

Arch D-7.1

S M Ě R N I C E

pro statický výpočet montovaných objektů  
konstrukční soustavy BP-70-0S

D-7.1

	Strana
1. Úvod	1 - 2
2. Volba sestav	3
3. Základní předpoklady statického výpočtu	4 - 6
4. Stanovení normového zatížení sestav	7 - 8
5. Maximální účinky zatížení na konstrukci Kombinace zatížení	9 - 12
6. Stropní tabule a stropní panely	13 - 16
7. Stěny a stěnové prvky	17 - 23
8. Vlivy poddolování	24 - 26
9. Obecný postup a metodika zpracování statických výpočtů objektů K. S. BP-70-0S	27 - 28
10. Podmínky použití statického výpočtu typového podkladu BP-70-0S	29
11. Literatura	30 - 32

## 1. ÚVOD

Účelem těchto "Směrnic" je stanovit způsob, jakým bude nutno zpracovávat předběžné i podrobné statické výpočty objektů a jejich sestav v konstrukční soustavě blokpanelových domů typu BP-70-0S.

V důsledku právní situace v předpisech pro navrhování betonových konstrukcí bylo statické posouzení typových sestav provedeno metodou stupně bezpečnosti, s respektováním všech příspěvků k řešení panelových budov dle vydaných směrnic /23/, /24/ i /25 - část a, b, c/, které se dají pro tuto výpočtovou metodu aplikovat. Konstrukční detaily byly dále přizpůsobeny požadavkům na max. eliminaci známých závad panelových objektů, jak jsou uvedeny v /46/ a podrobně rozebrány v /47/ a četných příspěvcích v odborných časopisech a literatuře.

Volba výpočtového předpisu (ČSN 73 20 01 - stupeň bezpečnosti) byla ovlivněna nejasnou situací v případě dalekosáhlé revize ČSN 73 12 01, a omezenou platností Výjimky ÚNM čís. 69-69, jak rovněž shodně uvádí a doporučuje posuzovatel konstrukční a statické části typizační studie Ing. Horáček z STÚ Praha (viz dokladová část, svazek D 1 - D 6, stať D - 3.2). Dalším faktorem, který ovlivnil použití metody stupně bezpečnosti je skutečnost, že pro navrhování konstrukcí z lehkého betonu neexistuje dodnes žádný předpis (norma) pro metodu mezních stavů, naopak nově připravovaná norma ČSN 73 12 03 je zpracována podle metody stupně bezpečnosti.

Nejasnou situaci v používání předpisů pro výpočet betonových konstrukcí lze dokumentovat následujícím rozбором:

- 1/ pro výpočet "podle stupně bezpečnosti" - použití literatury: /2/, /3/, /6/, /9/, /12/, /13/, /14/, /15/, /16/

2/ pro výpočet "podle výjimky" - použití literatury:  
/1/, /2/, /3/, /4/, /5/, /9/, /15/, /16/, /17/, /18/,  
/22/ a

3/ pro výpočet podle /mezních stavů - ČSN 73 12 01 nejsou  
brány v úvahu návrhy změn a doplňků k této normě, které  
vznikaly v době zpracovávání typového podkladu.

Rovněž aplikace předpisů pro výpočet panelových domů je  
diskutabilní, neboť existují 3 předpisy různé závaznosti:

a/ podle lit. /23/ - "Prozatímní pokyny"

b/ podle lit. /24/ - "Směrnice VÚPS 1966"

c/ podle lit. /25- část a,b,c/ - "Směrnice VÚPS 1971".

Pro výpočet podle ČSN 73 12 01 by měla být konstrukce v sou-  
ladu se Směrnicemi VÚPS 1971 - /25-část a,b,c /, pro výpočet  
podle Výjimky ÚNM je možno se řídit buď /24/ nebo /25- část a,  
b,c/, ale pro výpočet podle stupně bezpečnosti nelze jedno-  
značně přiřadit vhodný předpis dle b/ nebo c/, a proto jsou  
vybrány a aplikovány pouze příslušné články ze všech tří  
předpisů.

Proto jsou v oddíle D - 7.3 - posouzení sestav, v části D -  
7.3.1 uvedena jednak zatížení normová dle ČSN 73 00 35, jed-  
nak příslušné součinitele zatížení a výpočtová zatížení pro  
případný přepočet podle metody mezních stavů, bude-li v bu-  
doucnu v době platnosti typového podkladu ujednocen jednotný  
předpis dle metody mezních stavů.

## 2. VOLBA SESTAV

V typovém podkladu konstrukční soustavy jsou navržena a posouzena základní řešení bytových objektů pro hromadnou řadovou zástavbu, rozptýlenou výstavbu i pro samostatné objekty bodových domů. Podrobně jsou zásady dispozičního, konstrukčního i statického řešení popsány a dokumentovány ve svazcích A a B tohoto typového podkladu.

Návrh i posouzení skladebných řešení objektů typového podkladu vychází z prakticky nejobvyklejších dispozičních řešení, která byla dohodnuta se všemi zúčastněnými složkami výstavby (viz D 1 - D 6) během zpracování jako nosný program výstavby v této konstrukčně soustavě minimálně do r. 1976. U těchto základních dispozičních řešení objektů je vyčerpána značná část variability skladby nosných konstrukcí (uspořádání podélné, příčné i kombinované), jakož i splněny požadavky na předepsanou skladbu a kategorizaci bytů dle THU, což vede k předpokladu, že sestavy dalších odlišných řešení budou pouze vyjíměčné, čímž dostává statické posouzení (D-7) charakter obecně platných směrnic pro tuto konstrukční soustavu. I když je tedy při použití dílců v konkrétních projektech vždy nutno zpracovat statický výpočet se všemi náležitostmi, lze do velké míry využít výsledků statického řešení typového podkladu, které zahrnuje vybrané případy skladby objektů z typových buněk, definuje objekty, jejich sestavy a předpoklady výpočtu (D - 7.3) a dokládá statické hodnoty použitých konstrukčních dílců (D - 7.2).

### 3. ZÁKLADNÍ PŘEDPOKLADY STATICKÉHO VÝPOČTU

Pro zpracování statického výpočtu konstrukční soustavy BP-70-0S jsou uvažována tato zjednodušení prostorového statického schématu objektů:

3.1. Prostorová konstrukce je uvažována jako systém stěnových konzol (jednotlivých stěn)

3.2. Stropní desky jsou ve své rovině dokonale tuhé a kolmo ke své rovině dokonale poddajné.

3.3. Účinek svislého zatížení se řeší pro každou stěnu samostatně.

3.4. Vodorovné zatížení se rozdělí na jednotlivé konzoly v poměru jejich tuhostí (požaduje se v závislosti na ad 3.2. společná hodnota průhybu stěn v nejvyšším podlaží, nepožaduje se společná průhybová čára ve všech podlažích).

