn, opět v intervalech cca 1 m, ve vnitřním traktu středově uprostřed a na okrajích traktu, rovněž cca 1 m od sebe. Tyto vývrty by byly provedeny šalobetonovou deskou minerální vlnou, lepenkou, a calotrigovými deskami až k cementovému potěru.

Oba systémy otvord by byly ponechány v trvalé funkci, s otvory opětovně poase krytými s jemnou perforací. Tím by bylo možné dosáhnout nejen snížení přetlaku, odvětrání a postupného vysušení stropního systému, ale rovněž zabránit možnému objevení defektů podlahoviny v pozdější době - v důsledku postupného (nebo havarijního) nasycení systému další vlhkostí.

b) provedení vjvrtí pouze do stropní desky nespodu, ve dvou až třech řadách na šířku krajního traktu, tj. 1 m od odvodného náivu, a 1 m od střední sáň, případně uprostřed traktu, a vjvrtěním ve třech řadách ve středním traktu, po délce vždy cca po 1 m.

Vysoušení stropního systému je podporováno cyklickým "dýcháním": při negativním teplotním spádu (je-li stropní systém teplejší než okolní prostředí) dochází k "výdechu" vlhkého vzduchu ze stropního systému. V opačném případě, tj. je-li prostředí teplejší než stropní systém, dochází ke "vdechu" relativně suchého vzduchu z prostředí do systému. Další úpravou povrchu stropu (k zabránění pronikání vlhkosti do systému nespodu) není v obou předchozích variantách třeba. Je však nezbytné zajistit č a s t d vnitřní všech místností otevřenými okny.

4. 2 V částech, kde ještě není položena podlahovina Fortit

V některých objektech nemocnice nejsou dosud položeny neprodyšné podlahoviny Fortit, což poskytuje možnost - po výše uvedeném specifikaci přístia poruch - vymout se popsanému defektu.

Pokud jsou již provedeny cementové potěry, měla by být nekompromisně dodržována zásada pokládat podlahovinu na zcela vysušený podklad jakékoli nedodržení této zásady se sčkonitě dříve či později projeví vznikem poruch podlahoviny. Současně by měly být stropy opatřeny nátlčením se možná paronepropustným, např. latexovým, aby se zame-

cile nice málo pravděpodobnému, přesto však možnou zvýšení
vlhkosti stropního systému v důsledku difuze vodních par z
ovadů.

Pokud cementové potěry nejsou ještě provedeny, měla by
být na poslední vrstvu Calofrigu (ovšem vysušeného) položena
voda- a paronepropustná izolční vrstva (např. natavený Skio-
bit). Pak není zapotřebí provádět žádné další úpravy (natěry)
stropu a na d e k o n a l e v y s u š e n ý cementový po-
těr (pod 2 % vzh. vlhkosti) lze klást podlahovinu Fortit bez
nebezpečí popsanych poruch po dobu její životnosti.

Většinu obecných poznatků a konkrétních závěrů zde uvede-
ných lze obdobně uplatnit při aplikaci kterékoli jiné nepropuste-
né podlahoviny (svařovaná PVC, lepená gumová apod.). Proto i
odstranění Fortitu a jeho bezprostřední nahrazení jinou nepro-
pustnou podlahovinou bude mít s největší pravděpodobností za násle-
dek vznik podstatně těchto poruch (zvinění, vřutě, odtržení pod-
lahoviny od podkladu apod.), jaké zde byly popsány u Fortitu,
pokud ve stropním systému sčítane nacházejí přírodní vlhkost.

3. Opatření k nápravě poruch

Po provedení vývrtů popsanych v předchozí kapitole dojde
brzy ke snížení přetlaku par pod podlahovinou a k zastavení dal-
šího vývoje jejích poruch.

Dopadající poruchy však po odstranění přetlaku nemizí; uká-
zalo se, že nejlepší cestou rekonstrukce podlah (odstranění vř-
dutí podlahoviny) je e b r o u š e n í o několik desetín až

1 mm (-jen výjimečně se vyskytují vřutě, jejich výška přesahuje 0,5 mm), které je primárně snadno proveditelné (jako např. broušení terasou). Hlavní obrábění se provede hrubým smítkovým papírem, brusnými kotouči nebo vhodnou frézou, ve všech případech s s m e k r a ("pod vodou"). Šliffení vodou je účelné místo se saponátovým prostředkem, aby byl broušení současně odstraňován volný parafin a povrchu podlahoviny. K dokončení jednotného optického účinku (barvenosti) se provede dobrou broušení celého povrchu hrubou pastou (opět za mokra). Jinak je možno po hrubém přebroušení znovu aplikovat povrchovou vrstvu podlahoviny, i když tento postup není z hlediska vnitřní nepříjemnosti celého souvrství podlahoviny nejvhodnější. Povrchová vrstva například vrstva polyesterové pryskyřice by totiž měla s ohledem na její značné smrštění při tvrdnutí (nebo značné teplotné napětí od smrštění v ní vznikající) být se sežtější.

Přebroušení samo se projeví dalším efektem - pokoušelo se k novému uzavření povrchu podlahoviny (ani napravení) - a to zejména snížením difúzního odporu podlahoviny, který napomáhá poklesu přetlaku par ve stropním systému.

6. Resumé a závěr

6.1 Příčiny poruchy

Poruchy (vřutě podlahoviny) vznikly v pozorovaném případě především jako důsledek namírné primární vlhkosti stropního systému. Chybí je jednak návrh stropního systému, ve kterém chybí vocho- a parotěsná izolace pod

paronepropustnou podlahovinou (resp. pod jejími bezprostředními
podklady - cementovými potěry), jednak postup pro-
vádění, při kterém nemohlo dojít k úplnému vysušení strop-
ního systému před položením podlahy.

V důsledku difuze vodních par a celého transportu vlhkosti
došlo k rozvoji řady chemických pro-
cesů, které ovlivňují zejména adhezi podlahoviny k podkladem
a vlastní fyzikální vlastnosti podlahoviny. Jde především o
hydrolytické reakce polyesterového pojiva podlahoviny, jimiž se
její skladba porušuje a znehodnocuje.

Zajištěním dokonalého vysušení strop-
ního systému před položením nepropustné podla-
hoviny Fortit spolu s opatřeními stropního podkladu paronepropust-
ným nátěrem lze následky nevhodného návrhu podstatně sní-
žit či zcela vyloučit.

V projektu nebylo dbáno ani ustanovení norm, ani
technologického předpisu pro podlahovinu Fortit; nebylo rovněž
dbáno nezbytné opatření v souvislosti s nebezpečím komplikací,
které s sebou může nést difuze vodních par a celý transport
vlhkosti průlinčivými resp. propustnými prostředky.

V provádění nebylo také dbáno ustanovení norm
(St. 97, 99 čSN 060 312) a před počátkem kladení Fortitu neby-
lo provedeno objektivní posouzení suchosti podkladu (o něm povz-
dehový vzhled nerozhoduje). Tento nedostatek provádění připadá
na vrub nejen prováděcích závodů, ale ve svazu hospodářského
sádkovníku a vyhlášky 104 St. arbitráže ČSSR z 31. 8. 1973, č. 266-
na 29, i všech dotčených orgánů, tj. rovněž dozoru autorizačního

a technického dozoru inventora.

6. 2 Odstranění příčin poruchy a jejích následků

K odstranění vzniku nových poruch podlahoviny a rozvoji střešních na podlahách již provedených i k odstranění vzniku poruch na podlahách t.č. ještě bez podlahoviny je neobytné odstranit základní příčiny poruch - například u primární vlhkosti celé střešní systému a ovšem zabránit dalšímu pronikání vlhkosti do tohoto systému; lze tak učinit několika výše popsanými způsoby.

V případě již položené podlahoviny spočívá odstranění příčin poruchy v trvalém odvětrávání střešního systému, jak bylo výše uvedeno.

V případě ještě nepoložené podlahoviny je zásadou dokonale vysušení střešního systému a zabránění přístupu jakékoli vlhkosti k podlahovině, a to buď nepropustnou izolací pod cementovým potěrem nebo alespoň (jestliže cementový potěr je již proveden) nepropustným nátěrem střešního podkladu.

Prakticky nejúčinnější cestou k nápravě popsaných poruch (kromě základního stržení a znovu položení veškeré podlahoviny na úplně vysušený podklad) je srovnání vlnití podlahoviny se nůzou.

R. B a r e š

Rekapitulace skutečností k návrhu na přezkoumání arbitrážního rozhodnutí Státní arbitráže pro hl. m. Prahu ze dne 29. 3.1977 ve sporu č. 2700/76/Nav dř. 4817/75/Nav.

- A. Projektant KPÚ vyprojektoval budovy nemocnice Most ze železového betonu, vybavené ve shodě s uživatelskými potřebami
- ústředním sálavým vytápěním s trubkami zabetonovanými ve stropní nosné konstrukci,
 - a
 - bezesparými podlahami z umělých pryskyřic. Jako podlahovina, zaručující bezesparost nášlapné vrstvy, byl původně projektován Sedurit, později přijat Fortit

Definitivně byla projektována tato skladba speciálního stropního systému /zdola nahoru/:

Podklad: železobetonová deska 23 cm

Podleha: izolační vrstvy : izolační vata Fibrex 1.7 cm

lepenka A 500 H na sucho 0,2 cm

křemelinové desky Calofrig 3 cm

podložka : cementový potěr 330

s rabičovou sítí

podlahovina : Sedurit 0,3 cm,

posléze Fortit 0,3 cm /obojí be-

zesparé podlahovina z umělých pryskyřic/.

Důkaz: 1. projekt KPÚ Praha, zak.č.10-3270

2. dopis KPÚ Praha na np.Konstruktive Praha ze dne 19. 1. 1972

3. zápis o schválení podlahoviny Fortit
všemi stranami ze dne 15. 6. 1972;
tento zápis neobsahuje žádné technické
údeje o skladbě a provádění podlahy
4. znalecký posudek znalce Bareše
čj. Z 21/123/75 z 31. 12. 1975, str. 10

- B. Z dokumentace je patrné, že nebyla provedena podrobná specifikace této nášlapné vrstvy a hmot použitých pro její zhotovení; v technické zprávě projektu se rovněž neuvádějí zvláštní požadavky na provedení jednotlivých vrstev speciální podlahy, tj. došlo k nedodržení čl. 16 ČSN 74 4505.

ČSN Z4 4505 Podlahy, oddíl A - Navrhování podlah předepíše v čl. 16 /Označování v projektech/:

"Normalizované nebo typizované podlahy se ve výkresové projektové dokumentaci obvykle označují předepsanou značkou nebo číslem příslušné normy, popř. typového podkladu a v rozpisu zkráceným popisem.

U netypizovaných podlah jednoduché konstrukce se v řezech uvádí rozpis jednotlivých vrstev. U podlah speciálních buď svou konstrukcí, nebo složením vrstev musí projektant provést podrobnou specifikaci vrstev i hmot používaných pro jejich zhotovení. Zvláštní požadavky na provedení se uvádějí v technické zprávě projektu".

Důkaz: 1. ČSN 74 4505

2. projekt KPÚ Praha zak.č.10-3270
včetně technické zprávy

- C. Z projektované kombinace typu vytápění a podlah nadto vyplývala potřeba dohody projektanta i stavebně provádějícího záводу s dodavatelem ústředního sálového vytápění o vhodnosti použitých podlahovin a o postupu kladení, zvláště při kladení novodobých materiálů; k takové dohodě nedošlo, čímž projektant převzal odpovědnost za netrvání na dodržení čl. 97

ČSN 06 0312

ČSN 74 4505 Podlahy, oddíl B - Provádění podlah předpisuje v čl. 24:

"Pro provádění podlah na stropěch se zabetonovanými trubkami ústředního vytápění platí příslušná ustanovení ČSN 06 0312 Ústřední sálové vytápění se zabetonovanými trubkami".

Příslušné ustanovení ČSN 06 0312 v oddílu V - Provádění udává v čl. 97:

"Podlahy se provádějí obvyklým způsobem, je však třeba dohody projektanta i stavebně provádějícího závodu s dodavatelem ústředního sálového vytápění o vhodnosti použitých podlahovin a o postupu kladení, zvláště při kladení gumy, vlysů, linolea nebo novodobých materiálů".

Podle metodické pomůcky č. 4 ÚNM ze 13.8. 1964 c, znamená formulace "je třeba" co do závaznosti, že lze užít i odchýlného řešení, je-li rovnocenné s řešením uvedeným v normě. Zápis o směně podlahoviny Sadurit na Fortit nelze pokládat za rovnocenné řešení, protože neobsahuje žádné

údaje o postupu kladení novodobého materiálu.

N.p. Armabeton vyčerpal své možnosti vyhovět ustanovení čl. 97 ČSN 06 0312 uzavřením hospodářské smlouvy s n.p. Konstruktiva o subdodávce podlahovin se současným sjednáním technických podmínek dodávky, jejichž součástí byly i technické požadavky na podložku podlahoviny.

- Důkaz :
1. ČSN 74 4505
 2. ČSN 06 0312
 3. projekt KPÚ Praha zak.č.10-3270
 4. zápis z 15. 6. 1972
 5. hospodářská smlouva mezi
Konstruktivou a Armabetonem
čís.
 6. STON 38/71, čl. 7
 7. znalecký posudek Bereš, str.
32, 33, 52
 8. znalecký posudek Jeřábek-Novák,
str. 5, odst. 4

- D. Při dodržení obou uvedených článků norem měl projektant možnost zabránit hermetickému uzavření značného množství vlhkosti v podkladu a v podlaže i pohybu tohoto množství spodními vrstvami podlahy ke styku s podlahovinou. Projektant mohl požadovat eliminaci mokrych procesů při provádění podlahy, ochranu podlahoviny izolací proti vlhkosti ze spodu, nebo řádné vysušení podkladu s spodních vrstev podlahy.

Uložení tzv. paronepropustné zábrany pod tepelně izolačními deskami Calofrig nemá na vlhkost podlahy podstatný vliv; tato zábrana může pouze poněkud zpomalit průchod vlhkosti z podkladu do podlahy, nikoliv však takovému průchodu zabránit.

V ČSN 74 4505 Podlahy, oddíl B - Vlastnosti podlah se stanoví:

"Pokud toho vyžaduje povaha území, charakter provozu nebo druh podlahy, je nutno podlahu chránit izolací proti zemní vlhkosti, popř. proti podzemní vodě.

