

ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ГРАЂЕЊЕ  
БЕТОНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА 1

[REDACTED]

1 - 39 стр.

[REDACTED]

40 - 75 стр.

МИЛОВАНОВИЋ

НЕБОЈША 165/01

ОПТЕРЕКЕЊА ДЕЛИМО НА: ОСНОВНА, ДОПУНСКА И ИЗУЗЕТНА

- ⊕ ОСНОВНА ОПТЕРЕКЕЊА: СТАЛНА, КОРИСНА ВЕРТИКАЛНА, КОРИСНА ХОРИЗОНТАЛНА
- ⊕ ДОПУНСКА ОПТЕРЕКЕЊА: ТЕМПЕРАТУРА, СИЛЕ КОЧЕЊА И БОТНИХ ЈАДРА, СКУПЉАЊЕ И ТЕЧЕЊЕ БЕТОНА
- ⊕ ИЗУЗЕТНА ОПТЕРЕКЕЊА: ЕКСПЛОЗИЈЕ, ЈАДРО ОБЈЕКАТ, СЛЕГАЊЕ ОСЛОБАСА, СЕИЗМИКА

КОРИСНА ВЕРТИКАЛНА ОПТЕРЕКЕЊА (КЛАСА КВАЛА, СНЕГ ...)

У СЛУЧАЈУ ДА СЕ РАДИ О ОПТЕРЕКЕЊУ ВОЗДУХА, ТЈ. КЛАСА ОПТЕРЕКЕЊЕ МОЖЕ ИМАТИ ДИНАМИЧНИ КАРАКТЕР, ОСНОВА ОПТЕРЕКЕЊЕ УВЕЋАВАМО ЗА ДИНАМИЧНИ КОЕФ.  $\phi$  КАО:

$$\phi = \frac{550 + 5L}{20 + 2L} \quad [ \% ]$$

L - РАСПОН ЕЛЕМЕНТА У МЕТРИМА

$$\Rightarrow P_{d1} = P(1 + \phi)$$

У СЛУЧАЈУ ЗГРАДА КОЈЕ ИМАЈУ ВИШЕ ОД 3 СПРАТА, ЗА ДОЊЕ СТАЊЕ МОЖЕ СЕ РЕДУКОВАТИ ОПТЕРЕКЕЊЕ ОД ПОКРЕТНОГ ОПТЕРЕКЕЊА КАО:

- |                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| 1. СПРАТ → 100% | 5. СПРАТ → 85%        |
| 2. СПРАТ → 100% | 6. СПРАТ → 80%        |
| 3. СПРАТ → 95%  | 7. СПРАТ → 75%        |
| 4. СПРАТ → 90%  | 8. СПРАТ И ВИШЕ → 70% |

СНЕГ: СНЕГ СЕ РАЧУНА КАО ОПТЕРЕКЕЊЕ ОД 0,75 КН/М<sup>2</sup> ОСНОВЕ КРОВА ДО НАДМОРСКЕ ВИСИНЕ ОД 500 М ПРИ НАГИБУ КРОВА ДО 20°

У СЛУЧАЈУ ДА СЕ РАДИ О ОБЈЕКТИМА КОЈИ СУ НА ВИСИНИ ВЕЉОЈ ОД 500 М ИЛИ ВИСИНЕ ОПТЕРЕКЕЊЕ СНЕГОМ СЕ РАЧУНА ПО ФОРМУЛИ КАО:

$$S = 0,75 + \frac{0,011 \cdot h}{4}$$

h - НАДМОРСКА ВИСИНА

- ДО НАДМОРСКЕ ВИСИНЕ ОД 500 М ДАТЕ СУ ВРЕДНОСТИ ОПТЕРЕКЕЊА У ЗАВИСНОСТИ ОД НАГИБА КРОВА:

$\alpha$	$\leq 20^\circ$	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	$> 65^\circ$
S	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35	0

ВЕТАР: КАДА СЕ РАДЕ ОБЈЕКТИ ОД ВЕЛИКОГ ЗНАЧАЈА, ОПТЕРЕЖЕЊЕ ВЕТРОМ ДОБИЈАМО ИЗ ТЗВ. РУЈНЕ ВЕТРОВА. ЗА СВЕ ОСТАЛЕ ОБЈЕКТЕ РАДИМО ПРИБЛИЖНИ ПРОРАЧУН ЗА ВЕТАР. ОПТЕРЕЖЕЊЕ ВЕТРОМ ЗАВИСИ ОД НИЈА ФАКТОРА (ПОЛОЖАЈ ОБЈЕКТА, ОБЛИК, ОКУЖИЊЕ), ТАКО ДА МОЋЕМО ДА ИЗРАЧУНАМО НА 2 НАЧИНА:

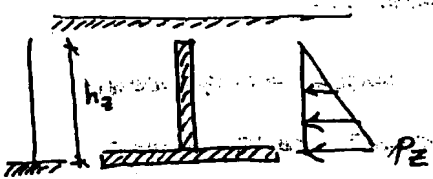
$$1. \quad K_0 = \frac{1}{26} V_1^2$$

$$2. \quad K_0 = \frac{1}{16} V_2^2$$

$V_1$  - МАКСИМАЛНА БРЖИНА ВЕТРА КОЈА СЕ ЗАВИЛА У ПОСЛЕДЊИХ 10 ГД.

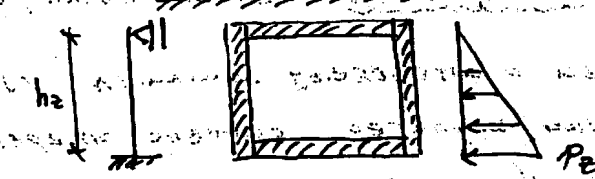
$V_2$  - СРЕДЊА ГОДИШЊА ВРЕДНОСТ ВЕТРА У ПОСЛЕДЊИХ 10 ГД.

ДЕЈСТВО ЗЕМЉЕ НА ОБЈЕКТЕ:



КАДА ЈЕ ОБЈЕКАТ ОСЕЋАЊО НА ПОМЕРАЊЕ

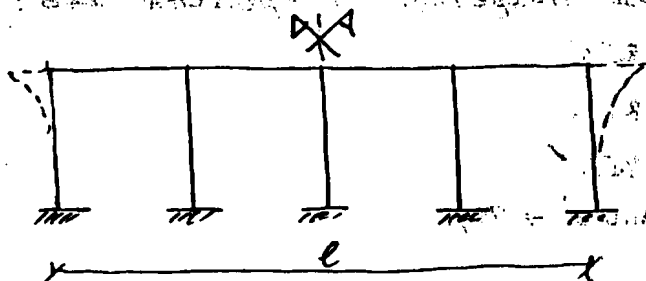
$$p_2 = \gamma_2 \cdot h_2 \cdot \lg^2(45 - \frac{\gamma}{2})$$



КАДА ОБЈЕКАТ НИЈЕ ОСЕЋАЊО НА ПОМЕРАЊЕ

$$p_2 = \gamma_2 \cdot h_2 \cdot (1 - \sin \gamma)$$

ДЕЈСТВО ТЕМПЕРАТУРЕ:



$$\alpha = 10^{-5} 1/^\circ\text{C}$$

$$\Delta l = \frac{\alpha}{2} \Delta t \cdot l$$

КОЈА ЈЕ  $\Delta l < 50\text{mm}$  ЗАПЕМАРУЈЕ СЕ ДЕЈСТВО ТЕМПЕРАТУРЕ

СЕИЗМИКА: ДЕЛОВАЊЕ СЕИЗМИЧКИХ ПОТРЕСА ЗАПЕМАРУЈЕ СЕ ЕКВИВАЛЕНТИМ СИСТЕМОМ ХОРИЗОНТАЛНИХ СИЛА У НИВОИМА КРУТИХ НЕПУСПРАТНИХ ТАДАНЦИЈА

$$S = K \cdot Q$$

- УКУПНА СЕИЗМИЧКА СИЛА

$K$  - УКУПНИ СЕИЗМ. КОЕФ.  $Q$  - УКУПНА ТЕЖИНА

$$K = K_0 \cdot K_d \cdot K_s \cdot K_p \geq 0.02$$

2

0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31	0.32	0.33	0.34	0.35	0.36	0.37	0.38	0.39	0.40	0.41	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46	0.47	0.48	0.49	0.50	0.51	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75	0.76	0.77	0.78	0.79	0.80	0.81	0.82	0.83	0.84	0.85	0.86	0.87	0.88	0.89	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.51	1.52	1.53	1.54	1.55	1.56	1.57	1.58	1.59	1.60	1.61	1.62	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.70	1.71	1.72	1.73	1.74	1.75	1.76	1.77	1.78	1.79	1.80	1.81	1.82	1.83	1.84	1.85	1.86	1.87	1.88	1.89	1.90	1.91	1.92	1.93	1.94	1.95	1.96	1.97	1.98	1.99	2.00	2.01	2.02	2.03	2.04	2.05	2.06	2.07	2.08	2.09	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15	2.16	2.17	2.18	2.19	2.20	2.21	2.22	2.23	2.24	2.25	2.26	2.27	2.28	2.29	2.30	2.31	2.32	2.33	2.34	2.35	2.36	2.37	2.38	2.39	2.40	2.41	2.42	2.43	2.44	2.45	2.46	2.47	2.48	2.49	2.50	2.51	2.52	2.53	2.54	2.55	2.56	2.57	2.58	2.59	2.60	2.61	2.62	2.63	2.64	2.65	2.66	2.67	2.68	2.69	2.70	2.71	2.72	2.73	2.74	2.75	2.76	2.77	2.78	2.79	2.80	2.81	2.82	2.83	2.84	2.85	2.86	2.87	2.88	2.89	2.90	2.91	2.92	2.93	2.94	2.95	2.96	2.97	2.98	2.99	3.00	3.01	3.02	3.03	3.04	3.05	3.06	3.07	3.08	3.09	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18	3.19	3.20	3.21	3.22	3.23	3.24	3.25	3.26	3.27	3.28	3.29	3.30	3.31	3.32	3.33	3.34	3.35	3.36	3.37	3.38	3.39	3.40	3.41	3.42	3.43	3.44	3.45	3.46	3.47	3.48	3.49	3.50	3.51	3.52	3.53	3.54	3.55	3.56	3.57	3.58	3.59	3.60	3.61	3.62	3.63	3.64	3.65	3.66	3.67	3.68	3.69	3.70	3.71	3.72	3.73	3.74	3.75	3.76	3.77	3.78	3.79	3.80	3.81	3.82	3.83	3.84	3.85	3.86	3.87	3.88	3.89	3.90	3.91	3.92	3.93	3.94	3.95	3.96	3.97	3.98	3.99	4.00	4.01	4.02	4.03	4.04	4.05	4.06	4.07	4.08	4.09	4.10	4.11	4.12	4.13	4.14	4.15	4.16	4.17	4.18	4.19	4.20	4.21	4.22	4.23	4.24	4.25	4.26	4.27	4.28	4.29	4.30	4.31	4.32	4.33	4.34	4.35	4.36	4.37	4.38	4.39	4.40	4.41	4.42	4.43	4.44	4.45	4.46	4.47	4.48	4.49	4.50	4.51	4.52	4.53	4.54	4.55	4.56	4.57	4.58	4.59	4.60	4.61	4.62	4.63	4.64	4.65	4.66	4.67	4.68	4.69	4.70	4.71	4.72	4.73	4.74	4.75	4.76	4.77	4.78	4.79	4.80	4.81	4.82	4.83	4.84	4.85	4.86	4.87	4.88	4.89	4.90	4.91	4.92	4.93	4.94	4.95	4.96	4.97	4.98	4.99	5.00	5.01	5.02	5.03	5.04	5.05	5.06	5.07	5.08	5.09	5.10	5.11	5.12	5.13	5.14	5.15	5.16	5.17	5.18	5.19	5.20	5.21	5.22	5.23	5.24	5.25	5.26	5.27	5.28	5.29	5.30	5.31	5.32	5.33	5.34	5.35	5.36	5.37	5.38	5.39	5.40	5.41	5.42	5.43	5.44	5.45	5.46	5.47	5.48	5.49	5.50	5.51	5.52	5.53	5.54	5.55	5.56	5.57	5.58	5.59	5.60	5.61	5.62	5.63	5.64	5.65	5.66	5.67	5.68	5.69	5.70	5.71	5.72	5.73	5.74	5.75	5.76	5.77	5.78	5.79	5.80	5.81	5.82	5.83	5.84	5.85	5.86	5.87	5.88	5.89	5.90	5.91	5.92	5.93	5.94	5.95	5.96	5.97	5.98	5.99	6.00	6.01	6.02	6.03	6.04	6.05	6.06	6.07	6.08	6.09	6.10	6.11	6.12	6.13	6.14	6.15	6.16	6.17	6.18	6.19	6.20	6.21	6.22	6.23	6.24	6.25	6.26	6.27	6.28	6.29	6.30	6.31	6.32	6.33	6.34	6.35	6.36	6.37	6.38	6.39	6.40	6.41	6.42	6.43	6.44	6.45	6.46	6.47	6.48	6.49	6.50	6.51	6.52	6.53	6.54	6.55	6.56	6.57	6.58	6.59	6.60	6.61	6.62	6.63	6.64	6.65	6.66	6.67	6.68	6.69	6.70	6.71	6.72	6.73	6.74	6.75	6.76	6.77	6.78	6.79	6.80	6.81	6.82	6.83	6.84	6.85	6.86	6.87	6.88	6.89	6.90	6.91	6.92	6.93	6.94	6.95	6.96	6.97	6.98	6.99	7.00	7.01	7.02	7.03	7.04	7.05	7.06	7.07	7.08	7.09	7.10	7.11	7.12	7.13	7.14	7.15	7.16	7.17	7.18	7.19	7.20	7.21	7.22	7.23	7.24	7.25	7.26	7.27	7.28	7.29	7.30	7.31	7.32	7.33	7.34	7.35	7.36	7.37	7.38	7.39	7.40	7.41	7.42	7.43	7.44	7.45	7.46	7.47	7.48	7.49	7.50	7.51	7.52	7.53	7.54	7.55	7.56	7.57	7.58	7.59	7.60	7.61	7.62	7.63	7.64	7.65	7.66	7.67	7.68	7.69	7.70	7.71	7.72	7.73	7.74	7.75	7.76	7.77	7.78	7.79	7.80	7.81	7.82	7.83	7.84	7.85	7.86	7.87	7.88	7.89	7.90	7.91	7.92	7.93	7.94	7.95	7.96	7.97	7.98	7.99	8.00	8.01	8.02	8.03	8.04	8.05	8.06	8.07	8.08	8.09	8.10	8.11	8.12	8.13	8.14	8.15	8.16	8.17	8.18	8.19	8.20	8.21	8.22	8.23	8.24	8.25	8.26	8.27	8.28	8.29	8.30	8.31	8.32	8.33	8.34	8.35	8.36	8.37	8.38	8.39	8.40	8.41	8.42	8.43	8.44	8.45	8.46	8.47	8.48	8.49	8.50	8.51	8.52	8.53	8.54	8.55	8.56	8.57	8.58	8.59	8.60	8.61	8.62	8.63	8.64	8.65	8.66	8.67	8.68	8.69	8.70	8.71	8.72	8.73	8.74	8.75	8.76	8.77	8.78	8.79	8.80	8.81	8.82	8.83	8.84	8.85	8.86	8.87	8.88	8.89	8.90	8.91	8.92	8.93	8.94	8.95	8.96	8.97	8.98	8.99	9.00	9.01	9.02	9.03	9.04	9.05	9.06	9.07	9.08	9.09	9.10	9.11	9.12	9.13	9.14	9.15	9.16	9.17	9.18	9.19	9.20	9.21	9.22	9.23	9.24	9.25	9.26	9.27	9.28	9.29	9.30	9.31	9.32	9.33	9.34	9.35	9.36	9.37	9.38	9.39	9.40	9.41	9.42	9.43	9.44	9.45	9.46	9.47	9.48	9.49	9.50	9.51	9.52	9.53	9.54	9.55	9.56	9.57	9.58	9.59	9.60	9.61	9.62	9.63	9.64	9.65	9.66	9.67	9.68	9.69	9.70	9.71	9.72	9.73	9.74	9.75	9.76	9.77	9.78	9.79	9.80	9.81	9.82	9.83	9.84	9.85	9.86	9.87	9.88	9.89	9.90	9.91	9.92	9.93	9.94	9.95	9.96	9.97	9.98	9.99	10.00	10.01	10.02	10.03	10.04	10.05	10.06	10.07	10.08	10.09	10.10	10.11	10.12	10.13	10.14	10.15	10.16	10.17	10.18	10.19	10.20	10.21	10.22	10.23	10.24	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40	10.41	10.42	10.43	10.44	10.45	10.46	10.47	10.48	10.49	10.50	10.51	10.52	10.53	10.54	10.55	10.56	10.57	10.58	10.59	10.60	10.61	10.62	10.63	10.64	10.65	10.66	10.67	10.68	10.69	10.70	10.71	10.72	10.73	10.74	10.75	10.76	10.77	10.78	10.79	10.80	10.81	10.82	10.83	10.84	10.85	10.86	10.87	10.88	10.89	10.90	10.91	10.92	10.93	10.94	10.95	10.96	10.97	10.98	10.99	11.00	11.01	11.02	11.03	11.04	11.05	11.06	11.07	11.08	11.09	11.10	11.11	11.12	11.13	11.14	11.15	11.16	11.17	11.18	11.19	11.20	11.21	11.22	11.23	11.24	11.25	11.26	11.27	11.28	11.29	11.30	11.31	11.32	11.33	11.34	11.35	11.36	11.37	11.38	11.39	11.40	11.41	11.42	11.43	11.44	11.45	11.46	11.47	11.48	11.49	11.50	11.51	11.52	11.53	11.54	11.55	11.56	11.57	11.58	11.59	11.60	11.61	11.62	11.63	11.64	11.65	11.66	11.67	11.68	11.69	11.70	11.71	11.72	11.73	11.74	11.75
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

$K_0$  - коеф. категориза обекта

$$0,75 < K_0 < 1,5$$

$K_d$  - коеф. динамичност

$$0,33 < K_d < 1,0$$

$K_s$  - коеф. сейсмичности

$$0,025 < K_s < 0,4$$

$K_p$  - коеф. пригущения

$$K_p = 1,0$$

$$K_p = 1,6$$

за неармиран бетон

Укупна сейсмичка сила распребује се по етажама до 5 спратова

као:

$$S_i = \frac{Q_i \cdot H_i}{\sum Q_i \cdot H_i} S$$

за објекте који имају више од 5 спратова,

85% силе распребује се нормално по етажама, а 15% се поставља на врх

Укупна сила поставља се:

1) основно оптерећење

$$S_u = 1,6 S_g + 1,8 S_p$$

$$S_u = 1,3 S_g + 2,1 S_p$$

$$(3 \leq E_a \leq 10\%)$$

$$(E_a < 0\%)$$

2) основно + допунско

$$S_u = 1,3 S_g + 1,5 S_p + 1,3 S_d$$

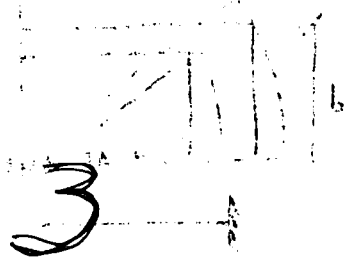
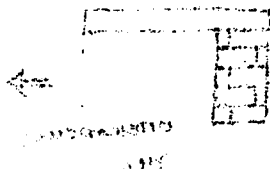
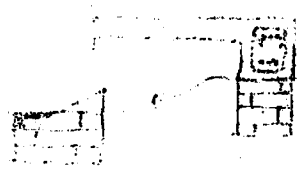
$$S_u = 1,5 S_g + 1,8 S_p + 1,5 S_d$$

$$(3 \leq E_a \leq 10)$$

$$(E_a < 0)$$

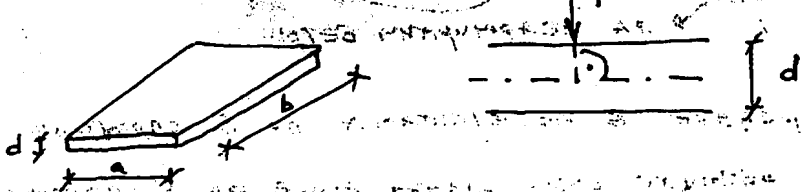
3) основно + допунско + уздузетно

$$S_u = 1,3 (S_g + S_p + S_d + S_i)$$

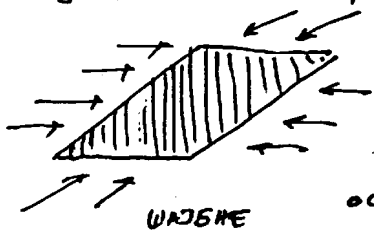


Део: То су плоче које се налазе на месту и могу се ослабити.

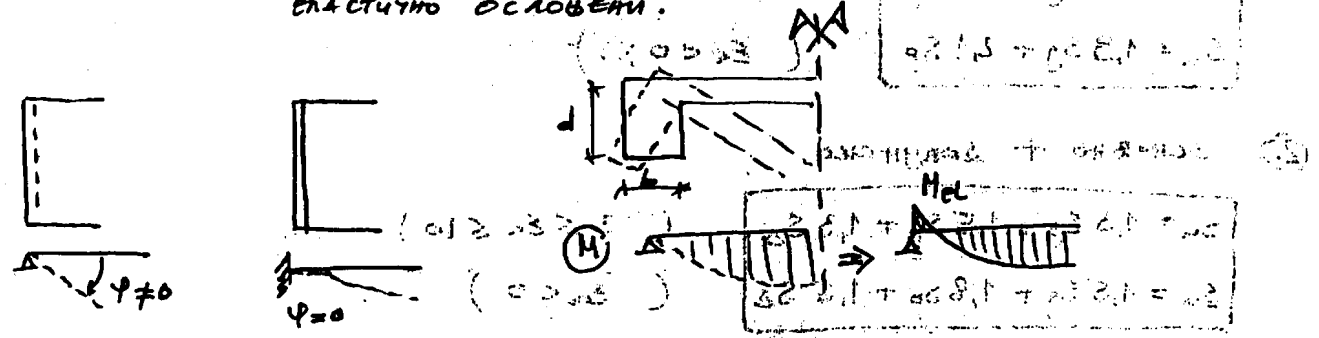
У једном или оба правца, код којих је, дебелина плоче знатно мања у односу на друге 2 димензије ( $a$  и  $b$ ). Оптерећење је  $\perp$  на средњу раван плоче.



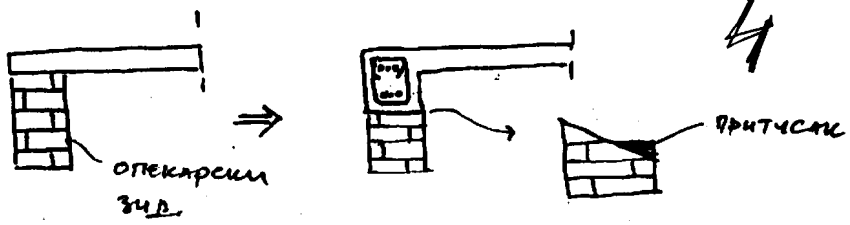
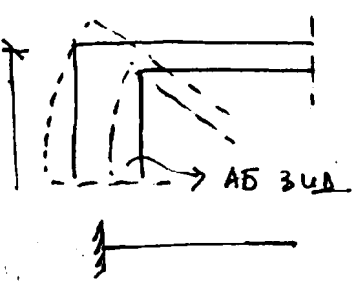
Оптерећења могу бити површинска, линиска и тачнаста. Ако су оптерећења у равни плоче, такве плоче зовемо шавбе, које не радимо овде.



Ослабање плоче може бити тачнасто (сејбани) или линиско (зидови). Зидови као ослоњци могу бити АБ или опекарски. У случају линиског ослабања, ослоњци могу бити зглобни, крути или еластично ослоњени.



$M_{cl}$  се јавља када је греда на крају плоче, тј. када греда представља ослоњци за плочу. Због њене торзионе крутости, она дефинитивно спречава потпуно обртање, тако да се на том делу не остварује у потпуности зглобна веза. Тај момент не рачунамо, већ на том месту повизуемо сваку другу шипку из поља.



С обзиром да зид има много већу крутост него греда, што је он крајки то ће веза више личити на зглобну.

На ивицама зида се јављају велики притисци, тако да се поставља серклатн тј. се притисци не прорачунава, већ је дата прописана тј. да за нпр. сензитивну зону VIII  $\Rightarrow$

$\pm 3 \phi 12$   
и 6/20

# МИНИМАЛНЕ ДЕБЛИНЕ ПЛОТА

①  $\min d_p = 7 \text{ см}$  → ако имамо једнако подељено оптерећење

②  $\min d_p = 10 \text{ см}$  → за плоче преко којих иду линија путничка возила

③  $\min d_p = 12 \text{ см}$  → за плоче преко којих иду тешка возила

④  $\min d_p = 5 \text{ см}$  → за кровне плоче

⑤ ако плоча није дефинисана што се тиче оптерећења из једног

угла имамо:

$$d_p \geq \frac{l}{35}$$

$l$  — размак најтужајих тачака

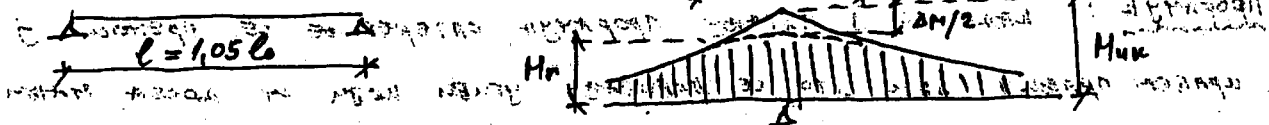
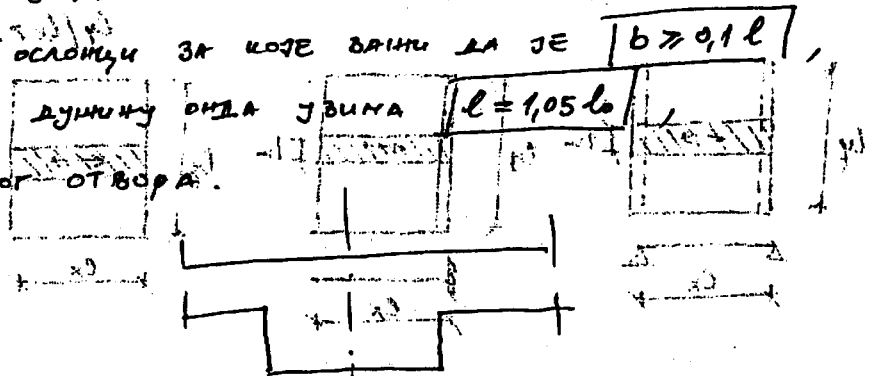
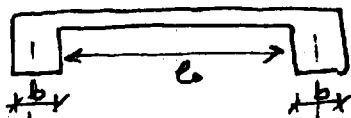
који се налази међу монтажним тачкама је  $\frac{4}{5}$  радом

ОСЛОНИЦИ: ослоњци могу бити класични и широки. Широки осло-

њаци се сматрају они ослоњци за које важи да је  $b \geq 0,1 l$ ,

тако да се за стварну дужину оштра једина  $l = 1,05 l$

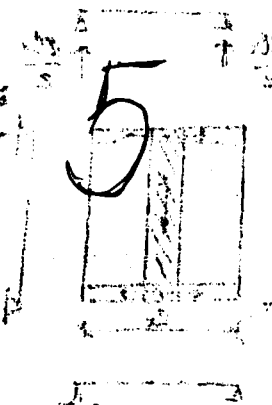
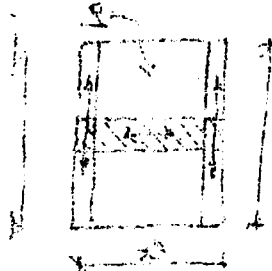
где је  $l$  — ширина светлог отвора.



код широких ослоњца редукује се момент за величину  $\frac{\Delta M}{2}$

$$M_p = M_{uk} - \frac{\Delta M}{2}$$

$$\Delta M = \frac{2 l b}{8}$$

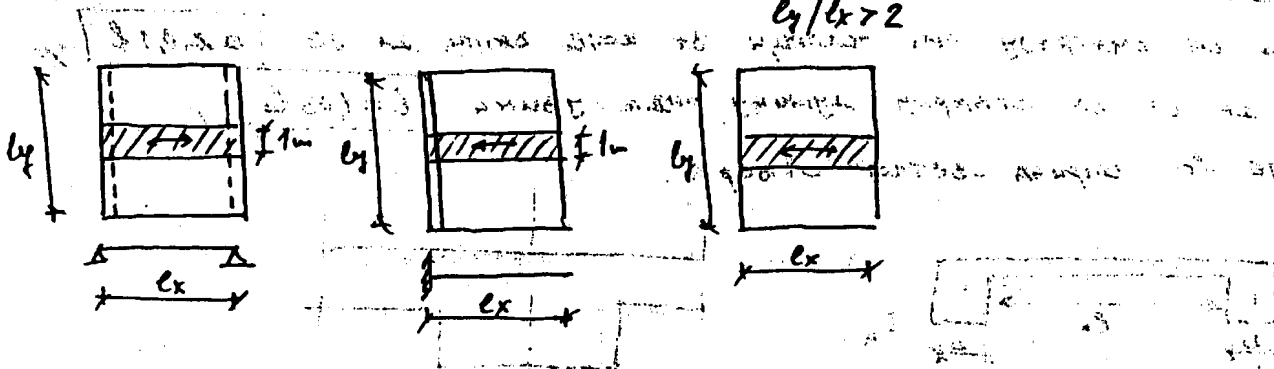


Да би плоче могле да носе у једном правцу морају да се задовоље следећи услови:

- ① да је плоча ослободена стубовима на две супротне ивице, а да друге две ивице буду слободне
- ② да је плоча само са једне стране уклашчена, док преостале три морају бити слободне, тјв. конзољна плоча.
- ③ да је однос дужине странице према кракој већи од 2, тј.

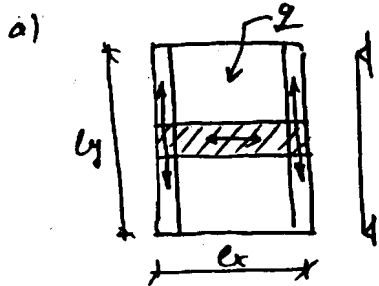
$$l_y/l_x \geq 2$$

$$l_y/l_x \geq 2$$



Прорачун: када је у питању прорачун оптерећења се преноси у крајем правцу зато што се добијају угиби који су доста мањи

него у дужином правцу (без обзира на исте моменте) што бемо објаснити на следећем примеру:

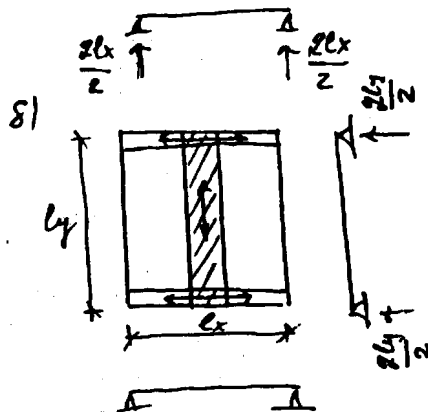


Овде се плоча у крајем распону ослања на греде дужином распона:

$$M_{\text{плоче}} = \frac{2l_x^2}{8} \Rightarrow \sum M_x = \frac{2l_x^2}{8} l_y \quad \text{укупни момент у плочи}$$

$$\sum M_y = \frac{2l_x}{7} \cdot \frac{l_y^2}{8} \cdot 2 \Rightarrow \sum M_y = \frac{2l_y^2}{8} l_x$$

$$\sum M = \frac{2l_x^2}{8} l_y + \frac{2l_y^2}{8} l_x \Rightarrow \boxed{\sum M = \frac{2l_x l_y}{8} (l_x + l_y)}$$

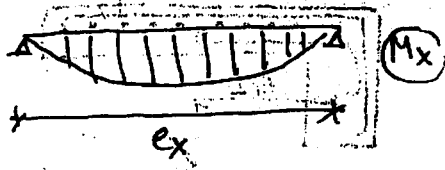
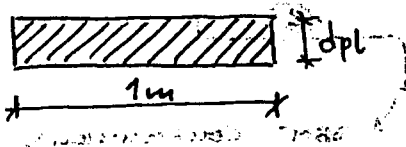


$$M_{\text{плоче}} = \frac{2l_y^2}{8} \Rightarrow \sum M_x = \frac{2l_y^2}{8} l_x, \quad \sum M_y = \frac{2l_x}{7} \cdot \frac{l_y^2}{8} \cdot 2$$

$$\sum M = \frac{2l_y^2}{8} l_x + \frac{2l_x^2}{8} l_y \Rightarrow \boxed{\sum M = \frac{2l_x l_y}{8} (l_x + l_y)}$$

Добили смо исте моменте у оба случаја, али пошто су нам угиби већи код плоче у дужином распону  $\Rightarrow$  плоча се ослања по крајем распону!

