

Akciová společnost,
dříve Škodovy závody v Plzni.

Statický výpočet
základové desky ná-
dvořeho obyč. domu na
p.p. 225.č. II.
v Praze II.



Plzeň v červenci 1921.

Müller & Kapsa
Plzeň



č.p. 225-II.

0682



Statický výpočet základové desky obytného domu

na p.p. 225 č. II. v Praze II.

Výpočet je proveden dle ministerských předpisů ze dne 15. června 1911 o zřizování nosných konstrukcí ze železobetonu s dodatkem ze dne 15. září 1918 upraveným v českém znění výnosem ministerstva veřejných prací republiky Československé ze dne 10. dubna 1919.

Výpočet zatížení hlavní zdi na 1 bm :

Na 1 bm této zdi připadá $\frac{3.1,60+4.100}{18,90} = 0,466$ bm otvorů, takže násobíme-li v příčném řezu plochu okna zmírňovacím koeficientem $/1-0,466/$ = obdržíme plochu meziokeního zdiva na 1 bm.

Půda	$0,45.1,00.1,00 =$	<u>0,450.....0,450</u>
	$1,00.0,30.1,00 =$	0,300
	$1,80.0,45.0,564 =$	0,457
V.patro	$1/2 1,20.0,20 =$	0,120
	$1/2 /1,20+0,50/ 1,10 =$	<u>0,935.....1,812</u>
	$0,35.0,45.1,00 =$	0,158
IV.patro	$2,00.0,45.0,564 =$	0,508
	$1,00.0,45.1,00 =$	<u>0,450.....1,116</u>
III. a II.	$/0,70+1,00/ 0,60.1,00.2 =$	2,040
	$2,00.0,60.0,564.2 =$	<u>1,354.....3,394</u>
I.patro	$/0,90+1,00/ 0,60.1,00 =$	1,140
	$2,00.0,60.0,564 =$	<u>0,677.....1,817</u>

Snešeno:

m3 8,589

Přeneseno:

8,589 m³

$$\begin{aligned} \text{Přízemí} \quad /0,90+2,20/ \quad 0,75 \cdot 1,00 &= 2,325 \text{ m}^3 \\ 2,10 \cdot 0,75 \cdot 0,564 &= \underline{0,886 \text{ m}^3} \quad 3,211 \end{aligned}$$

$$\text{Souterrain} \quad 1,65 \cdot 0,90 \cdot 1,00 = 1,485$$

$$\text{Isolační zdivo} \quad 1,80 \cdot 0,30 \cdot 1,00 = \underline{0,540}$$

$$\text{Vlastní váha zdiva na 1 bm: } 13,825 \cdot 1800 = 24,900 \text{ kg/m}$$

Střecha	300 · 1/2 6,00 =	900 kg/m
Krytina mansardy	300 · 120 =	360 "
Půda	/290+150/ 1/2 6,00 =	1320 "
V. patro	600 1/2 6,00 =	1800 "
IV. patro	600 1/2 5,85 =	1750 "
III, II, I.	3.600 1/2 5,70 =	5130 "
Přízemí	/700+350/ 1/2 5,55 =	2900 "

$$\text{Váha stropů a střechy} = 14.160 \text{ kg/m}$$

$$\begin{aligned} \text{Celkové zatížení hlavní zdi: } 24.900 + 14.160 &= \\ &= \underline{39.060 \text{ kg/m}} \end{aligned}$$

Zatížení dvorní zdi :

Vlastní váha dvorní zdi na 1 bm rovná se přibližně
váze hlavní zdi na 1 bm = 24.900 kg/m .

Váha stropů:

Střecha	300 1/2 5,15 =	780 kg/m
Půda	/290+150/ 1/2 5,15 =	1130 "
V a IV. patro	2.750 1/2 5,15 =	3860 "
III, II, a I.	3.750 1/2 5,00 =	5630 "
Přízemí	/700+350/ 1/2 4,85 =	2550 "

$$\underline{13.950 \text{ kg/m}}$$

$$\text{Celkové zatížení na 1 bm } 24900 + 13950 = \underline{38.850 \text{ kg/m.}}$$



Zatížení střední zdi :