Proti pronikání par do podlahy ze spodu /nad místnostmi se značnou relativní vlhkostí vzduchu/ se podlahy chrání parotěsnou zábranou, viz ČSN 73 0540 Navrhování stavebních konstrukcí budov z hlediska tepelné techniky.

Druh vodotěsnicí izolace nebo parotěsné

zabrany se určuje případ od případu podle místních podmínek".

- Důkaz :
1. ČSN 74 4505, čl. 16 /viz bod B/
čl. 59
 2. ČSN 06 0312, čl. 97 /viz bod C/
 3. znalecký posudek Bareš, str. 32,
45-46
 4. znalecký posudek Jeřábek-Novák,
str. 5, odst. 2
 5. projekt bezesparé antistatické
podlahoviny z umělých pryskyřic
anglické formy Marley.

E. Nedodržení obou uvedených článků norem projektantem s neadbáním ustanovení sjednaných technických podmínek s np. Arma-beton na podlahovinu Fortit mělo za následek postup stavebně provádějícího nár. podniku Severočeská Konstruktiva. Klázení spodních vrstev podlahy vrstvy Fibrex a tepelné izolace Calofrig - bylo ukončeno položením bohatě skrápěné cementové malty; tím došlo ke značnému pro-močení /místy pravděpodobně až k nasycení vodou/ zejména vrstvy silně porézního materiálu.

Cementový potěr podložky byl vyroben z tekuté směsi s vysokým vodním součinitelem, nezbytným při pneumatické dopravě malty na místo. Ošetřování položeného potěru bylo prováděno kropením hrdicí.

Náhodně provedenou sondou do podlahy bylo však zjištěno, že provedení podlahy neodpovídá projektované skladbě: chyběla parotěsná zábrana a na místo jedné vrstvy desek Calofrig byly uloženy dvě vrstvy o celkové tloušťce 6 cm.

Důkaz: 1. stavební deník září 1972 až září 1973

2. znalecký posudek Bareš, str.

F. Následné položení izolace proti vodě se spodu nebylo projektováno, postup a doba vysoušení spodních vrstev podlahy nebyly předepsány; po vysoušení oschlou podložka /cementové malty/ závod 10 np. Armabeton jako subdávatel se souhlasem stavebně prováděcího podniku sahjil kladení podlahoviny Fertit. Stavebně prováděcí podnik se však dopustil chyby - nevěnoval pozornost pronikání vlhkosti od podkladu k povrchu podlahy podle STON 38 kap. 7a/1c.

Ze slo o výrobu podložky pokrývá procesem muselo být známo všem stranám. Předepsaných 28 dní uzení betonové podložky je dostatečné za normálních podmínek /větraný prostor chráněný před deštěm, uložení na suché spodní vrstvě a zabránění pronikání vlhkosti od podkladu/ k dosažení rovnovážné vlhkosti, což je v běžném technickém smyslu "suchý". Další vysušení lze dosáhnout pouze vysušením /vyšiháním/ za zvýšené teploty; takové vysušení je ale nestabilní, při návratu do normálního prostředí dojde opět k nasycení vlhkostí z atmosféry až do rovnovážné hodnoty. V daném případě byla doba uzení vždy více než 1 měsíc, většinou za fungujícího v-tápění Crittal a podle zkušeností bylo možno považovat podložku za suchou pro nanášení podlahoviny Fertit. Skoumat

dozodně, zda byla provedena opatření k zabraň průniku vody do podlahového systému, či zda byla provedena opatření k odstranění vody do systému jakkoli vložené, případně byla-li podložka podlahoviny oddělena od podkladu a ostatních částí podlahy vodotěsným povlakem nebo jinak, než destrukcí podlahy. Norma STON 38/71 - kap. 10 je předepsána /a do ceny kalkulována/ subjektivní kontrola vibrotvrdosti /a ostatních předepsaných vlastností/ podložky.

Důkazy: 1. STON 38/71

2. znalecký posudek Baroš, stř. 32-33, 32
3. zápis o předání a převzetí podložky k provádění Fortitu
4. znalecké deníky za období září 1972 až říjen 1973

6. Podlahovina byla položena na cementovou maltu viditelně suchou /nesmóčenou/, avšak za průběhu vysychání spodních vrstev podlahy. Vlastní vlhkost v cementové maltě nebyla obsažena staticky, ale stacionárně - za stálého pronikání od spodního ke svrchnímu líci vrstvy. Kombinací vlivů vlhkosti, vyvolanou zabráněním jejímu odchodu, pak docházelo k poruchám podlahoviny.

- Dáklady:
1. znalecký posudek Bareš
 2. znalecký posudek Jeláček-Novák, str. 4, odst. 2,3
 3. dodatek znaleckého posudku Jeláček-Novák, str. 1, odst. 2, str. 3, odst. 6
 4. Posudek VÚPS - Praha o poruchách podlahovin v Motole
" " z
 5. Další posudky o poruchách podlahovin v Motole /VŠCHT Praha, VÚPS - Gottwaldov, VÚSPL - Pardubice/

H. Hlavní stavebně provádějící podnik přiznal vznik a vývoj těchto poruch chybám subdodavatele podlahoviny a žádal jejich bezplatné odstranění. Subdodavatel-
ský podnik na podkladě znaleckého posudku odmítl a poukázal též na nedostatky projektu. Projekční složka v souvislosti s arbitrážním řízením veškerou vinu popřela.

- Důkaz:
1. arbitrážní žádost np. Konstruktiva Šj.
ze dne
 2. odmítnutí np. Armabeton ze dne
.....
 3. vyjádření KČP Praha ze dne
.....

1. Projektant argumentuje, že

- a/ nebyla proti KPŠ uplatněna žádná reklama-
ce vad projektu /ani investorem, ani ge-
nerálním dodavatelem/
- b/ na místo původně navržené podlahoviny byla
zápisem z 9. 9. 1972 není KPŠ, konstrukti-
va a Armabeton schválena podlahovina Fortit
- c/ np. Armabeton potvrdil v zápisě z 15. 6. 1972,
že byly splněny podmínky pro pokládku podla-
hoviny Fortit.
- d/ podle téhož zápisu změna podlahoviny Fortit
za Sadurit není důvodem ke změně projektu.
- e/ tentýž zápis je dohodou investora, projektan-
ta a stavebně prováděcího závodu s dodavate-
lem ústředního vytápění podle čl. 97 ČSN 06 0312.
- f/ použití sevlhlé směsi pro přípravu podložky
automaticky splňuje podmínky bodů c, d odst.
1 čl. 7 STON 36/71 bez potřeby použití vede-
tější vložky, neboť záměsová voda se spotřebuje
na hydrataci
- g/ parotěsná zábrana není předepsána žádnou normou
- h/ není rozhodující, že bylo použito sálavého vytá-
pění Crittal
- i/ největší závady podlahoviny se vyskytují v pro-
storách bez Crittalu
- j/ hnědá kapalina ve výdutích je důkazem nedodržení
technologie zpracování a pokládání Fortitu, stej-
ně jako jsou důkazem téhož některé části nemo-
noco, kde se závady nevyskytly.
- k/ podle vyjádření VOPB Praha nebyl dodržen ani spó-
sob ukládání jednotlivých složek

- l/ analýza tekutiny z výtutí obdobaš porušené podlahoviny Fortit v DFH Motol, provedenou na VŠCHT v Praze, byla zjištěna přítomnost etylenglykolu a diethylenglykolu, indikující posun chemické rovnováhy v neprospěch polymerační reakce, značící tak jednak nedostatečně proběhlou polymerační reakci, jednak alkalickou hydrolyzu vytvršené polyesterové pryskyřice
 - m/ VÚSPL Pardubice ve svém vyjádření k analýze podle bodu l ze dne 3. 12. 1976 potvrzuje, že v první fázi pokládání Fortitu dochází k inhibici polymerace a následkem toho v druhé fázi k alkalické hydrolyze
 - n/ projekt vypracovaný KPŠ je bez závad
 - o/ příčinou poruch je nedodržení technologického postupu při kladení Fortitu
 - p/ podle předpisů TEP 13/74 a STON 38/71 se liší složení Fortitu
 - r/ příčina poruchy podle znaleckého posudku Bareš se neshoduje a příčinami uváděnými pro poruchy ve DFH Motol v posudcích VŠCHT Praha, VÚPS Praha a VÚSPL Pardubice
 - s/ mezi dokončením potěru a kladením Fortitu uplynulo několik měsíců a to v tepné sezoně
 - t/ nelze rozhodnout se závěrem, že primární příčinou poruchy je vlhkost,
- což není pravda v případě bodů c, e, f, g, h, i, j, k, o, p, r, s, t, zatímco v bodech a, b, d, l, n jsou vyjádřena stanoviska shodná se stanoviskem Arma-
betonu.

K bodu ad a/ : generální dodavatel znal požadavky subdodavatele podlahoviny Fortit na podložku podle s ním sjednaných technických podmínek a mohl proto reklamovat vadu projektu.

Důkaz: 1. STON 38/71, čl. 7

2. metodické pokyny ÚNM a Státní arbitráže ČSSR, čís. 9 z 27. 4. 1971 o sjednávání technických podmínek

K bodu ad b/ :

Důkaz: zápis z 5. 5. 1972

K bodu ad c/ : bylo potvrzeno, že prohlídka ukázala splnění podmínek, kladených na podložku

Důkaz: zápis z 13. 6. 1972

K bodu ad e/ : dohoda musí být uzavřena před dokončením projektu, aby dohodnuté požadavky mohly být do něj zahrnuty; taková dohoda uzavřena nebyla.

Důkaz: projekt KPÚ Praha, zak. č. 10-3270

K bodu ad f/ : pro savihlou směs je vodní součinitel cca 0,4, spotřeba vody na hydrataci odpovídá vodnímu součiniteli 0,17. Při provedení betonu 330 je nezbytné dodat alespoň 500 kg cementu na m³ směsi, takže množství dodané vody by dosáhlo 200 l. Na hydrataci se spotřebuje 56 l vody, takže zbývá 144 l vody na m³ směsi; při tloušťce cementového potěru 5 cm činí nadbytek vody 7,2 l na lm². Tato voda se s největší částí odčerpá do

vratvy Calofrigu, kde sčítane jako dlouhodobá rezerva vlhkosti podlahy. Ani při použití navlhčící směsi /neuvažuje-li se vůbec následné očištění skrýpěním vodou/ nedojde tedy ke splnění podmínky c, d bodu 1 čl. 7 STON 38/71.

- Důkazy:
1. Bechyně, Technologie betonu, SNTL, 196
 2. Znalecký posudek Bareš, str. 15-20, 23-24, 32-33
 3. Dodatek znaleckého posudku Jeřábek-Novák, str. 2, odst. 2

K bodu ad g/ : parotěsnou zábranu nebo izolační povlak je třeba navrhnout podle ČSN 74 4505, čl. 16, 24, 39, 42, 57 pokud toho vyžaduje druh podlahy a dále podle STON 38/71 čl. 7, bod 1, podmínka e a podle ČSN 06 0312, čl. 97, 99

- Důkazy:
1. ČSN 74 4505
 2. ČSN 73 0540
 3. ČSN 06 0312
 4. STON 38/71

K bodu ad h/ :

- Důkazy:
1. znalecký posudek Bareš, str. 27 a dále
 2. znalecký posudek Jeřábek-Novák, str. 4, odst. 3
 3. Dodatek znaleckého posudku Jeřábek-Novák, str. 5, odst. 4

K bodu ad i/:

- Důkazy: znalecký posudek Bareš, str. 23
znalecký posudek Jeřábek-Novák, str. 2, odst. 2

K bodu ad j/ : hnědá kapalina ve výdutích vzniká inhibicí polymerace a hydrolyzou pojiva podlahoviny vlivem nadměrné vlhkosti podlahy.

Důkazy: 1. znalecký posudek Bareš, str. 41-45
2. rozbor VŠCHT Praha /pro FIM Motol/
3. posudek VÚPS Praha - " -
4. stanovisko VÚSPL Pardubice /pro FIM Motol/

K bodu ad k/: Žádné vyjádření tohoto záření nebylo předloženo.

K bodu ad l/: v důsledku působení nadměrné vlhkosti, uzavřené v podlaze

Důkazy: jako ad j/.

K bodu ad n/: není, když umožnil nadměrnou uzavřenou vlhkost podlahy.

Důkazy : jako ad j/

K bodu ad o/: bez jakéhokoliv doložení.

K bodu ad p/: neliší se

Důkazy: 1. TEP 13/74, str.
2. STP 38/71, str. 17 až 19

K bodu ad r/ : příčina poruchy je ve všech posudech shodná.

Důkazy: 1. znalecký posudek Bareš, str. 51-52
2. znalecký posudek Jeřábek-Novák, str. 3, odst. 4, str. 4, odst. 1,2
3. doplněk znaleckého posudku Jeřábek-Novák, str. 1, odst. 2

K bodu ad s/ : uplynulo více než 1 měsíce

Důkaz: 1. výtah ze stavebního deníku np.

Konstruktiva z 10. 11. 1975

2. znalecký posudek Bareš, str.9,10

K bodu ad t/: příčinou poruchy je vlhkost

Důkaz: jako ad r/

- J. Hlavní stavebně provádějící podnik uvádí, že
- a/ jde o nedostatečně vyzkoušenou podlahovinu, jež vyžaduje speciální úpravu podlahy
 - b/ Armabeton jako subdodavatel, měl vyžadovat úpravu podlahy
 - c/ s výdatí vytéká nadbytek tužidla a jde o špatně rozmíchanou směs
 - d/ je nevhodné pokládat podlahovinu na betonovou podložku
 - e/ požadavek suché podložky je nesplnitelný
 - f/ ON 74 4502, čl. 37 připouští vlhkost podlahy pod povlaky 6%
 - g/ Fortit se prováděl cca po půl roce od položení podložek, v tepné sezoně
 - h/ poruchu zavinil Armabeton, když doporučil podlahovinu, jež vyžaduje speciální úpravu podlahy
 - i/ podle znaleckého posudku Bareš je jasné, že podlahovina není dostatečně vyzkoušená
 - j/ potěr nelze provést s pevností 330 kp/cm²
 - k/ Armabeton nepožadoval kvalitnější betony, než B - 170

což neodpovídá skutečnosti ani v jednom bodě, neboť přehlídí, že

K bodu ad a/ : jde o podlahovinu vyzkoušenou a široce používanou během posledních 20 až 25 let ve vyspělých státech a v posledních 15 letech v ČSSR. Dosud bylo v ČSSR položeno a úspěšně slouží cca 1,2 mil. m². Podlahovina je nepropustná,

z umělých pryskyřic, a vyžaduje speciální úpravu podlahy zejména ve spojení s Crittalovým vytápěním. Np. Konstruktiva sjednal s np. Armabeton technické podmínky, v nichž je na tuto okolnostu upozorněno. Tyto technické podmínky do jisté míry nahrazovaly nedostatky projektu a mají stejný dopad, jako by šlo uvedení "zvláštních požadavků na provedení v technické zprávě projektanta" podle čl. 16 ČSN 74 4505. Odběratel se podle všeobecně dodacích podmínek podlahoviny Fortit zavazuje splnit smluvně stanovený rozsah prací. Dodavatel ručí za kvalitu díla jen dotud, pokud odběratel bude provedené práce používat v souladu se sjednanými podmínkami. Případné vady, vzniklé v důsledku nevhodné činnosti odběratele, poruchy podlahy nebo vlivem třetí osoby odstraní Armabeton pouze na základě zvláštní objednávky proti úhradě.