3.5. Tuhosti stěn se uvažují takto:

a/ u stěn obvodových, složených ze soustavy meziokenních pilířů a oken, se uvažuje soustava samostatných pilířů bez vzájemného spolupůsobení

b/ u souvislých částí obvodových stěn, složených ze soustavy základních panelobloků, uvažují se souvislé části stěn, pokud se zabezpečí dostatečná tuhost styčných spar mezi jednotlivými dílci. Krajiní pilíře, přetížené polovinou zatížení ze šířky okenního otvoru, se navíc posoudí samostatně na účinky hlavního i celkového zatížení.

c/ u středních stěn, přerušovaných otvory, překlenutými ocelovými právlaky, se uvažuje členěné schéma stěny, t.j. samostatné pilíře, vzdorující

účinkům svislého i vodorovného zatížení.

- d/ stěna s dveřními otvory v dílcích se posuzuje známým způsobem podle lit. /24/, /31/ aj., t.j. při uvažování náhrady spojitým prostředím ekvivalentní tuhosti ve smyku.
- e/ při započítání spolupůsobících částí kolmým stěn nutno dodržet požadavky Směrnic /24/ nebo /25/ a navržený spoj vždy posoudit jako nosný.
- f/ je-li nadpraží dostatečně tuhé, je možno uvažovat rovněž s jeho vlivem na roznášení účinků svislého zatížení podle lit. /32/. Na tyto účinky nutno navíc posoudit nadpraží společně s účinky od vodorovného zatížení, resp. poddolování.

### 3.6. Veškeré styky nutno zařadit do kategorií:

- a - nosné
- b - omezeně staticky účinné
- c - staticky neúčinné,

a posoudit na veškeré účinky zatížení dle typu spoje - ad a/, ad b/.

- ### 3.7. Smykové namáhání od svislého zatížení mezi stěnovými dílci není nutno prokazovat, je-li rozdíl poměrného stlačení $\epsilon = \frac{\sigma}{E}$ každé dvojice sousedních dílců, spojených nosným stykem, menší než 20 % větší hodnoty stlačení. V tomto případě lze při zabezpečení únosnosti svislého spoje na účinky vodorovného zatížení uvažovat i částečný roznos zatížení svislého. Jinak platí zásada, že u nepřevázaných spar mezi stěnovými dílci přenáší účinky svislého zatížení vždy sloupec dílců, oddělený styčnými sparami (styky) od sousedních prvků stěny.

- 3.8. V případě převazování stěnových dílců se uvažuje roz-  
nášení zatížení od soustředěných břemen dle čl. 5.18  
lit /25/ pod úhlem  $\alpha$ , jehož tangenta je  $1/3$  pro beto-  
nové a  $2/3$  pro železobetonové dílce, a to v celém roz-  
sahu stěny.
- 3.9. S ohledem na tvar boční drážky hromadně vyráběných strop-  
ních panelů starého typu se neuvažuje spolupůsobení sou-  
sedních stropních dílců různě zatížených. Z těchto důvo-  
dů je nutno vždy umístit zesílený stropní panel pod po-  
délnou příčku, jakož i započítat plné zatížení podélnou  
příčkou pro ten stěnový dílec, ke kterému je příčka na-  
pojena.

#### 4. STANOVENÍ NORMOVÉHO ZATÍŽENÍ SESTAV A SOUČINITELŮ ZATÍŽENÍ

Normová zatížení a součinitele zatížení se stanoví podle ČSN 73 00 35 - lit. /5/.

Normová a výpočtová zatížení podlah jsou převzata výslednými hodnotami z přílohy 1 svazku D-8. Pro výpočet vlastní váhy dílců stěnových i doplňkových ze struskopemzobetonu jsou započteny objemové hmotnosti materiálu, které odpovídají ustálené váze při vlhkosti cca 4 %, t.j. pro:

SPB 60/1450 .....	$\gamma = 1\,500 \text{ kg/m}^3$
SPB 80/1560 .....	$\gamma = 1\,600 \text{ kg/m}^3$
SPB 105/1650 .....	$\gamma = 1\,700 \text{ kg/m}^3$
SPB 170/1900 .....	$\gamma = 2\,000 \text{ kg/m}^3$

(rezerva pro použití kameniva 0 - 8 mm místo strusky).

Nahodilá rovnoměrná zatížení a součinitele zatížení jsou určeny podle tab. 2 ČSN 73 00 35 a poznámek 2, 3 a 4 k této tabulce. Redukce těchto zatížení pro výpočet sloupů zdí, základů a základové půdy jsou stanoveny podle čl. 26 b/ a poznámek 11, 12 a 13, a tabulky 3 ČSN 73 00 35, uvedeny v díle D - 7.3.1.. Podle "Směrnic VÚPS - 1966" - lit. /24/, čl. 25, stanoví se nahodilé zatížení atiky normovou hodnotou  $150 \text{ kg/m}^2$  a součinitel zatížení  $n = 1,2$ .

Zatížení sněhem se uvažuje pro III. sněhovou oblast ve smyslu ČSN 73 00 35, zatížení větrem je pro osuipodlažní objekty odstupňováno dle tab. 11 ČSN 73 00 35.

Všechny sestavy jsou posouzeny na účinky poddolování, které jsou v typizačním úkolu zadány hodnotami

$$D_{\max} = 8,4 \%$$

$$c_{\max} = 5 \%$$

$$R_{\min} = 20 \text{ Km.}$$

Veškerá uvedená zatížení jsou přehledně uspořádána v čas-

ti D - 7.3 - posouzení sestav, oddíl D - 7.3.1 - sestava  
zatižení pro statický výpočet.

### 5. MAXIMÁLNÍ ÚČINKY ZATÍŽENÍ NA KONSTRUKCI A JEJICH KOMBINAČE

---

Pro dimenzování podle stupně bezpečnosti se určuje zatížení hlavní, vedlejší, mimořádné a celkové ve smyslu čl. 145 - 147 ČSN 73 00 35. Stupně bezpečnosti pro zatížení hlavní a celkové udává ČSN 73 20 01 (pro beton prostý, železový i struskopemzobeton), redukce stupňů bezpečnosti se provádí rovněž dle této normy. Pro započtení účinků vlivů poddolování k celkovému zatížení násobí se stupeň bezpečnosti pro celkové zatížení součinitelem 0,85, max. možnou redukcí, určuje čl. směrnic pro stavby na poddolovaném území - lit. /43/ hodnotou 0,80 /snížení o 20 %/.