Délka komínového zdiva: $2,0,45 + 1,90 + 1,70 + 2,10 = 6,90 \text{ m}$

$$\text{Na 1 bm připadá } \frac{6,90}{18,90} = 0,365 \text{ bm}$$

Vlastní váha zdi na 1 bm:

$$\text{Komínové zdivo } 6,30 \cdot 0,365 \cdot 0,45 = 1,035$$

$$\text{V. patro } 3,65 \cdot 0,45 = 1,640$$

$$\text{IV, III, II, I a přízemí } 18,85 \cdot 0,60 = 11,310$$

$$\text{Sklepní } 3,00 \cdot 0,75 = 2,250$$

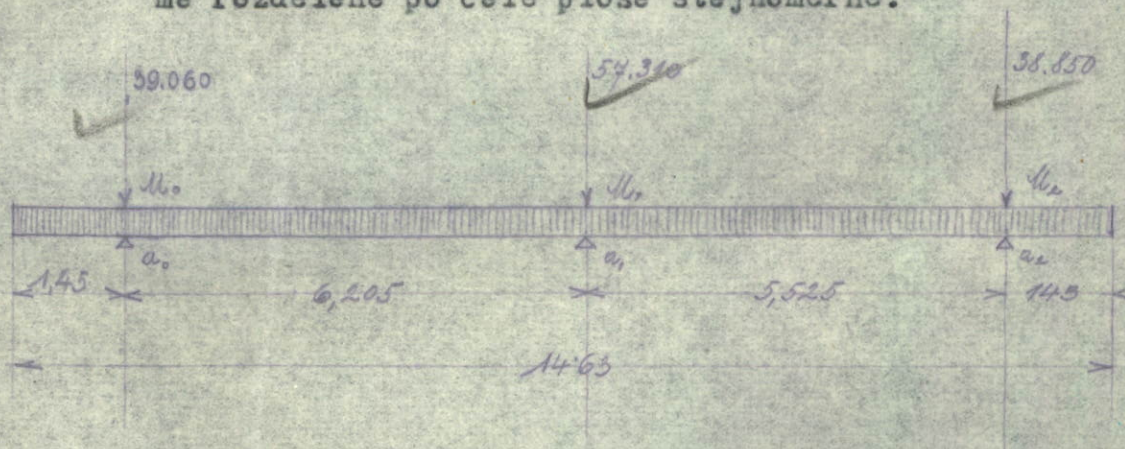
$$\underline{\hspace{1cm}} \\ 16,235 \text{ m}^3$$

$$\text{Váha zdi na 1 bm} = 16,235 \cdot 1800 = 29.200 \text{ kg/m}.$$

$$\begin{aligned} \text{Zatížení střední zdi stropy rovná se součtu zatížení} \\ \text{stropu čelní a dvorní zdi: } 14.160 + 13.950 = \\ = 28.110 \text{ kg/m} . \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Celkové zatížení střední zdi: } 29.200 + 28.110 = \\ = 57.310 \text{ kg/m} . \end{aligned}$$

Základovou desku počítáme jako nosník spojitý o 2 polích s přečnívajícími konci. Zatížení uvažujeme rozdělené po celé ploše stejnoměrně.



$$\begin{aligned} \text{Zatížení na 1 m}^2 &= \frac{39060 + 57310 + 38850}{14,63} = \frac{135220}{14,63} = \\ &= 9.240 \text{ kg/cm}^2 . \end{aligned}$$

$$M_0 = M_2 = - 1/2 \cdot 9240 \cdot 1,45 = - 9800 \text{ kgm}$$

$$M_0 \cdot 1 + 2M_1 / 1 + 1/ + M \cdot 1 + 1/4 \cdot q / 1 + 1/ = 0$$

$$2M_1 / 6,205 + 5,525/ = 9800 / 6,205 + 5,525/ - 1/4 \cdot 9240 / 6,205 + 5,525/ .$$

$$M_1 = \frac{+115000 - 940000}{23,46} = -35,200 \text{ kgm} .$$

Stanovení sil působujících :