- Důkaz: 1. hospodářská smlouva, jejíž součástí je STON 38/71 /příp. TEP 13/7 /
2. STON 38/71, čl. 7
3. všeobecně dodací podmínky podlahoviny Fortit, část. "hospodářská smlouva" a "záruky".
4. ČSN 66 0312

K bodu ad b/: Armabeton vyžadoval speciální úpravy podlahy sjednání technických podmínek s Konstruktivou.

Důkaz: jako ad a/

K bodu ad c/: rozběr vytékající tekutiny byl proveden na ČSAV a VŠCHT; nejde o tučidlo.

- Důkaz: 1. znalecký posudek Bareš, str. 41-45
2. rozběr VŠCHT /pro PZI Hotel/

K bodu ad d/ : Fortit se pokládá spravidla na betonovou podložku.

Důkaz : STON 38/71

K bodu ad e/ : za běžných podmínek dojde k vysušení podložky na rovnovážnou vlhkost za 28 dní; obsah vody odpovídající rovnovážné vlhkosti nemá škodlivý vliv na podlahovinu Fortit.

Důkazy : 1. znalecký posudek Bareš, str. 49-50
2. znalecký posudek Jeřábek-Novák, str. 9, odst. 2

K bodu ad f/ : pro bezesporé nepropustné podlahoviny není v ON 74 4505 žádná hodnota uvedena.

Důkaz : ON 74 4505

K bodu ad g/ : viz bod I - ad s/

K bodu ad h/ : viz ad a/

K bodu ad i/ : znalecký posudek žádné takové tvrzení neobsahuje

Důkaz : znalecký posudek Bareš

K bodu ad j/ : STON 38/71 vyžadovala cenotové potěry pro podložku B-290; projekt vyžadoval B-330. Není známo, zda uplatnil svou výhradu np. Konstruktiva proti KPČ a s jakého betonu vlastně provedl podložku.

Důkaz : 1. STON 38/71
2. projekt KPČ Praha, zak. č. 10-3270
3. znalecký posudek Bareš, str. 45

K bodu ad k/ : viz bod ad j/.

- K. Subdodavatel podlahoviny upozorňuje, že
- a/ s np. Konstruktiva sjednal technické podmínky, jejichž návrh vypracoval a jejichž součástí jsou speciální požadavky kladené na podložku, zejména nutnost zabránit pronikání vlhkosti k podložce od podkladu.
 - b/ upozornil np. Konstruktiva na nutnost plnit stanovený rozsah prací oběma stranám, i na rozsah záruk
 - c/ podložka byla při jejím předávání a přebírání /pouhým okem/ a s ohledem na období jejího zrání přesahujícího většinou pošeďovaných 28 dní a účinné vysoušení Crittalovým vytápěním společně hodnocena jako dostatečně suchá pro zahájení pokládání Fortitu
 - d/ není v moci Armabetonu, aby se po předání hotové podložky přesvědčil o správném provedení podlahy a není to ani v jeho pravomoci, ani v jeho povinnostech. Povinnost provést podlahu tak, aby byly splněny podmínky kladené na podložku převzal na sebe sjednáním technických podmínek np. Konstruktiva. Jeho věcí bylo, aby případně upozornil IPÚ na nedostatky projektu.
 - e/ složení podlahoviny, pokud je možno jej zpětně zjistit, nevybočilo z povolených tolerancí podle STON 38/71
 - f/ nejsou dány důvody k vyžádání tzv. kontrolního posudku; všechny další technické podklady sporu se opírají o původní posudek Bareše

K bodům a - f : odpovídají skutečnosti

Důkaz : body a,b,d: 1. Hospodářská smlouva
2. Všeobecně dodací podmínky
3. STON 38/71

bod e : 1. Zápis o předání a převzetí podložky
2. Dodatek k posudku Jeřábek-Novák, str. 9,
odst. 2

bod e : znalecký posudek Bareš, str.
25-26

bod f : 1. znalecký posudek Bareš
2. znalecký posudek Jeřábek-
Novák
3. dodatek znaleckého posudku
Jeřábek-Novák
4. posudek VÚPS Praha /pro
FDN Motol/
5. posudek VÚSPL Pardubice
/pro FDN Motol/
6. závěry ministerské komise
o poruchách v FDN Motol
7. vyjádření Spolku pro che-
mickou a hutní výrobu
Ústí nad Labem

L. Arbitr si vyžádal tzv. kontrolní posudek, aniž by byl slyšel v kterékoli fázi řízení znalce Bareše, autora původního posudku; tento znalec nebyl arbitráží ani požádán o vysvětlení nebo doplnění svého posudku /ve smyslu § 199 trestního zákona/, pokud snad vznikly nejasnosti ve výkladu posudku nebo pochyby o jeho úplnosti.

Ačkoliv byl tento posudek jako průkazný materiál mnohokrát citován a vykládán, nebyly žádné citace nebo výklad znalcem Barešem autorizovány. O vyžádání kontrolního posudku nebyl np. Armabeton informován, s vyžádáním posudku ani s osobami znalci nevyslovil np. Armabeton souhlas. Podle arbitrážního rozhodnutí byly tyto posudky vyžádány pouze na žádost np. Konstruktiva a KPČ. Podle znaleckého posudku Jeřábek-Novák, str. 4, odst. 2 však "oběma spornými stranám je posudek Ing. Bareše znám a podle sdělení shora uvedených účastníků obou stran nemá ani Konstruktiva ani Armabeton žádné námítky proti stanovení příčin vzniklých poruch v tomto posudku".

Důkaz : ditto jako ad K -- bod f/

Není jasné, proč arbitr akceptoval tzv. dodatek znaleckého posudku Jeřábek-Novák, o němž není známo, kdy, proč a kdy byl vyžádán, když se od doby vypracování prvního posudku Jeřábek-Novák neproměnily žádné rozhodující skutečnosti. Pro další jednání /a dokonce rozhodnutí/ arbitráže bylo použito posudku, obsahujícího zásadní rozpor.

- Dikaa :
1. znalecký posudek Jeřábek-Novák
 2. dodatek znaleckého posudku Jeřábek-Novák
 3. Vl. Metherm : Znalecký posudek ako obkazny prostriedok v čs. trestnom konaní, NSAV, 1976

11. Znalci, kteří byli přizváni arbitrem, potvrdili příčiny poruch podlahoviny Fortit v nemocnici Most, obsažené v původním znaleckém posudku Barše. Dali se však ovlivnit skreslením některých informací, takže došli k rozporným závěrům.

Znalci Jeřábek-Novák v jejich dodatku ušlo, že podložka je minimálně 4 cm silná betonová mazanina, jež musí mít před kladením Fortitu tyto vlastnosti: vyzrálá /minimálně 28 dnů/; soudržná, s pevností v tlaku 250 kp/cm²; rovná; suchá, nepopraskaná, neprašná, nesnežistěná; zhotovená ze savité směsi; sajištěná proti průniku vlhkosti od podkladu k povrchu. Splnění všech těchto požadavků může spolehlivě ověřit zkušený pracovník, s výjimkou posledního.

Ze splnění tohoto požadavku ovšem odpovídá ten, kdo podložku provádí; vyniká rozpor původního posudku Jeřábek-Novák a jeho dodatku.

- Důkaz:
1. znalecký posudek Jeřábek-Novák, str. 3, odst. 2, str. 4, konec odst. 3
 2. dodatek k posudku Jeřábek-Novák, str. 4 odst. 2, odst. 4, str. 5, odst. 1

Znalci Jeřábek-Novák nerozumějí, co je míněno "podkladem" ve čl. 7, bod 1 o STON 38/71, ačkoliv přesná definice je obsažena v ČSN 74 4705, čl. 10, čl. 25 a další.

Stejně znalci Jeřábek-Novák nerozumí "jakého časového období se pronikání vlhkosti týká", i když se samé podstaty problému je nasnadě, že jde o období od položení nepropustné podlahoviny nijak neomezené. Znalci Jeřábek-Novák zaujmají v původním posudku a jeho dodatku protikladná stanoviska k otázce dostatečnosti nebo nedostatečnosti parotěsné zábrany jako ochrany, splňující ustanovení čl. 7, bod 1 c STON 36/71, k otázce umístění této zábrany ve stropním systému, a k otázce nezbytnosti vedotěsného izolačního povlaku. Rovněž terminologie je používána rozporně.

Důkaz: 1. znalecký posudek Jeřábek-Novák str. 5, odst. 2

2. dodatek znaleckého posudku Jeřábek-Novák, str. 4, odst. 3

V dodatku znaleckého posudku si pak znalci Jeřábek-Novák kladou otázky sami, což je nepřijatelné; navíc na první otázku odpověděli ve svém původním posudku, druhá otázka má charakter první.

Důkaz: 1. dodatek znaleckého posudku Jeřábek-Novák, str. 3, odst. 5

Odpověď na druhou otázku je sama rozporná, protože dle dle "podmínky STON 36/71 jsou závazné především a výhradně pro kladečský závod /Armabeton/" a dále "určení jejich závaznosti také pro objednatele není věcí technického znalce".

Důkaz: dodatek znaleckého posudku Jeřábek-Novák, str. 4, odst. 1, řádek 2 až 3 a řádek 5 až 6

Rozpor v hodnocení zavínění stran dodat-
kem znaleckého posudku Jeřábek-Novák ply-
ne z tanních konstatování, že "žádnou stra-
nu nesmlouvá, jestliže se s úplným projek-
tem skladby stropu a podlahy neseznámila",
a dále "není důvodu trvat na zavínění vad
projektantem", a konečně "vady Fortitu
jsou vadami prováděcích prací".

Důkaz: dodatek znaleckého posudku Jeřábek-
Novák, str. 5, odst. 4, řádek 8 až
9 a 14 až 15 a str. 6, odst. 5
/závěr 2/, řádek 1

Ze znaleckého posudku Jeřábek-Novák vyplývá
jednoznačný závěr o společném zavínění vad
chybami projektových prací a prováděcích prací,
zatímco dodatek téhož posudku uvádí, že vady
byly způsobeny pouze nedostatky prováděcích
prací. Původní posudek Bareš odůvodnil společ-
nou vinu všech stran, včetně dozora.

- Důkaz: 1. znalecký posudek Jeřábek-Novák, str.
6, závěr 1
2. dodatek znaleckého posudku Jeřábek-
Novák, str. 6, závěr 1 a 2
3. znalecký posudek Bareš, str. 52 až 53

Znalecům nepřislouží hodnotit jiné důkazy, např.
STON 38/71 nebo původní znalecký posudek Ba-
reš.

N. Arbitr rozhodl, že Armabeton je povinen bezplatně odstranit vady své dodávky v nemocnici Most a kryt arbitrážní náklady včetně úhrady znaleckého posudku Jeřábek-Novák, vyžádaného na přání Konstruktivy a KPÚ. Ve svém rozhodnutí se opírá o vlastní transkripci znaleckého posudku Jeřábek-Novák a jeho dodatku a o vlastní dikci soukromého sdělení pracovníka ÚRS. Zcela pomíjí komplexní závěry původního posudku Bereše, citovaného v pozdějším posudku Jeřábek-Novák.

Na str. 2, odst. 2 srb. rozhodnutí je uvedeno, že ze znaleckého posudku Jeřábek-Novák plyne jednoznačný závěr, že vady byly způsobeny vadnou prací Armabetonu. Závěry skutečně uvedené v tomto posudku a jeho dodatku jsou odlišné /viz ad M/. Rovněž závěr původního znaleckého posudku Bereš je odlišný. Formulace údajného sdělení pracovníka ÚRS není autorizována; tak, jak je sdělení podáno /se zmatenou terminologií/ přímo odporuje smyslucitované STON 38/71.

Armabetonu nebyl dán na vědomí žádný nový podklad, předložený do arbitrážního řízení, na jehož základě znalci Jeřábek-Novák zpracovali dodatek svého posudku.

Soukromým sdělením pracovníka ÚRS nelze potvrzovat či vyvracet názor znalců; žádné autorizované sdělení nebylo k arbitrážnímu jednání předloženo. Avšak ani znaleckým dobrozdáním, ani soukromým vyjádřením nelze popírat znění ČSN a STON. V tomto smyslu nemohlo být ani po-

sudkem Jeřábek-Novák, ani uvedeným soukromým sdělením cokoliv prokázáno.

Z toho, co je uvedeno na str. 2 arbitrážního rozhodnutí není zřejmé, že nebylo třeba provádět parotěsnou zábranu /i když tato otázka vůbec není meritem věci/. Pokud nebylo jinak zabráněno existenci vlhkosti v podlaze, mohl její pronikání od podkladu k povrchu /k podložce/ zamezit pouze vodoizolační povlak těsně pod podložkou.

V čl. 10 STON 38/71 /údaje o výkonové normě/ je výslovně uvedena norma čssu na kontrolu podložky /vizuelní/, nikoliv /jak mylně uvádí arbitrážní rozhodnutí/ na kontrolu vlhkosti podlahy.

Rozhodnutí o reálnosti lhůty k odstranění veď musí vycházet z komplexního přístupu ke společenskému prospěchu. Je třeba šetřit provozní i technické zásady. Termín provedení oprav do 31. 12. 1977 je technicky i provozně nereálný, pokud bude oprava prováděna stržením staré a položením nové podlahoviny. Vysoušení podlahy bude vyžadovat 1 až 2 měsíce po stržení staré podlahoviny. Pro každou rekonstruovanou část lze odhadovat přiměřenou lhůtu na cca 3 měsíce. Rekonstruovat je možno jen vyklizené a uzavřené části; protože je nemocnice v provozu, nelze počítat s jiným než postupným vyklizením jednotlivých částí.