ИМЕНУЈУЊИ САЊЕ ПЛОЧЕ СЕ РАДИ ТАКО ИШО СЕ ИЗДВОЈИ ЈЕДНА ТРАЈЕЊА  
 ЦИРИНЕ  $l_n$  И ДЕБЉИНЕ  $d$  И РАДИ СЕ КАО ГРЕДА. СВИ УТИЦАЈИ  
 ТАКО ДОБИЈЕТИ БАЊЕ ЗА МЕТАР ДУЖИНИ (м').



Арматуру коју добијемо на основу  $M_x$  се назива главна арматура.  
 Међутим она није довољна, зато што морамо да поставимо  
 појеоу арматуру (која је управна на главну) на основу израза  
 да је  $A_{ap} = 0,2 A_a$ . Овај израз је добијен на основу сазиња

да је  $\epsilon_y = 0 \Rightarrow \epsilon_y = \frac{1}{E} (d_y - \nu d_x) = 0 \Rightarrow d_y = \nu d_x \Rightarrow$   
 $M_y = \nu M_x$ ,  $\nu = 0,15 \div 0,20 \Rightarrow A_{ap} = 0,2 A_a$  ( $\nu A_y = 0,2 A_x$ )

МИНИМАКНИ ПРОЦЕНТИ АРМУРАЊА:

	$A_a$	$A_{ap}$
GA	0,15	0,10
RA	0,10	0,085
MA	0,075	0,075

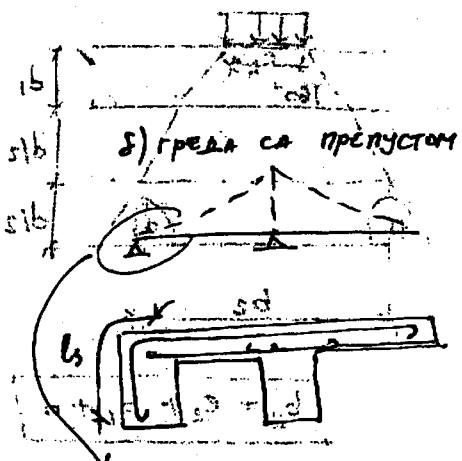
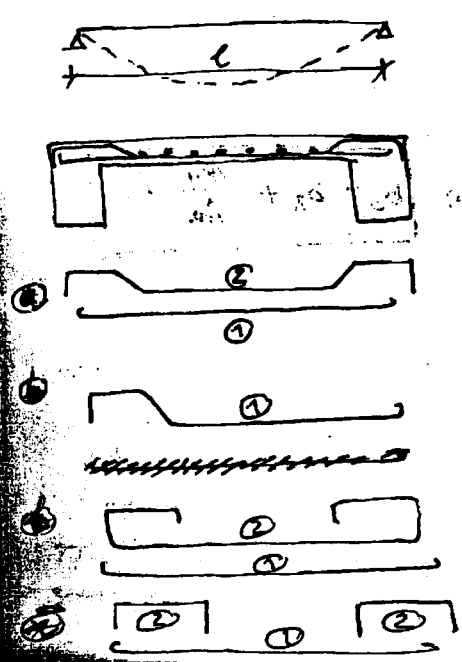
$\mu = \frac{A_a}{A_b} 100 [\%]$

ГЕОМЕТРИЈСКИ КОЕФ.

$e_{gl} = 20 \text{ cm}$  или  $2 d_{pl}$   
 $e_{pl} = 30 \text{ cm}$  или  $4 d_{pl}$

АРМИРАЊЕ:

а) проста греда



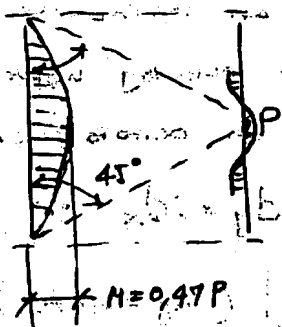
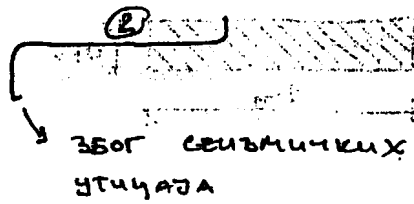
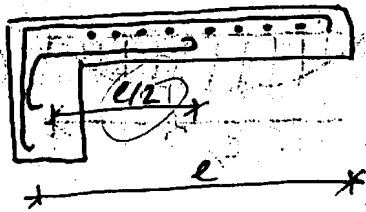
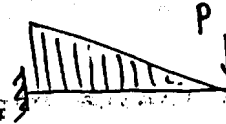
ЈАВЉА СЕ ВЕЛИКА  
 ОБИМУРА СЛА, ДА МОРА  
 ЈАКО ДА СЕ УСЛАДИ

- ПОВИЈА СЕ СВАКА ДРУГАТ ИЗНАД ОСЛОЊА
- НАИЗМЕНИЧНО СЕ ПОСТАВЉА ИЗНАД ЛЕВОГ, ТЈ. ИЗНАД ДЕСНОГ ОСЛОЊА
- ДОБРО РЕШЕЊЕ КАДА НЕМА ПРОСТОРА ЗА СЛАДРЕЊЕ

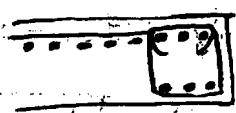


6) КОМБОЛА

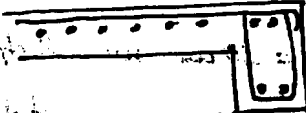
КОНЦЕНТРИСАННО ОПГ.



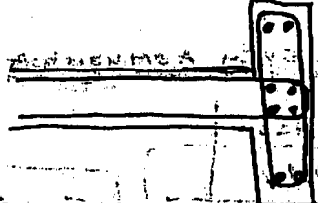
У СЛУЧАЈУ КОНЦЕНТРИСАНЕ СМЕ, ЈАВЉАЈУ СЕ ПОЗИТИВНИ МОМЕНТИ У ПЛУЧУ. ТО РЕШАВАМО НА ЈЕДАН ОД НАЧИНА:



→ ПОСТАВЉАМО СКРИВЕНУ ГРЕДУ



→ ОБИЧНУ ГРЕДУ

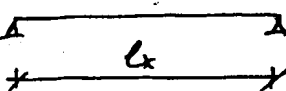
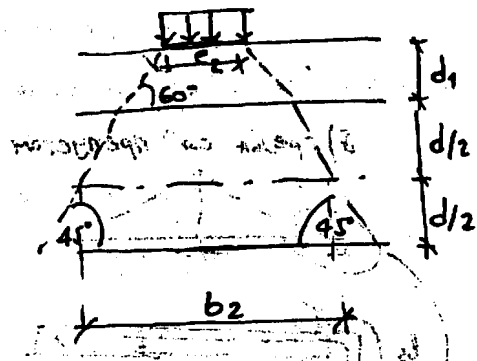
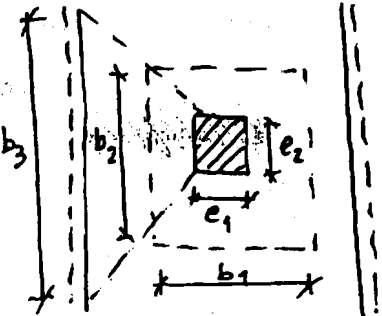


→ ОКЛАПНИЦА

$$\left[ \frac{M}{b h^2} \right] \leq \frac{R_b}{\gamma_b}$$

2500	2500	2500
2500	2500	2500
2500	2500	2500

КОНЦЕНТРИСАННО ОПГ. (ПОКРЕТНО)



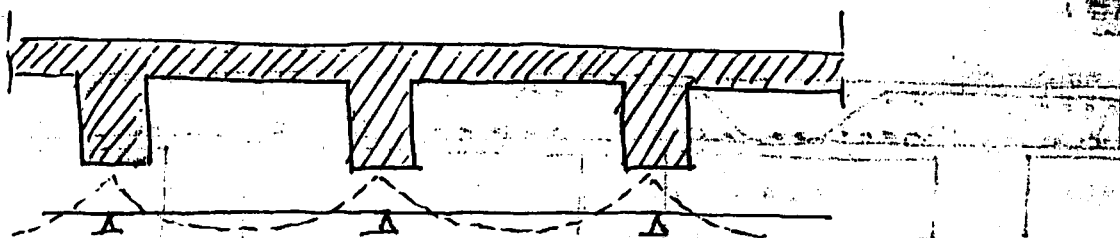
$$b_2 = e_2 + d_1 + d$$

$$b_3 = b_2 + \frac{A_{sp}}{A_a} l_x$$

$\frac{A_{sp}}{A_a} \leq 0,65 \rightarrow$  ТО ЈЕ УСЛОВНО РАВНОЈЕ

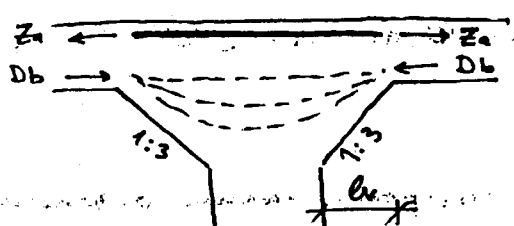
$$M_u = M_g + \frac{M_x}{b_3}$$





Доста често се из разлога што су ослоначни momenti знатно већи од момента у пролу, да не би вршили повећање целе плоче, ми вршимо повећање дела плоче изнад ослонаца, т.е.

вутама.

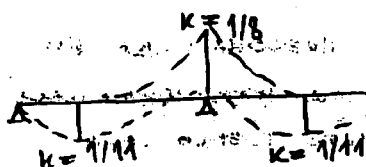


ТРАЈЕКТОРИЈЕ НАПОНА ПРИТИСКА СЕ УРАВНОТЕЖУЈУ У НАТИБУ 1:3

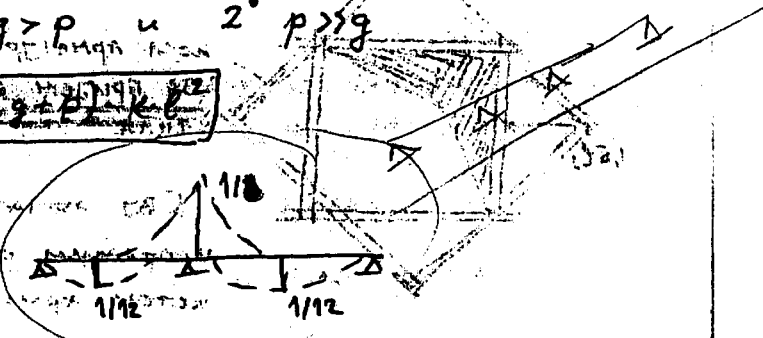
РАЗЛИКУЈЕМО ДВА СЛУЧАЈА : 1°  $g > p$  и 2°  $p > g$

1°  $g > p$  ( $4 \leq l_2 \leq l$ )  $\Rightarrow$

$$\max M = (g + p) \cdot k \cdot l$$

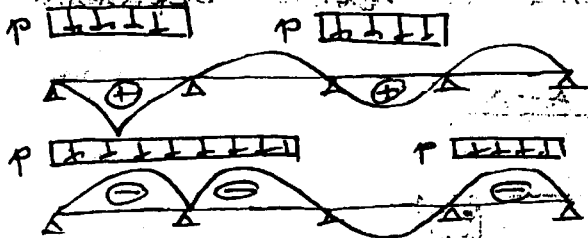


а) ПЛОЧЕ БЕЗ ВУТА



б) ПЛОЧЕ С ВУТАМА

2°  $p > g$   $\Rightarrow$  РАДИМО УТИЦАЈНЕ ЛИНИЈЕ



( $M_p$ )

- МОМЕНТ У ПРВОМ ПРОЛУ

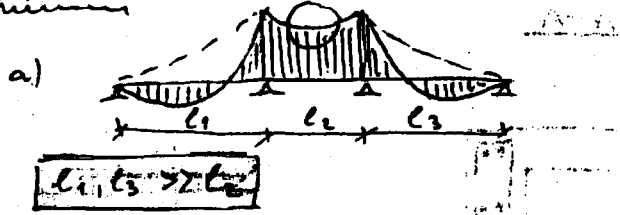
( $M_0$ )

- МОМЕНТ ИЗД ПРВИМ ОСЛОЊЕМ

9

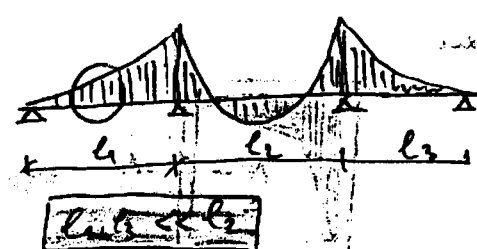
ДОБИЈАМО  $\max M_p$  И  $\max M_0$

НАПОМЕНА :



$$l_1, l_3 > l_2$$

б)



$$l_2 < l_3$$

ТРЕБА АРМИРАТИ ПРЕСЕК У ДОЉОЈ

ЗОНИ СД

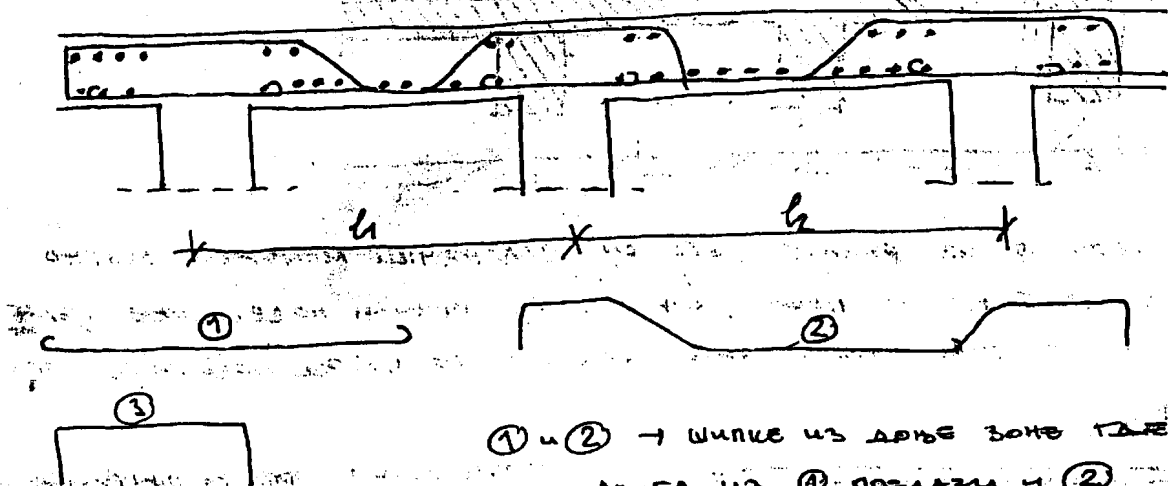
$$A_{sd} \Rightarrow \frac{92 l^2}{24}$$

ТРЕБА АРМИРАТИ ПРЕСЕК У ДОЉОЈ

ЗОНИ СД

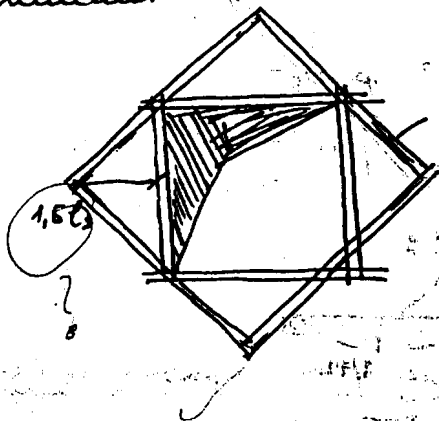
$$A_{sd} \Rightarrow \frac{92 l^2}{128}$$

# АРМИРАЊЕ:



① и ② → шипке из дрвѣ зоне где свака друга из ③ прелазу у ②  
 ЈАХАЦИ (СТАВЉАМО ИХ ПО ПОТРЕБИ)

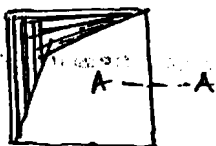
ОТВОРИ: ОТВОРЕ ДО ДИМЕНЗИЈА 50x50 СМАТРАМО МАЛИМ ОТВОРИМА!



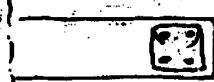
КОСА АРМАТУРА  
 ЗА ПРИЈЕМ СКРЕТНИХ  
 СИЛА

СВУ АРМАТУРУ КОЈУ СМО ПРЕСЕКЛИ ДА БИ  
 НАПРАВИЛИ ОТВОР, ПОРМО ДА НАДОКНАДИМО  
 ИСТОМ АРМАТУРОМ, ТАКО ИТО БЕМО ДА  
 РЕШИМО ПРЕСЕК.

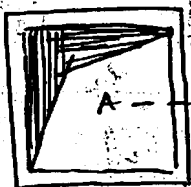
ЗА ИНТЕНЗИВИРА ОПТЕРЕЖЕЊА ПОШТО СЕ ЗАБЉАДУ ВЕЛИКЕ КОНЦ.  
 НАПОЦА НА КРАЈЕВИНА, НА РЈБУ ОТВОРА ПОСТАВЉАМО СКРИВЕНЕ  
 ГРЕДЕ ИЛИ ПРАВЕ ГРЕДЕ.



A-A



10

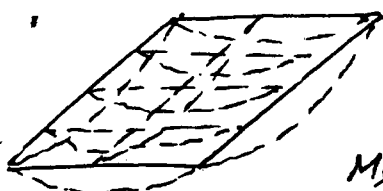


A-A



Да би плоче рачунали као КА плоче, тј. плоче које се ослањају у 2 правца, треба да је однос  $l_y/l_x \leq 2$ . Таке плоче се примењују код објеката који имају значајна повремена оптерећења (складишта, магацини).

За разлику од плоче у једном правцу, овде постоје кривича у оба правца!



Из услова равнотеже за диференцијални елемент, добијемо изразе за пресеке силе.

$$M_x = -K \left[ \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \nu \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \right] \quad M_{xy} = -K(1-\nu) \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y}$$

$$M_y = -K \left[ \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} + \nu \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} \right] \quad K = \frac{E \cdot b \cdot d^3}{12(1-\nu^2)} \quad \text{кртост плоче}$$

Или средња деформација дф. јну деформације средње равни у односу на услове ослабања добијемо

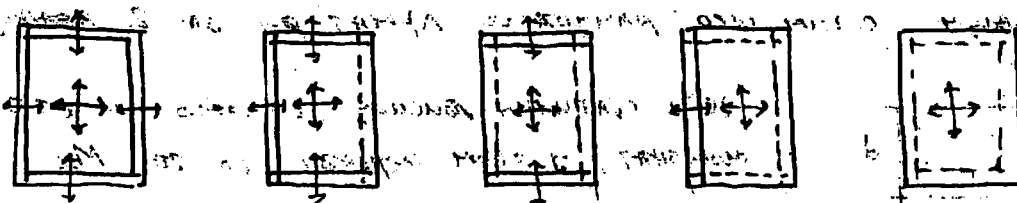
$$\frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} = \frac{p(x,y)}{K}$$

померања  $w$ , добијемо  $M$

— УКРЕПЉЕЊЕ

ПОЈЕДИНАЧНЕ КРЕТАСНО АРИФИРАНЕ ПЛОЧЕ:

— СЛОБОДНА ОСЛАЊА



ПРОРАЧУН:

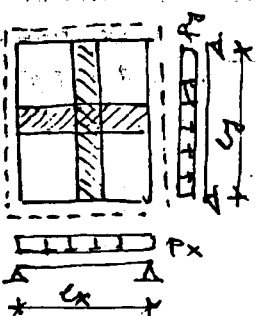
- 1° ПРИБЛИЖНИ ПРОРАЧУН ПО МАРКУСУ (МЕТОДА ЗАМЕЊУЈУЋИХ ТРАКА)
- 2° МЕТОДА КОНАЧНИХ ЕЛЕМЕНАТА
- 3° ТАБЛИЧНИ ПРОРАЧУН

1° МЕТОДА ЗАМЕЊУЈУЋИХ ТРАКА

КОРИСТИМО 2 УСЛОВА:

a)  $w_x = w_y$  НА МЕСТУ УКРЕПЉАВА ТРАКА

b)  $z = p_x + p_y$



из израза за  $\eta_i$  бб :

$$\eta_i = \frac{d \cdot \rho \cdot l_i^3}{E_b \cdot J_{\text{изб.}}}$$

$\Rightarrow$  а)  $W_x = W_y$  и користењем §)  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  добијано  $\eta_i$  у зависности од начина ослабања

Δ Δ

$$\eta_i = \frac{5}{384}$$

Δ Δ

$$\eta_i = \frac{3}{384}$$

Δ Δ

$$\eta_i = \frac{1}{384}$$

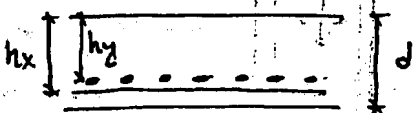
2° МЕТОДА КОНАЧНИХ ЕЛЕМЕНТА  $\Rightarrow$  КОРИСТИМО РАТУПАР

3° КОРИСТИМО ТАБЛИЦЕ ЗА ПРОРАЧУН, ТАКО ШТО УИТАМО КОЕФ. ЗА РАЗЛИЧНЕ СЛУЧАЈЕВЕ ОСЛАБАЊА И ЗА РАЗЛИЧИТЕ ОДНОСЕ  $l_y/l_x$

$$\alpha = 2 \cdot l_y \cdot l_x \Rightarrow M = K \cdot Q$$

ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ПЛОЧЕ : РАДИ СЕ ИСТО КАО КОД ГРЕДЕ, ТЈ. ПЛОЧЕ

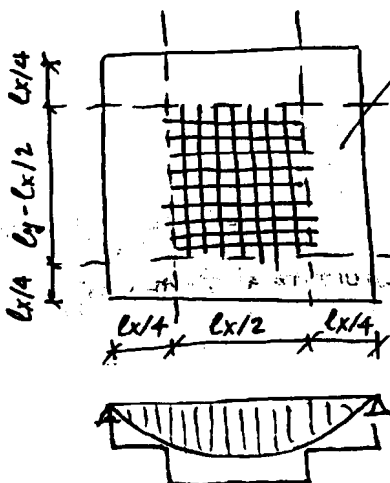
У ЈЕДНОМ ПРАВИСУ, СТИМ ИСТО РАЧУНАМО АРМАТУРУ ЗА 2 ПРАВИСА.



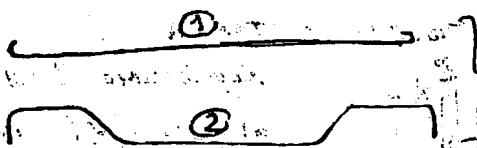
ВЕЉУ СТАТИЧКУ ВИСИКУ ИЗИМАМО ЗА ВЕЉИ МОМЕНТАТ, У ОВАМ СЛУЧАЈУ ТО ЈЕ  $M_x$

$$l_x \neq l_y$$

АРМИРАЊЕ :



У ЗОНАМА  $l_x/4$  СТАВЉАМО АРМАТУРУ НА ДУПЛО ВЕЉЕМ РАСТОЈАЊУ, ТАКО ДА БИМО ТУ ИМАТИ  $A_0/2$



СВАКА ДРУГА СЕ ПОВИША У ГОРЊОЈ ЗОНИ

12

РЕАКЦИЈЕ ОСЛОБЉАЊА : РАДЕ СЕ НА 2 НАЧИНА

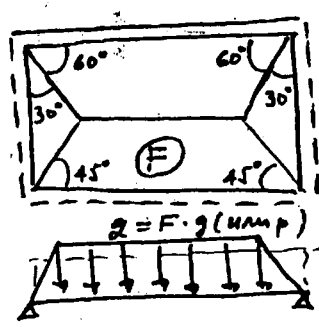
- 1° преко таблица
- 2° преко припадајућих површина

B-B A-A ✓

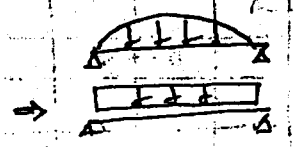
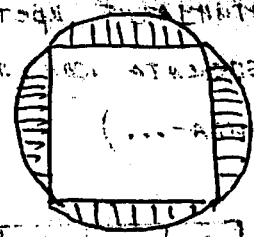
2° преко припадајућих површина

$\parallel \Rightarrow 60^\circ$  ,  $\parallel \Rightarrow 30^\circ$

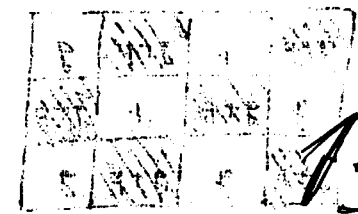
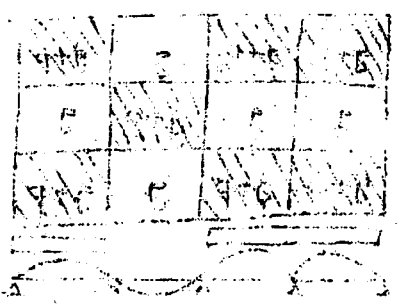
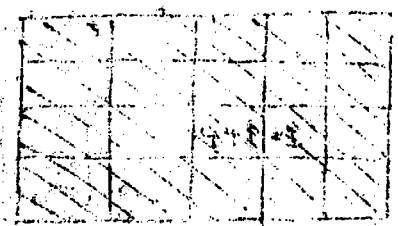
ИСТИ УСЛОВ  
ОСЛАБЉАЊА  $\Rightarrow 45^\circ$



$$\frac{q \cdot \Delta l + \Delta l \cdot q}{\Delta l} = q$$

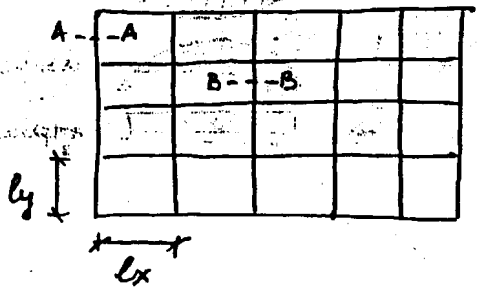


изврши  
сно  
апроксимач

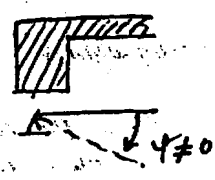


13

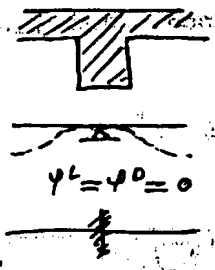
КОНТИНУАЛНЕ КРСТАСТО АРМИРАНЕ ПЛОЧЕ СЕ НАЈЧЕШКЕ ЗАВЛАГУ  
 КОД ОБЈЕКТА ГДЕ ЈЕ  $p \gg q$  (ИНДУСТРИЈСКИ ОБЈЕКТИ, БИБЛИОТЕКЕ,  
 СКЛАДИШТА...)



A-A

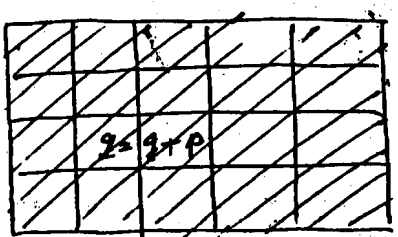


B-B

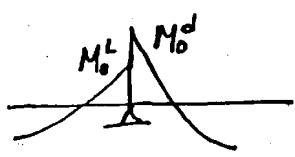


ПРОРАЧУН: 1°  $q > p$  и 2°  $p \gg q$

1°  $q > p \Rightarrow$  РАДИМО ДАЊЕ ИЗ ТАБЕЛИЦА



$$M_0 = \frac{M_0^L + M_0^D}{2}$$

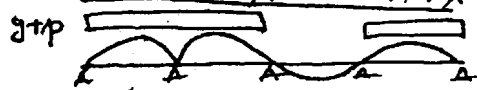
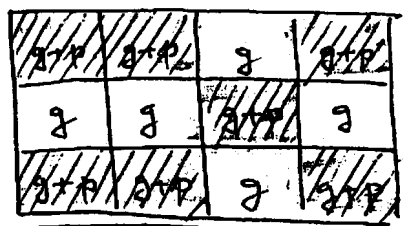
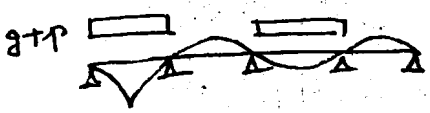
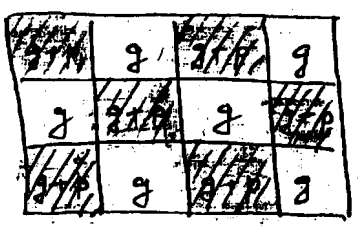


$M_0^L \neq M_0^D \Rightarrow$  РАДИМО ОСРЕДЊАВАЊЕ, ЈЕР НЕ ЖЕЛИМО ДА ЗАМЕНИМО МОМЕНТ  
 ТОРЗИЈЕ КОЈИ ПРЕСТАВЉА ТУ РАЗЛИКУ  $M_t = M_0^D - M_0^L$

2°  $p \gg q \Rightarrow$  РАДИМО ЕКСТРЕМНЕ ВРЕДНОСТИ

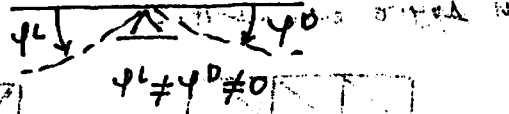
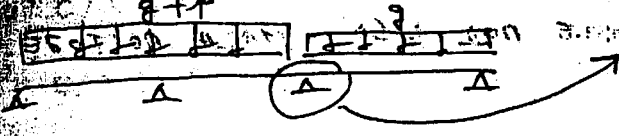
ПОСЛЕ:

ОСЛОНАЦИ:

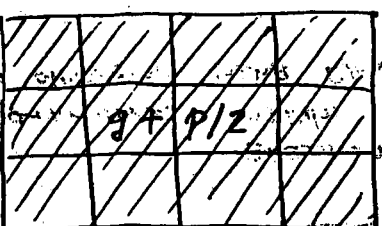


Видно расписание оптерекеня саговара расписанием  
 расписанием предного расписанием max M<sub>p</sub> и max M<sub>o</sub> и

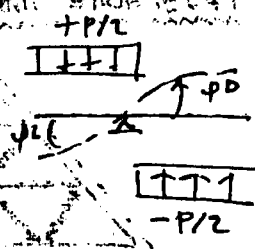
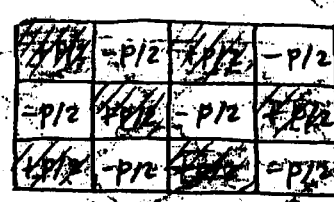
расписанием расписанием расписанием!



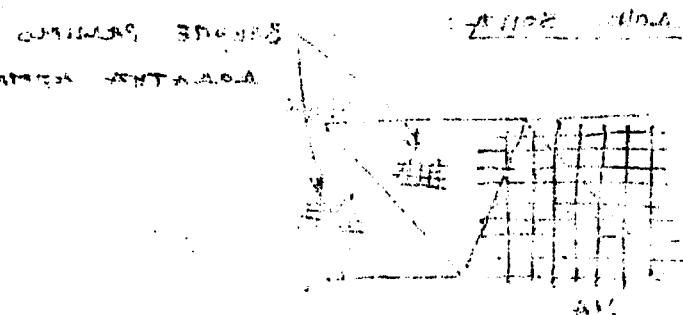
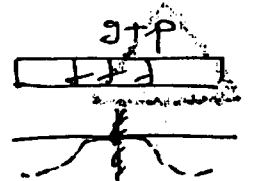
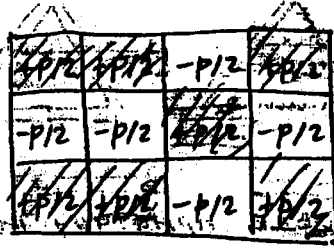
расписанием расписанием расписанием лево и расписанием расписанием расписанием, на  
 расписанием расписанием "расписанием расписанием", расписанием расписанием расписанием  
 расписанием расписанием расписанием расписанием расписанием расписанием.