$$U_0 = -L_0 = 1/2 \cdot 9240 \cdot 6,205 = 28.700 \text{ kg}$$

$$U_1 = -L_1 = 1/2 \cdot 9240 \cdot 5,525 = 25.500 \text{ kg}$$

$$\frac{M_1 - M_0}{l_1} = \frac{-35200 + 9800}{6,205} = -4100 \text{ kg}$$

$$\frac{M_2 - M_0}{l_1} = \frac{-9800 + 35200}{5,525} = +4600 \text{ kg}$$

$$T_0 = -9240 \cdot 1,45 = -12.900 \text{ kg}$$

$$T'_0 = 28700 - 4100 = +24.600 \text{ kg}$$

$$T_1 = -28700 - 4100 = -32.800 \text{ kg}$$

$$T'_1 = 25500 + 4600 = +30.100 \text{ kg}$$

$$T_2 = -25500 + 4600 = -20.900 \text{ kg}$$

$$T'_2 = -9240 \cdot 1,45 = -12.900 \text{ kg}$$

Přechodné průřezy :

$$c_1 = \frac{T'_0}{q} = \frac{24600}{9240} = 2,68 \text{ m}$$

$$c_2 = \frac{T'_1}{q} = \frac{30100}{9240} = 3,26 \text{ m}$$

$$M_{c_1} = - 1/2 \cdot 9240 \cdot 1,45 = - 9800$$

$$+ 24600 \cdot 2,68 = + 66000$$

$$- 1/2 \cdot 9240 \cdot 2,68 = - 33200$$

$$M_{c_1} = +23.000 \text{ kgm}$$



$$M_{ca} = - 35.200$$

$$30100 \cdot 3,26 = + 98.100$$

$$-1/2 \cdot 9240 \cdot 3,26 = - 49.100$$

$$M_{c2} = + 13.800 \text{ kgm}$$

$$M_{s1} = 1/2 \cdot 9240 \cdot 1,45 = - 9.800$$

$$24600 \cdot 5,83 = + 143.000$$

$$-1/2 \cdot 9240 \cdot 5,83 = - 157.000$$

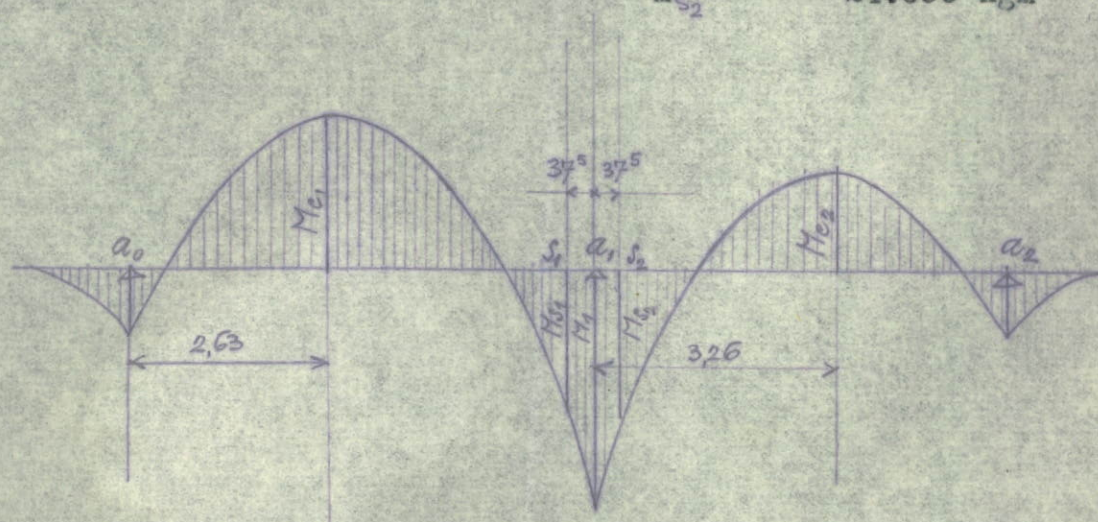
$$M_{s1} = - 23.800 \text{ kgm}$$

$$M_{s2} = - 35.200$$

$$30100 \cdot 0,375 = + 11.250$$

$$- 1/2 \cdot 9240 \cdot 0,375 = - 650$$

$$M_{s2} = - 24.600 \text{ kgm}$$



b./ Předpokládáme-li, že základová půda pod zdmi na šířku 2,90 m s bezpečností může být namáhána 1.00 kg/cm², zbyvá na délku