Jiný reálný a méně nákladný způsob rekonstrukce, nevyžadující úplné vyklizení ani odstre-

nění zabudovaných zařízení, je uveden v původním znaleckém posudku Bareš.

Žádný znalecký posudek neobsahoval závěr, že "vytápění uložené v tělese stropu nemůže mít, vzhledem k nízké uzavřené vlhkosti 4 až 6%, negativní vliv na řádně provedenou podlahovou krytinu". Takové tvrzení by totiž zcela popíralo shodný názor znalců na základní příčinu poruchy, prokázanou v původním posudku Bareš.

Rozhodnutí o příčinách poruch a vině stran bude mít dalekosáhlý význam jako precedent; může silně negativně působit na zavádění pokrokových technologií v důsledku zpomalení vývoje nebo jeho posunutí nazpět.

0. Předkládaný návrh na přeskoušení rozhodnutí je v souladu s uvedenými skutečnostmi a vede k novému objektivnímu stanovení míry sviněné poruch podlebe-
viny Fortit v budovách nemocnice Most sčastněnými stranami. Projektanta nelze
zbavit povinnosti respektovat jednotlivá
ustanovení norem jednak jako závazné
směrnice, jednak jako regionální opatření,
která jsou v plném souladu s jeho odbor-
ností. V jakémkoli rozporu s prováděcím
podnikem, kvalifikovaným organizační spó-
sobností, úhrnem dovedností a zkušenostmi,
je projektant nevyhnutelně představitel
vyšší odbornosti. Stavebně prováděcí zá-
vod pak rovněž nelze zbavit povinností
kontrolovat projekt při jeho převzetí a
respektovat sjednané technické podmínky.

Sdělení o poruchách podlahovin
v nemocnici Most.

Výstavba horizontálních částí železobetonových konstrukcí budov je obvykle spojena s řadou mokrých procesů (betonáž nosné konstrukce, kladení tepelně izolačních vrstev, kladení podkladní betonové vrstvy); ve stropních systémech dochází k hromadění nadbytečné vody (záměsové a ošetřovací).

Pokrytí horního i zdánlivě suchého povrchu stropního systému, obsahujícího volnou vodu jakoukoli nepropustnou podlahovinou vede k dlouhodobému uzavření vlhkosti v systému; vysychání stropního systému se tím prodlouží na mnohaleté období, případně zcela znemožní.

V případě vytápění objektu soustavou Crittal s topnými trubkami zabudovanými do stropní konstrukce, dochází vlivem teplotního spádu k transportu vlhkosti k hornímu povrchu stropního systému a tím k poruchám nepropustné podlahoviny (oddělování, puchýřování, chemické narušení). Kromě toho jsou vytvořeny v celém stropním systému podmínky (co do teploty a vlhkosti) pro růst různých mikroorganismů.

V nových objektech nemocnice Most (ostatně podobně i v Dětské nemocnici Motol) nastala shora uvedená situace; ve stropních systémech bylo nalezeno více než 7 litrů/m² vody. Kombinace přetlaku vlhkosti pod podlahovinou a jejího chemického (spolu s látkami vyluhovanými z podkladu) případně mikrobiologického působení na podlahovinu způsobily poruchy podlahoviny.

K nápravě daného stavu je především třeba odstranit příčinu poruch, tj. přebytek volné vody ve stropním systému. Tohoto cíle je možno dosáhnout odvětráním vlhkosti odkrytým povrchem stropního systému (bez

podlahoviny) na dobu nejméně 1 - 2 měsíce (při intenzivním vytápění za současného větrání). Stejného cíle lze však dosáhnout s menšími náklady a obtížemi (zejména v provozovaných částech objektů) i u stropního systému s položenou podlahovinou vytvořením větracích proudů (vývrtů) tak, aby přirozené proudění vzduchu a teplotní spád, vyvolaný vytápěním, podporovaly po bezprostředním snížení tlaku postupný odchod vlhkosti ze systému; možnosti rozložení větracích otvorů, nebránících provozu, nenarušujících celistvost podlahoviny a nezhoršujících sterilitu prostředí, spolu s postupem odstranění následků poruch byly navrženy ve znaleckém posudku Ing. Bareše č. Z 21/123/76 "O příčinách poruch podlahoviny Fortit v budovách nové nemocnice v Mostě".

Jakékoli úpravy podlahoviny, resp. zásahy do stropního systému, které nepovedou k odstranění prvotní příčiny poruch (např. stržení narušené podlahoviny a krátce nato její znovupoložení, znovupoložení bez řádné úpravy podkladu a pod.), lze sotva prohlásit za racionální. Zákroky, které se snaží vyjít vstříc objektivním, společensky motivovaným požadavkům bez důsledného šetření předchozích zásad nemohou zaručit trvale bezporuchový stav a mohou dokonce vést k nezanedbatelným hospodářským ztrátám. Neuvážené rozhodnutí o výhradním zavinění některým ze spoluúčastníků může pak mít negativní dopad na rozvoj chemizace a zprůmyslnění stavebnictví v daném odvětví, uloženém XV. sjezdem KSČ, stejně jako posledním plenárním zasedáním ÚV KSČ v březnu t.r.

Ing. Richard A. Bareš, CSc.

V Praze dne 21. dubna 1977

v těchto obdobích:

při průměrné vlhkosti nad 65 % za více než 2 měsíce
při průměrné vlhkosti 6 až 65 % za více než 1,5 měsíce
při průměrné vlhkosti 4 až 6 % za více než 1 měsíce.


Uvedená období jsou však pouze hrubě informativní a mohou sloužit nanejvýš k plánovacím účelům; skutečná doba vysušení a možnost zahájení prací na pokládání nové podlahoviny Fortit je v každém jednotlivém případě nutno určit objektivním měřením. S ohledem na velký rozptyl hodnot vlhkosti místo od místa je třeba provést zjištění vlhkosti v reprezentativním souboru míst. Při vstupu vlhkosti nad 4 % v kterékoli /jednotlivém/ místě neměla by však být zahájeny pokládky povolené v žádném místě, jež je součástí sledovaného souboru.

Zdůrazňují, že úspěšné položení Fortitu je závislé i na dalších parametrech uvedených v technických podmínkách. Zejména je třeba pamatovat na nezbytnost očištění starého penetračního nátěru /resp. vrstvy penetrované podlahy/, aby nová penetrace mohla splnit svůj účel - zajištění dokonalé epoxení podlahoviny s podlahou. Za nejvhodnější úpravu považují v tomto směru opískování celé podlahy a následně její vysátí.

Během ukládání Fortitu by mělo být zamezeno vytápění Crittalem na max. 1/2 nejvyšší hodnoty /tj. s teplotou vstupní vody 30°C/.

Ostatní podmínky úspěšné výroby podlahoviny Fortit obsahuje výše zmíněný posudek, str. 43 až 47. Zaslouží upozornit na vhodnost volit pro penetraci světelnou dávku tužidla a urychlovače, aby byl proces vytvrzení urychlen a bylo s jistotou zabráněno možnému inhibičnímu polymerace při vysoké vlhkosti. Mechanismus tuhnutí rovněž vhodně

ovlivní použití jističe Fedidla /méně účinného/ na místo
běžně používaného systému.


Ing. Richard A. B a r e š, CSc
c/o Ústav teoretické a aplikované
mechaniky
Československá akademie věd

Ing.CSc. Richard A.Bareš
c/o Ústav teoretické a aplikované
mechaniky Československé akademie
věd,
Vyšehradská 49, 128 49 Praha 2

Doc.Ing.CSc.Jiří Tomš
Palackého 2548
530 02 Pardubice

Doplňk znaleckého posudku

o příčinách poruch podlahoviny Fortit v budově nové nemocnice
v Mostě

Čj. /78
Praha, 12.7.1978

Rozhodnutím Státního arbitra Dr.Ševčíka při arbitrážním jednání u Státní arbitráže hl.m.Prahy dne 31.5.1978 za přítomnosti a se souhlasem všech přítomných stran bylo uloženo znalcům R.A.Barešovi a J.Tomšovi vypracovat doplněk jejich předchozích posudků o poruchách podlahoviny Fortit v budovách nové nemocnice v Mostě. Doplněkem posudku mají být ověřeny údaje žadatele podle ^{plánu} podbedu "Údaje OÚNZ při opravách fortitových podlah" o rozsahu a lokalitě vadných podlahovin, má být stanoven rozsah nezbytných oprav k odstranění funkčních vad a dále stanoven rozsah vad estetických, jež bude sloužit jako podklad pro poskytnutí slevy dodavatelem. Vychází se přitom ze zásady přijaté na arbitrážním jednání, že z ekonomických důvodů má se omezit oprava podlahovin jen na části, kde poruchy brání řádné funkci objektu.

Státní arbitráží bylo požadováno vypracování doplňku posudku v co nejkratší době, aby bylo možno přistoupit k opravám a vyhovělo se maximálně potřebám uživatele.

Prohlídku objektů nemocnice uskutečnili znalci 5.června 1978, za přítomnosti zástupců np. Armabeton, TAZUS Teplice a uživatele.

Na místě bylo dohodnuto, že bude provedena kompletní prohlídka celého monobloku, jakožto hlavního jádra nemocnice o devíti podlažích křížového půdorysu, kde je největší výskyt reklamovaných vad. V ostatních objektech bylo postupováno namátkově, aby bylo možno zvládnout daný úkol v jednom dni.

N á l e z

Pro rozlišení vad na vady funkční a estetické byly přijaty tyto zásady :

Funkčními vadami se rozumí rozrušení podlahoviny v takovém stupni, že je porušena její celistvost, např. prasklina, trhlinka.

Za estetické vady fortitové podlahoviny se pokládá výskyt drobnějších nerozměklých a neporušených puchýřků, jež nijak nevaří běžnému provozu nemocnice.

Tato kriteria se kromě jiného opírala o konstatování zástupců np. Armabeton a KPÚ Praha, že na mnohých místech na-
byly vyskytnuvší se závady neměnnou povahu; pokud tedy poruchy nevaří provozu, bylo by neúčelné obnažování betonové podlahy (s předchozím pracným strháváním organického povlaku) s jeho-
negativními vlivy (přerušeni provozu oddělení, značný hluk, prach, atd).

Posudek

Prohlídkou jednotlivých lokalit bylo skutečně zjištěno, že opravy podlahoviny nebudou nutné ve všech případech, uvedených v podkladech žadatele.

Při prohlídce bylo též konstatováno, že v místnostech v opravě po stržení Fortitu není zajištěno trvalé vytápění na maximální možnou hodnotu, jak bylo doporučeno znalci. Doba vyzhánění se tak neúměrně prodlužuje. Bylo rovněž konstatováno, že odběr vzorků podlahy není prováděn v souladu s instrukcemi znalců.

Kontrolní vzorky podlahy ke zjištění zbytkové vlhkosti je nezbytné odebírat

- a) pokaždé z jiného místa, vzdáleného od předchozího odběru nejméně 1 m,
- b) z celé podlahy, tj. až ke konstrukční desce.

Dále jsou uvedeny vedle požadavků žadatele plochy nutných oprav a plochy pouze s estetickými vadami podle hledisek vpředu uvedených.

A. Monoblok

1. Kožní odd., 9. podl., sekce 5/5 a 5/6

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|---------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Chodba | 15 m ² | - | 15 m ² |
| Pokoj č. 8 | 40 m ² | 20 m ² | 20 m ² |
| Pokoj č. 7 | 15 m ² | 15 m ² | - |
| Pokoj č. 6 | 40 m ² | - | 30 m ² |
| Pokoj č. 4 | 6 m ² | - | 6 m ² |
| Pokoj č. 3 | 18 m ² | - | 18 m ² |
| Pokoj č. 2 | 10 m ² | 5 m ² | 5 m ² |
| Pokoj č. 1 | 18 m ² | - | 18 m ² |
| Skled prádla | 18 m ² | 20 m ² | - |
| CELKEM | 200 m² | 60 m² | 112 m² |

Poznámka : Konec chodby 5/6 u balkonu : na podlahovině se
jeví vliv zatékání dešťové vody z balkonu a
výskyt plísně na stěně v dolní části

2. Kožní odd., 9. podl., sekce 5/3

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|---------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Chodba | 40 m ² | 40 m ² | - |
| Pokoj č. 4 | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Pokoj č. 8 | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 9 | | 20 m ² | - |
| Jídelna | 40 m ² | 20 m ² | 20 m ² |
| Pokoj lékařů | 20 m ² | 20 m ² | - |
| CELKEM | 140 m² | 120 m² | 40 m² |

3. Nervové odd., 9. podl., sekce 5/4

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|-----------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| Chodba | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 2 | 40 m ² | - | 40 m ² |
| Pokoj č. 3 | 40 m ² | 20 m ² | 20 m ² |
| Pokoj č. 4 | 5 m ² | - | 5 m ² |
| Pokoj č. 5 | 5 m ² | - | 5 m ² |
| Pokoj č. 10 | 10 m ² | - | 10 m ² |
| Pokoj č. 7 | 5 m ² | - | 5 m ² |
| Pokoj č. 8 | 40 m ² | 40 m ² | - |
| Vyšetřovna (4 místnosti) | 72 m ² | 72 m ² | - |
| Kuřárna | 10 m ² | 10 m ² | - |

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Kuchyň | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Vyšetřovna | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Stenice | 5 m ² | 5 m ² | - |
| Společ.místnost | 40 m ² | - | 40 m ² |
| CELKEM | 310 m² | 207 m² | 125 m² |

4. Nervové odd., 8. podl., sekce 5/4

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|---------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|
| Chodba | 10 m ² | - | 10 m ² |
| Pokoj č. 3 | 5 m ² | - | 5 m ² |
| Pokoj č. 1 | 5 m ² | - | 5 m ² |
| CELKEM | 20 m² | - | 20 m² |

5. Ušní, krční, nosní odd., 8. podl., sekce 5/3 a 5/6

jsou ve stadiu oprav

6. Oční odd., 7. podl., sekce 5/5, 5/6

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|-------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| Pokoj č. 10 | 40 m ² | 30 m ² | 10 m ² |
| Pokoj č. 9 | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 12 | 20 m ² | 10 m ² | 10 m ² |
| Pokoj č. 8 | 40 m ² | 30 m ² | 10 m ² |
| Pokoj č. 7 | 5 m ² | 5 m ² | - |