V sestavách zatížení (D - 7.3.1) je podrobně rozepsáno zatížení normové i výpočtové. Při zjednodušení můžeme označit normové dílčí účinky:

- $a_1$  - stálé zatížení (betonové a železobetonové konstrukce ( $\rho > 1\ 000\ \text{Kp/m}^3$ ))
- $a_2$  - ostatní stálé zatížení (výrobky tepelně a zvukově izolační, podlahy, potěry, omítky apod.)
- $a_3$  - sníh ( $\rho_s^{mv} = 100\ \text{Kp/m}^2$ )
- $a_4$  - užité zatížení v bytech ( $\rho_{in} = 150\ \text{Kp/m}^2$ )
- $a_5$  - užité zatížení ve schodišti ( $\rho_{in} = 300\ \text{Kp/m}^2$ )
- $a_6$  - užité zatížení ve strojovně ( $\rho_{in} = 200\ \text{Kp/m}^2$ )
- $a_7$  - vítr ve směru posuzované stěny vč.  $C_w$
- $a_8$  - vítr kolmo na posuzovancu stěnu vč.  $C_w$
- $a_9$  - vlivy poddolování (denivelace) v rovině stěny
- $a_{10}$  - vlivy poddolování (denivelace) kolmo ke stěně
- $a_{11}$  - hodnoty zatížení strojem výtahu.

Pro dimenzování metodou stupně bezpečnosti se provede sestavení pro:

zatížení hlavní:

$$a_{hl} = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 + a_{11}$$

- stupeň bezpečnosti pro zatížení hlavní

zatížení celkové:

$$a_{celk} = a_{hl} + a_7 + a_8$$

- stupeň bezpečnosti pro zatížení celkové

- vliv  $a_8$  se připočte při spolupůsobení přírub kolmých stěn.

zatížení celkové a poddolování:

$$a_{celk} + pod = a_{celk} + a_9 + a_{10}$$

- stupeň bezpečnosti = min. 80 % stupně bezpečnosti pro zatížení celkové

- vliv  $a_8$  a  $a_{10}$  se připočte pro spolupůsobení přírub kolmých stěn.

Pro případ dimenzování podle mezních stavů se postupuje ve smyslu čl. 7 - 9 - ČSN 73 00 35 následovně:

Ve stadiu provozním:

Základní kombinace:

$$a_{max} = 1,1a_1 + 1,3a_2 + 1,4a_3 + \max. (1,4a_4 + 1,3a_5 + 1,4a_6 + 1,2a_{11}; 1,2a_7; 1,2a_8)$$

kde  $a_3, a_4, a_5, a_6, a_{11}$  se započítávají jen tehdy, jsou-li kladné.

$$a_{min} = 0,9a_1 + 0,9a_2 + 1,4a_3 + \min. (1,4a_4 + 1,3a_5 + 1,4a_6 + 1,2a_{11}; - 1,2a_7; - 1,2a_8)$$

kde  $a_3, a_4, a_5, a_6, a_{11}$  se započítávají pouze tehdy, jsou-li záporné.

### Širší kombinace zatížení:

$$a_{\max} = 1,1a_1 + 1,3a_2 + 1,4a_3 + 0,9 \max. (1,4a_4 + 1,3a_5 + 1,4a_6 + 1,2a_{11}) + 0,9 \cdot 1,2 \max. (a_7; a_8)$$

$$a_{\min} = 0,9a_1 + 0,9a_2 + 1,4a_3 + 0,9 \min. (1,4a_4 + 1,3a_5 + 1,4a_6 + 1,2a_{11}) + 0,9 \cdot 1,2 \min. (-a_7; -a_8)$$

kde pro  $a_3, a_4, a_5, a_6, a_{11}$  platí dtto kombinace základní.

### Minořádná kombinace zatížení:

$$a_{\max} = 1,1a_1 + 1,3a_2 + 1,4a_3 + 0,8 \max. (1,4a_4 + 1,3a_5 + 1,4a_6 + 1,2a_{11}) + 0,8 \cdot 1,2 \max. (a_7; a_8) + \max. (a_9; a_{10})$$

$$a_{\min} = 0,9a_1 + 0,9a_2 + 1,4a_3 + 0,8 (1,4a_4 + 1,3a_5 + 1,4a_6 + 1,2a_{11}) + 0,8 \cdot 1,2 \cdot \min. (-a_7; a_8) + \min. (-a_9, -a_{10}),$$

kde pro  $a_3, a_4, a_5, a_6, a_{11}$  platí dtto kombinace základní.

Všeobecně je nutno při započtení vlivů poddolování postupovat dle směrnic lit. /43/, zejména čl. 112 - 114 pro stanovení výpočtového namáhání základové pily ve smyslu ČSN 73 10 01.

Započtení vlivů poddolování plnou hodnotou do kombinace zatížení jako zatížení nahodilé dlouhodobé plyne z výsledků, uveřejněných v lit. /44/, /45/.

### Ve stadiu montáže:

$$a_{\text{mont}} = 0,9a_1 + \min. (-1,0a_7; -1,0a_8)$$

Podle uvedených vzorců se vypočtou nejnepříznivější kombinace účinků normového (výpočtového) zatížení jak pro stěnové dílce, tak i pro stropní a schodišťové panely a vodorovné i svislé spoje.

Pro stanovení účinků zatížení na stěnové dílce použije se u obou metod (stupně bezpečnosti i mezních stavů) redukčních součinitelů pro nahodilá zatížení v podlažích ( $a_4$ ) a ve schodištích ( $a_5$ ) dle ČSN 73 00 35.

Vnitřní síly ve stěnách i stropěch a jednotlivých dílcích se stanoví výběrem největších hodnot  $a_{max}$ , resp.  $a_{min}$ , určených při výpočtu nejnepříznivějších kombinací zatížení konkrétní sestavy. Výsledky se porovnají s hodnotami dílců konstrukční soustavy BP-70-OS. Pro metodu stupně bezpečnosti jsou tyto souhrnně uvedeny v D-7.2, a dále v katalogu dílců (D-7.4) i výrobních výkresech prvků. Pro resp. budoucí použití metody mezních stavů by bylo nutno stanovit statické parametry dle platného výpočtového předpisu.

Z hlediska ekonomiky projektování i výroby je nutné, aby v případě tvorby odlišných sestav, než jaké jsou uvedeny v tomto typovém podkladu, byly všechny stěnové dílce navrženy pro zónu únosnosti jednoho materiálu ve všech podlažích (u řadové výstavby do 8. NP např. pro typové stěnové dílce z SPB 170).

Mezní únosnosti dílců konstrukční soustavy BP-70-OS jsou stanoveny (D-7.2) na základě posouzení typových sestav (D-7.3), kdy je dodržena zásada zabezpečení použití stejných dílců pro celý rozsah řadové zástavby na poddolovaném i nepoddolovaném území. Z těchto důvodů jsou jednotně provedena táhla ve zhlaví všech stěnových dílců, jakož i silněji dimenzovaná nadpraží s ohledem na vlivy poddolování a možnosti prostorového působení konstrukce jako celku.