$$6,205 - 2,90 = 3,305 \text{ m tlak}$$

$$P_1 = 9240 / 6,205 + 1,45/ = 70.800 \text{ kg}$$

$$-10000 / 2,90 + 1,45/ = 43.500 \text{ "}$$

$$27.300 \text{ kgm}$$

$$\text{Zbývá na 1 dm} = \frac{27300}{3,30} = 8.260 \text{ kgm}$$

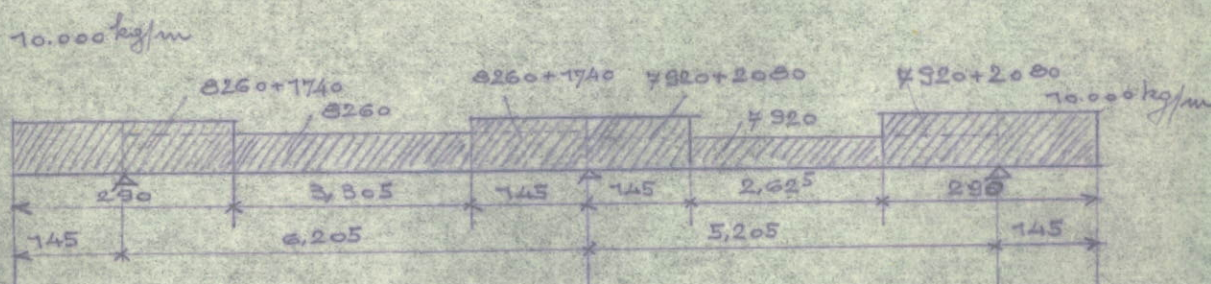
$$\text{V druhém poli } P = 9240 / 5,525 + 145 / = 64.300$$

$$- 10000 \cdot 4,35 = - 43.500$$

$$\hline 20.800$$

$$\text{Zbývá na 1 m } \frac{20800}{2,62} = 7.920 \text{ kg/m.}$$

Schema zatěžovací pro uvažovaný nosník je následující:



$$M_0 = M_2 = - 1/2 \cdot 10000 \cdot 1,45 = 10.500 \text{ kgm.}$$

$$M_1 = 1/4 \cdot 8260 \cdot 3,205^2 = 3.070.000$$

$$1/4 \cdot 1740 \cdot 1,45^2 / 2 \cdot 3,205 - 1,45^2 / = 68.600$$

$$1/4 \cdot 1740 / 3,205^2 - 4,755^2 / 2 = 111.000$$

$$\hline M_1 \quad 3.249.600$$

$$\frac{M_1}{l_1} = \frac{3.249.600}{6,205} = 523.000$$

$$M_2 = 1/4 \cdot 4920 \cdot 5,525^2 = 1.845.000$$

$$1/4 \cdot 2080 \cdot 1,45^2 / 2 \cdot 5,525 - 1,45^2 / = 65.400$$

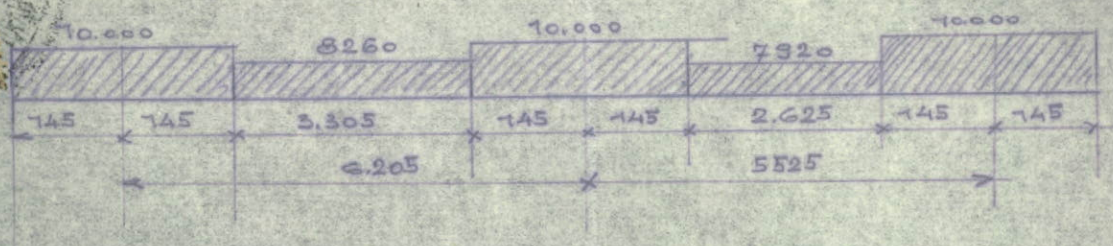
$$1/4 \cdot 2080 / 5,525^2 - 4,075^2 / 2 = 100.500$$

$$\hline 2.010.900$$

$$\frac{M_2}{l_2} = \frac{2.010.900}{5,525} = 364.000$$



- 8 -



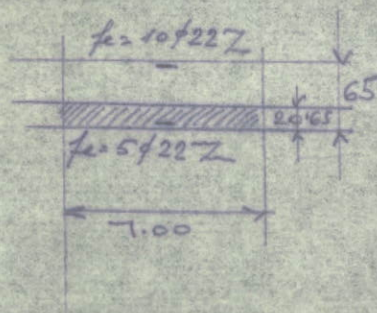
$$M_1 \cdot l_1 + 2M_1 / l_1 + \frac{1}{2} + M_2 \cdot l_2 + \frac{764}{l_1} + \frac{764}{l_2} = 0$$