а) расписанием  $\phi_L = \phi_D \neq 0$

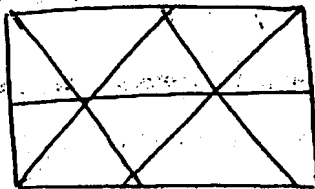
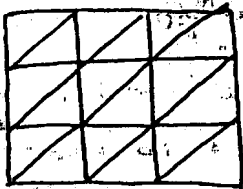


б) расписанием  $\phi_L = \phi_D = 0$

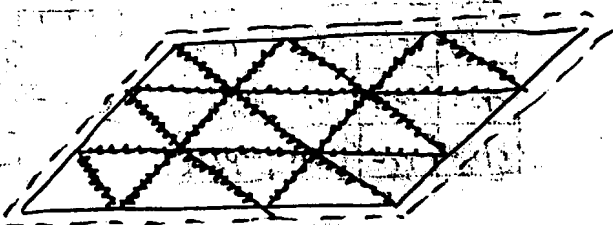




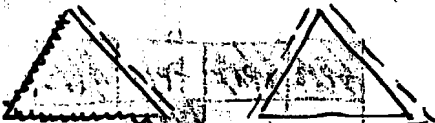
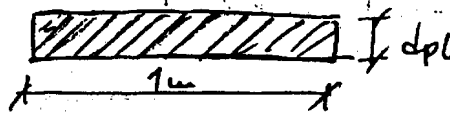
Јављају се код косих мостова, код левка буџера. Веома су рационалне плоче, јер су утицаји доста мањи него код правоугаоних. Обично се раде под  $\alpha \approx 60^\circ$ , мада постоје и друге варијанте.



### ТРОУГАОНЕ ПЛоче:



могу бити слободно ослоњене или круто и еластично укљештене

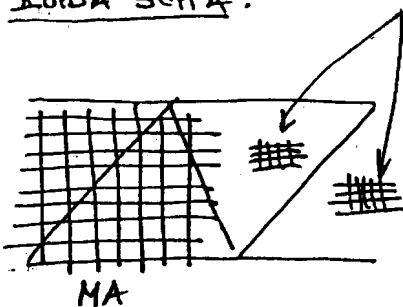


→ постоје таблице за различите случајеве

### Армирање:

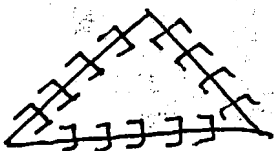
овде арматуру не показујемо. за доњу зону користимо пречасту арматуру, а за горњу јаканче.

### Доња зона:

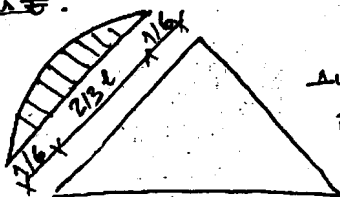


закрепимо ако нам је потребна додатна арматура.

### Горња зона:



јаканче се постављају управо на правцу пружања греда.



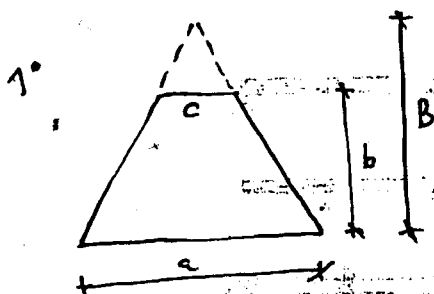
можемо да профелимо  $A_a$  на крајевима за  $A_a/2$

ТРАПЕЗНЕ ПЛОЧЕ: ЗБОГ НЕДОСТАТКА ТАБЛИЦА ЗА ТРАПЕЗНЕ

ПЛОЧЕ АПРОКСИМИРАМО ИХ КАО ТРОУГАОНЕ ИЛИ ПРАВОУГАОНЕ ПЛОЧЕ

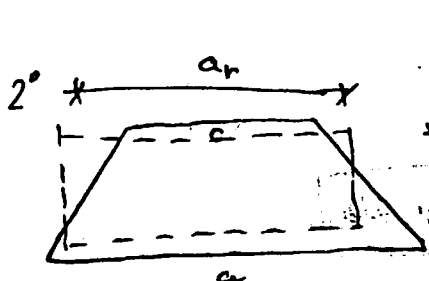
1°  $c/a \leq 0,25 \Rightarrow$  ТРОУГАОНА ПЛОЧА

2°  $c/a > 0,25 \Rightarrow$  ПРАВОУГАОНА ПЛОЧА



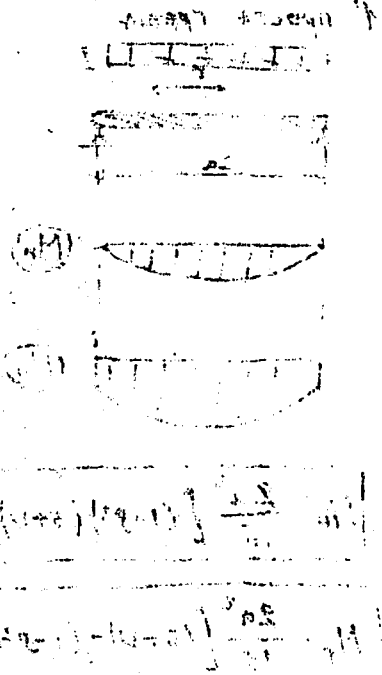
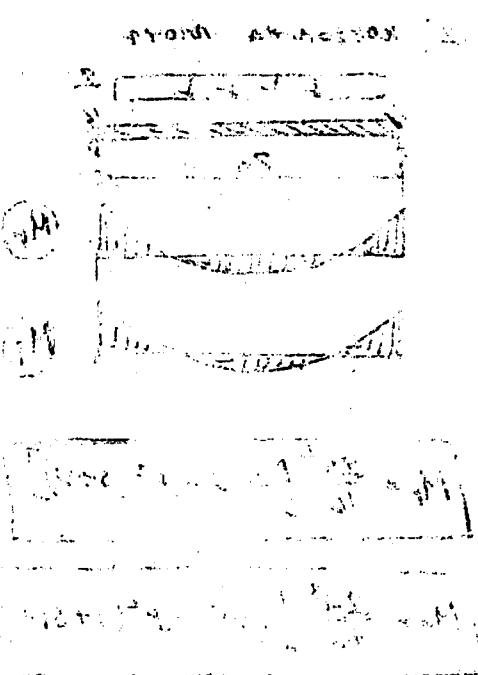
$$a = a_r$$

$$B = b \cdot \frac{a}{a-c}$$



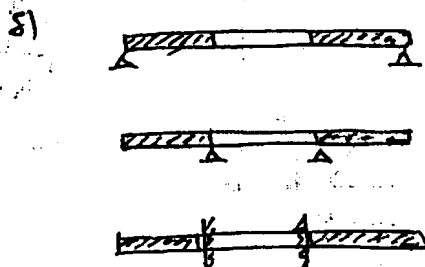
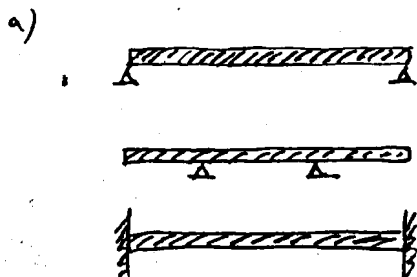
$$a_r = \frac{2}{3} (2c + a) \frac{a}{a+c}$$

$$b_r = b - \frac{a(a-c)}{b(a+c)}$$



НАЧЕРТЕ СЕ ПРИМЕНЈУЈУ КОД РЕЗЕРВОАРА, ТЕМЕЛНИХ ПЛОЧА ВИСОКИХ ДИМБАКА, ГАЛЕРИЈА ...

ИЗРАЧУНА ПЛОЧА: а) КРУГЛИТЕ б) ПРСТЕНАСТЕ



ПРЕСЕЧНЕ СИЛЕ:

$$M_r = \int_0^a \sigma_r z dz$$

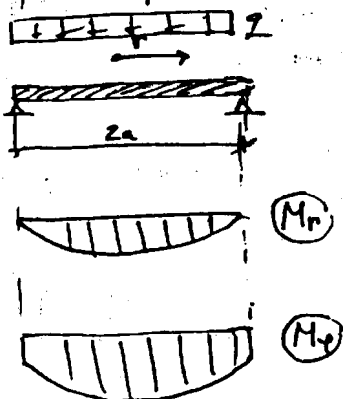
$$M_\varphi = \int_0^a \sigma_\varphi z dz$$

$$M_{\varphi\varphi} = \int_0^a \tau_{\varphi\varphi} z dz$$

КРУГЛИ ПЛОЧА:

$$\rho = \frac{r}{a}$$

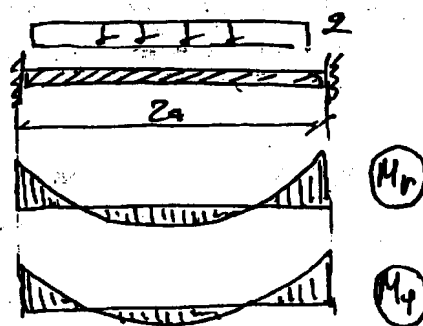
1° проста греда



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

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

2° конзола на плоча



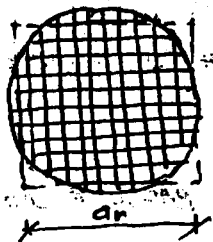
$$M_r = \frac{2a^2}{16} [1+\nu - \rho^2(3+\nu)]$$

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

# АРМИРАЊЕ

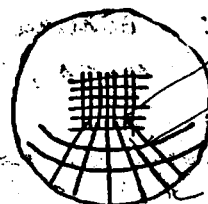
- 1°  $2a \leq 8m$
- 2°  $2a > 8m$

I начин:



$$a_x = a_y = 0,9(2a)$$

РАЧУНАМО КАО КА ПЛОЧУ



ДОДАТНА АРМИЈА

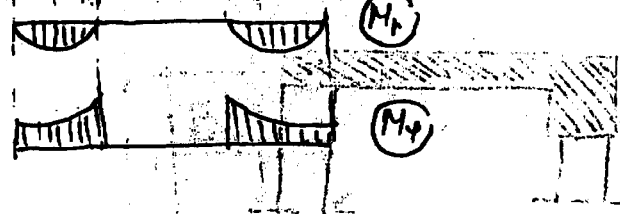
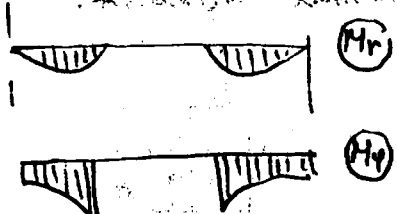
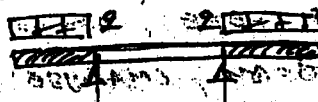
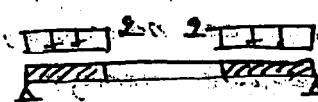
ДУЖИНА ПРЕКЛОПА  
ТАНГЕНЦИЈАЛНИХ ШИПКИ  
ЈЕДНАКА ЈЕ  $l_s$



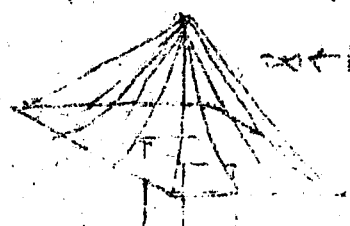
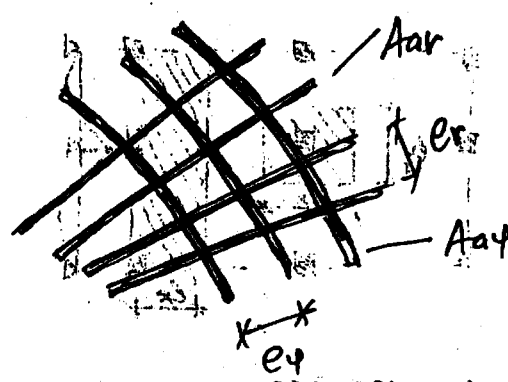
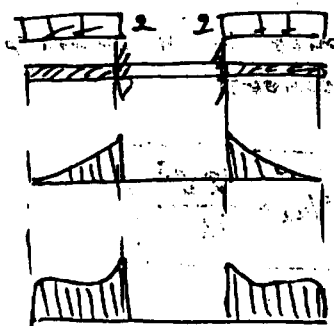
## ПРЕСТАНАСТЕ ПЛОЧЕ

1° проста греда

2° греда са препустом



3° удебљена греда



То су плоче које се без греда ослањају на стубове директно.

Предности: економичност, једноставна оплата, највећа распонична висина, ...

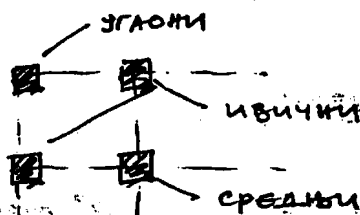
Мане: велики угиби, велике концентрације напона у околним стуба, сензитивни утицаји неповољни...

Оптерећења се крећу у границама од  $2-4 \text{ ш/м}^2$ , за распоне до  $5-6 \text{ м}$ .

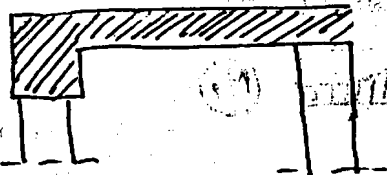
Распоред стубова у основи може бити:

- 1° ортогоналан
- 2° хексагоналан
- 3° неправилан

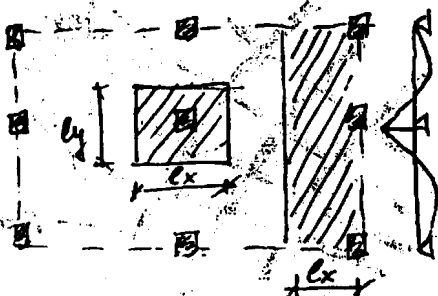
Постоје 3 врсте стубова:



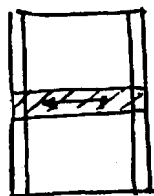
Често радимо ивичне греде, добро је решење јер се повезују угаони и ивични стубови, смањује се угиб слободне ивиче, смањује се могућност пробоја угаоних и ивичних стубова.



Статички утицаји у плочи:



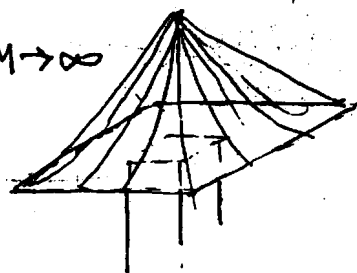
испочео траку ширине  $l_x$  и посматрамо је као линезни елемент

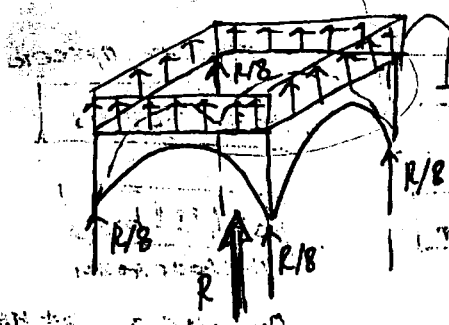


$$\Rightarrow M_{\text{ли}} = \frac{q l^2}{8}$$

100% оптерећења се мора пренети подједнако у сваком правцу

$M \rightarrow \infty$





$$q = \frac{R}{2} \cdot \frac{1}{A}$$

СТВАРНА РАСПОДЕЛА

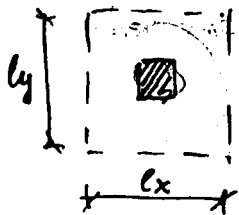
ЗАМЕНЈУЈЕ СА



$$q = \frac{R}{A} \cdot \frac{1}{2}$$

50% ОПТЕРЕЌЕЊА СЕ РАСПОДЕЉУЈЕ ПО СТУБУ

50% КАО КОНЦЕНТРИСАНЕ СИЛЕ У УГЛОВИМА СТУБА  $4 \cdot \frac{R}{8}$



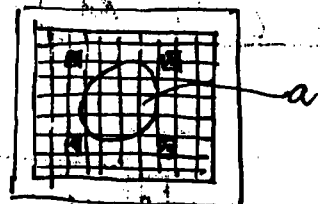
$$R = q \cdot l_x \cdot l_y - \left( \frac{1}{4} d_{kr}^2 \pi \cdot \sigma_r \right) - \text{РЕАКЦИЈА СТУБА}$$

ЛИМЕНЗИОНИСАЊЕ:

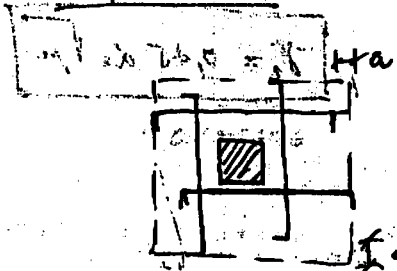
ОБЕ ОПТЕРЕЌЕЊЕ СЕ ЈАДНАЈ  
КАО ТЕНЗИЈА КАО РЕАКТИВНО  
ОПТЕРЕЌЕЊЕ  $\sigma_r$

$$l_{max} = q \cdot l_x \cdot l_y - \frac{1}{4} d_{kr}^2 \pi \cdot \sigma_r$$

ДОНЈА ЗОНА:



ГОРЊА ЗОНА:

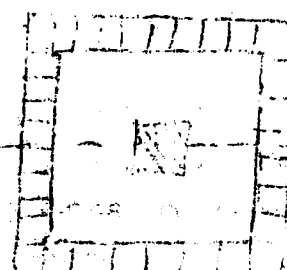


$$l_{max} = q \cdot l_x \cdot l_y - \frac{1}{4} d_{kr}^2 \pi \cdot \sigma_r$$

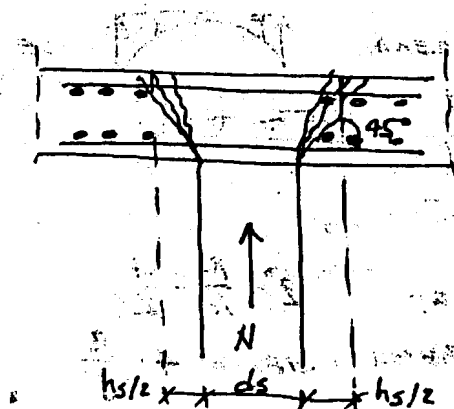
$$l_{max} > l_{min} > l_{kr}$$

ПРВО ПОСТАВИМО ПРЕНУ АСИМЕТРИЧНО ЛИМЕНО ОД 50 СМЕРИЦИОНА И  
ОКЛА ИЛИ ПРОГРАМ ЧЗРТУГА  
ЗОНУ а КОДУ МОРАМО ДОБАТИ  
ДА ПРИМРАМО

$$A_a = \frac{M_u}{0,3h \cdot d_{kr}}$$



# ПРОРАЧУН ПРОБОЈА ПЛОТЕ:



$$h_s = \frac{h_x + h_y}{2}$$

$$O_{kr} = 2\pi d_{kr}$$

$$\tau = \frac{N}{O_{kr} \cdot h_s} < \tau_{dop}$$

$$N = (q_{tp}) \cdot l_x \cdot l_y$$

КРУЖНИИ ПРЕСЕК

$$d_{kr} = d_s + h_s$$

$$d_s = 1,43 \sqrt{b \cdot d}$$

ПРАВОУГАОНИ

$$O_{kr} = 0,6 O_{kr} \text{ ЗА ИВУ СТУБ}$$

$$O_{kr} = 0,5 O_{kr} \text{ ЗА УГАО СТУБ}$$

ЕКСПЛОАТАЦИОНО ОПТЕРЕЖЕЊЕ

РАЗЛИКУЈЕМО 3 СЛУЧАЈА:

1°  $\tau < \frac{2}{3} \gamma_1 \cdot I_{dv}$  → НЕ ТРЕБА ОСИГУРАЊЕ

2°  $\frac{2}{3} \gamma_1 \cdot I_{dv} < \tau < \gamma_2 \cdot T_b$  →  $\left. \begin{array}{l} \text{БЕТОН ПРИМА 25\%} \\ \text{АРМАТУРА 75\%} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{ПОТРЕБНА ДОДАТНА АРМАТУРА}$

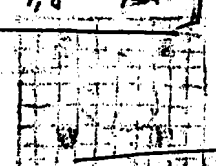
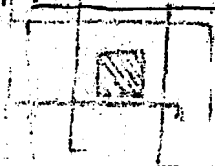
3°  $\tau > \gamma_2 \cdot T_b$  → НЕ МОЖЕ! (ПОВЕЉАВАМО ДРЛ ИЛИ СТАВЉАМО КАПИТЕЛ)

$$\gamma_1 = 1,3 d_a \sqrt{\mu}$$

$$\gamma_2 = 0,45 d_a \sqrt{\mu}$$

$$d_a = \begin{cases} 1,0 & \text{ЗА} \\ 1,5 & \text{РА} \end{cases}$$

$$0,5 < \mu < 1,5$$



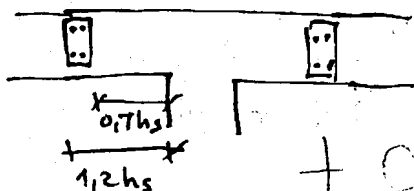
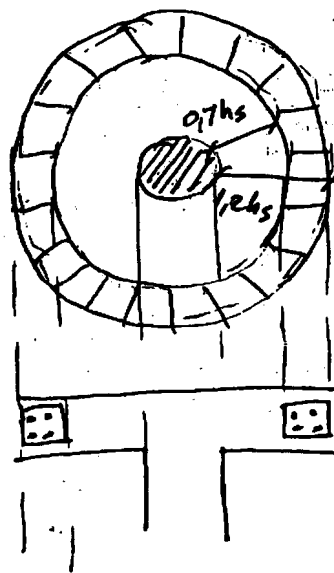
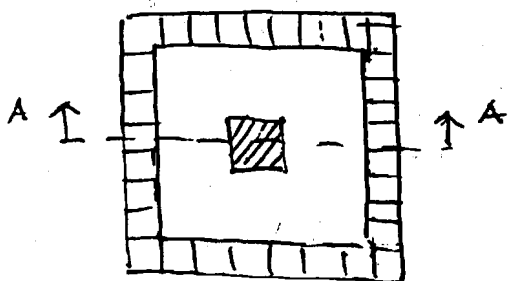
ЗА СЛУЧАЈ 2° ДОДАТНУ АРМАТУРУ ОДРЕЂУЈЕМО КАО И РАСПОРЕЂУЈЕМО ЈЕ ПО ОБИМУ ВЕРТИКАЛНО!

$$A_a = 1,35 \frac{N}{\sigma_v}$$

ПРАВОУГАОНИ СТУБ

КРУЖНИИ СТУБ

$$A_a = \frac{0,75 N}{\frac{\sigma_v}{1,8}}$$



+ одређу

ПОДВЛАКЕ СУ АВ ГРЕДЕ КОЈЕ ПРЕСТАВЉАЈУ ОСЛОНЧЕ ПРАЗНИ ПЛОЧАМА. МОГУ БИТИ ПРОСТЕ ГРЕДЕ, ГРЕДЕ СА ПРЕПУСТИНА, КОНТИНУАЛНА КОНЗОЛЕ...

ВИСИНА ГРЕДЕ СЕ КРЕЉЕ У ГРАНИЦАМА

$$d \approx \frac{l}{8} \div \frac{l}{12}$$

СТИ ОД СТАТИЧКОГ СИСТЕМА, А ШИРИНА

$$b \approx d/2 \div d/3$$

ОБИЧНО СУ ПРАВОУГАЛНОГ ИЛИ "Т" ПРЕСЕКА. ОБИЧНЕ ГРЕДЕ МОГУ БИТИ И "Г" ПРЕСЕКА.

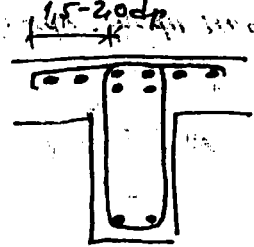
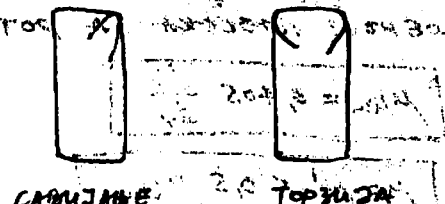
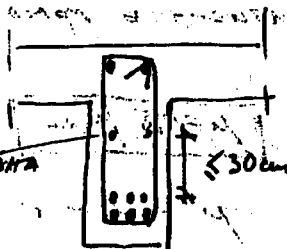
$$\begin{aligned} b_0 + b_1 + 8d_p \\ b_0 + b_1 + 0.25 l_0 \end{aligned}$$

ЛИНЕАРИ ОПИСАЊЕ: ЈЕДИН СЕ ЗАМЕНУЈУЋИМ ПОЛУ И ИЛИ ОСЛОНЧЕМ КОД КОНТИНУАЛНА

МИНИМАЛНИ ПРОЦЕНТ АРМИРАЊА:

ГА	$\mu = 0.25\%$
ПА	$\mu = 0.20\%$

АРМИРАЊЕ:



МОЖЕМО ДА ПУСТИМО АРМИЈУ У ПЛОТУ, ЛАКШЕ ВИБИРАЊЕ И УГРАЂИВАЊЕ БЕТОНА.

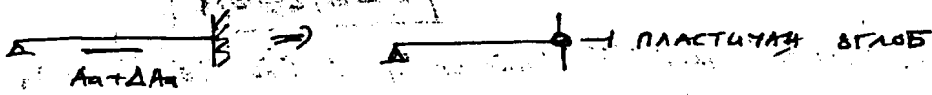
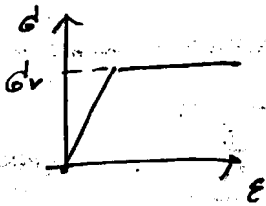
ПРОРАЧУН СТАТИЧКИХ УТИЦАЈА:

- 1° ПО ЛИНЕАРНОЈ ТЕОРИЈИ
- 2° ЛИН. ТЕОРИЈА СА ОГРАНИЧЕНОМ РАСПОДЕЛОМ
- 3° ПЛАСТИЧНА ТЕОРИЈА

1° ПО ЛИН. ТЕОРИЈИ УСВАЈА СЕ КРУТОСТ ХОМОГЕНОГ ПРЕСЕКА, ЗАПЕМАРУЈЕ СЕ КРУТОСТ АРМАТУРЕ. ВЕЛИЧИНА ПРЕСЕЧНИХ СИЛА ЈЕ ПРОПОРЦИОНАЛНА ОПТЕРЕЖЕЊУ ШТО ЈЕ ТАЧНО САМО КАДА ПРЕСЕК РАДИ У I ФАЗИ, ПРЕСЕК БЕЗ ПРЕЛИНА. ПОДАВОМ ПРЕЛИНА ДОЛАЗИ ДО ПЕРАСПОДЕЛА ОПТЕРЕЖЕЊА, ШТО СЕ МОЖЕ ОБУХВАТИТИ ПРОРАЧУНОМ ИЛИ ЕКСПЛОАТАЦИОНОМ ОПТЕРЕЖЕЊЕ ПОМНОЖИМО КОЕФ. СИГУРНОСТИ. ЛАКО СЕ НАПАЗЕ СИЛЕ У ПРЕСЕЦИ.



2° При достижану граничне вредности  $\epsilon$  у арматури ће доћи до напона при којима се јављају велика издужења. Услед тога јавиће се пластични зглобови, формирајући механизам. На пластичне зглобове можемо да утичемо тако што ћемо да поставимо нпр. у пољу дозатну арматуру даа која ће примити допунско оптерећење  $\Delta \sigma$



При граничном оптерећењу, уз правилан избор арматуре може се утицати на прерасподелу пресечних сила. С обзиром да је код континуалца пресек над ослоњем знатно оптерећенији моментима него у пољу, вршићемо редукцију момента, повећавајући моменте у пољу за 20%, а смањујући над ослоњем за 20%. Битно је да обезбедимо дуктилност пресека, која се обезбеђује присуством притискуће арматуре  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  способност пресека да ротира!

$$1^\circ \mu_{lim} = 0,405 \frac{f_b}{\sigma_v}$$

$$2^\circ \mu = \mu' + 0,5 \mu_{lim}$$

$$3^\circ \delta = 20 \left( 1 - \frac{\mu - \mu'}{\mu_{lim}} \right)$$

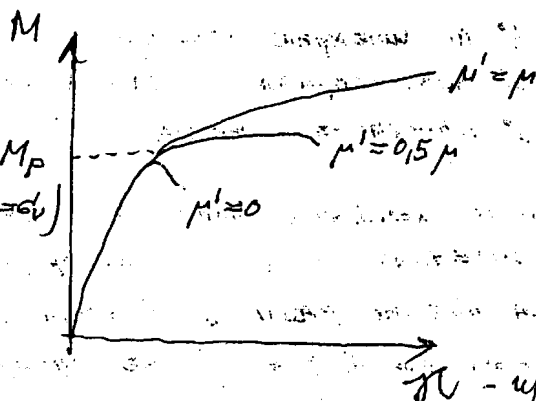
$\mu = 0,5 \mu_{lim}$  — процент армирања затегнуте при.

$\mu'$  — притискуће при.

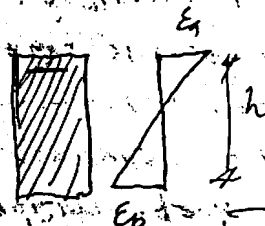
$\mu_{lim}$  — гранични проц. армирања

$$\mu = \frac{A_a}{b \cdot h}$$

$$\mu' = \frac{A_a'}{b \cdot h}$$



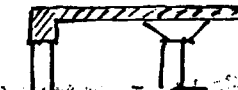
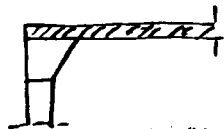
$\mu' = 0 \rightarrow$  долази до лопња непосредно при достигању  $\sigma_a = \sigma_v$



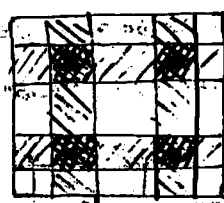
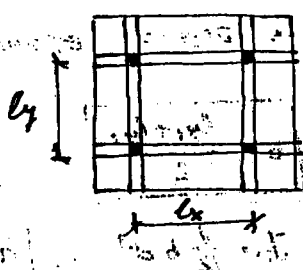
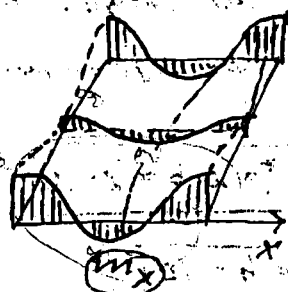
$$\eta = \frac{\epsilon_a + \epsilon_b}{h}$$

Плоче оваквог типа изводе се обично монолитно и плоча је криво везана са стубовима. На месту везе стуба и плоче по правци се конструише ојачање у виду капитела различитог облика, ради смањења сличних напона и обезбеђења плоче од прогиба.

На крајевима печуркаста плоча може бити ослободена на стубове са полукапителима или да има препусте чиме се побољшава степен укљештења плоче. Примена: складишта, индустријски објекти...



### СТАТИЧКИ СИСТЕМИ:



После греде само у другом случају изоставили, а то би било, дао да само смањим дебелину греде на дебелину плоче, а да оно већу ширину повећали до средине одговарајућег распона. 100% оптерећења се мора подељати по правци у сваком правцу.