Stanovení vnitřních sil pro dimenzování dílců konstrukční soustavy BP-70-OS a dimenzování těchto dílců je popsáno v dalších kapitolách .

### 3. STROPNÍ TABULE A STROPNÍ PANELY

#### 6.1. Svislé zatížení

Normová zatížení (a resp. součinitele zatížení) se stanoví podle ČSN 73 00 35, čl. 5, tab. 1 a 2, jak bylo výše uvedeno.

S ohledem na jednoduchý tvar boční drážky stropních panelů, daný výrobními podmínkami Prefy, n. p. Olomouc, je nutno dodržet zásadu umístování zesílených stropních panelů vždy pod podélné příčky. U jednotlivých stropních panelů se neuvažuje se spolupůsobením sousedních dílců na účinky svislého zatížení, přičemž stropní panely jsou dimenzovány ve dvou modifikacích (běžné a zesílené) tak, že průhyby vedlejších dílců jsou shodné.

Do zatížení stálého se započítává typ podlahy (A - D) dle konkrétního projektu a skutečné zatížení příčkami pro každý stropní dílec samostatně.

#### 6.2. Vodorovné zatížení

Výpočet účinků příčného a podélného větru na stropní tabuli se provede za předpokladu, že stropní tabule je homogenní ve své rovině..

Pro řešení smykového napětí ve styčných sparách stropních panelů, a pro určení namáhání zálivkové a spojovací výztuže se použije teorie vysokého nosníku s tuhými obrubami. Pro výpočet postačí zjednodušené řešení, uvedené v lit. /28/, str. 96 - 97.

#### 6.3. Dimenzování stropních a schodiškových dílců a styků

Jak bylo výše uvedeno, jsou stropní panely dimenzovány ve dvou modifikacích (únosnosti jsou v přehled-

ných tabulkách dílců - svazek B V. a v katalogu prvků svazek D-7.4). S ohledem na možný budoucí přepočít metodou mezních stavů je průhyb stanoven tak, aby nepřekročil max. hodnotu  $\frac{1}{213}$  l, t.j. max. pootočení je dle čl. 246 ČSN 73 12 01 menší než 0,015. Pro zatížení příčkami se pro výpočet průhybu použije ustanovení čl. 22 b Směrnic 1966 - lit /24/ - analogicky s čl. 2-2b/ Směrnic 1971 - lit. /25/, neboť příčky jsou převážně složeny z více kratších částí (dílců). Schodiš-ťové prvky (podesty) se dimenzují s chladem na přímkové za-tížení. Věncová výztuž se dimenzuje na síly, vypočtené dle 6.2 a lit. /28/, pro poddolované území zvětšené o účinky z vlivu zakřivení podloží.

Mimo tyto síly působí v zálivkové výztuži ještě síly, které se vypočtou dle lit. /24/, čl. 107 a 71:

- od připojení obvodových nosných stěn

$$S = \frac{M}{h} + 0,01 P$$

- od spojení stěn vzájemně kolmých, z vlivu mimostředního působení smykových sil ve styčných sparách spoje

$$A_i = \frac{Q_i \cdot e}{h}$$

Navíc je v zálivkové výztuži (věncích) umístěno kotvení pa-rapetů a atik, které se posuzuje na účinky sil dle čl. 106 lit. /24/.

Únosnost styků strop - stěna je dána tvarem (typem) spoje a je posouzena v D-7.2 C. Tyto spoje jsou v dané konstrukční soustavě neměnné a jejich únosnost lze prakticky ovlivnit jen kvalitou beton. zálivky (max. možná třída III., t.j. B-250), nikoliv dodatečně vloženou výztuží, nespojenou s díl-ci.

Únosnost těchto styků podle metody stupně bezpečnosti se určuje jako součet únosností stropních dílců (B 250) a sty-kového betonu (B 170, resp. B 250) v dostředném tlaku. K zá-sažám výpočtu podle stupně bezpečnosti patří, že se nebere

33481 na zvýšený rozptyl pevnosti stykového betonu (zvýšení součinitele proměnnosti). Pro stupeň bezpečnosti je použita hodnota platná pro nevyztužený beton, neboť není důsledně zabráněno příčnému roztažení spoje (např. smyčky vyčnívající ze stropních panelů, bránící vytažení stropní tabule). Zvýšení únosnosti lze docílit přivařením věncové výztuže k závěsným hákům stropních i stěnových panelů, což by však mělo s ohledem na charakter konstrukce (velký počet menších dílců) značně nepříznivý ekonomický dopad.

Pro případný výpočet jinou metodou (Vyjímka + Směrnice 1966, Vyjímka + Směrnice 1971, ČSN 73 12 01 + Směrnice 1971) je možno řídit se rozbohem a pokyny, uvedenými v lit. /41/.

#### 6.4. Konstrukční pokyny

Minimální skutečná ložná délka stropních panelů v této konstrukční soustavě je 7,5 cm. Dodržení této délky je prokázáno v Příloze 1 Svazku A - Výpočet tolerancí.

Minimální vzdálenost mezi krajními hranami ložných ploch stropních dílců na středních stěnách je 2 cm, tj. max. uložení na oboustranně zatížených stěnách je 9 cm.

Dutiny ve stropních dílcích musí být v místech styku strop - stěna zalitý (ucpávky dutin) na šířku spodního stěnového dílce. Účinná hloubka zabetonování dutin je výpočtově určena 20 % průměru dutin ( $0,2 \cdot 16 = 3,2$  cm).

Kotvení parapetů a atik v zálivkách nutno provést dle typové dokumentace.

Věncová výztuž dle předchozích ustanovení musí být provedena v každém podlaží tak, aby zajišťovala spojitost stropní tabule v její rovině a spojení nosných stěn se stropní tabulí na jejich okrajích. Do věncové výztuže

je možno započítat v případě svaření skrytá táhla ve zhlaví stěnových dílců.

V rozích a kolmých napojeních musí být věncová výztuž provedena jako u rámové konstrukce, na poddolovaném území vždy svařena. Vložená táhla do věncových zálivek, resp. spar mezi stropními dílci, musí probíhat spojitě od obou protilehlých obvodových stěn a musí být k nim řádně kotvena (přivařena).

Spoje atikových dílců na střeše musí být provedeny dle Technologických pravidel (D-11) vzkrácených dilatačních délkách (volný styk), aby stropní tabule a zálivková výztuž posledního podlaží nebyla vystavena značnému přídavnému namáhání od teplotních změn.