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Pokoj č. 5 | 10 m ² | 10 m ² | - |
| Kapárna operat. | 25 m ² | - | 25 m ² |
| Sestava | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Kuchyňka | 20 m ² | - | 20 m ² |
| CELKEM | 200 m² | 105 m² | 95 m² |

7. Interná II. 7. podl., sekce 5/3

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|---------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| Chodba | 20 m ² | 20 + 20 m ² na konci | - |
| Pokoj č. 8 | 40 m ² | - | 40 m ² |
| Pokoj č. 7 | 10 m ² | - | 10 m ² |
| Pokoj č. 6 | 10 m ² | 10 m ² | - |
| Pokoj č. 10 | 10 m ² | 10 m ² | - |
| Pokoj č. 5 | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 4 | 10 m ² | 10 m ² | - |
| Pokoj č. 3 | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 2 | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Pokoj č. 1 | 10 m ² | - | 10 m ² |
| Vyšetřevna | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Kuchyň | 10 m ² | - | 10 m ² |
| CELKEM | 200 m² | 110 m² | 110 m² |

8. Interna II., 7. podl., sekce 5/4

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|-----------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Chodba na konci | 30 m ² | 20 m ² | 10 m ² |
| Sesterna | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 8 | 20 m ² | 20 +(20 m ² navíc) | - |
| Pokoj č. 7 | 40 m ² | 10 m ² | 30 m ² |
| Pokoj č. 6 | 20 m ² | 10 m ² | 10 m ² |
| Pokoj č. 5 | 20 m ² | 10 m ² | 10 m ² |
| Pokoj č. 4 | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Pokoj č. 9 | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Pokoj č.10 | 20 m ² | 10 m ² | 10 m ² |
| Pokoj č. 3 | 20 m ² | 10 m ² | 10 m ² |
| Vyšetřovna | - | 20 m ² | - |
| CELKEM | 250 m² | 150 m² | 120 m² |

9. Interna I., 6. podl., sekce 5/5, 5/6

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Chodba | 290 m ² | - | 290 m ² |
| Spirometrie | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Vyšetř.po opravě | 10 m ² | - | 30 m ² |
| EKG | 10 m ² | - | 10 m ² |
| Pokoj č. 10 | 40 m ² | 40 m ² | - |
| Pokoj č. 11 | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Pokoj č. 12 | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Pokoj č. 8 | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Pokoj č. 7 | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Pokoj č. 4 | 20 m ² | 10 m ² | 10 m ² |
| Pokoj č. 2 | 40 m ² | 40 m ² | - |
| Pokoj č. 3 | - | - | 10 m ² |
| CELKEM | 530 m² | 90 m² | 450 m² |

Interna I., 6.podl., sekce 5/3 ve stadiu oprav

10. Interna I., 6. podl., sekce 5/4

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|----------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Chodba | 40 m ² | - | 40 m ² |
| Denní místnost | 40 m ² | - | 40 m ² |
| Pokoj č. 1 | 40 m ² | 40 m ² | - |
| Pokoj č. 7 | 20 m ² | 10 m ² | 10 m ² |
| Pokoj č. 8 | 40 m ² | - | 40 m ² |
| Pokoj č. 9 | 10 m ² | - | 10 m ² |
| CELKEM | 190 m² | 50 m² | 140 m² |

11. Ortopedie, 5.podl., sekce 5/5, 5/6 - nově opraveno

12. Urologie, 5. podl., sekce 5/3

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|---------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Chodba | 100 m ² | 100 m ² | - |
| Kuchyňka | 20 m ² | 10 m ² | 10 m ² |
| Vyšetřovna | 10 m ² | - | 10 m ² |
| Pokoj č. 1 | 40 m ² | - | 40 m ² |
| Pokoj č. 2 | 40 m ² | 40 m ² | - |
| Pokoj č. 3 | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 4 | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 5 | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 6 | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 7 | 40 m ² | 40 m ² | - |
| Pokoj č. 8 | 40 m ² | 20 m ² | 20 m ² |
| Pokoj č. 9 | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Pokoj č.10 | 10 m ² | - | 10 m ² |
| CELKEM | 400 m² | 290 m² | 110 m² |

13. Urologie, 5. podl., sekce 5/4, 5/5

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Chodba | 50 m ² | 20 m ² | 30 m ² |
| Izotopy | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Endoskop.sálek | 40 m ² | 40 m ² | - |
| Pokoj č. 8 | 40 m ² | 20 m ² | 20 m ² |
| Pokoj č. 9 | 10 m ² | - | 10 m ² |
| Pokoj č.10 | 10 m ² | - | 20 m ² |
| Vyšetřovna | 20 m ² | - | 20 m ² |
| CELKEM | 190 m² | 100 m² | 100 m² |

14. Chirurgie, 4. podl., sekce 5/5, 5/6

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| Chodba | 200 m ² | 150 m ² | 50 m ² |
| Denní místnost | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Stanice | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Jídelna | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Vyšetřovna | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Poradní místnost | 40 m ² | 40 m ² | - |
| Lékaři | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Škola | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č.10 | 40 m ² | 40 m ² | - |
| Pokoj č.11 | 10 m ² | - | 10 m ² |
| Pokoj č.12 | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 9 | 40 m ² | 40 m ² | - |
| Pokoj č. 8 | 40 m ² | 30 m ² | 10 m ² |
| Pokoj č. 7 | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Pokoj č. 5 | 20 m ² | 20 m ² | - |

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|---------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Pokoj č. 4 | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 2 | 40 m ² | 20 m ² | 20 m ² |
| Pokoj č. 1 | 40 m ² | 10 m ² | 30 m ² |
| CELKEM | 650 m² | 510 m² | 140 m² |

15. Chirurgie, 4. podl., sekce 5/3

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Pokoj č. 5 | 10 m ² | - | 10 m ² |
| Pokoj č. 4 | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 3 | 10 m ² | - | 10 m ² |
| Pokoj č. 2 | 20 m ² | - | 20 m ² |
| CELKEM | 60 m² | 20 m² | 40 m² |

16. Chirurgie, 4. podl., sekce 5/4

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|-----------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| Chodba | 200 m ² | 200 m ² | - |
| Společ.místnost | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Kuchyň | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Vyšetřovna | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Služebna sester | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Společ.místnost | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 1 | 40 m ² | 40 m ² | - |
| Pokoj č. 2 | 40 m ² | 40 m ² | - |
| Pokoj č. 3 | 40 m ² | 40 m ² | - |

| Místnost | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| Pokoj č. 4 | 10 m ² | - | 10 m ² |
| Pokoj č. 5 | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Pokoj č. 9 | 20 m ² | 10 m ² | 10 m ² |
| Pokoj č.10 | 20 m ² | 10 m ² | 10 m ² |
| CELKEM | 490 m ² | 420 m ² | 70 m ² |

17. Chirurgie. 3. podl., sekce 5/5, 5/6

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|-----------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| Společ.místnost | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č.10 | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 4 | 10 m ² | 10 m ² | - |
| Pokoj č. 3 | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Pokoj č. 2 | 20 m ² | - | 20 m ² |
| CELKEM | 90 m ² | 50 m ² | 40 m ² |

18. Chirurgie. 3. podl., sekce 5/3

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| Chodba | 20 m ² | 10 m ² | 10 m ² |
| Vyšetřovna | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 5 | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Pokoj č. 2 | 10 m ² | - | 10 m ² |
| Pokoj č. 1 | 5 m ² | 5 m ² | - |
| CELKEM | 75 m ² | 35 m ² | 40 m ² |

19. Chirurgie. 3. podl., sekce 5/4

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|---------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Chodba | 20 m ² | 10 m ² | 10 m ² |
| Jídelna | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Kuchyňka | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 4 | 5 m ² | - | 5 m ² |
| Pokoj č. 3 | 20 m ² | - | 20 m ² |
| Pokoj č. 2 | 10 m ² | 5 m ² | 5 m ² |
| Pokoj č. 1 | 10 m ² | - | 10 m ² |
| CELKEM | 105 m² | 55 m² | 50 m² |

B. Dětské oddělení

20. Stanice C. Blok II

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|-----------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| Schodiště, hala | 40 m ² | - | 40 m ² |
| Kuchyňka | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Jídelna | 10 m ² | - | 10 m ² |
| Staniční sestra | 10 m ² | - | 10 m ² |
| Ambulance | 10 m ² | 10 m ² | - |
| Chodba | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Izolace | 40 m ² | 40 m ² | - |
| Jídelna | 20 m ² | - | 20 m ² |
| RTG | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č.15 | 10 m ² | 10 m ² | - |
| Pokoj č.14 | 10 m ² | 10 m ² | - |
| Pokoj č.11 | 20 m ² | 10 m ² | 10 m ² |

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|---------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Pokoj č. 8 | 10 m ² | 10 m ² | - |
| Pokoj č. 5 | 10 m ² | 10 m ² | - |
| Pokoj č. 4 | 10 m ² | 10 m ² | - |
| Pokoj č. 2 | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 1 | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Učebna | | 5 m ² | - |
| Rehabilitace | | - | 10 m ² |
| CELKEM | 320 m² | 235 m² | 100 m² |

Dětské oddělení

| Požadavek žadatele | | Zjištěné závady | | |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|-------------------------|
| Místo | m ² | Místo | Funkční vady | Estetické vady |
| <u>Stanice B - blok II.</u> | | | | |
| Pokoj č. 1 | 10 m ² | Pokoj č.1 | - | 10 m ² |
| Ambulance | 20 m ² | Ambulance | 10 m ² | 10 m ² |
| Pokoj č. 3 | 20 m ² | Pokoj č.3 | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 4 | 20 m ² | Pokoj č.5 | 20 m ² | - |
| Ambulance | 20 m ² | Ambulance | 10 m ² | 10 m ² |
| Herna | 20 m ² | Herna | 20 m ² | - |
| Chodba | 20 m ² | Chodba | 20 m ² | - |
| <u>Stanice A</u> | | | | |
| Pokoj č. 5 | 20 m ² | Pokoj č.2 | - | 10 m ² |
| Pokoj č. 4 | 20 m ² | Pokoj č.3 | 20 m ² | - |
| Pokoj č. 7 | 20 m ² | Pokoj č.4 | 10 m ² | - |
| Izolace | 40 m ² | Pokoj č.5 | 10 m ² | - |
| Pokoj č. 8 | 5 m ² | Pokoj č.6 | 10 m ² | - |
| Pokoj č. 9 | 10 m ² | Pokoj č.7 | 10 m ² | - |
| Pokoj č.10 | 10 m ² | Herna | 10 m ² | - |
| Izolace | 40 m ² | Chodba | 20 m ² | - |
| Izolace | 40 m ² | Předsíň boxu 12 | 40 m ² | - |
| | | dtto 11 | 40 m ² | - |
| | | Sesterna | 8 m ² | - |
| CELKEM | 335 m² | | 268 m² | 30 m² |

C. Poliklinika

22. 3.podl., sekce 4/1, 4/3

| Místo | Požadavek žadatele | Funkční vady | Estetické vady |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Schodiště a výtah.hala | 50 m ² | 50 m ² | - |
| Ženské oddělení chodba | 30 m ² | 30 m ² | - |
| Poradna pro těhotné | 65 m ² | 30 m ² | - |
| Přípravná | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Čekárna | 10 m ² | 10 m ² | - |
| Čekárna | 10 m ² | 10 m ² | - |
| Psychiatr.odděl | 110 m ² | 40 m ² | - |
| UKN ordinace | 20 m ² | 20 m ² | - |
| UKN inhalace | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Urologie 2 míst. | 40 m ² | 40 m ² | - |
| EEG neurolog. | 40 m ² | 30 m ² | - |
| Pracovna vrch. radiolog.labor. | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Sklad | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Negatoskopie | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Oper.sál chirurg. | 42 m ² | 40 m ² | - |
| Sklad chirurg. | 20 m ² | 20 m ² | - |
| Septická chirurg. | 20 m ² | 10 m ² | 10 m ² |
| Schod.hala 4/3 | 40 m ² | 50 m ² | - |
| Čekárna chirurg. | 40 m ² | 10 m ² | 10 m ² |
| Chodba | 40 m ² | 20 m ² | - |
| Dokumentace | | - | 10 m ² |
| CELKEM | 627 m² | 510 m² | 30 m² |

R e k a p i t u l a c e

V další tabulce jsou souhrnně zaznamenány zjištěné údaje pro Monoblok podle požadavků žadatele. V jednotlivých částech je ^{vyjádřen} upřesněn poměr znalci zjištěných a nárokováných vad. V podstatě se údaje o celkovém rozsahu vad shodují. Dále je vyjádřen poměr funkčních vad k celkovému rozsahu vad zjištěných znalci. Pohybuje se od 0 do 100%, v průměru činí 57%; vztaženo na rozsah vad podle zjištění žadatele činí rozsah funkčních vad 59%.

Jak bylo výše zmíněno, v dalších částech nemocnice byla provedena jen náhodná kontrola a to v místech, kde podle vyjádření žadatele je výskyt vad největší. Na dětském oddělení činí podíl funkčních vad v posuzovaných dvou stanicích 77% z nárokováného rozsahu, na poliklinice v posuzovaném jednom oddělení 81%.