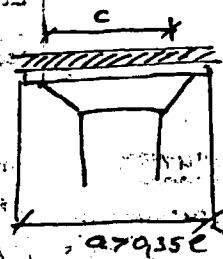
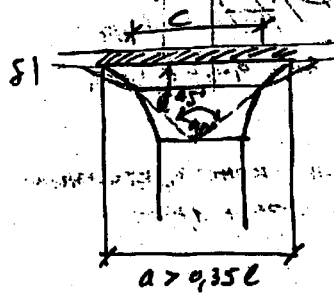
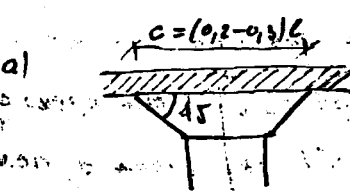
### ПОЛУЕМПИРИЈСКА ДИРЕКТНА МЕТОДА:

за печуркасте плоче једнаких распона у поједицим правцима, за однос два ортогонална правца

$0,8 < l_y / l_x < 1,2$ , ради се директан прорачун уз услове да

је оптерећење једнако подељено, да се по обиму плоча ослања на стубове са полукапителима и да има у сваком правцу

поља. Препоручују се 3 типа капитела:



a) мања оптерећења

b), c) велика оптерећења

## ПРОРАЧУН ПРОБОЈА:

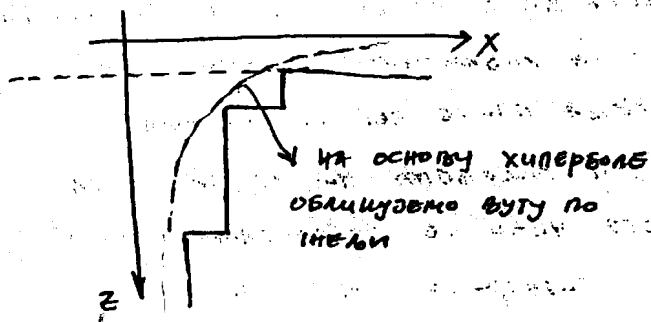
$$\tau = \frac{N}{\sigma_{kr} \cdot Z}$$

$$\sigma_{kr} = 2 \times \bar{\sigma} \Rightarrow$$

$$\tau = \frac{N}{2 \times \bar{\sigma} \cdot Z} \Rightarrow$$

$$X \cdot Z = \frac{N}{2 \bar{\sigma} \tau_{dob}}$$

ЗЕЛНАТИНА ХИПЕРБОЛЕ



$$\tau_{dob} = \frac{2}{3} \gamma_1 \tau_a$$

$$N = 2 \cdot G_x \cdot G_y$$

## МЕТОДА ЗАМЕНЈУЈУЋИХ РАМОВА:

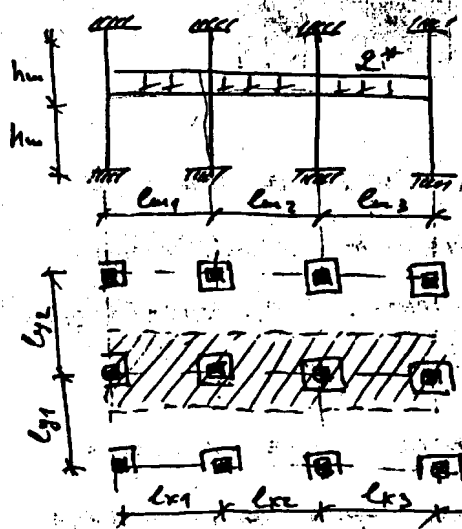
СУШТИНА ЈЕ ДА СЕ ПОВРНИЧКИ КОСАЧ ИСЕЉАЈЕМ НА ТРАКЕ ШИРИНЕ ЈЕДНАКЕ РАСПОНУ, МОМЕ СРАЧУНАТИ КАО ЛИНИЈСКИ КОСАЧ ЗА УКУПНО ОПТЕР. КОЈЕ ПРИПАДА ТОЈ ТРАКИ. АКО ИМА ВИШЕ ЕТАНА ДОВОЛНО ЈЕ ДА СЕ ЈЕДНА ЕТАНА СА СЕЈБОВИНА ГОРЕ И ДОЛЕ ПОСМАТРА ОДВОЈЕНО.

$$b = \frac{G_1 + G_2}{2}$$

$$z^* = 2 \cdot b = 2 \cdot (G_1 + G_2) / 2$$

$$J_r = \frac{1}{12} b d^3$$

$$h_m = h - c/2$$



СРЕДЊИ РАСПОН:

$$l_m = l (1 - 2c/3c)$$

КРАЈЊИ РАСПОН:

$$l_k = l (1 - 2c/3c)$$

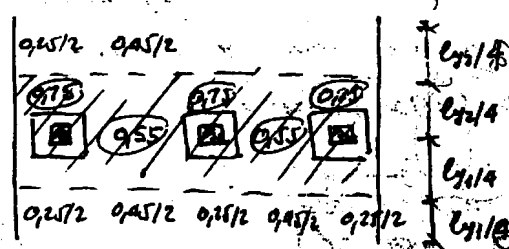
$$l_k = l (1 - c/3c)$$

ПОЛУЧАТИТЕ ПОДВЛАЧЕ

$$0.75 \leq \frac{G}{G_k} \leq 1.33$$

ПРЕНОШУЈУ СЕ

## РАСПОДЕЛА МОМЕНТА:



УКУПАН НЕГАТИВАН МОМЕНТ:

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8} M_{neg}$$

ТРАКА ПРЕКО СЕЈБА

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8} M_{neg}$$

ТРАКА У ПОЉУ

УКУПАН ПОЗИТИВАН МОМЕНТ:

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8} M_{pos}$$

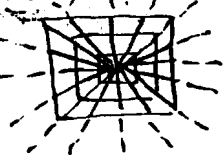
ТРАКА ПРЕКО СЕЈБА

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8} M_{pos}$$

ТРАКА У ПОЉУ

## НАПОМЕНЕ:

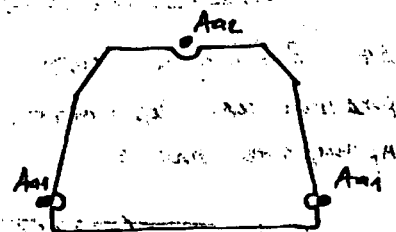
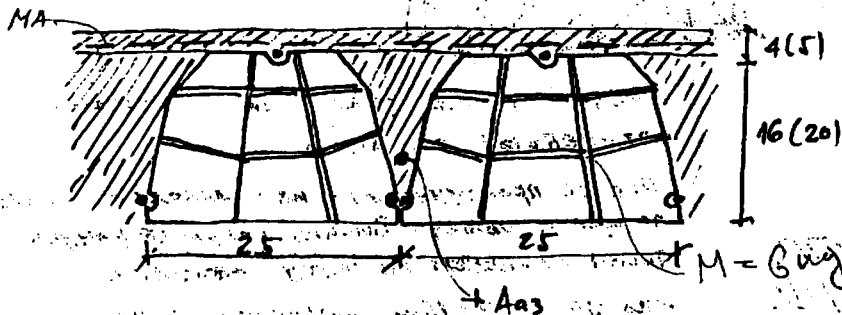
АРМИРА СЕ СА КОНСТРУКТИВНИМ УЗЕТИЦИМА И АРМАТУРОМ



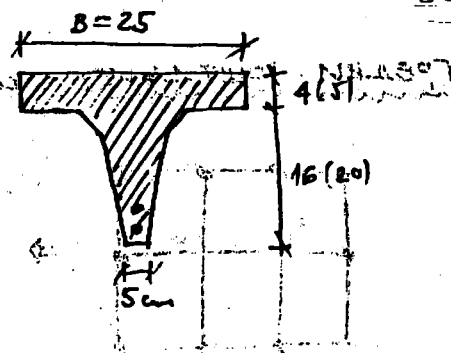
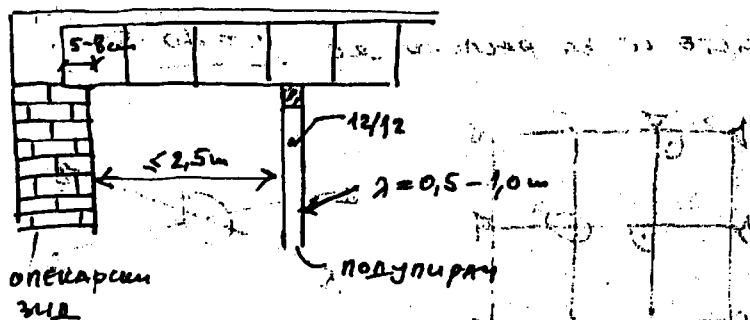
АРМУРАЊЕ ТАБЛИЧНО

То су полумонтажне међуспратне к-је, које које се изграђују део радни у фабрици (опекарски производи) а затим се на градилишту стављају елементи и постављају један до другог, а затим се залива плоча преко њих. Постоје две врсте ТМЗ и ТМБ.

ТМЗ -  $25 \times 25 \times 16$  [см] и ТМБ -  $25 \times 25 \times 20$  [см].  
Могу да се постављају до распона од  $l \leq 6$  м, у току монтаже потребни су подупирачи на 2,5 м. Обично се ослањају на зидове.



арматура  $A_{n2}$  се користи за распоне  $l > 5$  м

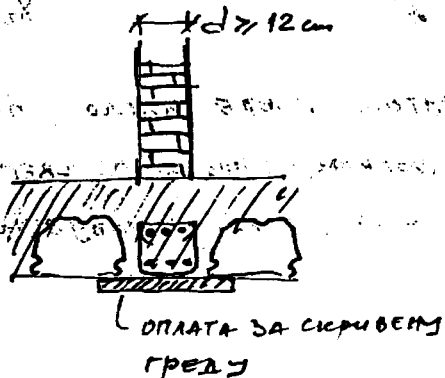


Димензионирање: димензионише се као класичан "Т" пресек. Укупна затегнута арматура је  $A_{n2} + A_{n1} + A_{n3}$ . Потребно је и плочу армирати напучење са МА. Тешина обичне таванице је  $3 \text{ кН/м}^2$ . Користе се за  $p \leq 3 \text{ кН/м}^2$  као међуспратне к-је за станбене објекте.

СТАТИЧКИ СИСТЕМ: увек се ради као проста греда, јер не постоји довољно бетона који би пренео напоне притиска у доњој зони изнад ослоња (због тога не могу континуиранци).

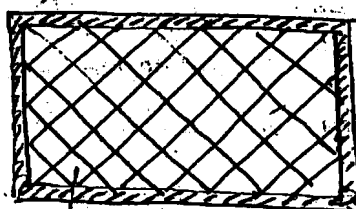
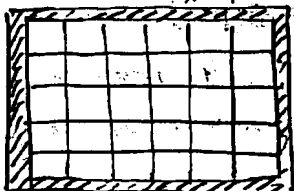
$$q = 3 \cdot 0,25 = 0,75 \text{ кН/м}$$

Поставља се скривена греда ако имамо зид чиме је  $d \geq 12$  см.



КАСЕТИРАНЕ ТАБАНИЦИ: ДАНАС СЕ РЕБЕ КОРИСТЕ ЗБОГ КОМПЛИКОВАНЕ ОПЛАТЕ. КОРИСТЕ СЕ ЗА ПРАВОУГАОНЕ ТАБАНИЦИ БЕЗ ИЗРАМЧЕНИХ ДИМЕНЗИЈА Ј ЕДНОМ ПРАЏУ. КОРИСТЕ СЕ ЗА РАЗНЕ ГАЛЕРИЈЕ И ПОДРИЦТА. КОРИСТЕ СЕ ЗА РАСПОНЕ БЕЗ СТУБОВА ДО  $20\text{м}$ .

$l_x = n \cdot e_x$   
 $l_y = m \cdot e_y$   
 n, m - број  
 поља



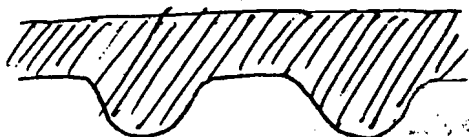
ОРТОГОНАЛНА РЕБРА

$$l_y \leq 1,5 l_x$$

ЗАКОНЧЕНА РЕБРА

$$l_y \leq 2 l_x$$

ЗА  $e \leq 1,25\text{м}$  МОГУ СЕ РАДИТИ КАО КРСТАСТО АРМИРАНЕ ПЛОЧЕ



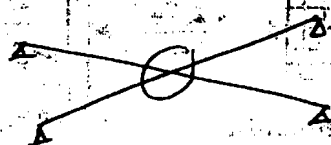
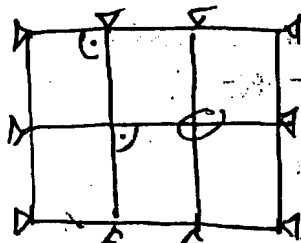
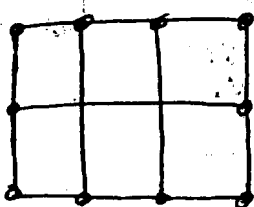
РЕБРА СУ ПОД ГЛАДИ АКО ПОСТОЈИ ОПТЕРЕЖЕЊЕ ОД ЗИДА

ОНЕ СЕ ПРОРАЧУНАВАЈУ КАО СЛОБОДНО ОСЛОБЕЊЕ ПО ЦЕЛОМ ОБИЛУ. ВИСИНА РЕБРА СЕ РАЧУНА ПРЕМА НАЈВЕЋЕМ МОМЕНТУ САВИЈАЊА. АКО ЈЕ  $e > 1,25\text{м}$  РАЧУНАЈУ СЕ КАО РОШТИЊНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ.

ГРЕДНИ РОШТИЊНЕ:

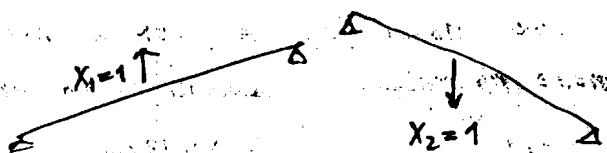
КОРИСТЕ СЕ ЗА РАСПОНЕ ДО

$l = 40 - 50\text{м}$



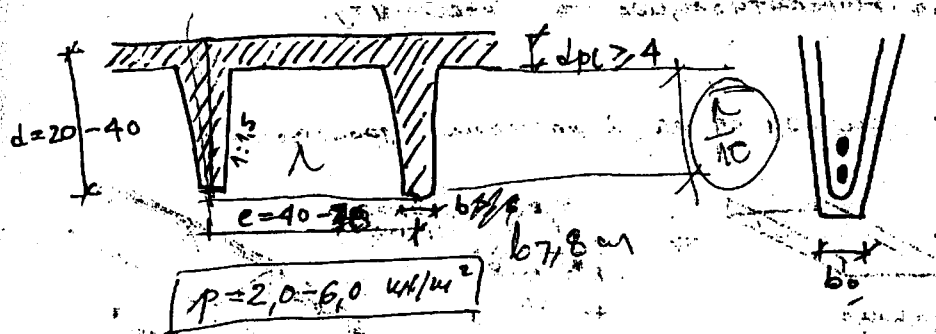
ПЛОЧЕ СЕ РАЧУНАЈУ КАО КРСТАСТО АРМИРАНЕ ПЛОЧЕ ОСЛОБЕЊЕ НА РОШТИ. ИЗ УСЛОВА ВЕРТИКАЛНОГ ПОМЕРАЊА НА МЕСТУ ЊИХОВОГ УКРИТАЊА ДОБИЈАМО УТИЦАЈ ЈЕДНЕ ГРЕДЕ КАКО ДОЛЖЕ БА ДРУГУ И ОБРАТНО.

ЈАВЉАЈУ СЕ ВЕЛИКИ МОМЕНТИ ТОРЗИЈЕ У ГРЕДАМА!  
ИМАМО  $M, M_t$  И  $T$



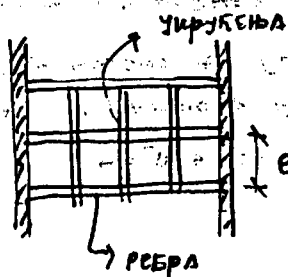
КРУТОСТ ГРЕДЕ НАТЛО ОПАДА ПРИ ПОДАЦИ ПРЕЛИНА, ТАКО ДА У ПРОГРТУ УНОСИМО СВЕГА 30-40% ОД ЈКУПНЕ КРУТОСТИ ХОМОГЕНЕ ПРЕСЕКА, ЧИМЕ СМАЊУЈЕМО  $M_t$  А ПОВЕЋАВАМО  $M$

ИЗВОДЕ СЕ НА ЛИЦУ МЕСТА ПОШТО СУ МОНОЛИТНЕ /



РЕБРА СУ ЗАКРУШЕНА  
РАДИ ЛАКШЕГ СКИДАЊА  
ОПЛАТЕ

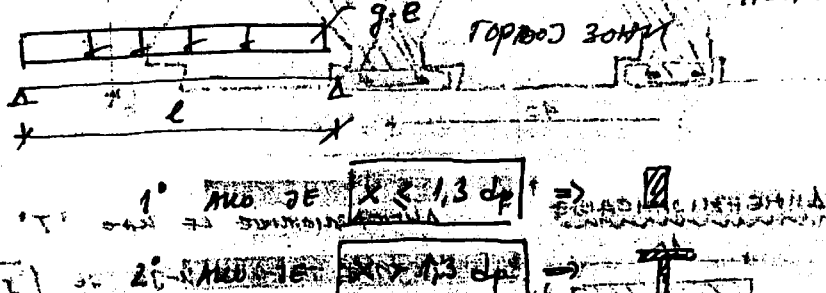
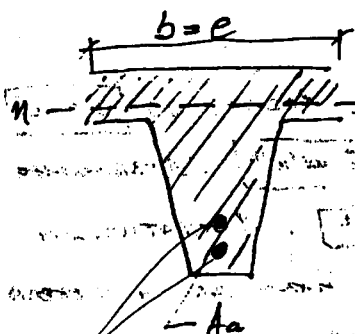
СТАТИЧКА СИСТЕМА: ПРОСТА ГРЕДА ИЛИ КОНТИНУАЛНА



$l = 3-6 \text{ м} \rightarrow 1 \text{ кат.}$   
 $l = 6-9 \text{ м} \rightarrow 2 \text{ кат.}$   
 $l = 9-12 \text{ м} \rightarrow 3 \text{ кат.}$

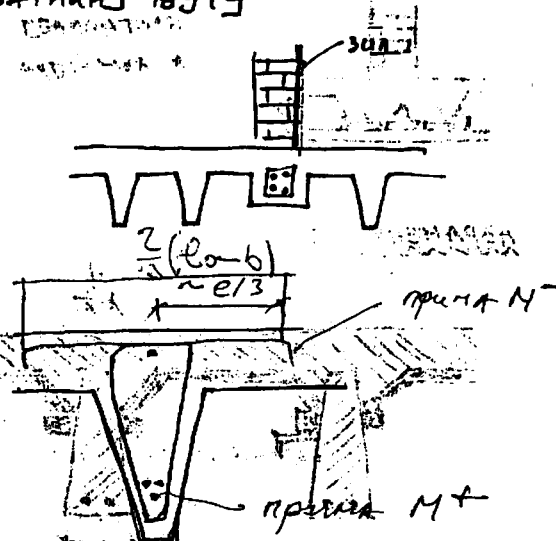
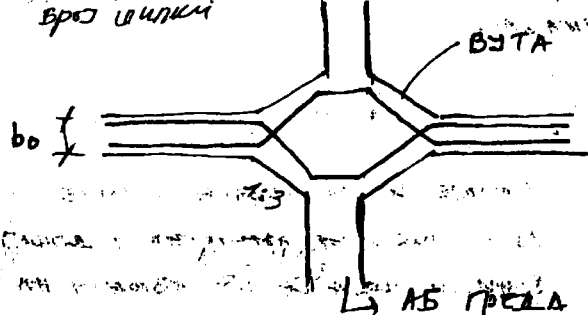
РЕБРА ЗА УКРУЊЕЊЕ  
СЕ РАДЕ ЗА УТИЦАЈЕ  
ОД СЕИЗМИКЕ.  $2/3 A_s$  ИСТО  
КАО ЗА РЕБРО СЕ ПОСТАВЉА  
У ДОЉОЈ ЗОНИ А  $1/3 A_s$  У  
ГОРЊОЈ ЗОНИ

ЛИМЕНЗИОНИСАЊЕ:

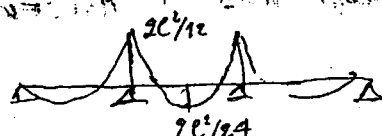


ПБОШО ЈЕ РЕБРО СУВШЕ МАЛО ДА ВИ ПРИМИМО  
КАКОЧЕ ПРИТУСКА У ДОЉОЈ ЗОНИ ИЗНАД ОСЛОЊА  $\Rightarrow$

УСВОЈИМО ПАРУ  
БРОЈ ШПИКА  $\Rightarrow$  ПОСТАВЉАМО ХОРИЗОНТАЛНО ВУЉУ



ВУЉА ИЛИ СЕ РЕДУЦИРАЈУ МОМЕНТИ  
ТАКО ДА БУДУ И У ПОЛУ И ЧИСТА ОСЛОЊА  
 $2e^2/16$



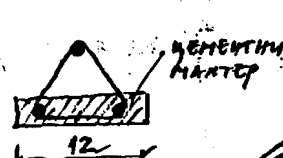
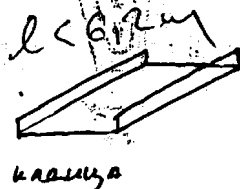
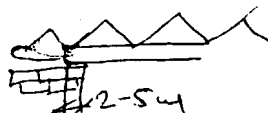
ОМАЉИТИ СЕ ЗА 25%

Пошто су полумонтажне конструкције ије, опекарски производи се раде у фабрици, а њихова монтажна конструкција на градилишту.

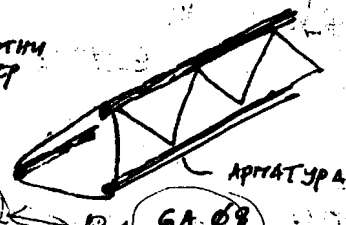
ФЕРТ ГРЕДИЦЕ (СТАРТ): састоји се од 2 опекарских производа:

1° кадице

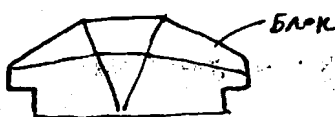
2° блокова



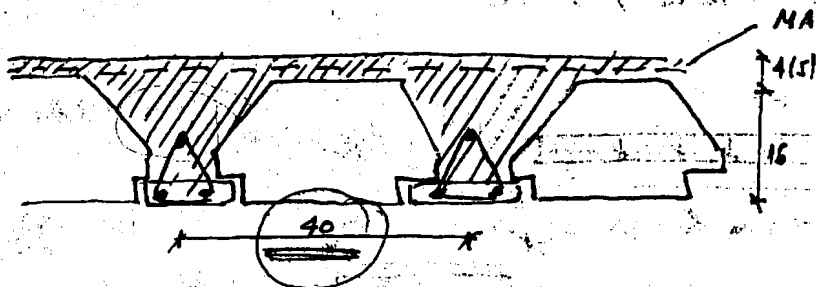
$$A_s = 2 \times 8 + 1 \times 8 = 24$$



У кадицу се поставља арматура и затим се залије цементним малтером.



Гредице (ферт) се постављају на систем подупирача, након чега се постављају блокови и на крају се залије плота дебљине 4-5 cm.



$$q \approx 3.1$$

$$p = 1.15 - 1.40 \text{ cm}$$

ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ:

ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ СЕ КАО "Т" ПРЕСЕК. РАСПОН ЈЕ  $l < 612$

УКУПНА ТЕЖИНА КИЛЕ ЈЕ  $q = 1.2 - 1.6 \text{ kN/m}$ . ДОЗВОЉЕНО

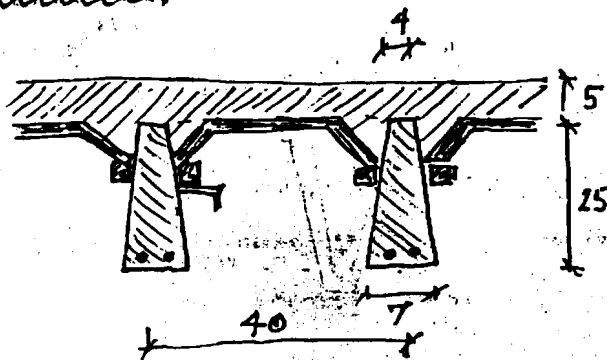
ЈЕ ПОВРЕМЕНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ  $p = 3.1 \text{ kN/m}^2$ . У СТАТИЧКОМ

СЛУЧАЈУ ЈЕ ПРОСТА ГРЕДА (РЕБРА СУ МАЛА ДА БИ ПРЕНОСИ

ПРИТИСАК У ДОЈАВ ЗАНИЗ ОД ОДНОСНО)

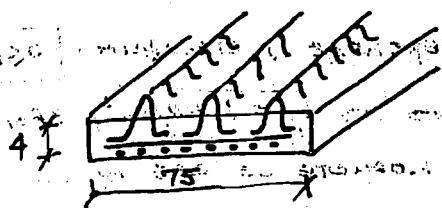
ПОСТАВЉАЈУ СЕ 3 ГРЕДИЦЕ АКО ПОСТОЈИ ПРОГРАДНИ ЗИД, А АРМАТУРА СЕ ПРОРАЧУНАВА.

АВРАМЕНКО:



САСТОЈЕ СЕ ОД РЕБРА ВИШИНЕ 25 cm КОЈА СУ АРМИРАНА У ДОЈАВ ЗАНИЗ И КОЈА СЕ ПОСТАВЉАЈУ НА РАСТОЈАЊУ ОД 40 cm. КАО ОПЛАТА ЗА ПЛОУУ КОРИСТЕ СЕ ДРВЕНЕ КОРУБЕ. ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ТАКОЂЕ КАО "Т" ПРЕСЕК

То је немачки систем (плоче ширине 75 см са прорачунатом арматуром у доњој зони). Користе се за распоне  $\leq 6$  м. Раде се у 2 фазе!



I фаза: плоче се монтирају једна до друге.

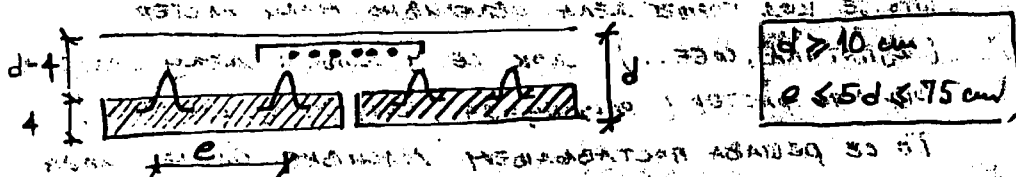
Монтажа се обавља крајем (једина мана). Могу

и не морају да се постављају на подупираче, за мање распоне. Тако постављене плоче представљају оплату за фазу II.

II фаза: у овој фази се на постављене плоче које представљају оплату излива бетонска плоча, а арматура која ризи из плоче служи за сечење сница плоче и изливеног бетона. Да би се обезбедило слагање на споју 2 плоче, поставља се арматура у оба

правца у горњој зони изливене плоче.

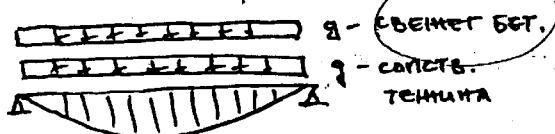
Веома је погодна за било коју врсту грађеве, кема оплата и изградња је веома брза. Једина мана је што се монтирају појединачно.



Обично у статичког система прете према плоча могу бити и континуални.

### ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ:

#### 1° БЕЗ ПОДУПИРАЧА

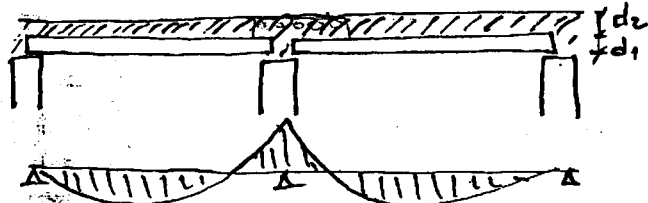


#### 2° СА ПОДУПИРАЧИМА

##### I фаза



##### II фаза



У овој фази плоча служи као оплата, тако да је напрегнута само између подупирача.

Када се сними оплата, плоча ради као континуална, дебине  $d_1 + d_2$ . Арматура из плоче  $d_1$  прима моменте у поду, а арматура из  $d_2$  остварује континуитет и прихвата моменте над ослонцем.



ЗГРАДЕ СЕ ПРЕМА НАМЕНИ ДЕЛЕ НА :

1° ЗГРАДЕ ЗА СТАНОВАЊЕ : МАЛА ПОКРЕТНА ОПТЕРЕКЕЊА У СТАНОВИМА  $[P \leq 1.5]$

ДОК ЈЕ У ХОДИЦИМА И СТЕПЕНИШТИМА ПОВЕЉАНО НА  $[P \leq 3 \text{ кН/м}^2]$  ЗБОГ  
ВЈЕШНЕ НАВАЛЕ. РАСПОНИ СУ МАЛИ  $[L \leq 6,0 \text{ м}]$ . КОРИСТЕ СЕ СВЕ ВРСТЕ  
ПЛОЧА.

2° ПОСЛОВНЕ ЗГРАДЕ : МАЛА ОПТЕРЕКЕЊА ДО  $[P \leq 2 \text{ кН/м}^2]$ . НАЗНАЧЕЊЕ

СЕ РАДЕ ПЛОЧЕ ДИРЕКТНО ОСЛОЂЕНЕ НА СТУБОВЕ, АЛИ С ОБЗИРОМ НА  
СЕИДНИЦУ, ФОРМИРАЈУ СЕ АБ ЈЕЗГРА ЗБОГ КРУТОСТИ.

3° ОБЈЕКТИВ КУЛТУРЕ : ПОЗОРИШТА, БИОШОПИ... ОБИЧНО СЕ РАДЕ КАСЕТРАТНЕ  
КОНСТРУКЦИЈЕ ИЛИ РОШТИЉАКЕ К-ЈЕ, ПОШТО СУ У ПИТАЊУ ВЕЛИКИ РАСПОНИ.

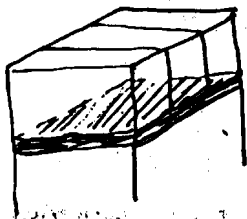
4° ХОТЕЛСКИ ОБЈЕКТИ : ГОРЊИ И ДОЊИ ДЕО ОБЈЕКТА СЕ РАЗЛИКУЈУ ЗАТО

ШТО ЈЕ КОД ГОРЊЕГ ДЕЛА РЕЛАТИВНО МАЛИ РАСТЕР

(КУПАТИЛА, СОБЕ...), ДОК СЕ У ДОЊЕМ ДЕЛУ ЗАХТЕВА

ОГРОМАН РАСТЕР (РЕЦЕПЦИЈА, КОНФЕРЕНЦ. САЛЕ...)

ТО СЕ РЕШАВА ПОСТАВЉАЊЕМ МАСИВНЕ ПЛОЧЕ КОЈА  
СКУПЉА СВЕ УТИЦАЈЕ СА ГОРЊИХ СПРАТОВА И  
ПРЕНОСИ ИХ ДОЛЕ ДО ТЕМЕЉА.



5° ИНДУСТРИЈСКИ ОБЈЕКТИ : СТОВАРНИШТА, МАГАЦИНИ. ЈАВЉАЈУ СЕ ВЕЉИКА

ПОКРЕТНА ОПТЕРЕКЕЊА  $[P = 15-20 \text{ кН/м}^2]$ . РАДЕ СЕ УГЛАВНОМ КОНТИНУАЛНЕ

КРСТАСТО АРМИРАНЕ ПЛОЧЕ.

18.

# КОНСТРУКЦИЈСКИ СИСТЕМИ ЗГРАДА

1° РАМОВСКИ (СКЕЛЕТНИ) СИСТЕМИ: КОМБИНАЦИЈА СТОЈБОВА И ГРЕДА.

ЕЛЕМЕНТИ МОГУ БИТИ ПОЛУМОНТАНИ И МОНТАНИ. РАДЕ СЕ ЗА ЗГРАДЕ ДО 25(30) СПРАТОВА.