## 7. STĚNY

### 7.1. Svislé zatížení

Účinky normového svislého zatížení se určuje ve smyslu těchto Směrnic a ČSN 73 00 35 podle D-7.3.1 typového podkladu (včetně zmenšovacích součinitelů).

Pro roznášení účinků svislého zatížení a spolupůsobení dílců je použito předpokladů dle čl. 3.7 a 3.8 těchto Směrnic, přičemž statické schéma stěn se uvažuje ve smyslu čl. 3.5. Při výpočtu vlivu spolupůsobení částí stěn u dveřních otvorů se použije metody podle lit. /32/, účinky spolupůsobení na dveřní nadpraží se připočtou k celkovému namáhání nadpraží. Momenty od excentricity zatížení k osám dveřních pilířů vlivem oslabení stěny otvory je možno zanedbat.

Pro strojní výpočet stěn je možno použít programů zpracovaných na STÚ Praha pod číslem B 3-2375/1966. Pro výpočet účinků svislého zatížení je program 02 zpracovaný v duchu čl. 41 a 42 lit. /23/ a přibližně odpovídá způsobu výpočtu, který je zakotvený ve Směrnících VÚPS 1966 - lit. /24/. Metodika úpravy výstupních hodnot tohoto programu pro započtení vlivu tuhosti nadpraží na spolupůsobení obou částí stěny (účinky na nadpraží, stěnové pilíře a vodorovný styk strop - stěna) pro dimenzování stěn byla zpracována v rámci řešení NKS a je publikována v lit. /39/.

Excentricita zatížení se uvažuje ve smyslu Směrnic 1966 i 1971 v 1/3 uložení stropních panelů, montážní excentricita je 2 cm. V sestavě zatížení je nutno vyčíslit vliv soustředěných zatížení, která se posuzují ve smyslu čl. 6.18 Směrnic 1971 - lit./25/ pro metodu stupně bezpečnosti.

Velikost smykových sil ve styčných sparách mezi stěnovými dílci se určí v případě, nesplní-li se podmínky čl. 3.7 těchto Směrnic, z podmínky stejného poměrného zkrácení obou dílců dle čl. 60 lit. /24/. Obdobně je nutno určit smykové síly ve styčných svislých sparách mezi dvěma navzájem kolmými, nestejně zatíženými stěnovými, ve smyslu čl. 61 lit. /24/. Podle charakteristiky styku je nutno provést posouzení styku na dané síly a navrhnout konstrukční úpravy (styk nosný x nenosný - přiznané spáry a pod.). Zároveň je nutno výpočtem prokázat veličnost vodorovných (tahových) sil ve styku obvodových a vnitřních stěn, které vznikají účinkem excentrického působení svislých sil, účinkem větru (sání) a změn teploty - viz posouzení stropní tabule.

## 2. Vodorovné zatížení

Účinky větru se zjišťují vždy v obou kolmých směrech - rovinách nosných a ztužujících stěn. Rozdělení vodorovného zatížení větrem se uvažuje podle lit. /24/ - příloha 2, přičemž statické schéma stěn (svislých konzol) je voleno ve smyslu ustanovení čl. 3.5 těchto Směrnic.

Tuhosti malých podílů (samostatné meziokenní pilíře) se při výpočtu rozdělení vodorovného zatížení zanedbávají. V posouzení typových sestav se nečerpá rezerva prostorového spolupůsobení kolmých stěn (s výjimkou bodového domu a samostatných sekcí řadové zástavby příčného systému), a styky jsou navrženy jako nenosné. Rozdělení vodorovného zatížení je tudíž provedeno vždy pouze pro stěny, jejichž rovina je kolmá k účinkům zatížení větrem. Objekty jsou vesměs symetrické nebo málo asymetrické, takže v orientačním posouzení sestav (svazek D-7.3) se neuvažuje s účinky kroucení objektů při rozdělení vodorovného zatížení. Rovněž tuhosti stěn K jsou určeny nejjednodušším způsobem, jako ohybové tuhosti svislých konzol EJ.

Při výpočtu konkrétních objektů je možno v případě potře-

by uvažovat s prostorovým působením soustavy vnitřních stěn (podélný systém), které umožňuje lepší roznášení zatížení. V tomto případě je vždy nutno posoudit všechny styky jako staticky nosné a provést nutné konstrukční úpravy těchto styků.

Řešení svislých konzol jako vlastního ztužidla vychází podle tvaru stěny (poměr výšky k šířce) z teorie prutové konzoly nebo konzolové stěny (řešení mnohočlenem).

Pro statické řešení plných stěn i stěn oslabených otvory se použije běžných výpočtových metod - např. dle /24/, /31/ a pod. Pro strojní výpočet stěn lze použít opět programů STÚ Praha (program 03, 04), jejichž podrobný popis je v citované literatuře a komentář k použití je v lit. /26/ a /39/. Při výpočtu nutno určit statické veličiny ve stěně i stycích (postačí v nejnepříznivějších styčných sparách) jako podklad pro posouzení dílců a styků konkrétní sestavy. Vlivy nerovnoměrného sedání nejsou v posouzení typových sestav zahrnuty, je ale provedeno posouzení na účinky poddolování, které jsou prakticky stejného charakteru.

### 7.3. Dimenzování stěnových a schodišťových dílců

S ohledem na variabilitu použití stěnových dílců v soustavě stavebnicového systému BP-70-0S, a to dokonce i pro uzení poddolované, jsou stěnové a schodišťové dílce navrženy jednotně co do statického působení (armatury) i konstrukčních úprav.

Pro stěny všech typů jsou stanoveny únosnosti dílců pro zatížení hlavní (ČSN 73 20 01, ČSN 73 12 03), a to pro 1. bm stěny a excentricitu nulovou až maximální malou výstřednost, na základě rozboru posouzení sestav v D-7.3 jsou pak pro jednotlivé typy stěnových dílců stanoveny únosnosti pro  $e = 0$ ,  $e_{\min}$  a  $e_{\max}$ . Jiné vypočtené hodnoty lze zjistit interpolací, budou-li přicházet v úvahu u

konkrétních objektů.

U prvků z mezerovitého struskopemzobetonu (SPB 60, 80, 105) se uvažuje snížení výpočtových hodnot  $\gamma_c$  o 10 % - ve smyslu návrhu ČSN 73 12 03, u hutného SPB 170 se zmenšení neuvažuje.

Vzpěrné délky se uvažují o výšce, rovné konstrukční výšce podlaží (290 cm). V případě podepření podél krajní hrany je možno použít zmenšení vzpěrné délky dle závěrů lit. /40/, přičemž za účinné podepření je možno považovat zasunutí mezi kolmé stěny v hloubce min. 4 cm a zabezpečení proti tahovým silám, nebo svaření výztuže min. v třetinách výšky kolmých dílců. Štíhlostní poměry  $\lambda$  a součinitele vzpěrnosti  $\mu$  jsou opět určeny pro lehké betony dle ČSN 73 12 03, pro beton prostý dle ČSN 73 20 01. Poloviční stěnové schodišťové prvky jsou posouzeny v sestavách jednak jako stěny dle ČSN 73 20 01 (ČSN 73 12 03), jednak jako stěna z malých prvků dle ČSN 73 11 01. Dílce musí vyhovět oběma předpisům.