Tabulka

A.

| Místo | Nárokované vady m ² | Znalci zjištěné vady | | | Poměr zjiště- ných a nárok. vad | Poměr funkčních a zjiště- ných vad |
|-------------------|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|---|---|
| | | funkční m ² | estetické m ² | celkem m ² | | |
| 1 | 200 | 60 | 112 | 172 | 86% | 35% |
| 2 | 140 | 120 | 40 | 160 | 114% | 75% |
| 3 | 310 | 207 | 125 | 332 | 107% | 62% |
| 4 | 20 | 0 | 20 | 20 | 100% | 0% |
| 5 x) | 130 | 130 | - | 130 | 100% | 100% |
| 6 | 200 | 105 | 95 | 200 | 100% | 52% |
| 7 | 200 | 110 | 110 | 220 | 110% | 50% |
| 8 | 250 | 150 | 120 | 270 | 108% | 55% |
| 9 | 530 | 90 | 450 | 540 | 102% | 17% |
| 10 | 170 | 50 | 140 | 190 | 112% | 26% |
| 11 xx) | 280 | 280 | - | 280 | 100% | 100% |
| 12 | 400 | 290 | 110 | 400 | 100% | 72% |
| 13 | 190 | 100 | 100 | 200 | 105% | 50% |
| 14 | 650 | 510 | 140 | 650 | 100% | 78% |
| 15 | 60 | 20 | 40 | 60 | 100% | 33% |
| 16 | 490 | 420 | 70 | 490 | 100% | 86% |
| 17 | 90 | 50 | 40 | 90 | 100% | 55% |
| 18 | 75 | 35 | 40 | 75 | 100% | 47% |
| 19 | 105 | 55 | 50 | 105 | 100% | 52% |
| CELKEM | 4 490 | 2 782 | 1 802 | 4 584 | - | - |
| CELKEM -(5+11) | 4 080 | 2 372 | 1 802 | 4 174 | 102% | <u>57%</u> |

x) ve stadiu oprav

xx) opraveno

Z á v ě r

Z provedeného podrobného rozboru objektu "Monoblok" vyplývá, že na funkční vady připadá přibližně 60% rozsahu reklamovaných vad.

Z ostatních objektů, které nebyly podrobně posuzovány, byly vybrány pouze části s výskytem největších vad a byly získány jednotlivé hodnoty 79% resp. 81%, jež odpovídají obdobným případům v "Monobloku". Lze předpokládat, že v celku budou i tyto objekty vykazovat stejný podíl funkčních a estetických vad a doporučujeme proto i v těchto případech použít stejné měřítko pro redukci nárokovanych vad, tj. snížení o 40%.



Richard A. Baroš

Znalecká doložka:

Znalecký posudek jsem podal jako znalec jmenovaný rozhodnutím ministra spravedlnosti ze dne 11. 10. 1967 č. j. ZF 108/67 pro základní obor stavebnictví, pro odvětví staveb obytných, průmyslových a zemědělských a stavebního materiálu.

Znalecký úkon je zapsán pod poř. čís. 21/15 znaleckého deníku.

Znalečné a náhradu nákladů (náhradu mzdy) účtuji podle připojené likvidace na základě dokladů čís.



Jiří Tomš

Znalecký posudek jsem podal jako znalec jmenovaný rozhodnutím M. n. spravedlnosti ze dne 5. 9. 1964 č. j. 1004/64 pro základní obor chemie pro odvětví katalogie proved. úpravy

Znalecký úkon je zapsán pod poř. čís. 3/43 znaleckého deníku.

Znalečné a náhradu nákladů (náhradu mzdy) účtuji podle připojené likvidace na základě dokladů čís.

Ing. CSc. Richard A. B a r e š
c/o Ústav teoretické a aplikované mechaniky
Československá akademie věd
Vyšehradská 49, 128 49 P r a h a 2

Další postup rekonstrukce podlah nemocnice M o s t

Odborná expertíza

Praha, 10. 1.1979

Dne 2. 10. 1978 byl jsem požádán národním podnikem Armabeton o provedení odborné expertízy dalšího postupu rekonstrukce podlah s podlahovinou Fortit v nemocnici Most. /Text předmětu plnění dohody: "Vzhledem k tomu, že na akci nemocnice Most se nedaří dosáhnout trvalé rovnovážnou hodnotu vlhkosti do cca 3% váhově v souladu ČSN 74 4505 - Podlahy, čl. 37, žádáme o doporučení dalšího postupu k urychlenému dokončení rekonstrukce"./

Bylo již mnohokrát konstatováno, že úspěšný výsledek při pokládání podlahoviny Fortit /jako ostatně každé nepropustné podlahoviny nebo podlahoviny s velkým difuzním

odporem/ závisí na kvalitě podlahky a zabraňují přístupu vlhkosti k podlahovině odspodu.

Výstavba horizontálních částí železobetonových konstrukcí budov je obvykle spojena s řadou mokrych provozů /betonáž nosné konstrukce, kladení tepelně-izolačních vrstev, kladení podkladní betonové vrstvy - podlahky/, ve stropních systémech dochází k hromadění nadbytečné vody /záměsové a ošetřovací/.

Pokrytí horního i zdánlivě suchého povrchu stropního systému, obsahujícího volnou vodu, jakoukoli nepropustnou podlahovinou vede k dlouhodobému uzavření vlhkosti v systému; vysychání stropního systému se tím prodlouží na mnohaleté období, případně zcela znemožní.

V případě vytápění objektu soustavou Crittal - s topnými trubkami zabudovanými do stropní konstrukce - dochází vlivem teplotního spádu k transportu vlhkosti k hornímu povrchu stropního systému a tím k poruchám nepropustné podlahoviny /oddělování, poškozování, chemické narušení/. Kromě toho jsou vytvořeny v celém stropním systému podmínky /co do teploty a vlhkosti/ pro růst různých mikroorganismů.

V nových objektech nemocnice Most nastala shora uvedená situace: ve stropních systémech bylo nalezeno více než 7 litrů/m² volně komunikovatelné vody. V kombinaci přetlaku vlhkosti pod podlahovinou se zvláště nepříznivě projevilo chemické /hydrolytické/ působení vlhkosti /obohacené alka-

lickými látkami vyluhovanými z podkladních vrstev/ na podlahovinu Fortit, jejímž pojivem je běžná pryskyřice s nenasycených polyesterů. Nelze vyloučit, že k uvedeným vlivům přistoupilo ještě působení mikrobiologické.

K nápravě daného stavu je především třeba odstranit příčinu poruch, tj. přebytek volné vody ve stropním systému. Jistého zlepšení z hlediska chemické odolnosti lze dosáhnout použitím materiálů pro podlahovinu, které jsou méně náchylné k alkalické hydrolýze.

K vyjasnění možného postupu rekonstrukce je znovu rekapitulován rozbor rozhodujících skutečností.

R o v n o v á š n á v l h k o s t

Rovnovážnou vlhkostí se rozumí obsah vody v porézním systému vázané sorbcí /odtud také někdy užívaný název sorbční vlhkost/. Její hodnota závisí na celé řadě vnitřních /materiálových, strukturních/ i vnějších /atmosférických/ činitelů. Záleží na velikosti kapilárního poloměru /tloušťce/ vlasečnic, na celkové porovitosti /hutnosti/, na zrnitosti přísad, na tužnosti směsi, malý vliv má druh cementu a stáří betonu. Pohyb vody /střídavé nasávání a vysoušení/ určuje kromě kapilárních sil tlak plynů a par v kapilárách nebo difuze s adsorpcí vody a vzduchu. Ty závisí ovšem na teplotě a vlhkosti prostředí, tedy na hodnotě parciálního přetlaku par. Teore-

tické sledování jevu je vzhledem k různorodé a složité závislosti na mnoha činitelích nesaadné, či spíše nemožné a hodnotu rovnovážné vlhkosti lze aproximovat jen podle experimentálních měření. Ze stejných příčin má rovnovážná vlhkost velký rozptyl jak místní, tak časový.

Prakticky vyhovují vlhkosti o něco vyšší, tzv. technické rovnovážné vlhkosti, které jsou obvykle udávány hodnotou o 1/2 % obj. vyšší než vlhkost vyrovnaná. Protože také skoušení je obtížné a časově náročné, liší se jednotlivé literární údaje dost značně, jak ukazuje tab. 1.

Tabulka 1

Hodnoty vyrovnané vlhkosti podle různých autorů

| RV % | 40 | 60 | 80 | Pozn. |
|---------|-----------|-----------|-----------|------------------------|
| autor | | | | |
| Frančuk | 0,78 | 1,04 | 1,47 | |
| Gessner | | 0,20-0,40 | 2,5-5,0 | podle množství cementu |
| Haller | 0,40-1,09 | 1,13-1,43 | 2,09-2,43 | |

Rovněž údaje předpisů a různých doporučení jsou značně nejednotné. Tak v podlahách, pro něž platí ČSN 74 4505 je povolena maximální vlhkost vyrovnávací vrstvy /podložky, tj. vrstvy sloužící k vyrovnání tloušťky celé podlahy nebo k ochraně izolačních vrstev/ pod pohlaky /miněno s malým difus-

ním odporem/ 6 % objemově. O ostatních vrstvách podlahy a podkladu se přímo nezmiňuje. Uváží-li se však existující koloběh vody /vlhkosti/ v celé podlaze a stropní konstrukci a závislosti na okolním prostředí, tj. difuze par, kondenzace, kapilární vzácnání, je nezbytné - aby se mohlo vyhovět ustanovení o maximální vlhkosti podložky /časově neomezené/ $\frac{1}{4}$ zajistit, aby všechny ostatní vrstvy byly suché /s rovnovážnou vlhkostí/. V opačném případě je nutno zabránit podložce obohacovat se z nich vlhkostí jak difuzí, tak kapilární vzácností. Poslední požadavek lze splnit buď provedením parotěsné zábrany s takovým difuzním odporem, že dovolí pronikání jen množství vlhkosti z podložky odpovídající /např. v ročním období/, nebo provedením účinného odvětrávacího systému pod podložkou, který nedovolí vznik difuzního přetlaku. Oddělení podložky od ostatních vrstev k zabránění kapilární vzácnosti je v obou případech přitom samozřejmé.

Stojí zato znovu připomenout, že zvýšení vlhkosti podlahových vrstev nad rovnovážnou hodnotu má tím nepříznivější účinek, čím jsou tyto vrstvy tlustší; jde totiž především o absolutní množství vody, jež v podlahovém systému může volně komunikovat. Tak např. zvýšení vlhkosti o 1% nad stanovenou hodnotu při tloušťce podlahy a stropní konstrukce 30 cm představuje navíc cca 6 l vody na 1 m². Provlhčení cementové podložky o tloušťce 4 cm k získání stejného přebytku vody by muselo být 8 % váhově nad rovnovážnou vlhkostí /což je již na

mezi nasávkavostí/.

Podle protokolu z jednání "Pracovní skupiny pro odstranění závad na podlahách Fortit" /miněno na objektu nemocnice Motol/, s odvoláním na firmu "Deutsche Linoleumwerke" /NSR/ požadující vlhkost podkladu nejvýše 4% váh a blíže neudané rakouské prameny, požadující 3,5% váh / s tím, že před zahájením kladení ^{je} ještě požaduje vytápění na 2/3 výkonu po dobu 14 dnů/, je vyžadováno u nás vysušení podkladových vrstev /nejen podložky/ na normovou hodnotu /tj. 6% obj., což při normové hmotnosti prostého betonu sn. 170 - 250 2200 kg/m³ je 2,73% váh.

Obdobné je i vyjádření VÚPS Praha sn. 92/77-61/Saf/Pří z 25. 11. 1977, sdávající, že normou ČSN 74 4505 předepsaná hodnota se týká "podkladních vrstev podlahových konstrukcí" a že článek 37 této normy udává "maximální poměrný objem vlhkosti v podkladních vrstvách podlah typu Fortit 6 %". Přepočtením pro prostý beton o suché objemové hmotnosti 2100 kg/m³ byla vypočtena maximální přípustná vlhkost 3 % váh. /namísto správných 2,82%/.

Podle "Směrnice pro navrhování a posuzování obytných panelových budov z hlediska stav. tepelné techniky", díl II., 1972 /VÚPS Praha/ jsou rovnovážné vlhkosti betonu při 20°C podle relativní vlhkosti okolí dány hodnotami:

| | | | | | |
|-------------|-----|-----|------|-----|---------|
| RV % | 20 | 40 | 60 | 80 | 90 |
| Ravn. vl. % | 0,7 | 0,9 | 1,25 | 1,7 | 2 /váh/ |

Podle Bechyně je vyrovnaná vlhkost betonu a cementové malty po 4 letech při různé vlhkosti prostředí dána sestavou:

| | | | | |
|-------------|-------|-----|-----|------------|
| RV % | | 35 | 70 | 97 |
| Rovn. vl. % | beton | 2,5 | 4,2 | 9,3 |
| | malta | 2,1 | 4,2 | 11,4 /váh/ |

Podle vlastních pozorování doporučuje autor používat tyto hodnoty rovnovážných vlhkostí v závislosti na relativní vlhkosti prostředí při 20°C :

| | | | | |
|-------------|--|-----|-----|-----------|
| RV % | | 40 | 60 | 80 |
| Rovn. vl. % | | 1,0 | 1,3 | 2,6 /váh/ |

V y s u š i t e l n o s t

Pro úspěšnou aplikaci nepropustných /málo propustných/ podlahovin typu Fortit má neobyčejný význam vysušení podkladních vrstev, příp. jeho střídání s nasáváním.

Vysušení betonu je velmi pomalé; voda nasátá za 1 - 2 hodiny může být odvedena vysoušením za 1 - 2 měsíce. Voda dodaná při stavbě se vypaří z betonu za dobu podstatně delší než rok. Rychlost vysoušení se časem zpomaluje; stav rovnováhy nastane v betonu teprve za velmi dlouhou dobu /desítky let/. Velmi rychle se vysoušejí betony porovité, naopak takové betony vodu nejvíc nasávají; je to umožněno větším vnitřním povrchem a otevřenými cestami, které usnadňují rychlejší pohyb vody i par

z vnitřku na povrch a naopak. Naopak kapilárními silami je voda usilovně vtahována z porovitého betonu /s velkými póry/ do hutného betonu /s vlásečnicemi malého průměru/.

Vysoušení závisí ovšem významně na vlhkosti okolního vzduchu. Zvýšenou teplotou se ustálená vlhkost sníží, i když jen dočasně, neboť po ukončení vyhřívání nastane znovu pohlcování vody. Přesto má zákrok vyhřátí praktický význam pokládá-li se podlahovina ihned po ukončení vyhřívání, protože dosažení trvalé vlhkosti poutáním vody se vzduchu trvá delší dobu. Jednostranným zvýšením teploty urychlí se též difuze vlhkosti ve směru záporného tepelného spádu a vysoušení se značně urychlí.