2° СИСТЕМИ СА ПРЕДВАРЉИВАМ: РЕЗУЛТИ СУ ОСНОВНА ПОСЕДАНКАЈ ДОСТА КРУТ СИСТЕМ. ИЗВОДЕ СЕ КАО МОНОЛИТНИ И МОНТАНИ СИСТЕМИ

МОНТАНИ: а) КРУПНИ ПАНЕЛНИ СИСТЕМИ: ЕЛЕМЕНТИ, СЛОМ 270

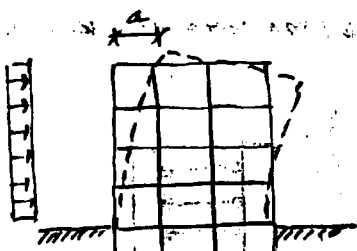
б) БЕЛИЗЕЦИ СИСТЕМИ

3° БЕЛАЗОНИ БИЧЕ СРЕД СЕ РАДИОУФАДРОУ ДОБРО СЕ ЧИСТА

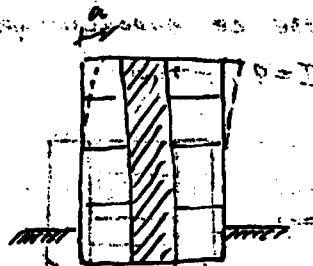
4° КОМБИНОВАНИ СИСТЕМИ: КОМБИНАЦИЈА ПРЕХОДНА ДВА ДО 40 СПРАТОВА

5° СИСТЕМИ СА ЈАКИМ ПРЕЧКАМА: ДО 180 СПРАТОВА

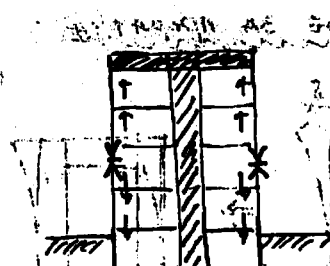
6° ПРЕДНИ СИСТЕМИ: ЗА СРЕДА ДО 1100 СПРАТОВА



СКЕЛЕТНИ СИСТЕМ



КОМБИНОВАНИ

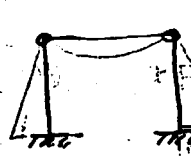
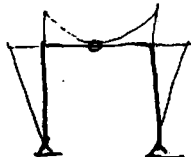
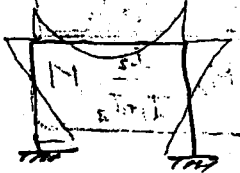
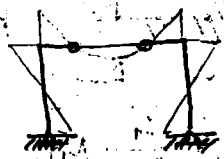


СИСТЕМИ СА ЈАКИМ ПРЕУЧАМА

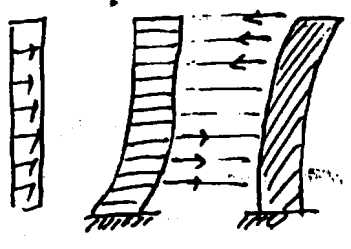
## СТАТИЧКИ СИСТЕМИ ПРОСТОРНИ СЛОПЕНИ РАТОВА:

1° ЈЕДНОБРОДНИ

2° ВИШЕБРОДНИ



СКЕЛЕТНИ СИСТЕМИ СЕ ВЕОМА ЛОШЕ ПОКАЖУЈУ КАДА ЈЕ У ПИТАЊУ СЕИЗМИКА. АБ ЗИДОВИ СУ СУВИШЕ КРУТИ, А НИХОВА КОМБИНАЦИЈА ЈЕ ИДЕАЛНА ЈЕР ИМ СЕ РАЗЛИКУЈУ ПОМЕРАЊА ПА СЕ МЕЂУСОБНО ПОМАЊУ. АКО ПОСМАТРАМО СКЕЛЕТНУ К-ЈУ ОН ИМА МАЊА ПОМЕРАЊА ПРИ ВРХУ, А ВЕКА ПРИ ДНУ. ИСАД АБ ЗИДА ЈЕ СИТУАЦИЈА ОБРНУТА. КОМБИНАЦИЈА ОВА 2 СИСТЕМА ДАЈЕ ПОВОЉНЕ РЕЗУЛТАТЕ ПРИ ХОРИЗОНТАЛНОМ ОПТЕРЕЖЕЊУ.

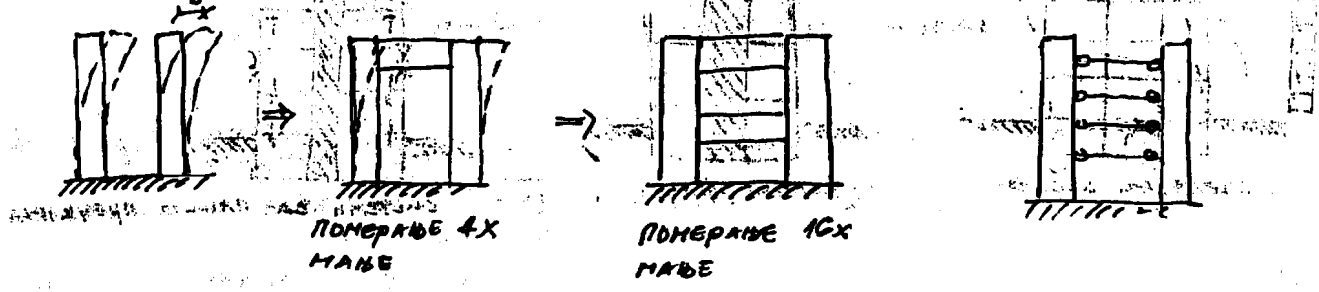


ЕФЕКАТ ЈЕ ДА РАМОВСКА К-ЈА БУДЕ ЈЕЗГРО У СУПРОТНОМ ПРАВЦУ ОД ДЕЛОВАЊА СИЛЕ ПРИ ВРХУ ДОК ЈЕЗГРО ГУРА РАМ ПРИ ДНУ.

ДОДАВАЊЕМ АБ ЗИДОВА ПОСТИЖЕ СЕ:

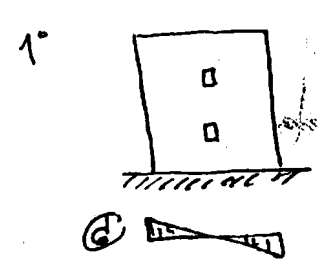
- 1° СИМЕТРИЧНА КРУТОСТ ОБЈЕКТА
- 2° ТОРЗИОНА СТАБИЛНОСТ
- 3° СИГУРНОСТ НА ПРЕТУРАЊЕ

МОДЕЛИРАЊЕ ЗА ПРОРАЧУН: БЕЗЕ СЕ АПРОКСИМИРАЈУ ШТАРОВИНА ОО КРУТОСТИ ( $I=0, F=0$ )

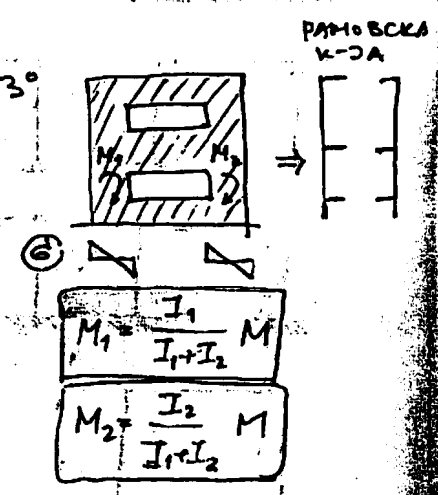
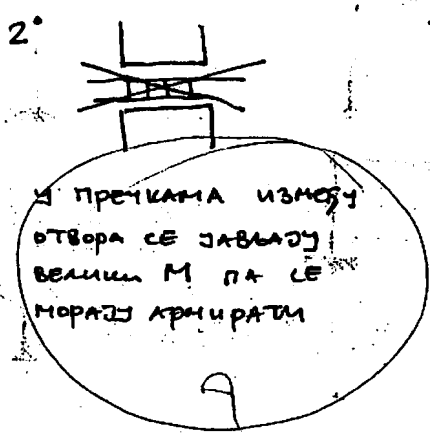


ОТВОРИ У ЗИДОВИМА:

- 1° МАЛИ
- 2° СРЕДЊИ
- 3° ВЕЛИКИ

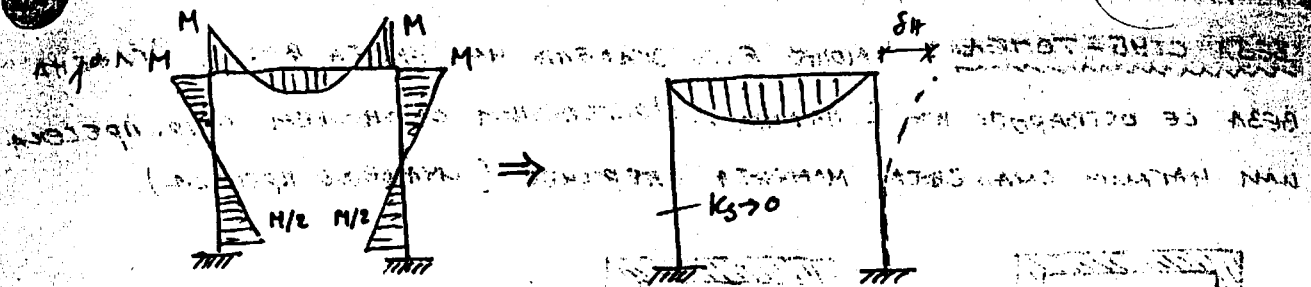


ДОВОЉНО ЈЕ ДА СЕ ОПИШУ АРМАТУРОМ КОЈА ЈЕ ПРЕКИНУТА



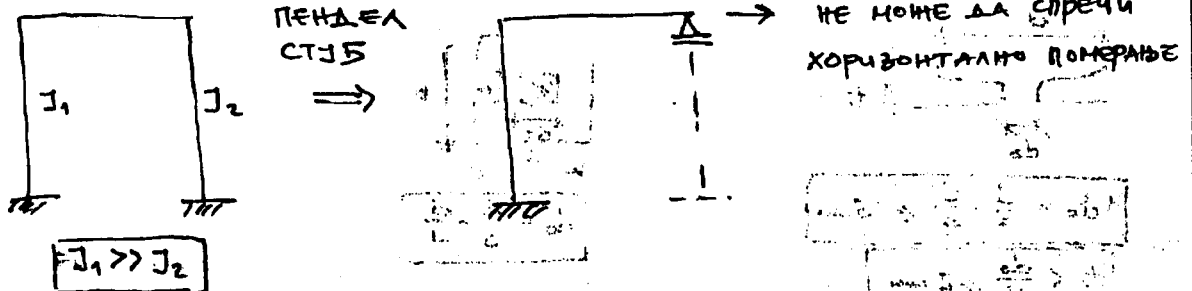
$$d/c = \frac{1}{10} - \frac{1}{10}$$

$$b/c = 25-35$$

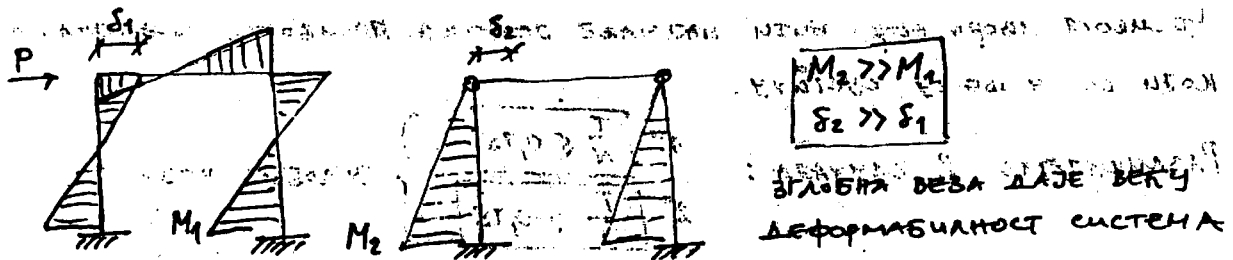


КАДА ЈЕ КРУТОСТ СТУБА ВЕОМА МАЛА, МОМЕНТ РИГЛЕ БИ БИО СЛИЧАН МОМЕНТУ ПРОСТЕ ГРЕДЕ АЛИ БИ ПОМЕРАЊА БИЛА ЗНАЧАЈНА  $\delta_H$

2°

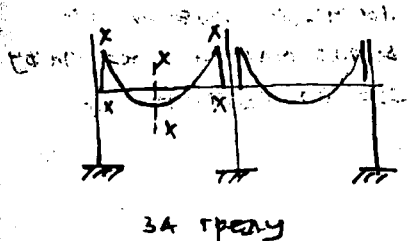


3°

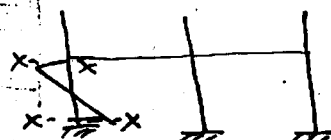


ПРОРАЧУНИ РАМОВЕКИХ КИЉА: ПОЈАВА ПРСЛИНА ЈЕ ЕВИДЕНТНА. ИЗАЗВАЛА БИ ПРОМЕНУ КРУТОСТИ СТУБОВА И ГРЕДА. У ПРОРАЧУНУ ЈЕ ОВАЈ ЕФЕКАТ ЗАНЕМАРУЈЕ. ОВО ЈЕ ДОПУШТЕНО КОД ГРЕДЕ ЗАТО ШТО НИСКО УЗЕЛИ У ОБЗИР ДА ЈЕДАН ДЕО МОМЕНТА ПРИХВАТА ПЛОША, А КОД СТУБОВА ЗАТО ШТО НОРМАЛНА СИЛА КОДА ЈЕ ЈАВЉА У СТУБУ СМАЊУЈЕ ПОЈАВУ ПРСЛИНА.

МЕРОДАВНИ УТИКАЈИ И КАРАК. ПРЕСЕЦИ



ЗА ГРЕДУ

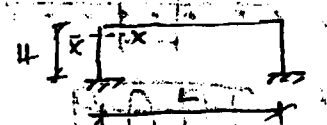


ОТ СИЛЕ ЗАНЕМАРУЈЕМО ЗА СТУБ

ИЗВЕТАЈ

СПЕЦ. СЛУЧАЈ:

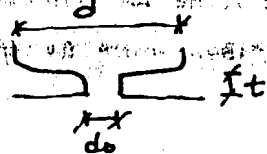
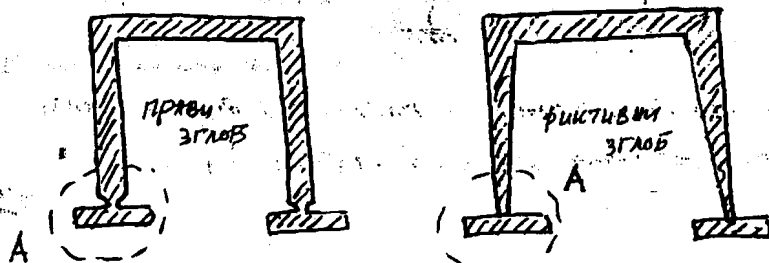
РАМ СА КРАТКИМ СТУБОВИНА



МОМЕНТИ ИМАЈУ ЗНАЧАЈНЕ

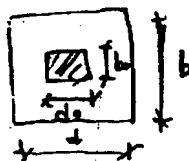
РАДНО  
СА ПРИНЦИПА  
СИЛА

ВЕЗА СТУБ-ТЕПЕНА: МОЖЕ БИТИ ЗГЛОБНА ИЛИ КРУТА ВЕЗА. ЗГЛОБНА ВЕЗА СЕ ОСТВАРУЈЕ НА 2 НАЧИНА. ПОСТЕПЕНИМ СМАЊЕЊЕМ ПОПР. ПРЕСЕКА ИЛИ НАГЛИМ СМАЊЕЊЕМ МОМЕНТА ИНЕРЦИЈЕ (СМАЊЕЊЕ ПРЕСЕКА)



$$d_0 = \frac{d}{2} - \frac{d}{4} \geq 15 \text{ cm}$$

$$t \leq \frac{d_0}{5} \geq 2 \text{ cm}$$



$$d_0 = \frac{b}{3} - \frac{d}{4}$$

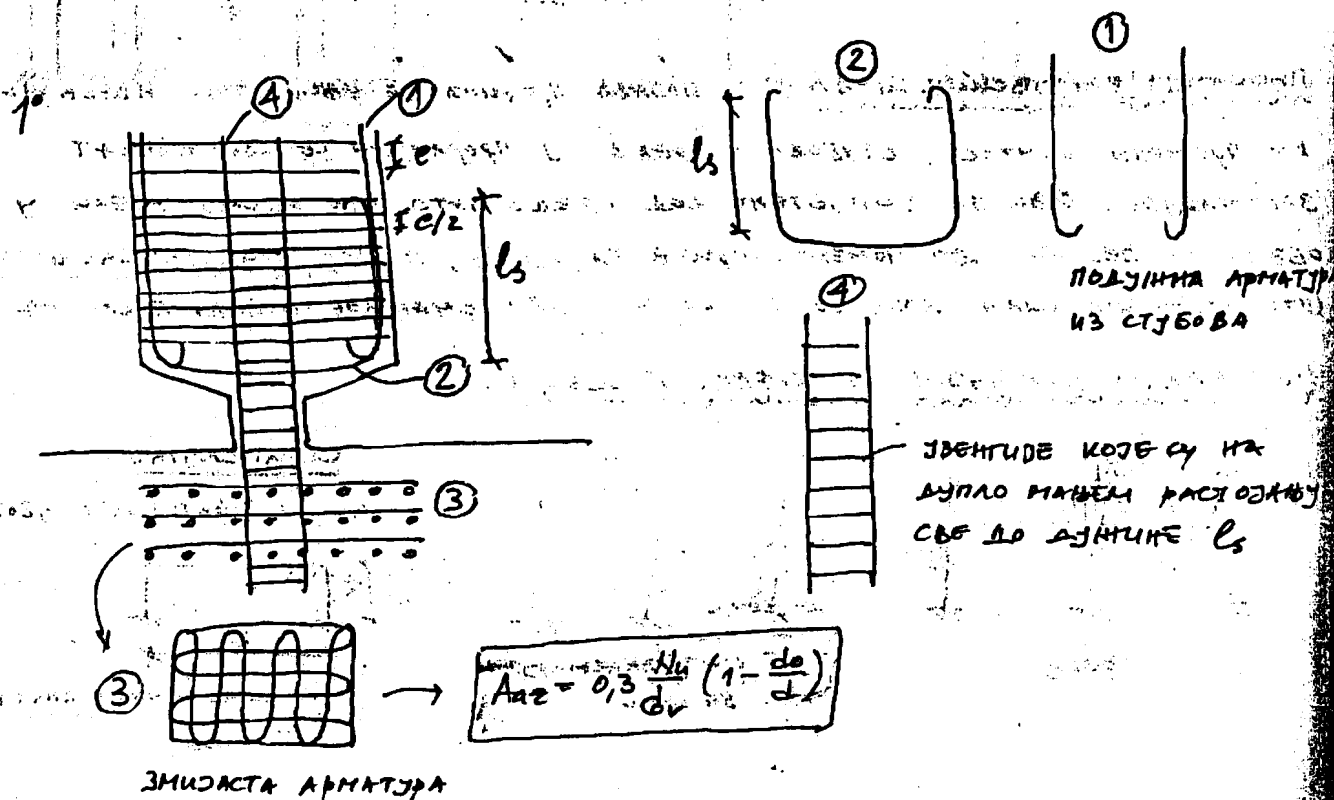
НОСИВОСТ ЧВОРА МОРА БИТИ НАЈМАЊЕ ЈЕДНАКА НОСИВОСТИ СЛЕМЕНАТА КОЈИ СЕ У ВЕЗУ СУСТИУУ.

РАЗЛИКУЈЕМО 2 СЛУЧАЈА:

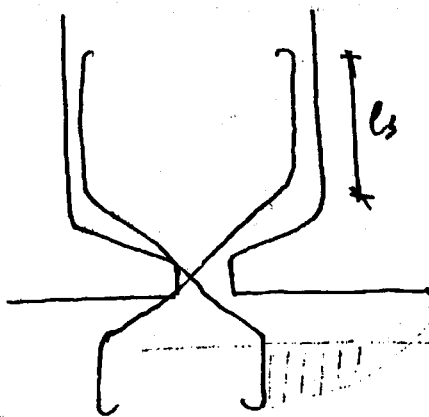
$$1^\circ \frac{I}{N} \leq 0,75$$

$$2^\circ \frac{I}{N} > 0,75$$

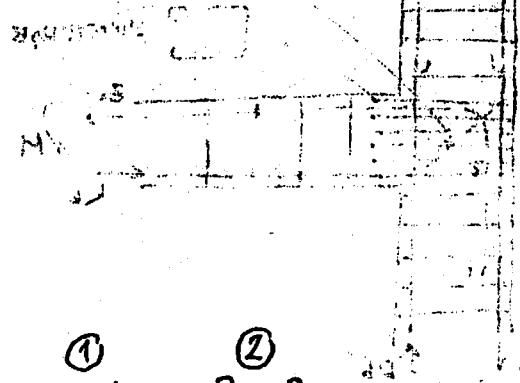
ЗГЛОБНА ВЕЗА



2°

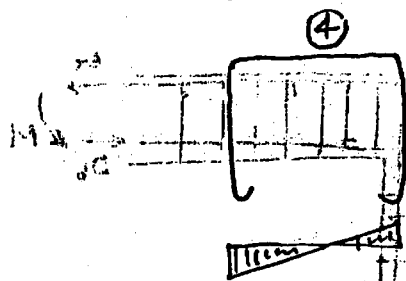
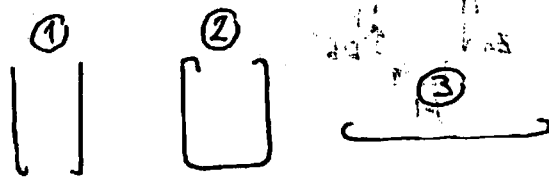
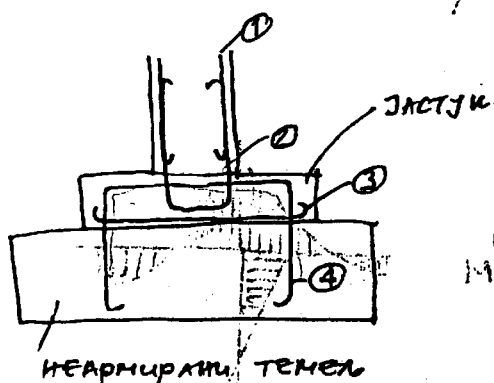


НА СВОЈ АРМАТУРУ ОД НИЖЕ ПРЕ ПОСТАВЉА  
СЕ ДРУГАТА КОСА АРМАТУРА ЗА ПРИЈЕМ  
ВЕЉИХ ХОРИЗОНТАЛНИХ СИЛА



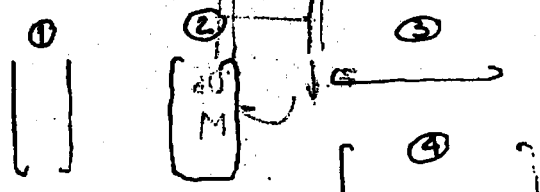
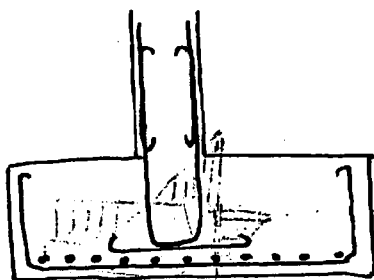
КРУТА ВЕЗА:

1°



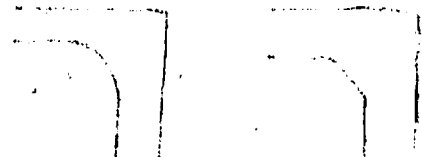
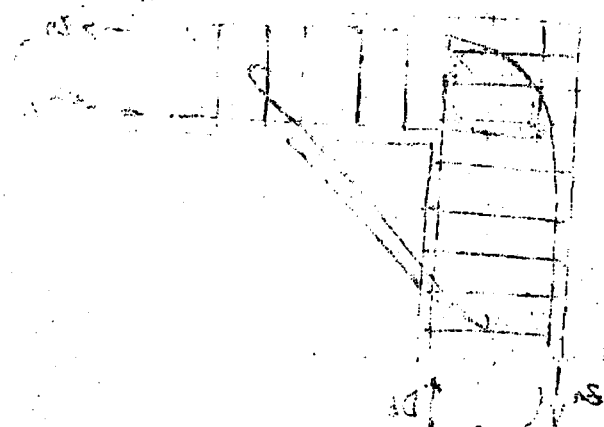
АКО ЛЕ НА СЛОЈУ  
ЈАСТУКА И НЕАРМИРАНОГ  
БЕТОНА ЈАВЕ ИТРОНИ  
ЗАТЕЗАЊА ПОСТАВ. ④

2°

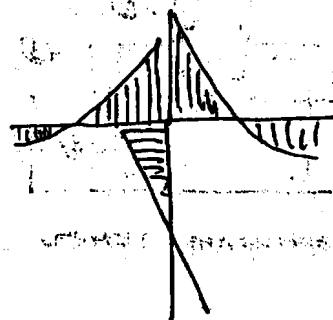
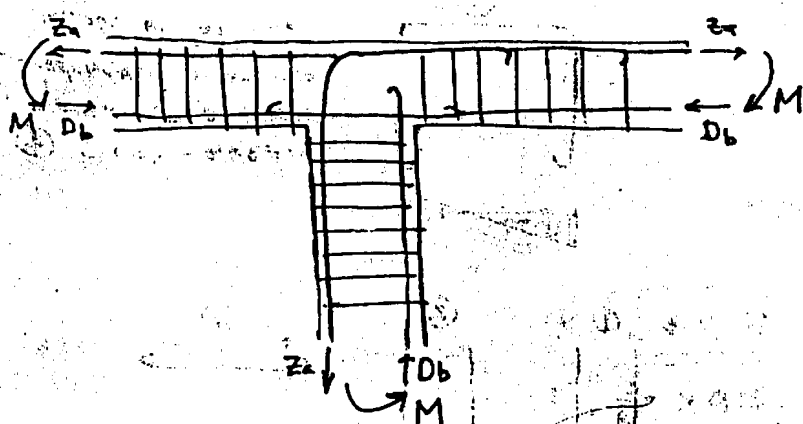
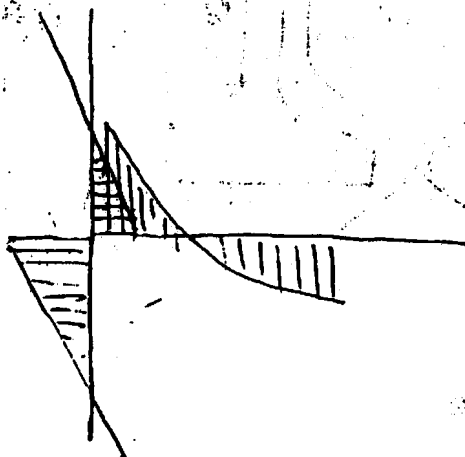
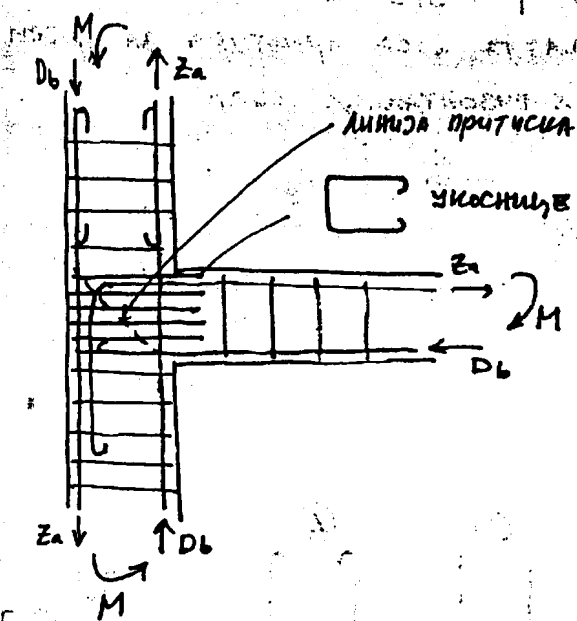


ПОСТАВЉА СЕ НА СЛОЈУ  
ЈАСТУКА И НЕАРМИРАНОГ  
БЕТОНА ЈАВЕ ИТРОНИ  
ЗАТЕЗАЊА ПОСТАВ. ④

АКО ЛЕ НА СЛОЈУ  
ЈАСТУКА И НЕАРМИРАНОГ  
БЕТОНА ЈАВЕ ИТРОНИ  
ЗАТЕЗАЊА ПОСТАВ. ④

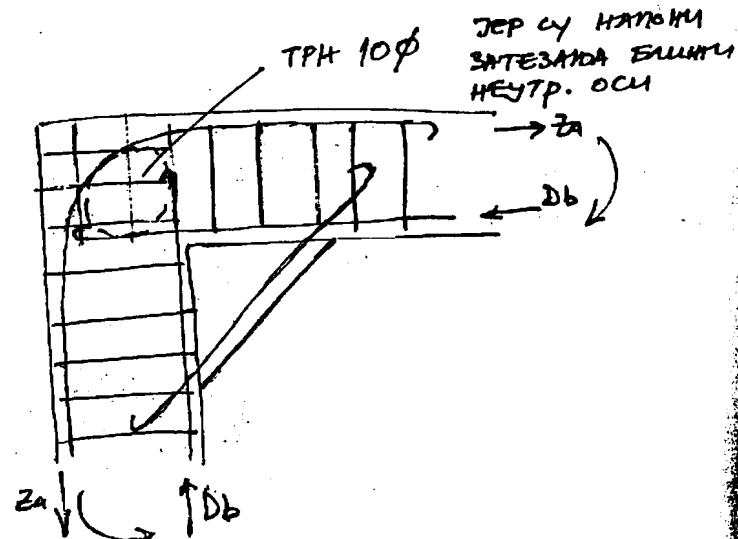
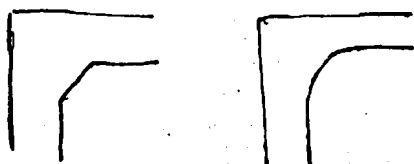
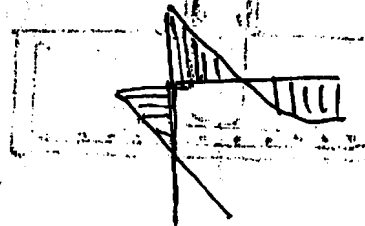
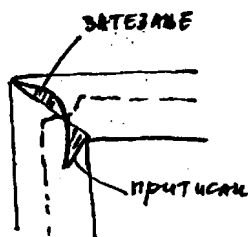


# ЗВЕЗА СТУБ - РИГЛА :

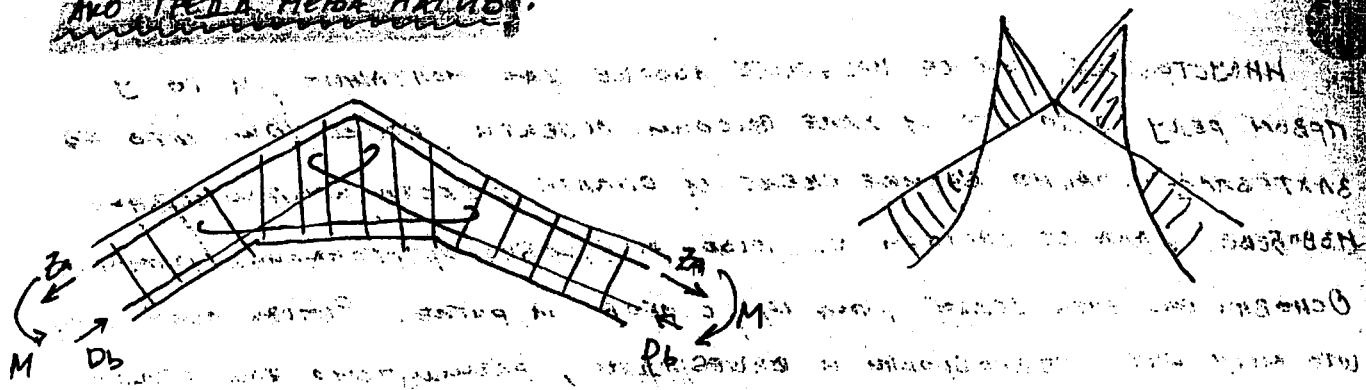


## ЗАПРИКРЕПЯВАНЕ НА СТУБА:

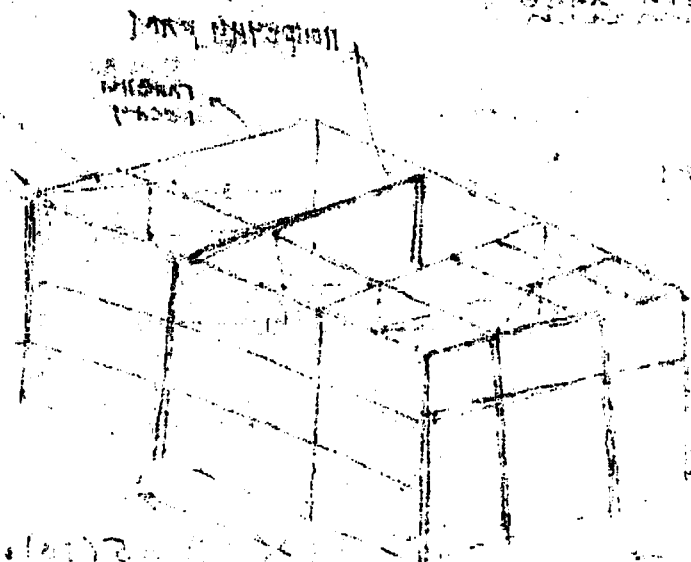
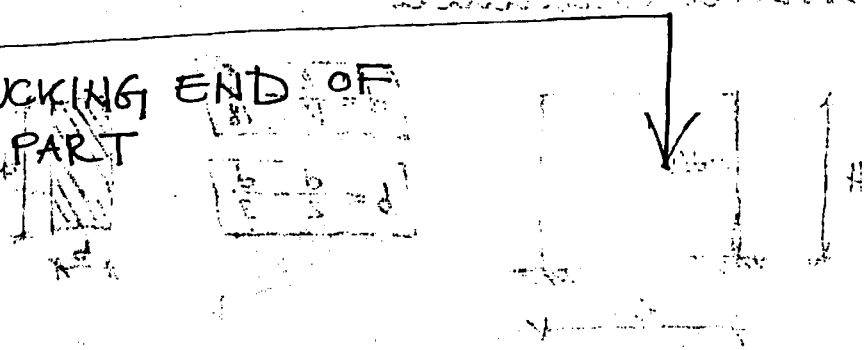
НАПЪН ПРТИСА СЕ ЗАКО ПОБЕКАВА  
КА УНУТРАШНОО ИВЦУИ  $\Rightarrow$   
ПОСТАВЯМО ВУТЕ



АКО ГРЕЛА НЕМА НАЧИБ:



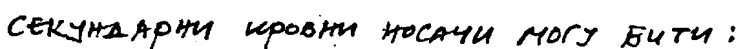
THE FUCKING END OF  
FIRST PART





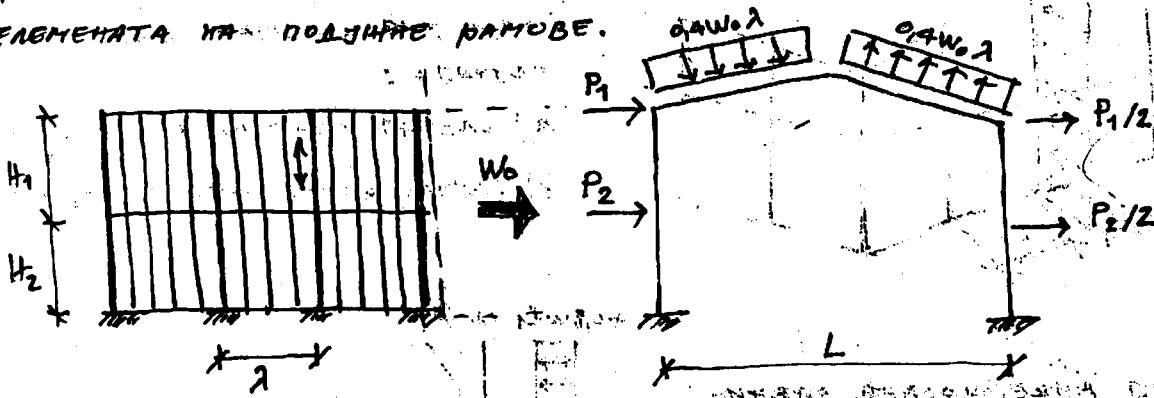
РАСПОНИ ГЛАВНИХ НОСАЧА:

$12 < 2 < 40$  п.п.