U svislých styků - styčných spar mezi dílci je únosnost moždinkové zálivky možno zvýšit svařením průběžných zvedacích háků, které jsou umístěny v bocích stěnových dílců cca ve třetinách výšky prvků.

Dveřní nadpraží jsou dimenzována jako co nejvíce tuhá, aby mohla přenést účinky vlastní váhy a stropů, vliv vodorovného zatížení, roznášení svislého zatížení i podélování - jak je prokázáno v D-7.3. Opět se jedná o víceúčelové použití stavebnicových prvků. Při posuzování dílců v sestavách na účinky soustředěného tlaku nutno postupovat dle lit. /24/ nebo /25/.

#### 7.4. Konstrukční pokyny

Všechny dílce jsou provedeny s jednotnou úpravou výztuže a boční drážky. Zásady pro umístování zvedací a manipulační výztuže jsou podrobně uvedeny v Technologických pravidlech - svazek D-11 tohoto typového podkladu. Protože stěna je skládána z prvků malých rozměrů, a tyto jsou u osmipodlažní zástavby převázány v jednotlivých podlažích, je provedena pouze podélná a příčná výztuž ve zhlaví stěnových prvků. Stěna tvoří samostatné úseky, které jsou ukončeny prvky s ocelovou úložnou destičkou pro uložení přívlaku, a rovněž v tomto místě armovány (skrytý sloupek). Svařením táhel ve zhlaví stropních panelů celé stěny je tedy vždy vytvořena tuhá obruba celé souvislé části stěny.

Sloupky panelů s dveřmi jsou armovány běžným způsobem, příčná výztuž nahoře i dole je zhuštěna. Nadpraží je armováno jako nosník, pro zvýšení tuhosti je výztuž upravena částečně jako u rámu (požadavek co největší tuhosti nadpraží). Obecně je pro dílce s otvory dodržen požadavek čl. 4.26 Směrnic /25/.

Svislé styky stěn jsou tvořeny hmoždinkovou drážkou, která je v místě vyústění manipulační výztuže prohloubena a rozšířena (kapsy pro háky). Únosnost čistého hmoždinkového styku z prostého betonu a vyztuženého styku (svaření táhel, věncová výztuž, resp. svaření zvedacích háků ve třetinách výšky dílce) se určuje podle Směrnic 1971 - lit. /25/.

Armování dílců z lehkého betonu je nutno provádět dle zásad lit. /19 / a / 20 /, podrobněji je uvedeno v Technologických pravidlech - svazek D-11 typového podkladu.

Obecně platí zásady umístování stěn pokud možno symetricky, ztužující stěny pak směrem dovnitř objektu (rozdílné sedání). Pro objekty osmipodlažní nutno provést převázá-

Stěny se posoudí na průhyb od veskerého vodorovného zatížení, které se rozdělí na jednotlivé stěny dle dříve uvedených zásad. Posouzení se provede např. dle lit. /24/ při respektování tvaru stěny a základových pod-

Posouzení na průhyb:

panelu). Tento způsob se však nedoporučuje pro hromadné ve výztuži nad 1. PF a taktům v třetinách výšky stěnových řeni k vyčistivající výztuži ze základu, k zesílené věncové az do základu (vložená tahla do spar mezi díly, přiva-konstruktivní úpravou zabezpečit přenesení tahových sil a to jen v 1. PF (ne již v 1. NP), je možno vyjimečně vzniká-li malá hodnota tahu pouze v krajní části stěny, lazi nevznikne v ložné spáře žádné stěny či ztužidla tah. stěny a ztužidla vyhoví na stabilitu, když v patě 1. pod-V konstruktivní soustavě se bude předpokládat, že všechny

Posouzení na stabilitu:

něho sedání, poddolování apod.).  
něho zatížení (t.j. včetně případných vlivů nerovnoměr-svislé na nejnepříznivější kombinace svislého a vodorov-když vyhoví všechny stěnové díly a spoje vodorovně i pokládat, že stěny a ztužidla vyhoví na únosnost tedy, Ve statickém výpočtu konstruktivní soustavy se bude před-

Posouzení na únosnost:

---

7.5. Posouzení stěn a ztužidel na únosnost, stabilitu, prů-hyb a zkosení  
a jejich situování ve spojích (ocelové destičky apod.).  
skladebnosti (Příloha 2 svazku A) a vhodný výběr prvků  
bě nových sestav oproti typovým nutno dodržovat zásady  
je uvedeno ve svazku D-7.3 typového pokladu. Při tvor-  
ní spar stěnových dílů v jednotlivých podlažích, jak

mínek, přičemž max. hodnota průhybu nesmí přestoupit hodnotu

$$f_{\max} \leq \frac{H}{2000} \cdot$$

Posouzení na zkosení:

Stěny se posoudí na zkosení podle lit. /24/, čl. 10, vzorcem

$$\max \gamma = \frac{\max \tau}{G} \leq \frac{1}{4000}, \quad \text{kde}$$

$\max \tau$  - max. smykové napětí ve stěně od kombinace normového svislého a vodorovného zatížení

$G = K \cdot E$  - modul pružnosti materiálu ve smyku.

Podrobnější metody posuzování stěn na stabilitu, průhyb a zkosení jsou uvedeny v lit. /39/, /40/ a přesně např. Rosman: Steifheit gegliedeter Windscheiben - Deutsche Bauzeitschrift 3/III. 1967 nebo Michael: The Effect of Local Wall Deformations on the Elastic Interaction of Cross Walls Caupled by Beams - Tall Buildings, Pergamon Press, 1966.

## 8. VLIVY PODDOLOVÁNÍ

Ve smyslu zadání typizačního úkolu jsou typové sestavy posouzeny na účinky poddolování, dané hodnotami:

$$D_{\max} = 8,4 \%$$

$$E_{\max} = 5 \%$$

$$R_{\min} = 20 \text{ Km.}$$

Ve svazku D-7.3 jsou posouzeny typové sestavy na účinky naklonění objektů vlivem denivelace a na účinky zakřivení podloží ( $R = 20 \text{ Km}$ ) jsou navržena tahla ve stěnách a střepech pro zachycení těchto účinků poddolování, včetně uvedení výpočtových vzorců. Vlivy vodorovné deformace ( $E_{\max} = 5 \%$ ) je nutno zachytit vždy v základech objektu ve smyslu Směrnic (43), čl. 122 - 125.