$$23,46 M_1 = + 10500 \cdot 11,73 - 523000 - 364000 = 0$$

$$M_1 = - \frac{764000}{23,46} = - 32500 \text{ kgm}$$

Z toho je patřno, že schéma zatěžovací a./ vyvo-
dí největší hodnoty momentů kladných a záporných
momentů střední podpory, kdežto schéma zatěžovací
b./ největší hodnoty obou krajních podporových mo-
mentů .

Posouzení průřezů :



Uprostřed prvního pole $M_1 = + 23.000 \text{ kgm}$.

Průřez uprostřed prvního pole je dvojité armován

$$f_e = 10 \phi 22 = 38 \text{ cm}^2, n f_e = 570 \text{ cm}^2$$

$$f_e' = 5 \phi 22 = 19 \text{ cm}^2, n f_e' = 285 \text{ cm}^2$$

$$1/2 \cdot 100 \cdot x^2 + 285 / x - 3/ = 570 / 62 - x/$$

$$50 x^2 + 285 x - 855$$

$$+ 570 x - 35340$$

$$50 x^2 + 855 x - 36195 = 0$$

$$x^2 + 17,10 - 723,9 = 0$$

$$x_1 = - 8,55 + \sqrt{73 + 723,9} = 20,65$$

$$I = 1/3 \cdot 100 \cdot 20,65^3 = 293.000 \text{ cm}^4$$

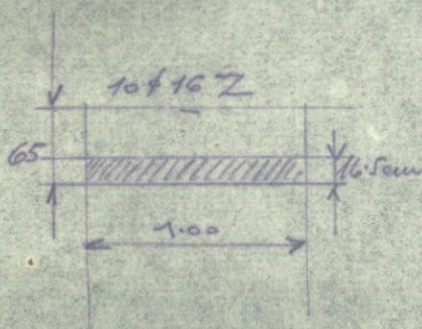
$$570 \cdot 41,35 = 970.000 \text{ "}$$

$$285 \cdot 17,65 = 89.000 \text{ "}$$

$$I = 1,352.000 \text{ cm}^4$$

$$\sigma_t = \frac{Mx}{I} = \frac{2,300.000 \cdot 20,65}{1,352.000} = 35 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_e = n \frac{\sigma_t}{x} / h' - x / = 15 \frac{35}{20,65} / 62 - 20,65 / = 1050 \text{ kg/cm}^2$$



Uprostřed druhého pole $M = + 13.800 \text{ kgm}$.

Průřez je jednoduše armován. Plocha želez tažených =
 $= 10 \phi 16 \text{ m/m} = 20,11 \text{ cm}^2 / 300,17 /$

$$x = 30017 / -14 \pm \sqrt{14^2 + \frac{200.62}{300,17}} = 16,5 \text{ cm}$$

$$\sigma_t = \frac{2 M}{b x / h' - \frac{x}{3}} = \frac{2 \cdot 1380000}{20,11 \cdot 56,5} = 29,62 \text{ kg/cm}^2$$

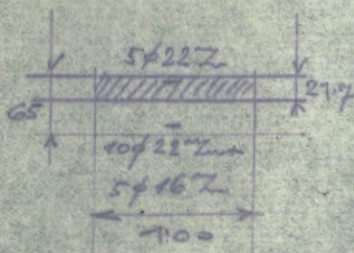
$$\sigma_e = \frac{M}{I (1/h' - \frac{x}{3})} = \frac{1,380.000}{20,11 \cdot 56,5} = 1210 \text{ kg/cm}^2$$

Podporový moment střední podpory $M = -2,380.000 \text{ kgm}$.