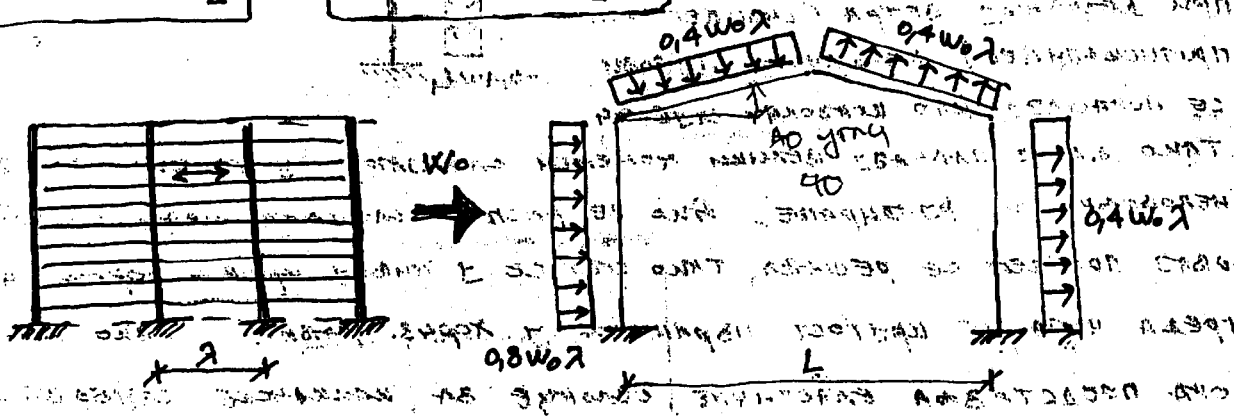
- 40-

ПОПРЕЧНИ РАМОВИ : ВЕТАР СЕ У ПОПРЕЧНОМ ПРАВИУ ПРИХВАТА ПОПРЕЧНИМ И КАЛКАНСКИМ РАМОВИМА. ПРЕНОС УТИЦАЈА ВЕТРА СА ФАСАДЕ НА ПОПРЕЧНЕ РАМОВЕ ЗАВИСИ ОД НАЧИНА ОСЛАЊАЊА ФАСАДНИХ ЕЛЕМЕНАТА НА ПОДУЖНЕ РАМОВЕ.



$$P_1 = 0.6 W_0 \lambda \cdot \frac{H_1}{2}$$

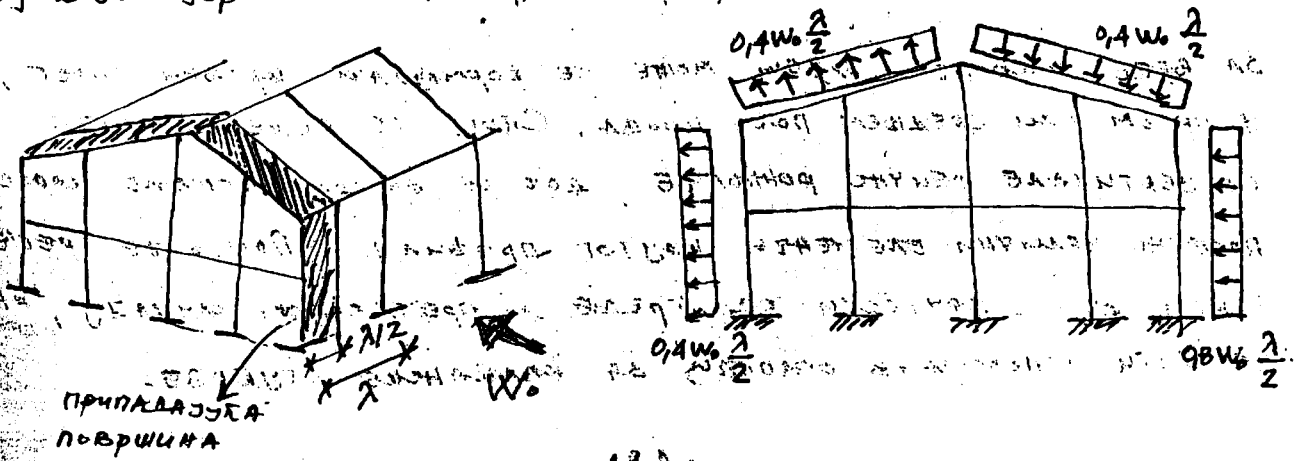
$$P_2 = 0.8 W_0 \lambda \frac{H_1 + H_2}{2}$$



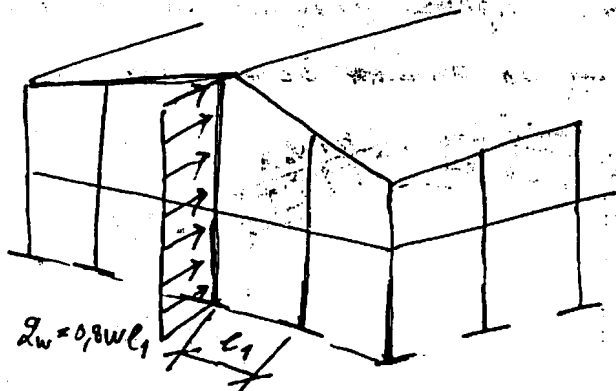
⊗ НАПОМЕНА : ВЕТАР ДИВА У ПОПРЕЧНОМ ПРАВИУ ТЈ. У РАВНИ ПОПРЕЧНОГ РАМА

ДОСТА ЧЕСТО СЕ ПРВИ СЛУЧАЈ ПРОРАЧУНАВА КАО ДРУГИ

КАЛКАНСКИ РАМ : ОНИ СЕ ПОСТАВЉАЈУ НА КРАЈУ ХАМЕ, ДРУГАЦИЈЕ СУ К-ЈЕ ЈЕР ИМ ЈЕ ФАЗА ДА ЗАТВОРЕ ХАМУ, ИЗНЕБУ ОСТАЛОГ.



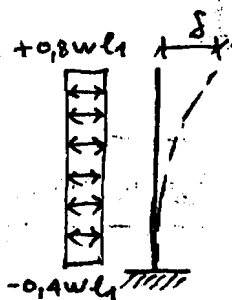
При статичком прорачуну се занемарује чињеница да су крутоћи на савијање попречних и кажанских ртмова различите.



Ако ветар дува управо на попречни и кажански ртм, разликујемо два случаја:

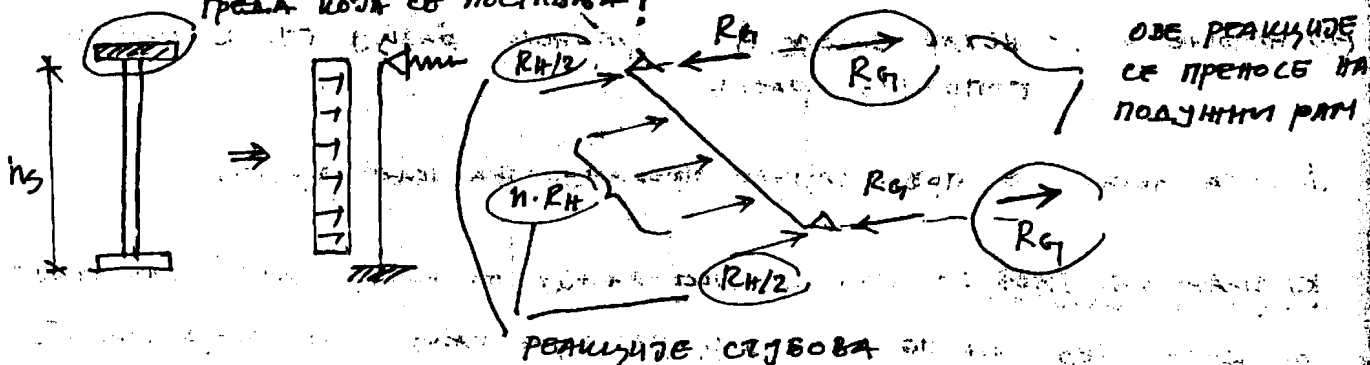
- а) случај меке кровне равни
- б) случај круте кровне равни

### а) СЛУЧАЈ МЕКЕ КРОВНЕ РАВНИ:



При деловању ветра (сисекет или притискајућет) кажански стубови се понашају као конзолни стубови тако да се јављају велики momenti савијања у тачки где је невољно за функцирање. Ако је распон кажана малим  $L = 15-20m$ , овај проблем се решава тако што се у нивоу крова формира греда која је крутост изражена у хориз. равни, тако да она представља еластичне ослоње за кажанске стубове.

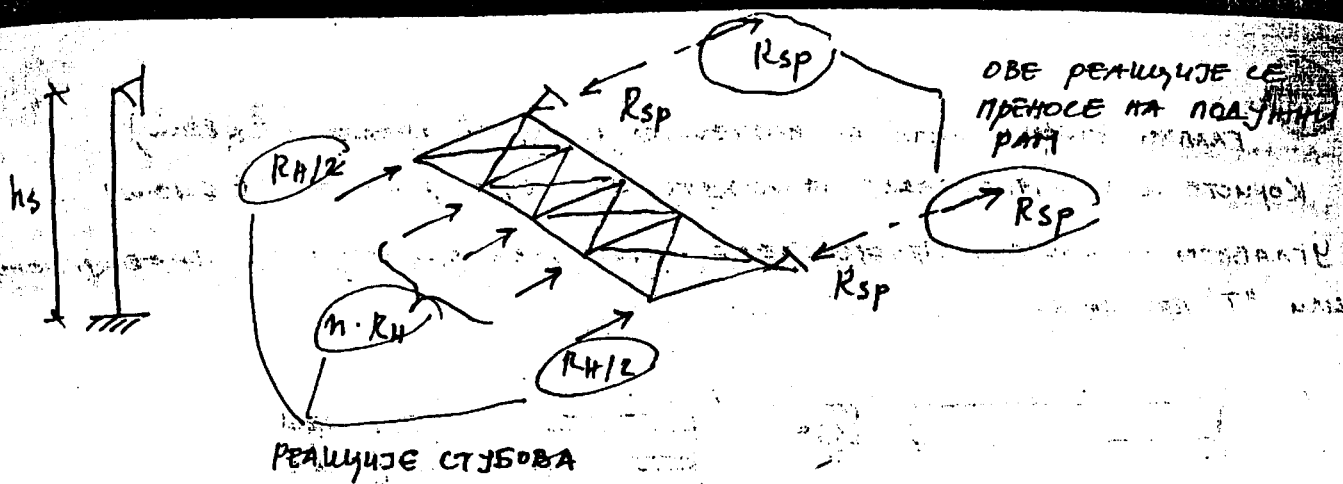
ГРЕДА КОЈА СЕ ПОСТАВЉА!



РЕАКЦИЈЕ СТУБОВА

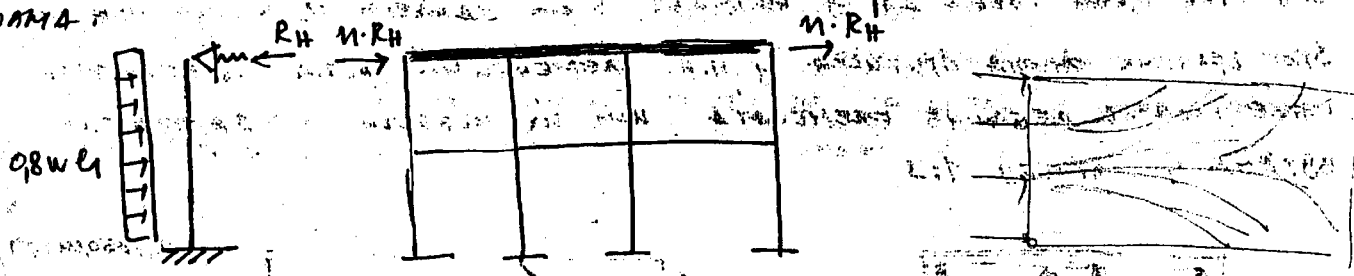
ОВЕ РЕАКЦИЈЕ СЕ ПРЕНОСЕ НА ПОДУЖНИ РАМ

За веће распоне  $L > 20m$  може се формирати кровни спрег, у првом или сређем пољу крова. Спрег је решетка чије су вертикале обично ронљаче, док се за дијагонале користе посебни челични елементи крутог профила. Пошто је решетка знатно веће крутости од греде у претходном случају, он ће бити непомерљив ослоњ, за кажанске стубове.

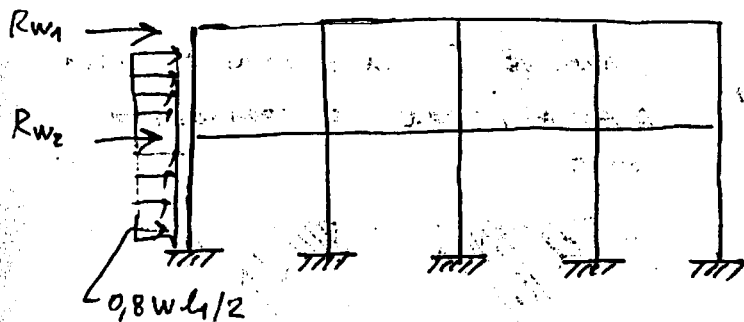


### 8) СЛУЧАЈ КРУТЕ КРОВНЕ РАВНИ

КАКО ЈЕ ОВАКВА КРОВНА РАВНА НЕДЕФОРМАБИЛНА, ЊЕНО ХОРИЗОНТАЛНО ПОМЕРАЊЕ ОД ДЕЈСТВА ВЕТРА УПРАВНО НА КАЛКАЈ, ЗАВИСИ ОД ВЕЛИЧИНЕ ПОМЕРАЊА ПОДУЖНИХ РАМОВА ЗА КОЈЕ ЈЕ ВЕЗАНА. АКО СУ ПОМЕРАЊА ПОДУЖНИХ РАМОВА МАЛА, МОЖЕ СЕ СМАТРАТИ ДА ЈЕ СТУБ НЕПОМЕРЉИВ У НИВОУ КРОВА. РЕАКЦИЈЕ ОСЛОНАЦА СТУБОВА  $R_H$  СЕ ПРЕЛАЖУ КРУТОЈ КРОВНОЈ РАВНИ КОДА ИХ ДАЉЕ РАСПОРЕЂУЈЕ НА ОБА ПОДУЖНА РАМА.



### ПОДУЖНИ РАМ:

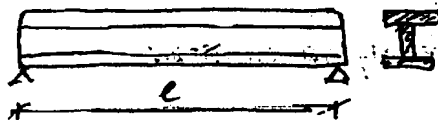
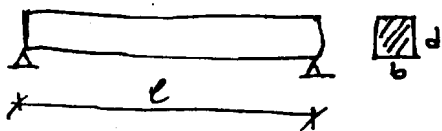




ГЛАВНИ НОСАЧИ ХАПА СУ НАЧУШЕНЕ ПУНЕ ЛБ ГРЕБЕ ( $l \leq 20m$ )

КОРИСТЕ СЕ КАО ПРЕТХОДНО НАПРЕГНУТЕ ЗА ВЕЉЕ РАСПОНЕ ( $l \leq 40m$ )

УГЛАВНОМ СУ СИСТЕМА ПРОСТЕ ГРЕБЕ, ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕЦИ СУ ПРАВОУГАОНИ ИЛИ "Т" ПРЕСЕЦИ.

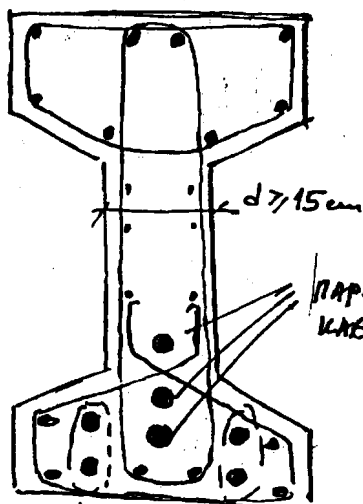


ОВАКВИ ОБРУТИ Т ПРЕСЕЦИ СУ ПРАКТИЧНИ ЗБОГ ОSLAЉАЊА СЕКУНДАРНИХ НОСАЧА

ПРЕТХОДНО НАПРЕГНУТИ ЕЛЕМЕНТИ

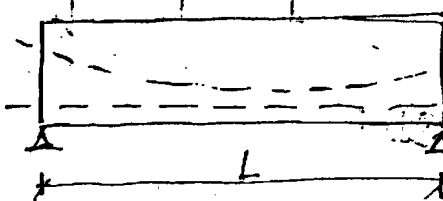
КОД УПОТРЕБЕ КАБЛОВА КОДИ МЕЊАЈУ ВИСИНСКИ ПОЛОЖАЈ ЕДИНЦА РАСПОНА ЕЛЕМЕНТА, ТРЕБА ВОДИТИ РАЧУНА ДА СЕ КОНСТРУКЦИЈЕКА АРМАТУРА ОБЛИКУЈЕ ТАКО ДА НЕ СМЕТА ЊИХОВОМ ПРОЛАСКУ. РИШЕЊЕ ЗАШТИТЕ КАБЛОВА ЗАШТИТЕ ЦЕБИ ТРЕБА ДА СЕ НАДМАЊЕ 5cm УДАЉЕЊЕ ОД ИВИЦЕ ПРЕСЕКА.

ЗБОГ ВЕЛИКИХ НАПОНА ПРИТИСКА У П.Н. ЕЛЕМЕНТИМА ТРЕБА ИЗБЕГАВАТИ НАПРЕ ПРОМЕНЕ ДЕБЉИНЕ ЕЛЕМЕНТА, ИЛИ ЊИХ ИЗВЕСТИ ОДГОВАРАЈУЋИМ ВУТАМА У НАГИБУ 1:3



ПАРАБОЛИЧНИ КАБЛОМ

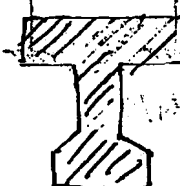
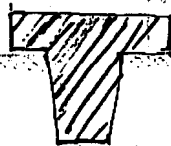
ПРАВОУГАОНИ КАБЛОМ



ПАРАБОЛИЧНИ

ПРАВОУГАОНИ

АКО ЈЕ Т СИЛА У ЗОНИ ОСЛОЊА ВЕЛИКА, РАДЕ СЕ ХОРИЗОНТАЛНЕ ВУТЕ



НОМОГРАМЦИ: ДИЈАГРАМИ НА ОСНОВУ КОРИХ ЦАРЕЉУЈЕМО КОДИ ЕЛЕМЕНТ НАМ ЈЕ ПОТРЕБАН (НОНТАЖНИ)

Двopoзacни глaвни нoсачи cа зaтeгнутим eлeмeнтимa вaн пoпpeчнoг прeceкa ce cвe чeшћe кoриcтe. Тo je у cтoвaрнoм вaриjaнтa рeшeткacтoг гл. нoсaчa или мaњe иcпунe и мaњe тeжинe. Cтaнoви ce из гoрњeг aв. пoзacа кoди je пpитиcнyт и дoвeг пoзacа, тзв. зaтeгe. Вeртикaлe cy oд бeтoнa или чeмyтних пpoфилa.

СТАТИЧКИ СИСТЕМ: у cтaтичкoм cмислу г.н. je нa кpaјeвимa oслoњeн вeртикaлнo нeпoмeрљивo, a eлacтичнo ce oслaђa пpeкo вeртикaлa нa зaтeгнути пoзac → кoнтинуaлнa гpeдa нa eлacтичним oслoњцимa.

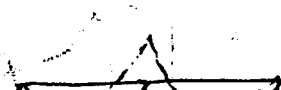
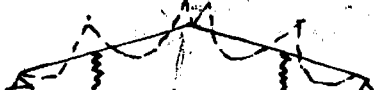
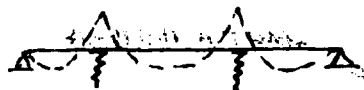
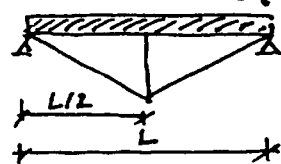
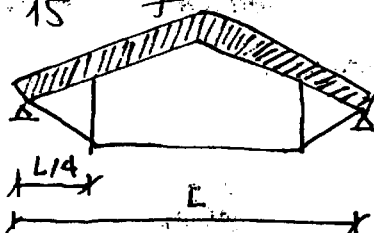
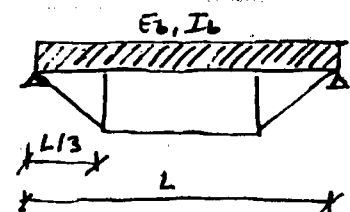
$$f = \frac{L}{15} - \frac{L}{7} \times \times$$

кoд нeгa

тoк 236

л10-л16

РЕШЕТКА

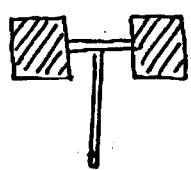
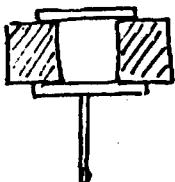


л10-л12

Оваквим cиcтeмoм cмaњују ce мoмeнти cабиjaљa у гpeди, зaтeгa je цeнтpичнo зaтeгнyтa, пoштo je yшaдpeнa у гpeдy пpeдa-je зoл нaпoнe пpитиcкa. Cкoрo yвeк пoтpeбнa je и дoвoљнa минимaлнa aрмaтyрa.

ПОСТАВЉЕНО ПОСРЕДНО

РЕБРИК ПОПРЕЧНОГ ПРЕСЕКА:

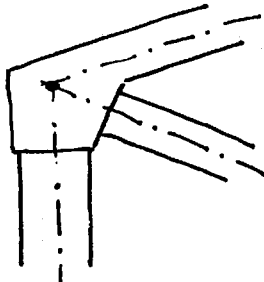


п.ч.б



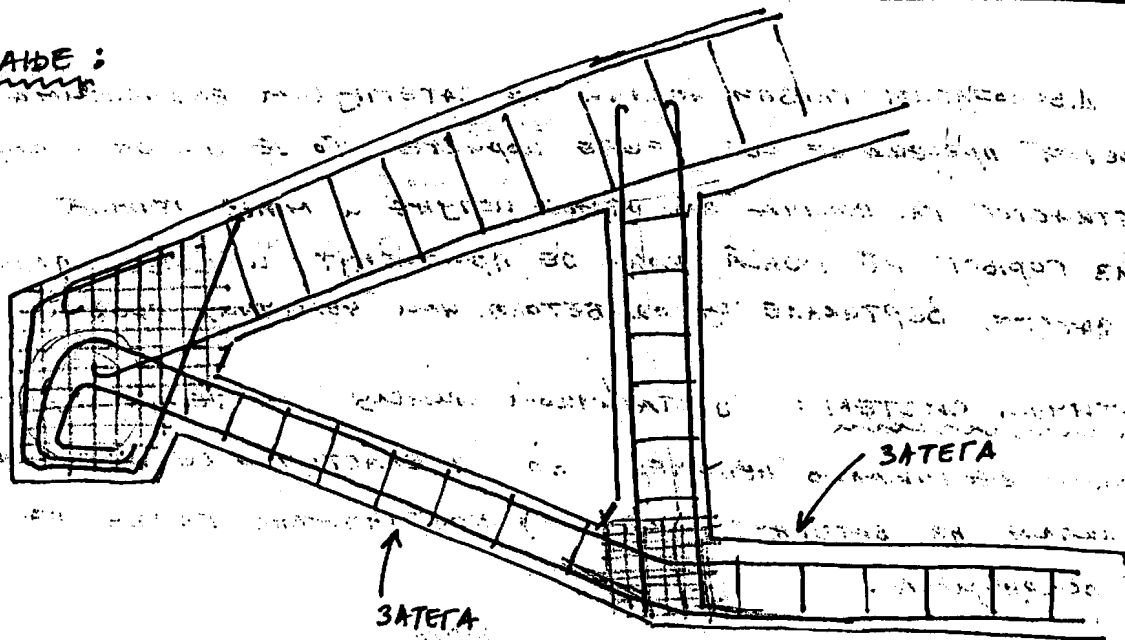
кoнcтpукциja чвoрoвa je тaквa дa ce oствaрyју цeнтpичнe вeзe

у фaзи мoнтaнe дoминaнтнo je бoчнo извijaњe → зaтo кoриcтимо кyтo cтaбилнe нoсaчe (тeжиштe нoсaчa) je иcпoд линиje oслaђaњa.

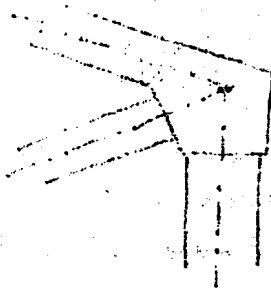
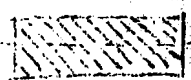
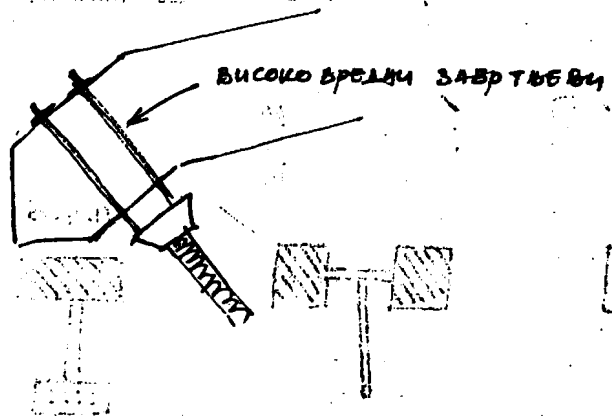
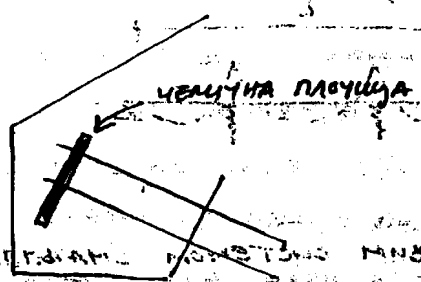
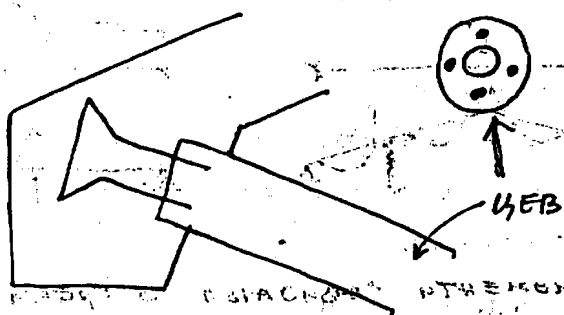


ХВАТА СЕ ЗА КРАЈЕВЕ ПРИШИЉИ ПОДЛЖАЊА И МОНТИРАЊА

АРМИРАЊЕ:



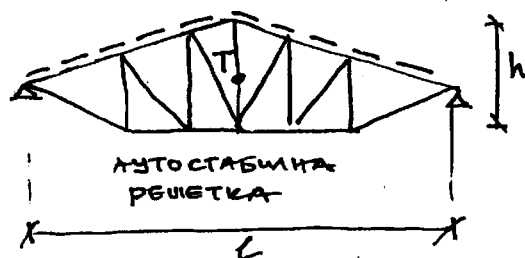
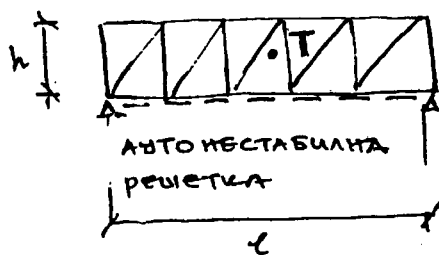
АКО НЕМА МЕСТА ЗА СЛАБЕЊЕ



У односу на пуне носаче предност главног носача у облику решетке је у знатном смањењу сопст. тежине, релативно малом утrophу арматуре и мањом деформацијом носача. Неповољне стране су релативно компликована израда оплате и велики губитак простора због велике висине носача. Важно је да користимо аутостабилне решетке, јер у фази монтаже може доћи до угрнтавања бојне стабилности.

$$h = \frac{l}{10} - \frac{l}{8}$$

$$l = 15 - 30 \text{ m}$$



МОРАМО ДА ОБРАТИМО ПАМЊУ НА ЦЕНТРИСАЊЕ ЕЛЕМЕНТА, ДА НЕ БИ ДОШЛО ДО ЕКСЦЕНТРИЦИТЕТА

КАО СЕКУНДАРНЕ КРОВНЕ НОСАЧЕ МОЖЕМО ДА КОРИСТИМО РАЗНЕ МОНТАЖНЕ ЕЛЕМЕНТЕ: РОШЊАЧЕ, КОРЗБЕ, ДУРИСА, ОШУПЉЕНЕ...