Při návrhu konkrétních objektů je nutno dodržovat zásady Směrnic /43/, všeobecně dle kap. V. těchto Směrnic. Stanovení zatížení na základy je nutno provést dle čl. 112 těchto Směrnic.

Základy se navrhují dle ČSN 73 10 01 s přihlédnutím k čl. 61 - 72, 112 - 114, 118, 122 - 125, 129 - 133, 136 Směrnic - lit. /43/. Typový podklad neřeší otázky zakládání, které je nutno posoudit vždy dle konkrétních podmínek u každého navrhovaného objektu či sestavy.

Obecně se doporučuje použít pro poddolované území železobetonové roštové konstrukce, u bodových domů pak základové desky alespoň pod tuhým jádrem schodišťového prostoru, s průběžným žebrem - ŽB základovým pásem pod ztužujícími stěnami 6, H a jádrem.

Šířky rozdělovacích spar jsou určeny podle lit. /30/, /38/ a Směrnic SKT /43/ následovně:

a/ na území nepoddolovaném

$$\Delta L_t = \alpha \cdot \lambda_t \cdot L \cdot \Delta t_{tr}$$

pro naše klimatické poměry  $\Delta t_{tr} = 13 \text{ }^\circ\text{C}$

$$\lambda_t = \max. 13 \cdot 10^{-6}$$

$$L_{\max} = \frac{2 \cdot \gamma \cdot h_p}{\alpha \cdot \lambda_t \cdot \Delta t_{tr}}$$

pro  $\gamma = 0,50$ ,  $\alpha = 0,40$  - spoje nesvařované je z výše uvedeného vzorce  $L_{\max} = 50,8$  m a šířka dilatační spáry od vlivu teploty  $\Delta L_t = 0,3$  cm. S uvážením vlivu tolerancí se doporučuje provádět šířky dilatačních spar:

- 2,5 cm - pro objekty čtyřpodlažní
- 5,0 cm - pro objekty osmipodlažní.

U konkrétních sestav nutno navíc vždy posoudit vliv základové půdy (nerovnoměrné sedání apod.). Bez započítání těchto vlivů podzákladí je tedy možno s uvedenými šířkami dilatačních spar provádět sestavy typových řadových sekcí v tomto rozsahu:

- sekce' 313 jako trojsekce
- ostatní sekce jako dvojsekce s možností vzájemné vazby sekcí různé kategorizace.

Vždy nutno posoudit provozní a montážní stabilitu navržených sestav na účinky vodorovného zatížení dle zásad, uvedených v kap. 7 těchto Směrnic.

b/ na poddolovaném území

se zvětší šířky dilatačních spar ve smyslu čl. 78 Směrnic SKT - lit. /43/ o dhočnosti

$$\check{s}_1 = E_{\max} \cdot \frac{l_1 + l_2}{2} \quad , \quad a$$

$$\check{s}_2 = \frac{V}{E_{\min}} \cdot \frac{l_1 + l_2}{2} \quad .$$

Podle zásad, uvedených v D-7.3 se navrhuje dilatační celky na poddolovaném území v rozsahu samostatných sekcí, takže pro nejdlejší sekci vychází hodnoty

10 cm - pro sekce čtyřpodlažní

15 cm - pro sekce osmipodlažní

včetně započtení vlivů teploty a nepřesnosti montáže.

Konstrukční úpravy dilatačních spar se provádějí podle dokumentace, obsažené ve svazku B VI.

Hlavní konstrukční zásady pro provádění úprav konstrukcí hrubé stavby pro účinky poddolování jsou přímo popsány v příslušných úsecích orientačního statického posouzení sestav, svazek D-7.3. Vždy nutno respektovat ustanovení čl. 82 - 90, 94 - 101, při posuzování ustanovení kapitoly VI. a čl. 134 - 151 kapitoly VII. Směrnic SKT /43/.

## 9. OBECNÝ POSTUP A METODIKA ZPRACOVÁNÍ STATICKÝCH VÝPOČTŮ OBJEKTŮ KONSTRUKČNÍ SOUSTAVY BP-70-OS

1. Volba sestav, v případě strojního výpočtu popis geometrického tvaru panelů, stěn a ztužidel.
2. Stanovení normového zatížení sestav.
3. Stanovení normového svislého zatížení na stropní a schodiškové panely, výpočet reakcí, porovnání s únosností typových hodnot.
4. Stanovení normového svislého zatížení na stěny (včetně zmenšovacích součinitelů dle ČSN 73 00 35), rozdělení zatížení podle tuhosti nadpraží a stanovení normových hodnot pro pilíře i nadpraží.
5. Rozdělení podélného a příčného větru na jednotlivé stěny (ztužidla).
6. Výpočet účinků větru v obou směrech, se započítáním vlivů podloží (stěnové pilíře a nadpraží).
7. Sestavení celkového zatížení na stěny.
8. Započtení vlivů poddolování, sestavení do celkového zatížení + poddolování.
9. Výpočet smykových sil ve styčných sparách stěnových panelů podle zvoleného statického schématu stěn (rovná nebo se spolupůsobící přírubou) od účinků svislého i vodorovného zatížení, resp. se započtením vlivů poddolování.
10. Porovnání max. účinku zatížení na stěny a dveřní nadpraží pro všechny výše uvedené vlivy (zatížení hlavní, celkové, celkové a poddolování) s dovolenými hodnotami pro typové dílce (svazek D-7.2), posouzení na účinky soustředěného zatížení.

11. Posouzení svislých styčných spar a vodorovných styků strop - stěna na výše uvedené účinky zatížení.
12. Posouzení stropní tabule na účinky vodorovného zatížení, dimezování vodorovných styků a věncové a zálivkové výztuže ve stropní tabuli.
13. Posouzení stěn na příhyb, zkosení a stabilitu (provozní a montážní stav).
14. Návrh výztuže stěn a táhel ve stropech na účinky poddolování (zakřivení terénu).
15. Stanovení normových a výpočtových hodnot zatížení na základy, návrh a posouzení základů (pro poddolované či nepoddolované území).

Poznámka: Body 8 a 14 se uvažují pouze u objektů na poddolovaném území.

10. PODMÍNKY POUŽITÍ STATICKÉHO VÝPOČTU TYPOVÉHO PODKLADU  
BP-70-OS - SVAZEK D-7

Zásady a metodika zpracování statického výpočtu - svazek D.7. typového podkladu - jsou uvedeny v odd. 2.1.6 svazku A typového podkladu - Technická a ekonomická zpráva, společně s hlavními údaji o použitých konstrukčních prvcích, jejich materiálech a technických vlastnostech, s vymezením jejich závaznosti.