Vysoušení závisí ovšem i na rozměrech objektu /tělesa/, na ploše volného povrchu podporujícího vysoušení i na ploše dotyku s vlhkým prostředím a něhož se mohou stráty vody nahrazovat, a ovšem na stavu pórů na povrchu /znečištění povrchu, karbonace hydrátu, syntetická nebo živická penetrace/. Pro každé místo konstrukce probíhá vysoušení obvykle jinak, přitom záleží na tloušťce vrstev, na plošném umístění, na vztahu k umístění zdrojů tepla atd. Rozsávané vlhkosti mají jistý průběh a odchylky, které se řídí přibližně čarou pravděpodobných chyb; beton má čáru plochou, tedy velkou proměnlivost. Doba potřebná k vysoušení roste přibližně se čtvercem tloušťky vrstvy /je-li např. vrstva tloušťky 4 cm vysušena za 60 dní, je vysoušení vrstvy o tloušťce 20 cm zapotřebí doba $60 \frac{20^2}{4^2} = 1500$ dní, tj. téměř 5 let/. Vysoušení postupuje od povrchu,

ve větších hloubkách jsou změny vlhkosti jen velmi pomalé. Změny vlhkosti prostředí mají rovněž vliv převážně na povrchové vrstvy, takže v průběhu času se vlhkost povrchových vrstev stále a poměrně v širokých mezích mění. Týká se to vrstvy nejvýše do hloubky 2 cm.

Zaplněním povrchu /ústí/ pórá např. penetrací pryskyřicí dosáhne se podstatného snížení /zpomalení/ vysoušení: na povrchu cca na 20%, uprostřed podlahy na 10%, na spodku na nulu. K obdobnému účinku zaplnění ústí pórá může dojít též vývojem různých mikroorganismů /plísní/.

Z rozboru plyne, že možnost reálného vysoušení silné vrstvy /nebo několika vrstev/ betonu nebo podobných poréznych materiálů v krátké době /týdnech, měsících/ je neuskutečnitelná. Navíc každé nové zvlhčení znamená mnohonásobně delší dobu potřebnou pro vysoušení než byla doba zvlhčování. Přímé vysoušení vrstev pod penetrovanou podlahkou je pak téměř nemožné; k vysoušení může pak docházet jen místy náhodně otevřenými, což bude provázeno zvýšenou horizontální difuzí vlhkosti a zvýšeným místním rozptylem vlhkosti v konstrukci.

Až už jsou však skutečné hodnoty vyrovnané vlhkosti i technické rovnovážné vlhkosti jakékoli, závažný je pro podlahy údaj Úst. normy o minimálním vysoušení. Podlahovina Fortit s velmi značným difuzním odporem lze tedy pokládat jen na podlahku, která spolu se všemi dalšími vrstvami podlahy, s nimiž může komunikovat póry a kapilárami, neobsahuje více než 6 % ob-

jemu těchto vrstev vlhkosti.

✓
Otázka je, jakým způsobem lze na stavbě zajišťovat hodnotu průměrné vlhkosti, směrodatné pro rozhodnutí o splnění podmínek ČSN 74 4505 k pokládání podlahoviny.

Vychází-li se z výše uvedené skutečnosti o velkém místním a časovém rozptylu vlhkostí v konstrukci, nesbyde než nalézt průměrné hodnoty v jistých souborech, do nichž jsou zahrnuty oblasti příbuzných výchozích charakteristik, jako složení podlahy, stáží, způsob ošetření atd. Např. bude možné jako jeden soubor hodnotit jedno podlaží, bude-li zhotoveno v přibližně stejné době, bylo-li stejně ošetřováno a je-li skladba podlahového systému i nosné konstrukce obdobná. Při volbě míst, kde v daném souboru bude vlhkost zjišťována, je třeba především šetřit kritériem reprezentativnosti. Musí být volena místa zcela náhodně ale tak, aby byl celý soubor pokryt. Základním kritériem by mělo být, aby na každých 40 m^2 bylo alespoň jedno vyšetřované místo, pokud soubor zahrnuje plochu větší než 400 m^2 . Při menších souborech je třeba toto kritérium přiměřeně upravit tak, aby v souboru bylo vždy nejméně 6 měřených míst.

Pokud průměrná vlhkost, zjištěná ve všech měřených místech v jednom časovém období je nižší než předepsaných 6 % obj. a současně na žádném jednotlivém místě nepřesáhne zjištěná hodnota 8 % obj., lze povolit pokládání nepropustné podlahoviny.

Jestliže je sjištěná průměrná hodnota vyšší než 6 % obj. je třeba zjistit průběh časové změny vlhkosti: provedou se měření 3 x za sebou v rozmezí po 1 týdnu v místech vzdálených 1 m od míst v nichž bylo provedeno předchozí měření. Hodnotu vlhkosti v daných podmínkách okolního prostředí lze pak považovat za časově ustálenou, jestliže váhové změny ve třech po sobě jdoucích ^{měřeních} prováděných v intervalu po jednom týdnu, nepřevyší 10 % předchozí hodnoty. V případě nemocnice Most, kde je ve stropní konstrukci sádkované sálavé vytápění, má smysl časově ustálenou hodnotu určovat při plném výkonu topení a přirozeně se současně větrání a při očištěném povrchu betonové podlahy/.

Měření vlhkosti samo lze provádět různými způsoby /elektricky odporově, radiočinně atd./, vesměs je však nezbytné speciální zařízení, které není k dispozici na domácím trhu. Proto nezbyde, než provést měření vlhkosti sjištěním váhového úbytku vysekaného nebo vyvrtaného vzorku při přesušení na 120 - 140°C /do ustálené váhy/. Vzorek musí být přitom odebrán ze všech vrstev podlahy od povrchu až k paronepropustné zábraně /je-li přítomna/ nebo k odvětrávací vrstvě, případně nejsou-li provedeny až k nosné konstrukci. O nosné konstrukci se předpokládá, že její vlhkost je totožná se sjištěnou vlhkostí ostatních vrstev podlahy. Vzorek musí být bezprostředně po odběru vložen do vysušené nábrusové /skleněné/ láhve, která je předem zvažena, a její váha na lahvi označena.

Stanovení vlhkosti se pak provede postupem předepsaným příslušnými normami /ČSN 73 1316/.

Jestliže vlhkost podlahy je vyšší než normou povolená hodnota a přesto z nějakých důvodů /provedení, ekonomické, časové, politické/ je nezbytné uložit nepropustnou podlahovinu Fortit, nelse se sice vyhnout fyzikálnímu působení přetlaku vodních par a tím nebespečí rozklíčování podlahoviny od podkladu a vznik dalších poruch, je však možno některými opatřeními omezit nepříznivé působení chemické, /zejména hydrolyzu/ a zvýšit odolnost rozklíčování zvýšením adheze podlahoviny k podložce. V každém případě by se mělo před zahájením prací získat výjimka z normy. Přitom je nezbytné, aby všechny záúčastné strany si uvědomily, že jde o řešení s nouze, řešení náhradní nebo řešení havarijní a jako takové nemůže proto být dokonalé.

Pro informativní odhad období, ve kterém dojde k vysušení podlahy v nemocnici Most /ve shodě s výpočty uvedenými ve znaleckém posudku R. A. Bareše, čj. Z 21/123/75/ lze použít tyto hodnoty /sa předpokladu plošho vytápění, větrání a očištění povrchu/:

při průměrné vlhkosti nad 16 % obj. . . . více než 3 měsíce
při průměrné vlhkosti 12 - 16 % obj. . . . více než 1,5 měsíce
při průměrné vlhkosti 8 - 12 % obj. . . . více než 1 měsíc.
obvykle budou doby vysušení, pro něž jsou jediná směřovatná výsledky zkoušek, podstatně delší.

Důvody, proč v podlahových systémech v nemocnici v Mostě je usavěna nadměrná vlhkost, byly podrobně analyzovány v znaleckém posudku R. A. Bareše čj. 21/123/75; protože jde o chyby projekční a prováděcí, nelze dnes v daném případě na věci nic změnit, avšak jsou cenným podkladem pro návrh a provádění dalších obdobných staveb. Podlahovina Fortit je dobrá bezespará úprava povrchů a je relativně levná. Je však nezbytné pro její aplikaci zachovat důsledně všechna ustanovení československých státních i oborových norem a příslušných technických podmínek i za cenu, že podlaha bude dražší /např. o parotěsnou zábranu/. Záražení bude vždy nižší, než náklady na případnou rekonstrukci a odstraňování vzniklých poruch, nehledě ke škodám ostatním.

Z p ů s o b r e k o n s t r u k c e p o r u š e n ý c h p o d l a h o v i n F o r t i t v n e m o c n i c i M o s t

Z provedeného rozboru vyplývají možné úpravy a způsoby rekonstrukce porušené podlahoviny Fortit v nemocnici Most.

Kombinace nadměrné zabudované vlhkosti v podlaze bez parotěsné zábrany pod podložkou /a tedy možnost volné komunikace vodních par v celém stropním systému/ spolu s vysokým teplotním spádem /horizontálním i vertikálním/ vyvolaným zabudovaným sálavým vytápěním je nanejvýš nepřijatelná. I poměrně malé množství vody přítomné v systému /nad rovnovážnou

vlhkost / je usilovně vytlačována do míst chladnějších, tedy zejména pod podlahovinu. Kondenzace vlhkosti v těchto místech, rychlé obohacování kondenzované vody alkalic-
kými ionty a její nepříznivé chemické působení na polyesterovou podlahovinu /zejména hydrolytické/ účinně přispívá k prvotnímu narušujícímu účinku fyzikálnímu, vyvolanému přetlakem. Porušení podlahoviny je v takových podmínkách nevyhnutelné.

Základním požadavkem je snížit přetlak v podlahovém systému /a tím transport vlhkosti/ a umožnit v něm přirozené proudění vzduchu. Popis jak toho dosáhnout je dán v posudku R. A. Bareše čj. Z 27/123/79, který je též v souladu s návrhem ČSN 73 0940, čl. 13 a 16.

V případě, že byla zvolena alternativa stržení podlahoviny a vybudování nové, lze k pokládání nové podlahoviny přistoupit až po podstatném snížení zabudované vlhkosti. To se dosáhne dlouhodobým vysoušením /při zapnutém vytápění a účinném větrání/ povrchu podlahy, a níž byly odstraněny sbytky starého penetračního nátěru. Jeho neodstraněním se vysoušení zpomalí na neúnosnou míru.

S ohledem na to, že v daném případě /již probíhající provoz / nelze již prakticky nic změnit na provedení a projektu a že společenský zájem je porušená místa opravit v době co nejkratší, doporučuji jako nouzové řešení /nikoliv dokonalé, a zaručující zcela další bezporuchovost/ učinit výjimku s normy

ČSN 74 4505 - čl. 37 a povolit položení nové podlahoviny Fortit 1 při nedosažení předepsané vlhkosti podlahy, jestliže bude zajištěna větší odolnost pojiva chemickému působení alkalického prostředí a vyšší přilnavost podlahoviny k podložce a pokud vlhkost podlahy nepřesáhne dále uvedená kritéria.

Udělení výjimky z ČSN 74 4505 - čl. 37 doporučují omezit takto:

Podlahovinu Fortit lze provádět, pokud průměrná hodnota vlhkosti daného souboru je menší než 3,5 % váh. /vztaheno k váženému průměru s objemových vah všech vrstev podlahy/ a současně pokud nepřevyší vlhkost v žádném místě ve sledovaném souboru 4 % váh., budou-li učiněna opatření ke zvýšení chemické odolnosti použitého pojiva alkalické hydrolyse a bude-li zvýšena průměrná hodnota soudržnosti podlahoviny s podložkou. Na obojí má vliv především způsob penetrace, a to jak co do druhu penetračního prostředku, tak co do provedení. Vhodnou penetrací lze do značné míry zabránit průniku par a hlavně vody v kapalně formě do podlahoviny; hodnota soudržnosti /adheze/ je pak přímo závislá na druhu použité pryskyřice pro penetrační roztok, hloubce penetrace a kompatibility penetrace s pojivem podlahoviny.

Doporučuje se proto volit takový penetrační systém, který zajistí:

- a/ dobrou penetrační schopnost do betonu
- b/ dostatečnou hloubku penetrace

- c/ dobré vytvrzení penetračního systému i v betonu vlhkém
- d/ nezávislost penetračního systému na alkalitě penetrovaného prostředí /odolnost hydrolýze/
- e/ neovlivnění pojiva Fortitu některou ze složek penetračního systému
- f/ kompatibilita penetračního systému s pojivem Fortitu v nezatvrdlém i tvrdém stavu.

Zeela samosřejným požadavkem k jakékoliv úpravě novou penetrací je úplné odstranění staré penetrace i všech dalších nečistot včetně povrchové vrstvičky podložky v tloušťce 1 - 2 mm. Novou penetrací je možné provést až po dosažení hodnot vlhkosti vpředu uvedených. Očištění povrchu podložky se provede ihned po stržení staré podlahoviny.

Bod d/ horních požadavků splní z dostupných best nejlépe nemodifikovaná epoxidová pryskyřice, jako ChS Epox_y 15, případně i ChS Epox_y 1200, ChS Epox_y 1500, ChS Epox_y 1120 /všechno Spolek - Ůstí nad Labem/, případně epoxidový lak S 1300 /Barvy a laky Praha/, nebo i Sadurit M 11 /Spolek - Ůstí nad Labem/.

Všechny uvedené epoxidové pryskyřice současně vykazují dobrou snášitelnost s polyesterovou pryskyřicí, jež tvoří vlastní pojivo Fortitu, tedy splňují bod f/ horních požadavků.

K zajištění bodu a/ a b/ je vhodné použít směsné ředidlo, snižující vhodně povrchové napětí, s dobrou ředící účinností a nepřilíh rychlým odparem. Hodí se nejlépe směs technického xylénu a butylalkoholu nebo isotropylalkoholu v poměru 8 : 2 hmotn. Namísto xylénu /nebo části xylénu/ lze použít i toluenu, namísto alkoholu je vhodné použít esteru, např. etylacetátu.

Poměr pryskyřice /podle druhu/ a uvedeného směsného ředidla je 1 : 2 - 1 : 4 , v průměru 1 : 3 /hmotn./. Při použití laku S 1300 /který je již 50 % restok epoxidové pryskyřice ve směsi xylénu a butylalkoholu v poměru 7 : 3 hmotn./ provede se další ředění v poměru 1 : 1 /obj./ ředidlem dodávaným výrobcem k laku /které je stejnou směsí jako v laku/. Při použití Saduritu M 11 , který je 20 % restok epoxidové pryskyřice ve směsném ředidle xylén - butylalkohol, se další ředění neprovede.