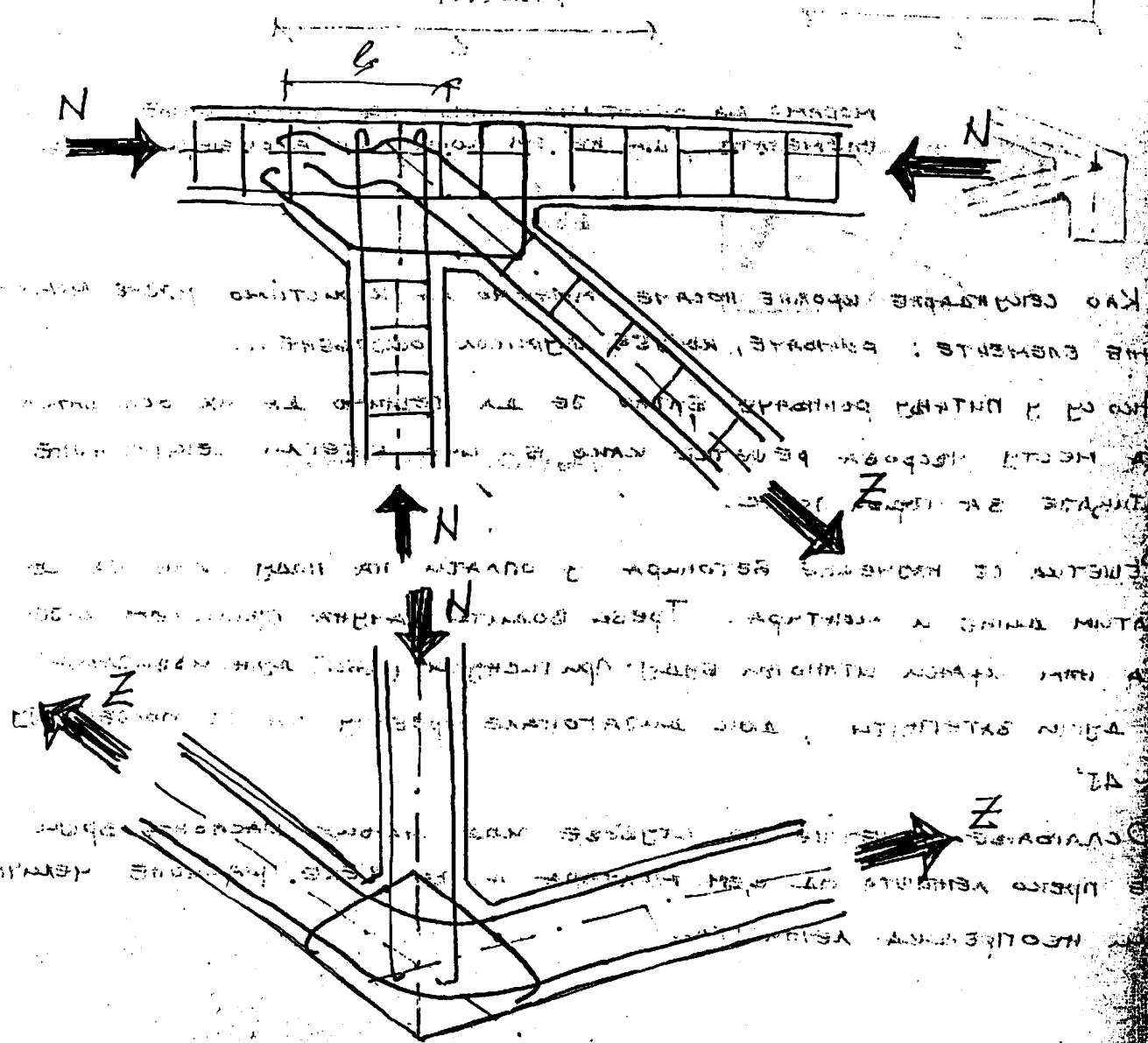
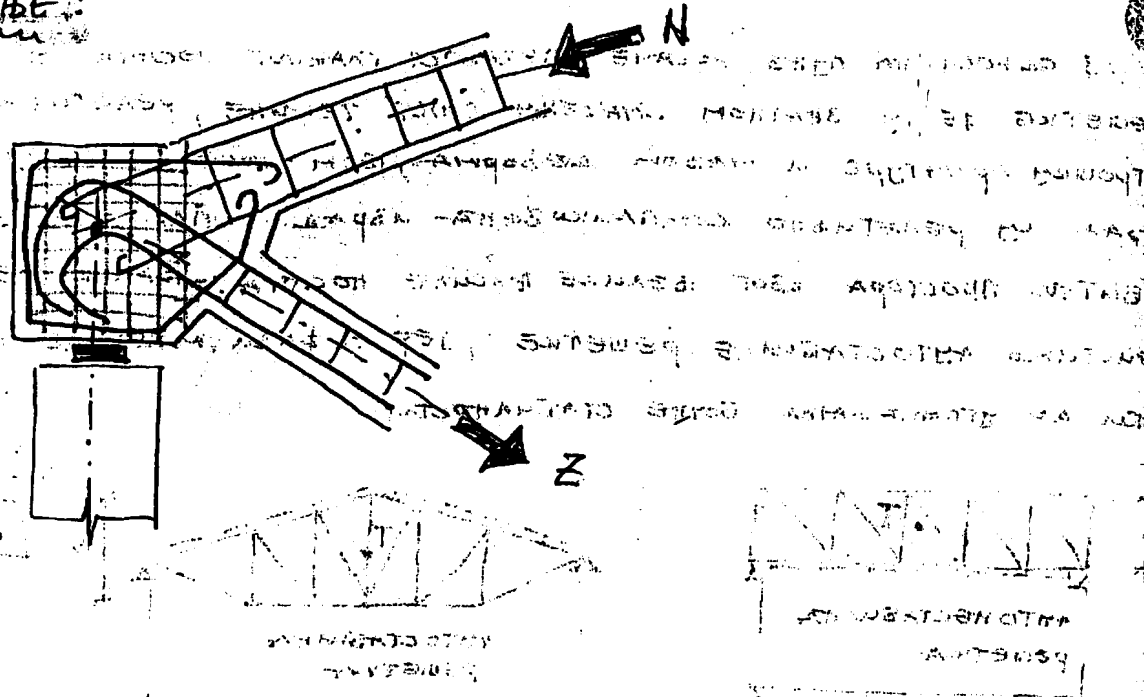
АКО СУ У ПИТАЊУ РОШЊАЧЕ БИТИЈО ЈЕ ДА ТЕЖИМО ДА ИХ ОСЛАБИМО НА МЕСТУ ЧВОРОВА РЕШЕТКЕ КАКО БИ СМО ИЗБЕГЛИ СЕКУНДАРНЕ УТИЦАЈЕ ЗА ГОРЊИ ПОДАС.

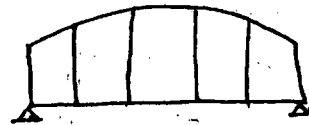
РЕШЕТКА СЕ НАЧЕШЋЕ БЕТОНИРА У ОПЛАТИ НА ПОДУ ХАЛЕ ПА СЕ ЗАТИМ ДИМЕ И МОНТИРА. ТРЕБА ВОДИТИ РАЧУНА ПРИЛИКОМ К-ЈЕ ДА НАМ КРАЈИ ШТАПОВИ БУДУ ПРИТИСНУТИ (ЗБОГ ДУЖ. ИЗВИЈАЊА) А ДУЖИ ЗАТЕГНУТИ, ДОК ДИАГОНАЛЕ ТРЕБАЈУ ДА СЕ ПРОЈЕКТУЈУ НА  $45^\circ$

ОСЛАЂАЊЕ РЕШЕТКЕ НА СТУБОВЕ КОД МАЊИХ РАСПОНА ВРИИ СЕ ПРЕКО ЛЕМНИШТА ОД ЦЕМ. МАТЕРА А ДА БУДЕ РАСПОНЕ ЧЕШЊИ ИЛИ НЕОПРЕНСКА ЛЕМНИШТА.



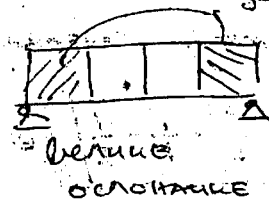
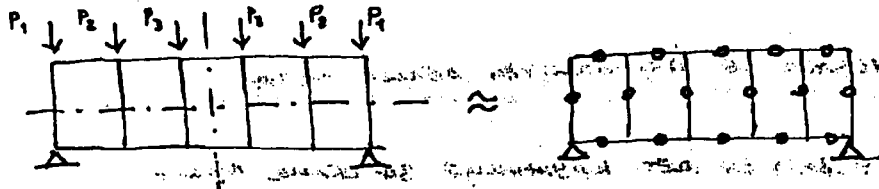
АРМИРАЊЕ:



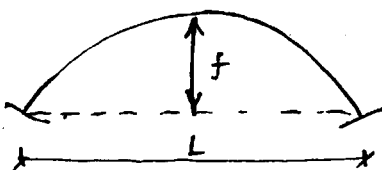
ВИРЕНДЕЛ НОСАЧИ

Вирендел носачи су гредни носачи састављени од мреже крутих четвороуглова који формирају горњи и доњи појас и систем вертикала. Могу бити конструисани као слободно ослобене греде или континуумаци. Везе између вертикала и горњег и доњег појаса су обавезно круте.

СТАТИЧКИ СИСТЕМ у статичком смислу је вишеструко унутрашње статички неодређена к-ја. Захваљујући крутим везама под дејством вертикалног оптерећења јављају се моменти променаљивог знака, аксијалне и трансверзалне силе. За тајан прорачун се користи рачунар, а постоји и приближни прорачун за који морају да буду испуњени неки услови. Носачи морају бити симетрични у односу на хоризонталу и вертикалну сређну осу и који су оптерећени у чворовима. У таквим случајевима се нулта тачка момента налази бачу средине сваког хоризонталног и вертикалног штапа па се статичка шема може представити са зглобовима.



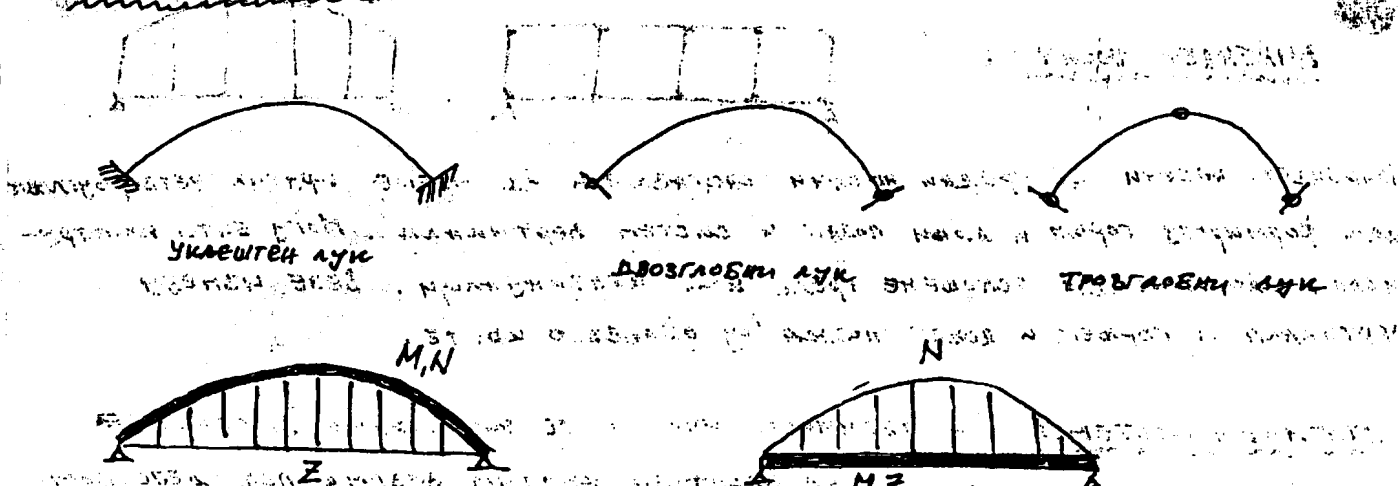
ЛУЧНИ НОСАЧИ Економичност лука потиче од чињенице да се у правилно пројектованом и конструисаном лучном носачу од дејства спољашњег оптерећења у пресецима јављају као доминантни утицаји нормалне силе притиска и релативно мали моменти сагибања. Како пресеци раде у фази малих ексцентриситета, без прелина, лук је идеалан за премостивање великих распона.  $l \geq 20m$



Облик осе лука треба изабрати тако да се поклапа са потпорном линијом оптерећења, односно да што мање одступа од ње

$$\frac{f}{L} = \frac{1}{10} - \frac{1}{6} \quad \text{— степеност}$$

# ОСНОВНИ СИСТЕМИ



Укрупнен лук

Двогловен лук

Трогловен лук

M, N

N

Лук са затетом

Грета оптавана луком  
(лантерова грета)

Лук са затетом се разликује тиме што се хоризонталне силе из лука предају затезу, тако да се на ослободуке елементе преноси само вертикална реакција.

Лантерова грета захваљујући својој виткости (мисли се на лантерну систему) ради много искључиво на аксијални притисак, као лантер са много зглобова, док сакупља и силу затезања прејима грета.

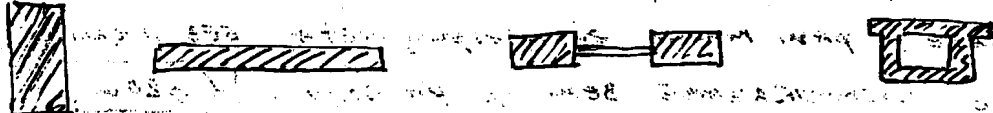
$$\frac{f}{L} = \frac{1}{4} - \frac{1}{2^2}$$

⇒ увијек се параболути облик лука

$$\frac{f}{L} = \frac{1}{4} - \frac{1}{10^2}$$

⇒ увијек се до кружице за облик лука

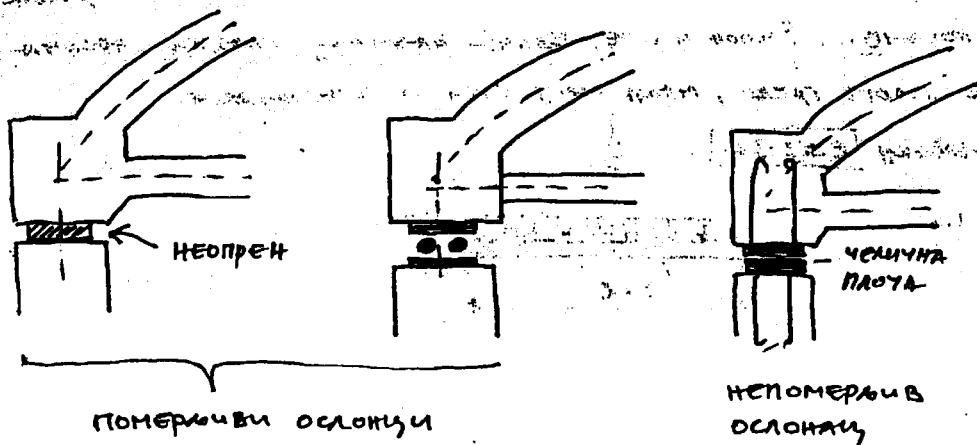
Ако се на лук преносе све концентрисане силе, могуће се гради и више полигонални у с обзиром да је таква потпорна линија за концентрисано оптерећење.



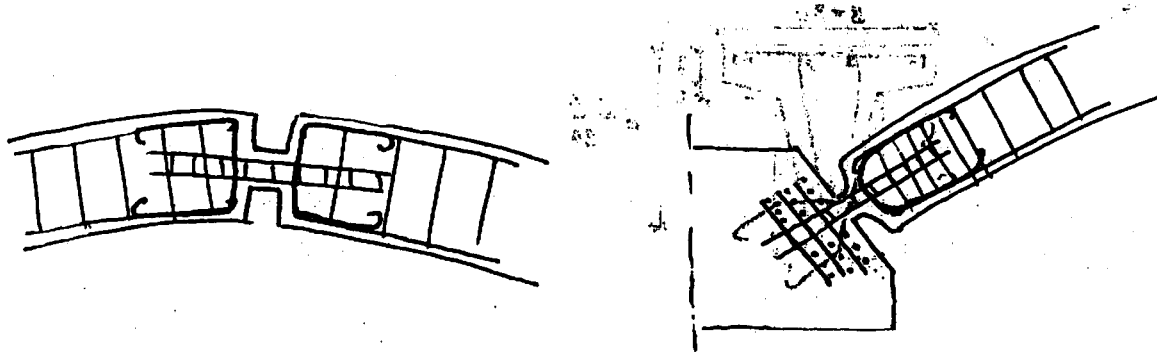
Облици попречних пресека

$$\frac{f}{L} = \frac{1}{4} - \frac{1}{10^2}$$

# ОСЛОНИЩА:



## АРМИРОВАНЕ

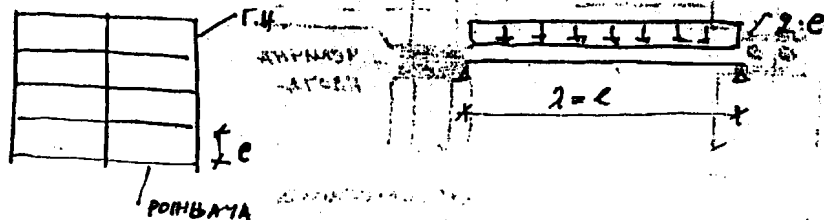


СВИ ОСТАЛИ ДЕТАЛИ СЕ АРМИРАЮТ ИСТО КАКО ПОД РЕШЕТКЕ 1



ТО СУ СЕКУНДАРНИ КРОВНИ НОСАЧИ И ЗАДАТА ИМ ЈЕ ДА ОПТЕРЕЖЕ СА КРОВА ПРЕТЕСУ НА ГЛАВНЕ НОСАЧЕ... РАСЛОЖИМ ЈЕ ЈЕДНИМ РАЗМАКУ ГЛАВНИХ НОСАЧА НА СЕ ПОКАЖАЈУ КАО ПРОСТЕ ГРЕДЕ, МАДА МОГУ БИТИ И КОНТИНУИРНЕ.

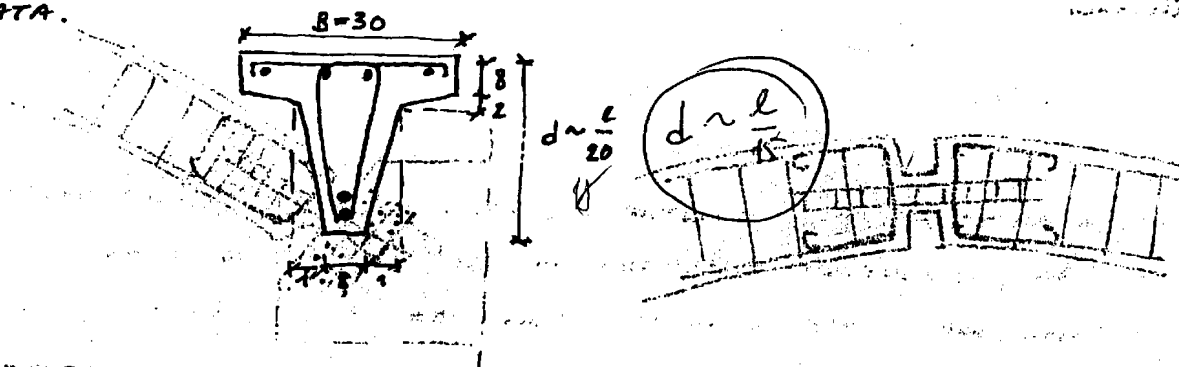
ПОСТАВЉАЈУ СЕ НА РАЗМАКУ  $e \approx 2-3 \text{ m}$



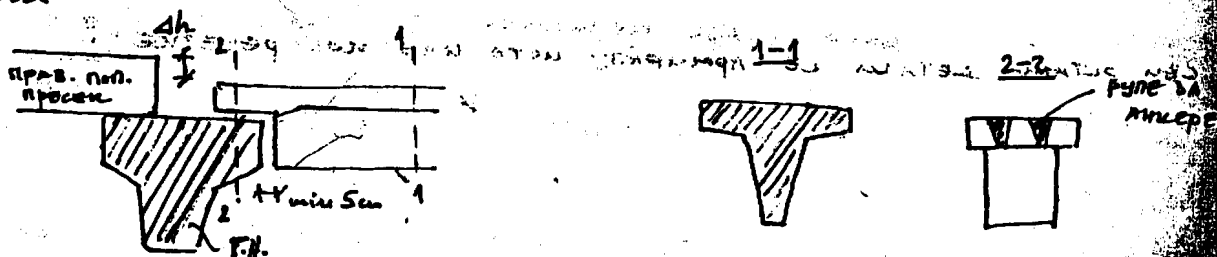
ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ:

НОСИОЦИ СЕ РАДЕ ПРАВОУГАОНОГ ИЛИ Т ПРЕСЕКА.

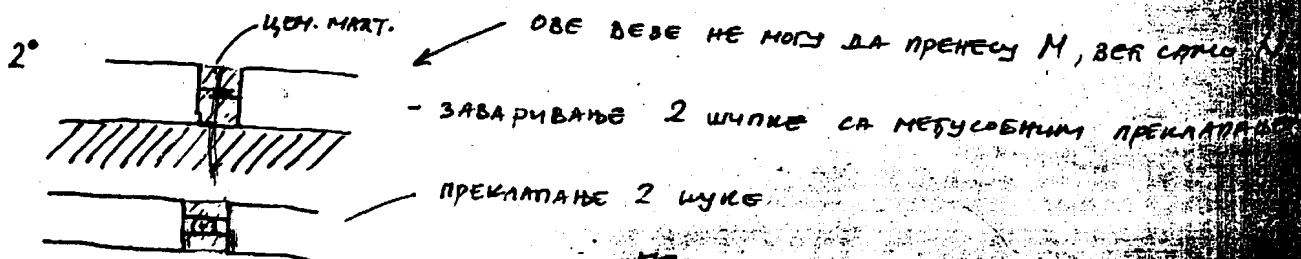
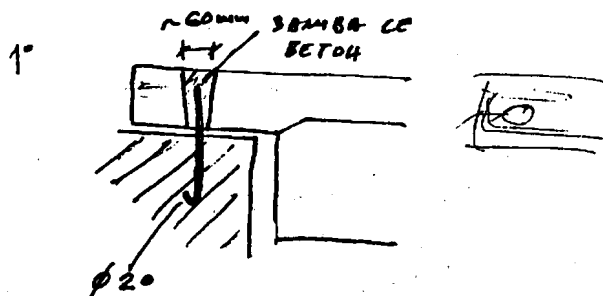
РЕБРА Т ПРЕСЕКА СУ ЗАКОШЕНИ (ПОД НАГИБОМ) ДА БИ СЕ ЛАКШЕ СКИДАЛА ОПЛАТА.



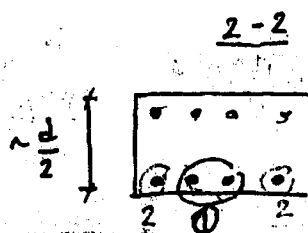
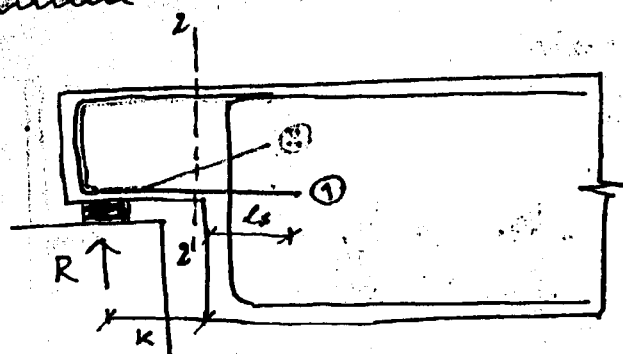
ОСЛАБЉАЊЕ:



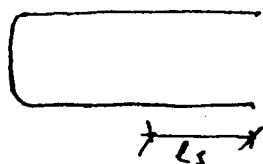
$\Delta h$  - ЈАВЉА СЕ РАЗЛИКА У ВИСИНАМА  
ТАКО ДА Т ПРЕСЕК ИМА ПРЕДНОСТ



РАДИРАБЕ:



①



②

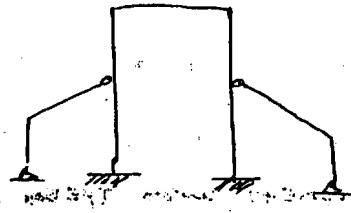
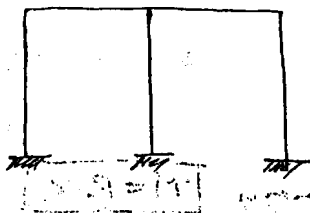
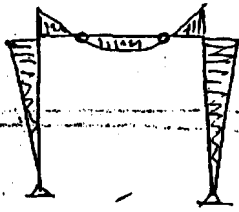
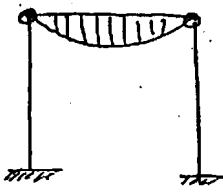
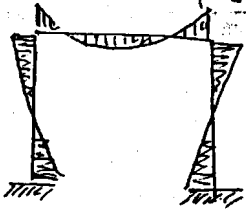


① СЕ ПРОРАЧУНАВА ЗА МОМЕНТ ИЗОЗ ТРЕБА ДА ПРИМИ  $M = R \cdot K$

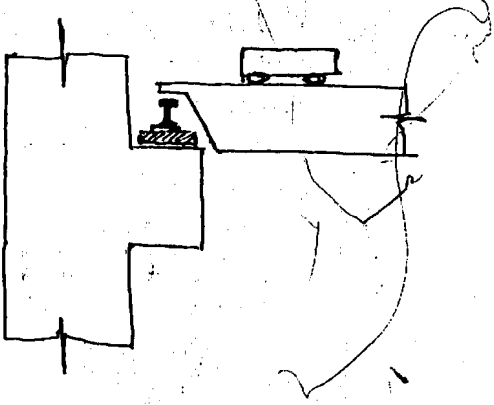
# СТАТИЧКИ СИСТЕМИ :

1° ЈЕДНОБРОДНЕ

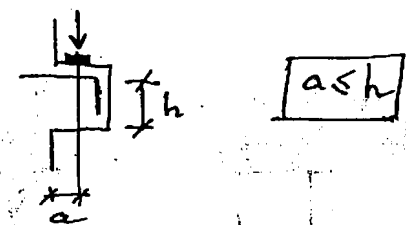
2° ВИНУБРОДНЕ



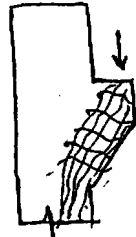
## ХАЛЕ СА КРАКОВИНА :



НОСАЧИ КРАТКИХ СТАВА СЕ ОБИЧНО  
ПРАВЕ У СЛОПУ СТУБА КАО КРАТКИ  
ЕЛЕМЕНТИ. УСЛОВ ЗА КРАТКИ ЕЛЕМЕНТ  
ЈЕ :



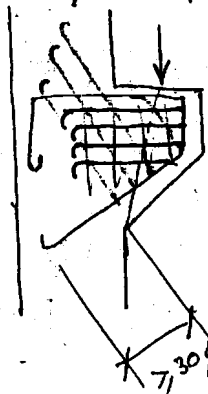
## ОБАМКОВАЊЕ КРАТКИХ ЕЛЕМЕНАТА :



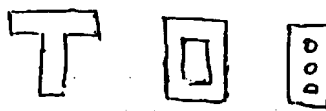
НЕИСПОРИНА  
ДЕО

## АРМИРАЊЕ :

СТАВАЈУ СЕ БЕЗ  
ПРЕЛИКА



## ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕЦИ СТУБОВА :



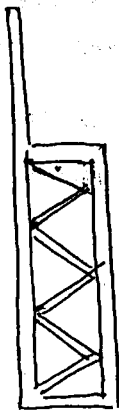
ПРЕПОРУЧУЈЕ СЕ ДА БУДЕ ШИРИНА СТУБА ( $b$ ) ИЛИ ВИСИНА ПОПРЕЧНОГ ПРЕСЕКА ( $d$ ) И ВИСИНА СТУБА  $H$  БУДЕ:

$$b/H \geq 1/25$$

$$d/H \geq 1/19$$



а) ВЕРТИКАЛНИ ПОСАЧ



б) РЕШЕТЧАСТИ ПОСАЧ

ПОТРЕБНО ЈЕ ДА СЕ У СЛУЧАЈУ СЕИЗМИКЕ ИЗБОРИ ТАКВО АРМИРАЊЕ СТУБОВА ДА ОМОГУЋИ ДУКТИЛНО ПONAЊАЊЕ. У ОКВИРНИМ СИСТЕМИМА ТРЕБА ТЕЖИТИ РАЗВОЈУ НЕЛИНЕАРНИХ ДЕФОРМАЦИЈА НА ЦРАЋЕВИМА РИГЛИ, А НЕ У СТУБОВИМА. ТО СЕ ПОСТИГНЕ ИЗБОРОМ ПРЕСЕКА СТУБОВА ЧИЈА ЈЕ НОСИВОСТ ВЕЋА НЕГО НОСИВОСТ ГРЕДА.

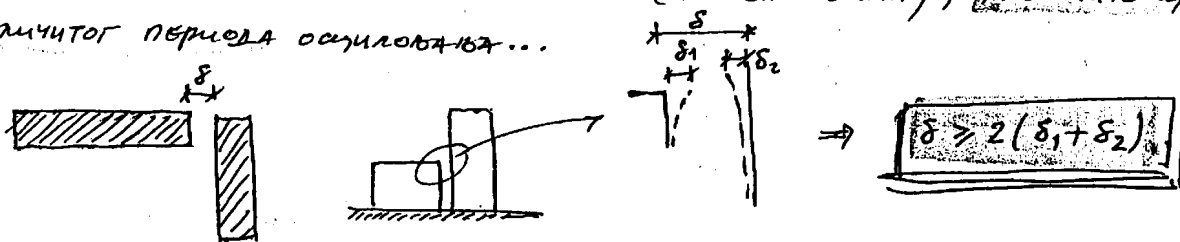


АБ конструкција сваког објекта је просторни систем, који се састоји од једне или више статички независних делова које су међусобно одвојене дилатационим разделицама. Да ли ће да постоје, где и када зависи од појављивања к-је за време земљотреса, температурних промена и слегања:

ПОДЕЛА РАЗДЕЛИЦА:

- 1° АСЕИЗМИЧКЕ
- 2° ТЕРМИЧКЕ
- 3° РАЗДЕЛИЦЕ УСЛЕД НЕРАВНОМЕРНОГ СЛЕГАЊА ОСНОВА

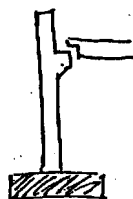
АСЕИЗМИЧКЕ РАЗДЕЛИЦЕ: углавном се предвиђају код објеката који су изложени јаким сеизмичким утицајима у циљу спречавања значајних оштећења приликом земљотреса. То се може десити због различите висине два суседна објекта (делова објекта), различите крутоће, различитог периода осциловања...



минимална ширина ових разделица је  $3\text{ cm}$  и повећава се за  $1\text{ cm}$  на свака  $3\text{ m}$  а преко  $5\text{ m}$ .

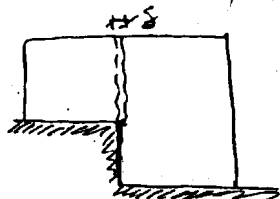
ТЕРМИЧКЕ РАЗДЕЛИЦЕ: оне су потребне код стат. неодређених система великих дужина, са крутим елементима на крајевима и при великим променама температуре.