Obecně platí, že při zpracování statického výpočtu konkrétního objektu nebo jejich sestav se postupuje ve smyslu ustanovení čl. 9 těchto Směrnic, přičemž každý projektant jakéhokoliv objektu typu BP-70-OS musí mít zodpovědného projektanta - statika, který provede statické posouzení objektu.

Jednotlivé části (body 1 - 15 čl. 9) lze provést v případě naprosté shody formou odkazu na příslušný svazek typového podkladu, nahrazením statického výpočtu tímto odkazem se však nemění zodpovědnost posuzovatele objektu. Vždy je nutno samostatně prokázat stabilitu objektu, vlivy účinků základové půdy a poddolování dle hodnot z báňského posudku a výsledků sond, a dále navrhnout a posoudit veškeré styky a spoje s ohledem na maximální využití typových vzorových spojů dle výkr. D 01 - D 32 svazku B VI. typového podkladu. Rovněž tak je nutno i posoudit dle návrhu postupu montáže montážní stabilitu objektu.

Statický výpočet musí být zpracován vždy podle současně platných předpisů, řádně označen a podepsán.

V Ostravě, červen 1972

*Jaromír Klouďa*  
.....  
Zpracoval:

Ing. Jaromír Klouďa  
zodpovědný vedoucí úkolu

## 11. LITERATURA

- / 1/ ON 72 30 05 - Směrnice pro zkoušení ŽB prefabrikátů
- / 2/ ČSN 73 00 10 - Úchytky a tolerance ve výstavbě  
+ změna a/  
8/70
- / 3/ ČSN 73 00 30 - Značky ve výpočtech staveb. konstr.
- / 4/ ČSN 73 00 31 - Výpočet stav. konstr. a základů
- / 5/ ČSN 73 00 32 - Statický výpočet staveb. konstr.
- / 6/ ČSN 73 00 35 - Zatížení konstr. pozemních staveb
- / 7/ ČSN 73 05 31 - Ochrana proti šíření hluku v pozem-  
ních stavbách
- / 8/ ČSN 73 05 40 - Tepelně techn. vlastnosti staveb.  
konstr.
- / 9/ ČSN 73 10 01 - Základová píďa pod plošnými základy
- /10/ ČSN 73 12 01 - Navrhování beton. konstrukcí
- /11/ ČSN 73 14 01 - Navrhování ocel. konstrukcí
- /12/ ČSN 73 20 01 - Projektování bet. staveb.
- /13/ ČSN 73 20 30 - Zatěžovací zkoušky staveb. konstr. -  
Společná ustanovení
- /14/ ČSN 73 20 31 - Zkoušení staveb. dílců. Společná  
ustanovení
- /15/ ČSN 73 24 00 - Provádění a kontrola beton. konstr.
- /16/ ON 73 24 80 - Provádění montovaných beton. konstruk-  
cí. Společná ustanovení
- /17/ Výjizka ÚNM čis. 69 - 59 ze dne 28. 3. 1969 ze zá-  
vaznosti norem:
  - ČSN 73 00 30
  - ČSN 73 00 31
  - ČSN 73 00 35
  - ČSN 73 12 01
  - ČSN 73 20 01
  - ČSN 73 20 04a ČSN 72 31 01 - Železobetonové prefabrikáty
- /18/ Návrh ČSN 73 00 31 - Navrhování stavebních konstrukcí.  
Základní ustanovení
- /19/ Návrh ČSN 73 12 03 - Navrhování konstrukcí z lehkých  
betonů s pórovitým kamenivem

- /20/ Návrh ON 73 24 02 - Provádění a kontrola konstrukcí z lehkého betonu z umělého pórovitého kameniva
- /21/ Metodické pokyny pro používání výztužných ocelí v beton. konstr. navrhovaných podle ČSN 73 12 01 - 1967, VÚPS 1970
- /22/ Metodické pokyny pro svařování betonářských ocelí (z 3.9. 1968), VÚPS - 6/1968
- /23/ Prozatímní pokyny pro statické výpočty panelových budov (publikace STÚ č. 1073)
- /24/ Směrnice pro statický výpočet konstrukcí a panelových budov (publikace VÚPS č. 259 - Praha 1966)
- /25/ Směrnice pro navrhování nosné konstrukce panelových budov - Díl 1 - VÚPS Praha 1971  
 Směrnice pro navrhování a posuzování konstrukcí panelových obytných staveb z hlediska stavební tepelné techniky. Díl 1 - VÚPS Praha 1971  
 Směrnice pro navrhování a posuzování obytných panelových budov z hlediska stavební akustiky. Díl 1 - VÚPS Praha 1971
- /26/ Tiskovina STÚ č. 1294. Pomůcky pro předběžné statické výpočty stěn.
- /27/ Horáček: Řešení prostorových stěnových soustav. Skriptum ČVUT Praha (1971).
- /28/ Šmerda, Meloun: Betonové konstrukce montované
- /29/ Rojík, Brabec: Konstrukční systémy etážových objektů pozemních staveb
- /30/ Lewicki: Obytné budovy z velkerozměrových prvků
- /31/ Horáček, Boháč: Posouzení výztužných stěn oslabených otvory na vodorovné zatížení - I., II., Pozemní stavby ..... - 19 ...
- /32/ Dušek, Viták: Metoda statického výpočtu účinků svislého zatížení stěn panelové konstrukční soustavy KS 08 B  
 Pozemní stavby 7/1967
- /33/ Škaloud: Konstrukce ze struskopemzobetonu
- /34/ Vítek: Konstrukce z lehkého betonu
- /35/ Můžička: Krabicové konstrukce
- /36/ Kostelková, Moravec: Vícepodlažní stěnové stavby
- /37/ Statické a konstrukční otázky panelových objektů, Sborník referátů ze semináře 1969, ČSVTS

- /38/ Voldřich: Dilatační spáry v pozemních stavbách
- /39/ Předběžný návrh směrnic pro statický výpočet montovaných objektů nové konstrukční soustavy bytových staveb, 1970
- /40/ NKS - Řešení stability montovaných objektů, 1969
- /41/ Revize typových podkladů T06-B, zpracovaných v STÚ Praha, 1971
- /42/ Hruban: Betonové konstrukce
- /43/ Směrnice pro stavby na poddolovaném území SKT 1968
- /44/ Pokyny pro projektování staveb na poddolovaném území - příklady použití. VavÚPS Ostrava, červen 1971  
VÚ 222/70
- /45/ Návrh doplněných směrnic pro stavby na poddolovaném území, VavÚPS Ostrava
- /46/ Zpravodaj MSv ČSR - 1971/19-20
- /47/ MSv ČSR: Soubor doporučených technických řešení při odstraňování závad na stávajících panelových bytových domech  
Praha 1971, 1972 - I. a II. část.