Plocha želez tažených $10 \phi 22 \text{ m/m} = 38,01 \text{ cm}^2$

$5 \phi 16 \text{ m/m} = 10,05 \text{ "}$

$f_e = 48,06 \text{ cm}^2$



Plocha želez tažených $5 \phi 22 \text{ m/m} = 19,01 \text{ cm}^2$

$$1/2 \cdot 100 x^2 + 15 \cdot 19,1 / x - 3 / = 15 \cdot 48,06 / 62 - x /$$

$$50 x^2 + 286,5 x - 85959$$

$$+ 720,5 x - 44695,5$$

$$50 x^2 + 1007,0 x - 45555 = 0$$

$$x^2 + 20,14 x - 911,10 = 0$$

$$x = -10,07 + \sqrt{101,4 + 911,10} = 21,7 \text{ cm}$$



$$I = 1/3 \cdot 100 \cdot 21,7^3 = 340.000 \text{ cm}^4$$

$$720,5 \cdot 40,3^2 = 1.170.000 \text{ "}$$

$$286,5 \cdot 18,7^2 = 100.000 \text{ "}$$

$$I = 1.610.000 \text{ cm}^4$$

$$\sigma = \frac{M \cdot x}{I} = \frac{2.380.000 \cdot 21,7}{1.610.000} = 32,7 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_c = n \frac{\sigma}{x} / h' - x / = 15 \frac{32,7}{21,7} / 32 - 21,7 / = 910 \text{ kg/cm}^2$$

Podporový moment střední podpory $M_2 = -24.600 \text{ kgm}$

Plocha želez tažených $10 \text{ } \phi 22 \text{ m/m} = 38,01$

$5 \text{ } \phi 16 \text{ m/m} = 10,05$

48,06 cm²

Plocha želez tlačných $5 \text{ } \phi 16 \text{ m/m} = 10,05 \text{ cm}^2$

$2,5 \text{ } \phi 22 \text{ m/m} = 9,50 \text{ "}$

19,55 cm²

$$1/2 \cdot 100x^2 + 283,00 / x - 3 / = 720,5 / 32 - x /$$

$$50x^2 + 283,0x - 84,9$$

$$+ 720,5x - 50,671,00$$

$$50x^2 + 1003,5x - 51520 = 0$$

$$x^2 + 20,06x - 1030,4 = 0$$

$$x = -10,03 \pm \sqrt{75,6 + 1030,4} = 23,3$$

$$I = 1/3 \cdot 100 \cdot 23,3^3 = 421.000 \text{ cm}^4$$

$$283 \cdot 20,3^2 = 116.500 \text{ "}$$

$$720,5 \cdot 38,7^2 = 1.080.000 \text{ "}$$

$$I = 1.617.500 \text{ cm}^4$$

$$V_e = \frac{24600 \cdot 23,3}{1,617.500} = 35 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_e = 15 \frac{35}{23,3} 38,7 = 880 \text{ kg/cm}^2$$

Krajní podpora $M = -10.500 \text{ kgm}$

Plocha želez tažených = $5 \text{ } \phi 16 \text{ m/m} = 10,05 \text{ cm}^2$

$$n_f = 150,80 \text{ cm}^2$$

$$x = \frac{150,80}{100} \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{200 \cdot 62}{150,80}} \right) = 12,30 \text{ cm}$$

$$G_b = \frac{2 \cdot 1050000}{12,3 \cdot 100 (62 - 4,1)} = 29,5 \text{ kg/cm}^2$$

$$G_e = \frac{1050000}{10,05 \cdot 12,3} = 855 \text{ kg/cm}^2$$

Deska pod schodištěm počítána jako nosník částečně vetknutý o rozpětí $l = 4,60 \text{ m}$.

$$M_{oA} = -M_1 = + \frac{1}{12 \cdot 9240 \cdot 4,60^2} = 16.800 \text{ kgm}$$

Plocha želez tažených = $10 \text{ } \phi 18 \text{ m/m} = 25,45 \text{ cm}^2$

$$n_f = 381 \text{ cm}^2$$

$$x = 3,81 \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{200 \cdot 62}{381}} \right) = 18,3 \text{ cm}$$

$$G_b = \frac{2 \cdot 16.800}{381 \cdot 62 - 6,1} = 31,6 \text{ gk/cm}^2$$

$$G_e = \frac{16.800}{25,45 \cdot 62 - 6,1} = 1180 \text{ kg/cm}^2$$

AKCIOVÁ SPOLEČNOST,
dříve Škodovy závody v Plzni

První ředitel

[Signature]

Úřed. autor. stav. inženýr
KAPSA & MÜLLER,
podnikatelé staveb.

[Signature]