Dalším rozhodujícím činitelem je způsob vytvrzovacího systému; lze jím zabezpečit body b/, d/, e/ a částečně i f/. Závisí přitom i na druhu polyesterové pryskyřice, použité pro pojivo Fortitu. Použije-li se, což je podstatně vhodnější, dianová polyesterové pryskyřice např. ChS Polyester 221, je třeba při volbě tvrdidla pro epoxidovou penetrační dbát především toho, aby tvrdnutí /sesíťování/ proběhlo dokonale i ve vlhku /při provádění v zimě, za vytápění, okamžitě po položení penetrační vrstvy je zabráněno volnému odchodu par s betonem podložky, dojde ke vzniku přetlaku, případně

kondenzací a vlhnutí vrstvy bezprostředně pod penetrovanou; proto je lépe provádět podlahovinu v letním období, tj. bez vytápění; je-li nutno provádět v zimě, je třeba redukovat výkon topení v době provádění podlahoviny na cca 1/3 plného výkonu.)

Vhodné tvrdící systémy jsou Resanil PV/konc., nebo D 190.

Použije-li se obvyklé směsi polyesterových pryskyřic ChS Polyester 104 a ChS Polyester 200/např. pro nemožnost získat ChS Polyester 221/ je třeba ještě zajištit, aby tvrdidlo neobsahovalo žádné příměsi jež by mohly inhibovat nebo hydrolyzovat polyesterovou pryskyřici. Proto není vhodný v tomto případě Resanil, neboť není jistota, že byly při jeho destilaci odstraněny všechny zbytky fenolu, který je jeden z nejdělejších inhibitorů. Tvrdidlo D 190 /L 190/ poskytuje sice větší odolnost vodě při tvrdnutí, avšak vzhledem k přítomným esterovým vazbám má výsledný produkt menší chemickou odolnost v alkalickém prostředí. Nejvhodnější je směs aminocanidu s diethylentriaminem, tj. směs tvrdidel P 1 a L 190, obchodně dodávané jako D 500 /Spolek-Četí nad Labem/. Toto tvrdidlo poskytne dobré a rychlé zesítní, zlepšené zesítní ve vlhku proti P 1, nemá však tolik alkáliemi napadnutelných esterových vazeb jako L 190. Množství tvrdidla je 3,3 násobek množství tvrdidla P 1, které udává výrobce pryskyřice pro ten který druh.

Použití tohoto tvrdidla je výhodnější i tehdy, použije-li se pro pojivo ChS Polyester 221.

Penetraci je třeba provádět na suchý a čistý povrch podlahy 2 x nebo vícekrát, aby se zaplnily zcela póry betonu, ale aby se nevytvořila ještě na povrchu souvislá /laková/ vrstva silnější než cca 0,3 mm.

Polyesterový laminát se klade do ne ještě zcela vytvrzené penetrace, tj. do mírně lepivého stavu /což je velmi důležité, neboť větší přestávka, např. 24 nebo více hodin značně zhorší soudržnost vrstev/, normálním způsobem podle technických podmínek.

Nesbývá než ještě zdůraznit, že celkovou opravu poškozených podlahovin Fertit lze doporučit pouze v těch místech, kde je to nezbytně nutné z hygienických nebo epidemiologických důvodů. V ostatních místech, kde výskyt vad /puchýřů/ z těchto hledisek nevádí a je převážně estetickým defektem, doporučuji ponechat podlahovinu v tomto stavu s tím, že za jistý čas bude možno provést postupně přebroušení povrchu a přelití novou povrchovou vrstvou nebo případně provést jen opravu lokální /vyříznutí a znovu položení/.


Richard A. Bareš

Ing. CSc. Richard A. D a r e š
c/o Ústav teoretické a aplikované mechaniky ČSAV
Vyšehradská 49, Praha 2

Doc. Ing. CSc. Václav J e ř á b e k
c/o Fakulta stavební ČVUT
Trojanova 13, Praha 2

Doc. Ing. CSc. Jaroslav N o v á k
c/o Fakulta stavební ČVUT
Trojanova 13, Praha 2

Doc. Ing. CSc. Jiří T o n š
c/o Vysoká škola chemicko-technologická
P a r d u b i c e

**S p o l e č n é k o n e č n é v y j á d ř e n í
z n a l c ů**

**k příčinám poruch podlahoviny Fortit v budově nové nemocnice
v H o s t ě**

Čj. Z. 21/176/79
Praha, 30. března 1979

Dne 28.3.1979 se sešli shora uvedení znalci, aby zhodnotili znovu veškeré dosažené materiály, do tohoto dne zpracované a předložené ve sporu n.p. Konstruktiva ca n.p. Armabeton a KPO Praha o vadách podlahoviny v nemocnici Host.

Všichni znalci považují za hlavní příčinu poruch nadměrnou vlhkost podlahy vnesenou do ní výrobním postupem před kladením podlahoviny spolu s vysokým teplotním spádem vyvolaným odřavým vytápěním trubkami zabudovanými ve stropní konstrukci. Těmito vlivy došlo k fyzikální i chemické destrukci.

Všichni znalci se na základě souhlasného hodnocení technických příčin poruch a podle jim známých dokladů shodli v názoru,

že všechny zúčastněné strany nesou v tomto sporu poněkud míru zavinění na poruchách zejména tím, že

- KřÚ navrhl takový systém podlahy, který nemůže splnit v reálném čase po zhotovení podmínky čl. 37 ČSN 74 4505 /"Nejvyšší vlhkost vyrovnávacích vrstev, na které se lepí vrstvy nášlapné, je u povlaků 6 % obj."/ a čl. 7-1/e STON 38/71, podle něhož musí být betonová podložka zabezpečena proti pronikání vlhkosti od podkladů k povrchu.

KřÚ dále nesplnil povinnost uloženou mu v čl. 16 ČSN 74 4505, třetí odst. /podle něhož se "zvláštní požadavky na provedení uvádějí v technické zprávě projektu"/, případně článku 69 tehdy platné ČSN 06 0312 - 1960 /podle něhož "Podlahy se provádějí obvyklým způsobem, je však třeba dohody projektanta i stavebně prováděcího závodu s dodavatelem středního sálavého vytápění o vhodnosti použitých podlahovin a o postupu kladení, zvláště při kladení guny, vlyso, linolea nebo nevodobých materiálů"/.

- stavebně prováděcí podnik n.p. Severočeská Konstruktiva nezajistil splnění podmínek pro podložku, požadovaných v článku 7-1 STON 38/71, článkem 37 ČSN 74 4505 a zvolil takový postup provádění, který nemohl v reálné době umožnit vyhovění článku 99 ČSN 06 0312 /platné od 1.10.1972, podle něhož "Nanášení bezesparých podlah z umělých pryskyřic, které hermeticky uzavírají betonový podklad, je dovoleno až po řádném vysušení betonového podkladu"/, před kladením Fortitu nezajistil objektivní posouzení suchosti podložky a ostatních vrstev podlahy a případně se nepodílel na zajištění splnění článku 69 tehdy platné ČSN 06 0312 - 1960 /jehož citace je uvedena v předchozí odstavci, týkajícím se zavinění KřÚ/.

- prováděcí podnik podlahoviny n.p. Arnebeton nespécifikoval podrobněji požadavky na podložku ve svých technických a technologických předpisech převzatých do STON 38/71 a posléze i do TSP 13/74, neupozornil na nedostatky projektu a provádění, nepřesvědčil se před kladením podlahoviny zda stavebně prováděcí podnik předává podlahy podle sjednaných podmínek /STON 38/71/, též s ohledem na obsaženou vlhkost, zda je splněn čl. 37 ČSN 74 4505 /citovaný v odstavci týkajícím se zavinění KřÚ/, čl. 99

ČSN 06 0312 /platná od 1.10.1972, jehož citace je uvedena v předchozím odstavci, týkající se zavinění Severočeskou Konstruktivou/ a případně čl. 69 tehdy platné ČSN 06 0312 - 1960 /jehož citace v odstavci, týkající se zavinění KPÚ/.

Pokud došlo ve znaleckých posudcích k různým stanoviskům o zavinění KPÚ Praha, bylo to způsobeno především odlišným výkladem právního dopadu zápisu ze dne 15.6.1972, kterému předcházela ještě zpráva z 8.2.1972 a dopis KPÚ z 19.1.1972 o skladbě podlahy.

Bude-li uzmán zápis z 15.6.1972 Státní arbitráží za podklad splňující ustanovení čl.69 tehdy platné ČSN 06 0312 - 1960, pak se míra zavinění KPÚ snižuje /na cca polovinu/ oproti opačnému případu, kdy lze považovat zavinění všemi spornými stranami stejným dílem.

K námítkám KPÚ Praha, týkající se chemické podstaty vad podlahoviny FORTIT, které se opírají o zmíněný posudek M.Chládko, se vyjadřuje Doc. J. Tomš takto:

Tento posudek opomíjí nejen výsledky analytických důkazů renomovaných pracovišť, ale depouští se celé řadě hrubých chyb věcných i terminologických. KPÚ Praha převzal posudek M.Chládko jako podklad k dalšímu uplatňování svých názorů. Ve vyjádření KPÚ jsou body 3b/ až 3f/ a 3i/ až 3l/ nepravdivé.

Jako příklad nesprávného postupu v posudku M.Chládko je možné uvést např.:

- dávkování iniciačního systému bylo v nezích, které zaručují dostatečné vytvrzení pryskyřice; katalogové údaje výrobce jsou jen přibližné, mohou "jen právně nezávažně poradit a údaje nutno přizpůsobit místním podmínkám". Směrodatná je doba gelování směsi, která byla v konkrétním případě menší než 40 minut /viz Katalogové listy výrobce pryskyřice, publikace pracovníků katedry technologie makromolekulárních látek VŠCHT v Pardubicích "Vytvrzování nenasycených polyesterových pryskyřic", Plasty a kaučuk 11, 1974, str. 167-168, J.Mleziwa a kol. "Polyestery", SNTL Praha, 2.vyd., 1978/. Je škoda, že informace obsažené v základní literatuře unikly odbornému pracovníku.

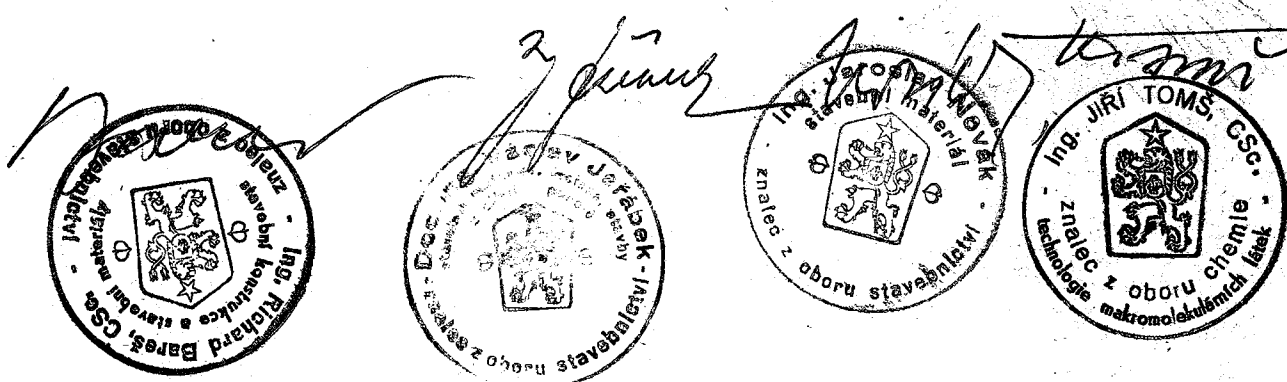
- skreslení skutečnosti v odstavci ad 2/ "posudku". Znalec J. Tomš nikde neuvádí, že by polyesterová pryskyřice byla sádkemlivá s obsahem 77,6 % styrenu. Takové množství styrenu se nevneslo při zhutňování podlahoviny pomocí namáčecích válečků. Výpočet lze ověřit skutečně elementárními metodami. Jestliže znalec J. Tomš připouští, že vnesením styrenu při zhutňování podlahoviny se množství styrenu v pryskyřici až zdvojnásobí, pak to znamená, že 2 . 30h.č. styrenu = 60h.č. styrenu ve 130 h.č. pryskyřičného zbytku. Z toho vyplývá, že pryskyřice je sádkemlivá styrenem na jeho obsah 46,1 %.
- přestože "penetrace do betonu byla nulová", je na jiném místě prokazováno, že aceton přítomný v penetračním roztoku byl jednou z příčin poruch podlahoviny,
- výskyt vody pod Fortitem nelze redukovat na otázku penetrace,
- úplně opominutí jiných vlivů než chemických atd., atd.

K tomu níže podepsaní znalci společně posuzují toto:

Protože bylo důkazy popsány v předchozích znaleckých posudcích prokázáno, že došlo k dostatečnému vytvrzení podlahoviny a že poněkud materiálových oloček neměl vliv na zjištěné vady, je v podstatě závěr posudku M. Chládko totožný s některými závěry předchozích znaleckých posudků, tj. že

- položení podlahoviny bylo provedeno ze správných surovin
- s největší pravděpodobností správným postupem
- technologie nebyla porušena
- příčinou vad je přítomnost vlhkosti v podlaze.

R. A. B a r e š V. J e ř á b e k J. N o v á k J. T o m š



**Doplněk ke společnému konečnému vyjádření znaleců
k příčinám poruch podlahoviny Fortit v budově nové
zpracovny v Hostě**

25. dubna 1979

Patrně ovšem došlo při opisování dohodnutého textu
společného vyjádření znaleců na pracovišti znaleců Doc. Je-
řábka a doc. Nováka k vynechání dvou odstavců na straně
3 společného vyjádření z 30.3.1979, za odstavcem třetím.

Tyto odstavce (mezi třetím a čtvrtým odstavcem předlo-
ženého textu) znějí:

*K dodatku znaleckého posudku J. Tomše ze dne 23.11.1978
1 k závěžným ošetřením posudků byly opět vneseny námítky
Severočeskou konstruktivou op. ze dne 8.3.1979 a KÚ Praha
ze dne 12.3.1979.

Severočeská Konstruktiva uvádí, že ani ona, ani op.
Konstruktiva Praha nemá odborné pracovníky schopné posoudit
chemické složení provedené podlahoviny. Přes toto konstate-
vání si vyžádala KÚ Praha posudek na posudky čtyř účastní-
cích znalců právě té pracovníka op. Konstruktiva Praha,
samostatného vývojového pracovníka K. Chládky.*

Zároveň, aby v tomto smyslu bylo společně konečné vyjád-
ření znaleců doplněno.

R. A. B. S.
J. Tomš
V. Jeřábek
J. Novák