могу да се остваре као двоструки стуб рулжери на зидничком темелу

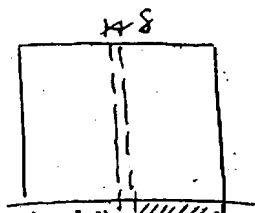


такође се могу извести ако се међусобне к-је ослабаду на стубове преко кратких елемената

УСЛЕД НЕРАВНОМЕРНОГ СЛЕГАЊА:



различито фундавање



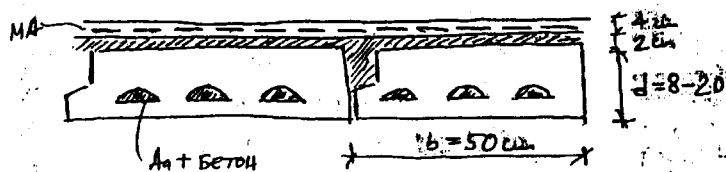
различито тло



обично решење

НА ИЗБОР ТАВАНИЦЕ ЗАВИСИ ПРЕ СВЕГА РАСПОЛОЖИВА ЈУСНА И ВЕЛИЧИНА ОШЕ-  
РАЊЕЊА. ОЛАКШАЊЕ ТАВАНИЦЕ (ПЛОЧЕ) СЕ ИЗВОДИ СА ОТВОРИМА У ЗАТЕГНУТОЈ  
ЗОНИ  $\Rightarrow$  ПОСТИЖУ СЕ ЗНАЧАЈНЕ УШТЕДЕ. МОНТАЈНИ ЕЛЕМЕНТИ ЗАМЕЊУЈУ ОПЛАТУ  
И СМЕЛУ. ПРЕКО ЊИХ СЕ ИЗЛИВА СЛОЈ БЕТОНА. МАТА ИМ ЈЕ ШТО СЕ МОГУ ОШЕ-  
ТИТИ ПРИЛИКОМ ТРАНСПОРТА. ОНЕ СЕ ОБАВЕЗНО МОРАЈУ ПРОРАЧУНАТИ НА ОПТЕРЕ-  
ЋЕВЕ ОД РАДНИКА У ФАЗИ МОНТАЈНЕ ОД  $[2\text{ кН}]$  НА  $[20 \times 20 \text{ см}]$ . ОБИЧНО СУ  
ТО ПЛОЧЕ КОЈЕ ИДУ У ЈЕДНОМ ПРАВЦУ.

### КАУРИСОЛ ПЛОЧЕ:

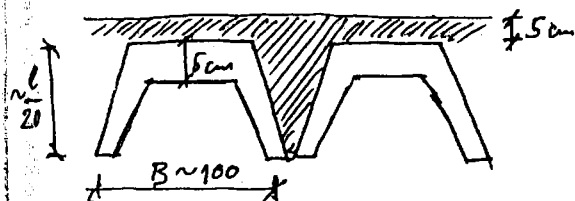


ПРЕДНОСТИ: ЛАКШ БЕТОН

$$\gamma_b \sim 10 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

ОН ЈЕ АТРЕСОВАН НА СЕ АРМАТУРА  
ОБЛАЖИТЕ ПО ЦЕЛОЈ ДУЖИНИ ЗАВУТИКИМ  
СЛОЈЕМ ЦЕМЕНТНОГ МАЛТЕРА

### КОРУБЕ:

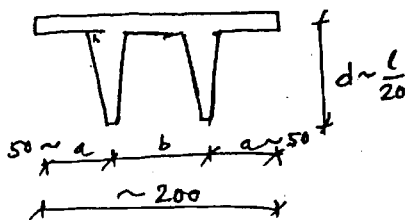
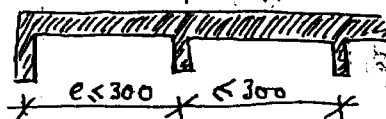


МОГУ БИТИ ОД КЛАСИЧНОГ ( $l \leq 12\text{ м}$ ) ИЛИ

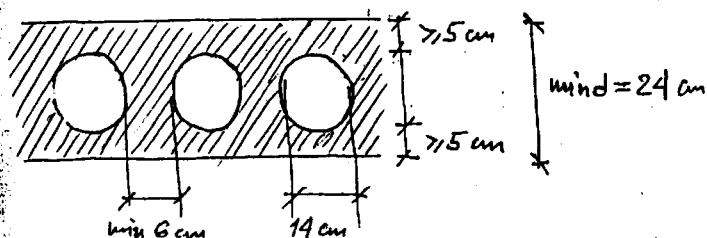
П.Н. БЕТОНА ( $l \leq 18\text{ м}$ ). ЗА ВЕЋЕ РАСПОНЕ

ПОРЕД КРАЈЊИХ ИЛИЧНИХ РЕБРА ФОРМИРАЈУ  
СЕ ОБАВЕЗНО ПОПРЕЧНА РЕБРА НА 3-4 м

ПОДУЖНИ ПРАВЦУ



### ОШУПЉЕНЕ ПЛОЧЕ:



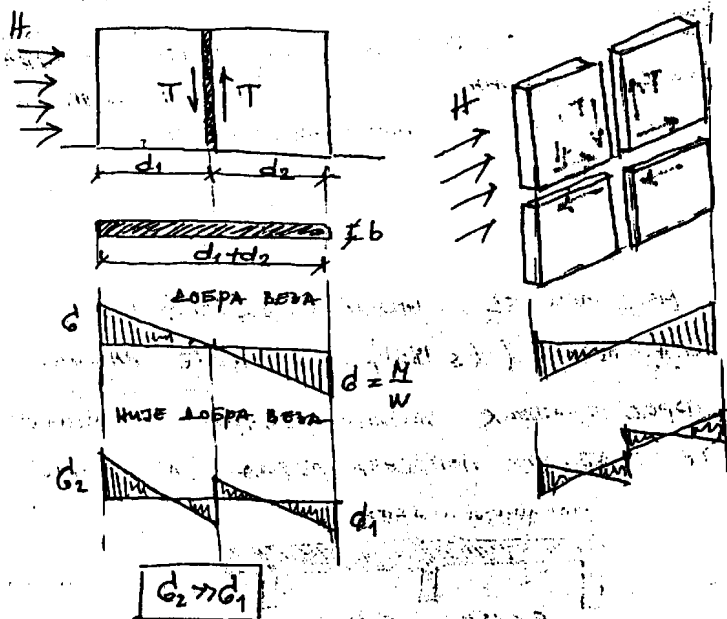
КОРИСТЕ СЕ ЗА ВЕЛИКО Р!

АРМАТУРА СЕ ПОСТАВЉА У ДОНОЈ  
ЗОНИ. ДИМЕНЗИОНИШУ СЕ КАО

"Т" ПРЕСЕК ИЛИ "И" ПРЕСЕК

Панели су висине  $[2,7\text{m}]$  а ширине до  $[6\text{m}]$ , мада су издужене ширине просторице. Панели су префабриковани елементи, издужене врло економично до 12 спратова. Зидови се круто повезују са табаницама (хф. панелима) и заједно чине круту кљу. Имају велику просторну крутоост. Код пројектовања веза врло је битно да се прати ток сила.

### ПРЕНОС ХОРИЗОНТАЛНОГ ОПТЕРЕЋЕЊА:



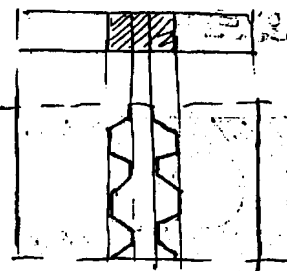
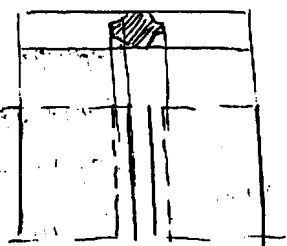
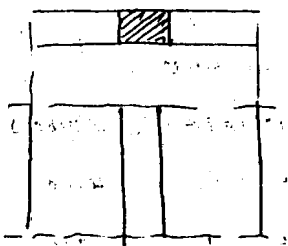
Хоризонтално оптерећење се преноси вертикалном везом која је изведена од друге врсте бетона и веза се базира на трењу две врсте бетона, тј. преноси се смицањем.

### ВЕРТИКАЛНИ СПОЈЕВИ:

а) РАВАН СПОЈ

б) НАБЕЛ

в) ИЗДУБЛЕН



г) ОТВОРЕН

д)



Веза између 2 зидова се остварује:

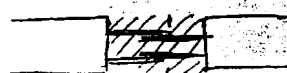
а) ПРЕКЛАПАЊЕМ АРМАТУРЕ

б) ЗАВАРЉИВАЊЕМ АРМАТУРЕ

а)

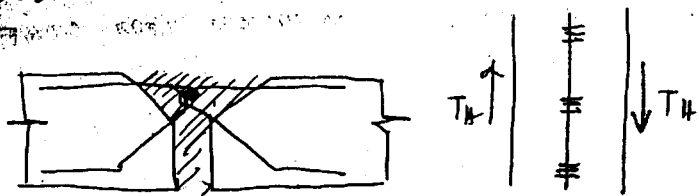


б)



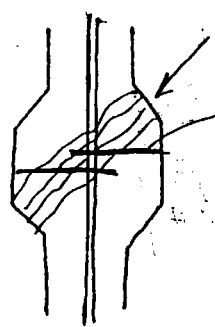
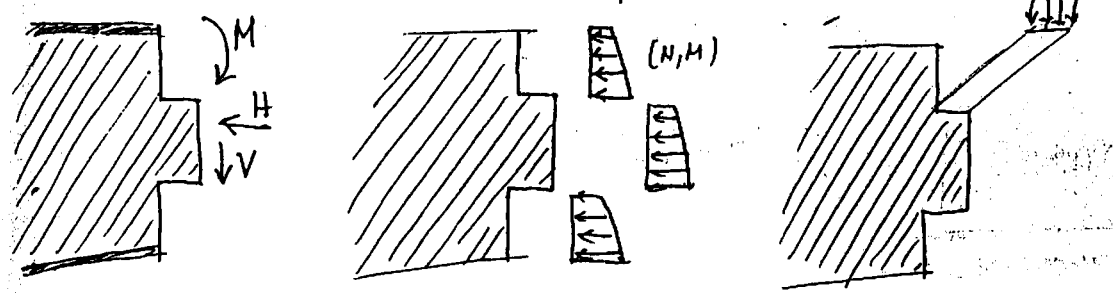
Вертикална арм. прикла М од Н

# ГОРИЗОНТАЛНИ СПОД



## ПРЕНОС ОПТЕРЕЖЕЊА

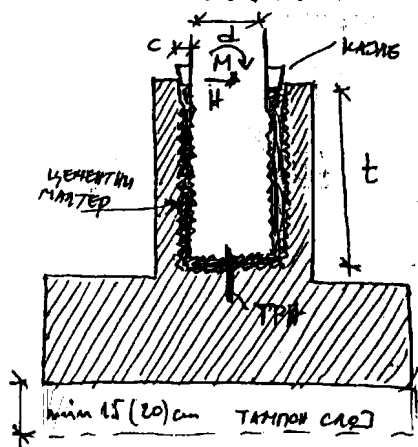
М СПО РАЗВОЈИ  
НА СПРЕГ СИЛА



ПОСТАВЉА СЕ АРМИЈУРА ДА БИ  
СПРЕЧИЛА ПРСЛИНЕ

ТЕМЕЛИ ЗА МОНТАЖНЕ СТЪБОВЕ СЕ ОБИЧНО РАЗЕ СА ЧАШИЦАТА КОГА МОЖЕ  
БИТИ НАЗУБЕНА ИЛИ ГЛАТКА.

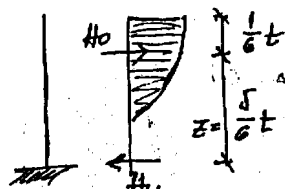
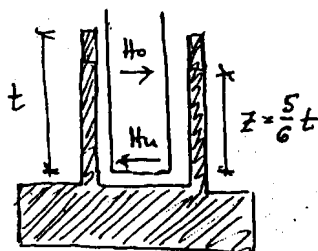
### НАЗУБЕНА ЧАШИЦА:



$$1^o \frac{M}{N \cdot d} \leq 0,15 \Rightarrow t = 1,5d \quad (\text{БЕЛИКО } N)$$

$$2^o \frac{M}{N \cdot d} \geq 2,0 \Rightarrow t = 2d \quad (\text{БЕЛИКО } M)$$

$$C = 10-15 \text{ cm} \quad ? \text{ [mm]}$$

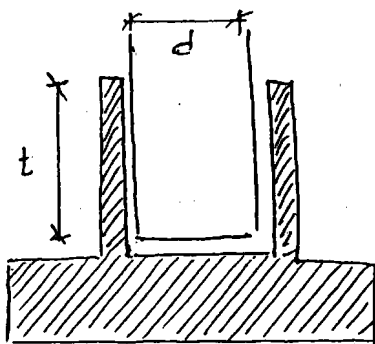


$$M^* = M + H \cdot t$$

$$H_0 = \frac{M^*}{z} = \frac{6}{5} \frac{M}{t} + \frac{6}{5} H$$

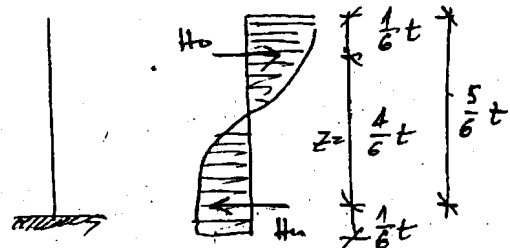
$$H_u = H_0 - H = \frac{6}{5} \frac{M}{t} + \frac{1}{5} H$$

### ГЛАТКА ЧАШИЦА:



$$1^o \frac{M}{N \cdot d} \leq 0,15 \Rightarrow t = 1,65d$$

$$2^o \frac{M}{N \cdot d} \geq 2,0 \Rightarrow t = 2,65d$$



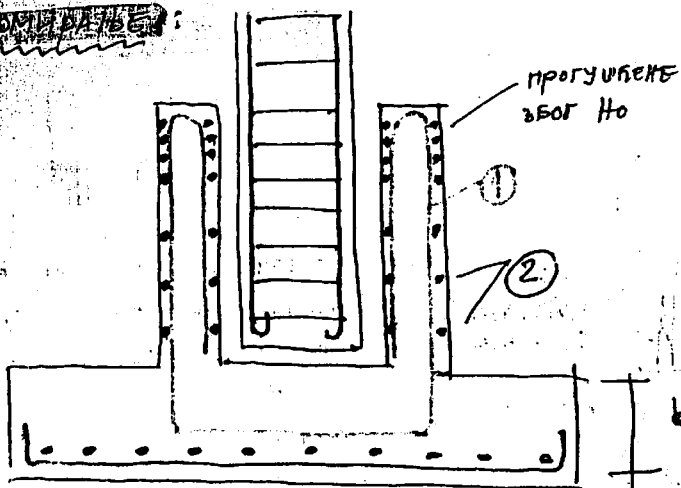
$$M^* = M + H \cdot \frac{5}{6} t$$

$$H_0 = \frac{M^*}{z} = \frac{3}{2} \frac{M}{t} + \frac{5}{4} H$$

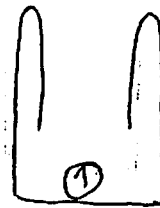
$$H_u = H_0 - H = \frac{3}{2} \frac{M}{t} + \frac{1}{4} H$$

защо  
от  
горе  
до  
долу

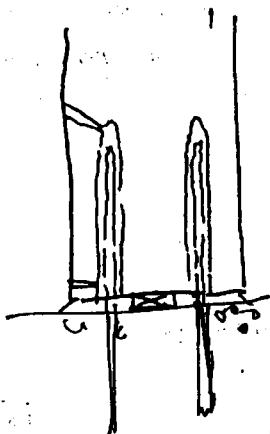
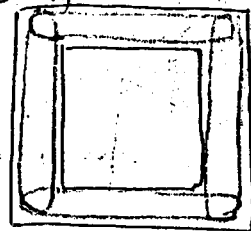
ПРОГИБЫ:



$$\frac{M}{Nl} \geq 2$$



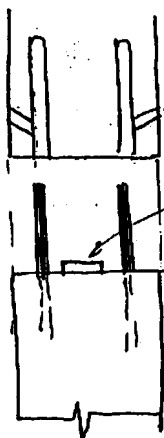
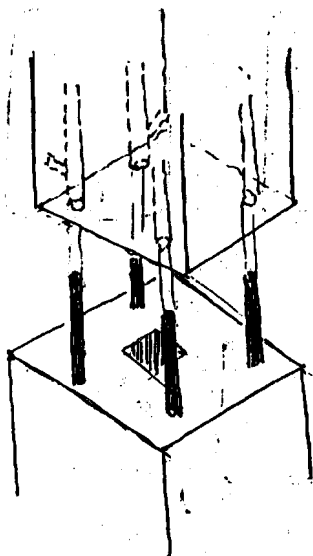
$$\frac{M}{Nl} < 0.4$$



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

# СТУБ СТУБ:

1°



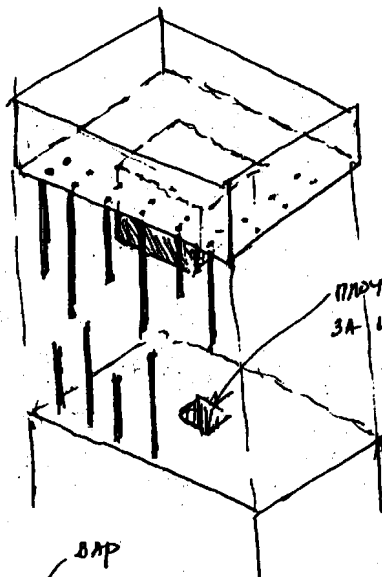
ОТВОР ЗА  
УВЕЊИВАЊЕ  
ЕКСАМОЛ

ПЛОЩА ЗА  
ЦЕНТРИСАЊЕ

У ОТВОРИМА СУ УПРА  
ПОУКЊИВАЊЕ УЕВИ С  
РИМА ЗА ВЕЗУЈУ И ЧЕВ  
ОТВОРИМА.

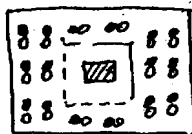
ЕКСАМОЛ ЈЕ ЕКСПАНДИ  
МАТЕР КОЈИМ СЕ ОСТВА  
ДОБРА ВЕЗА ИЗМЕЂУ ЧЕВ  
И АРМАТУРЕ.

2°



ПЛОЩА  
ЗА ЦЕНТРИСАЊЕ

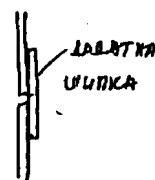
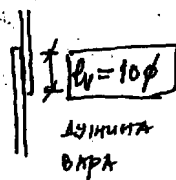
а) МОМЕНТИ ОКО ОСЕ OLE



б) МОМЕНТИ ОКО ОСЕ



СПОЈЕВИ СЕ ВРШЕ НА 2 НАЧИНА:

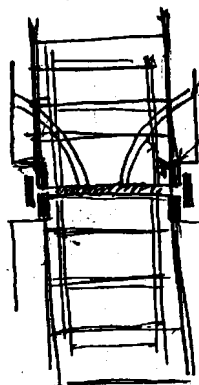


НАИЗМЕНУЈУ СЕ ПОСТАВЉАЈУ КРАТКЕ И ДУГЕ  
СПОЈЕ.

ЗАБЕЛЕЖИ СЕ ЕКСЦЕНТРИЦИТЕТ

ПОШТО МОЖЕ ДА СЕ БАРИ СМЛО С  
СПОЈНЕ СТРАНЕ.

3°

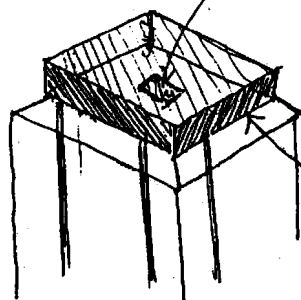


РУПЕ ЗА ИЊЕКТИРАЊЕ

ЧЕВНЕ  
ПЛОШЕ

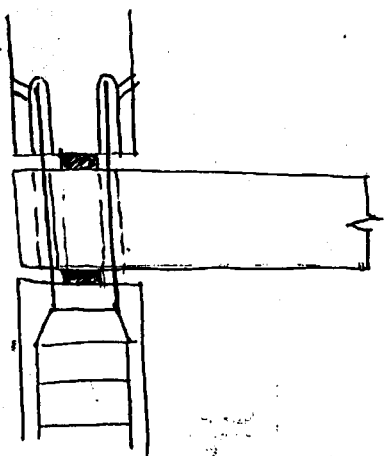
ПЛОЩА КОЈА СЕ БАРИ  
НА МЕСТУ ГДЕ СЕ  
ЗАТВОРИЛА СПОЈ  
(ПРЕЈОМ НАЗН М)

ПЛОЩА ЗА  
ЦЕНТРИСАЊЕ

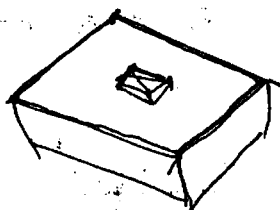


ЧЕВНЕ МО  
СЕ БАРЕ  
АРМАТУРЕ

СТУБ ПЕДА-СТУБ :



ДЕТАЉИ БЕЗЕ КОД (15) ПУТАЊА СЕ МОГУ И ОВДЕ ИСПОРИСТИТИ!



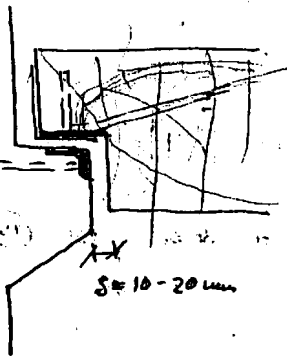
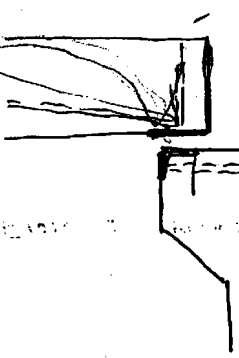
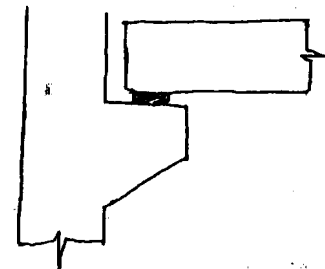


# ЗГЛОБНЕ ВЕЗЕ:

- 1° ИВИЧНИ СТУБ - ГРЕДА
- 2° СРЕДНИ СТУБ - ГРЕДА

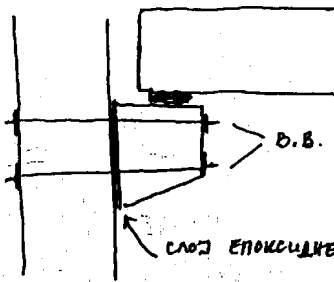
1°

2°

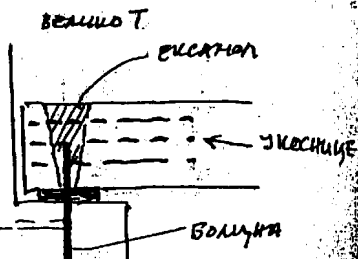
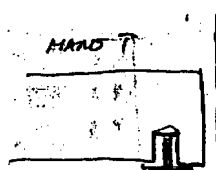


а) стискае гредите на стуб

S=10-20mm

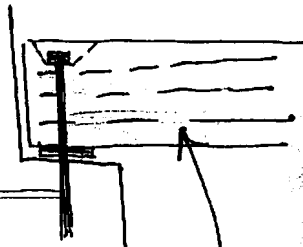
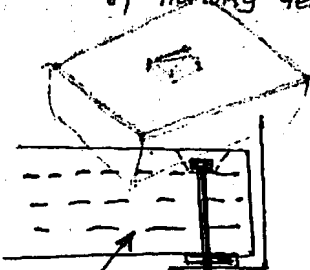
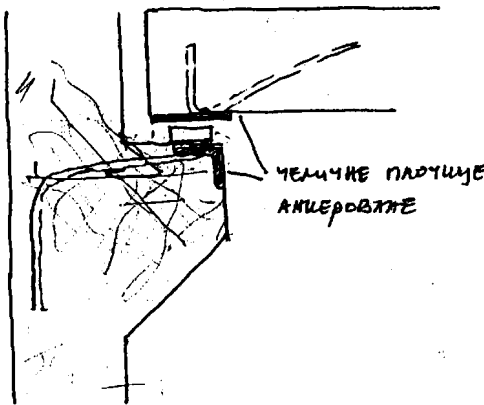


а) површине ојачање челични плочица



3) привремени ослободу

3) помогу челичних анкера - болцата



6) само налагање

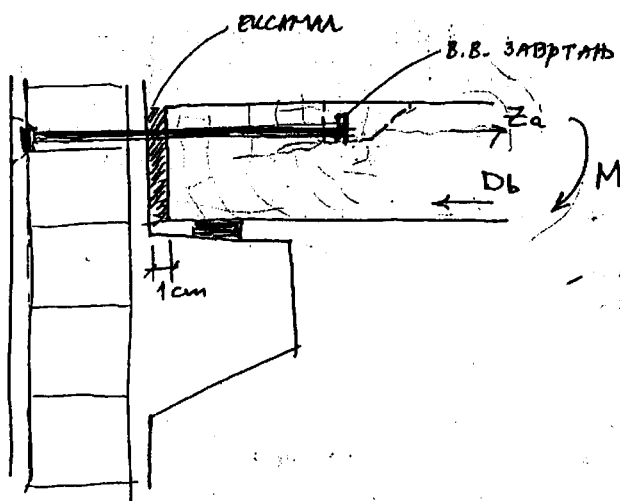
6) помогу високо вредних закръсва

КРУТЕ ВЕЗЕ

1° ИВЧУНИ СТУБ - ГРЕДА

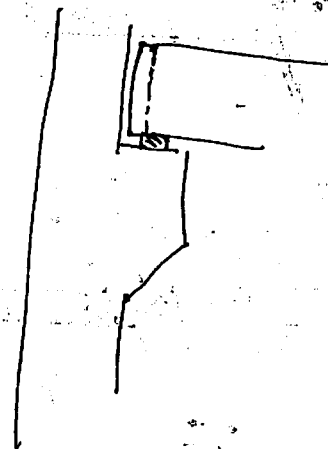
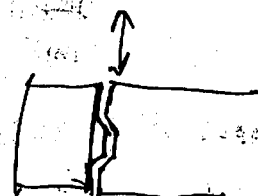
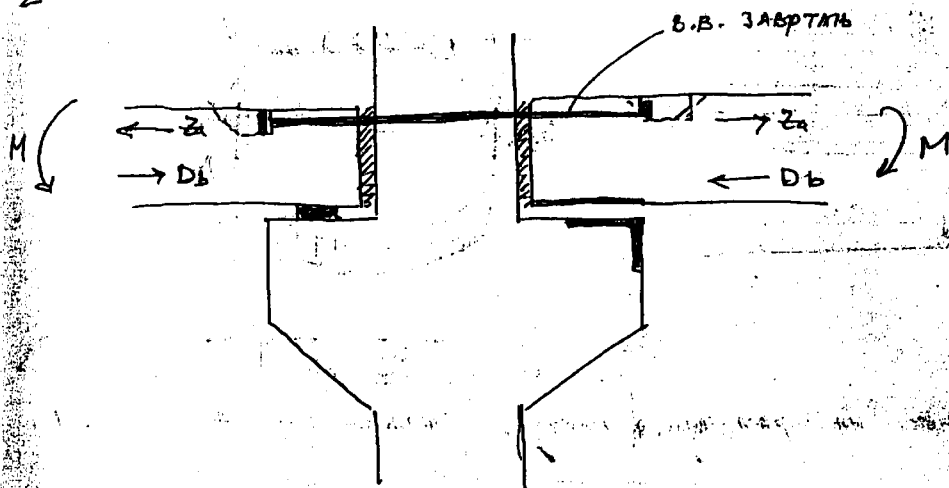
2° СРЕДЬИ СТУБ - ГРЕДА

1°

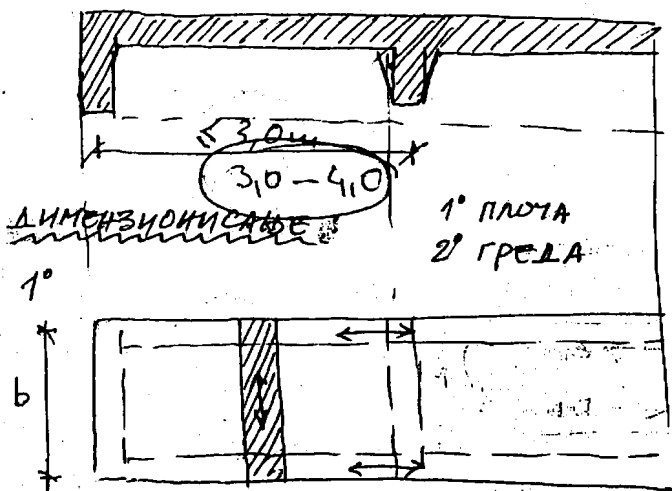
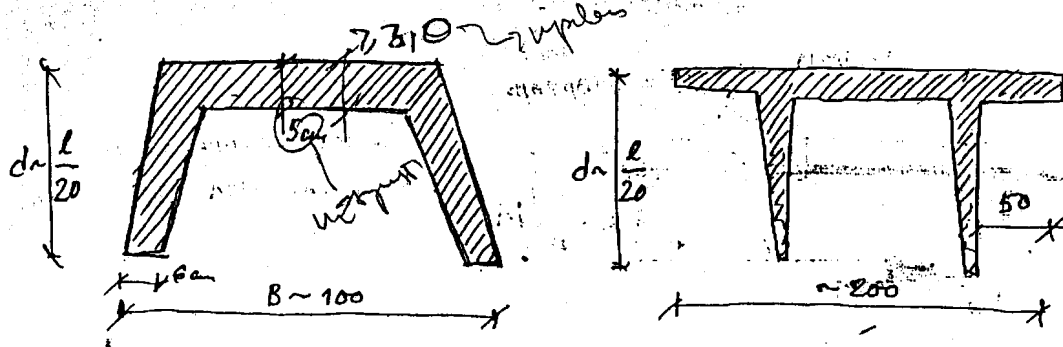


ЗАВРТАТЬ ПРИХВАТА ЗА  
А ЕКСАМАД ПРЕНОСИ DB

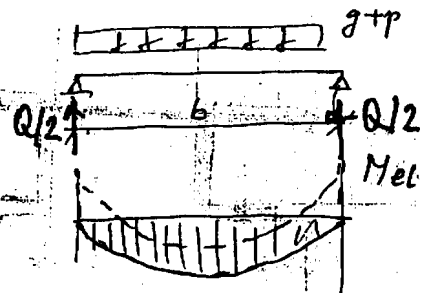
2°



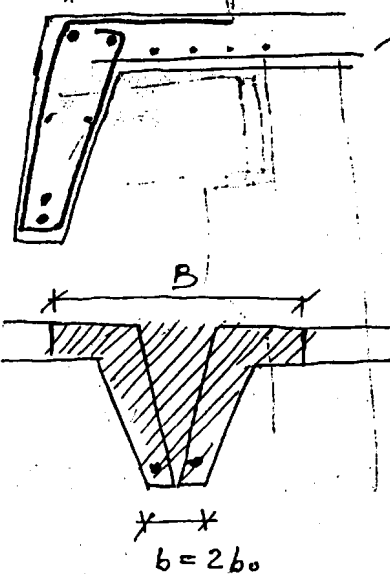
# МОНТАЖНЕ ПЛОЧЕ ОСЛАБЕЊЕ У ЗАТЕЖНОМ ДЕЛУ



ПОСТАВЉАМО ЗА ДУЖИЕ РАСПОЉЕ ПОРЕД ОСЛОЊАЧКОГ И ПОПРЕЧНОГ РЕБРА ЗБОГ БОЉИЈЕ СТАБИЛНОСТИ.



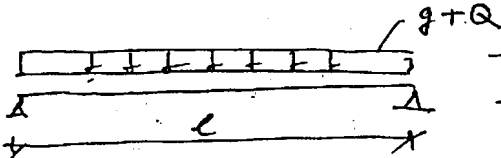
ЈАВЉА СЕ ЕЛАСТИЧАН МОМЕНТ НА КРАЈЕВИМА ПЛОЧЕ. РЕШАВАМО ТО НА СЛЕДЕЋИ НАЧИН:



ГЛАВНА ПРИ. ЗА ПЛОЧУ!

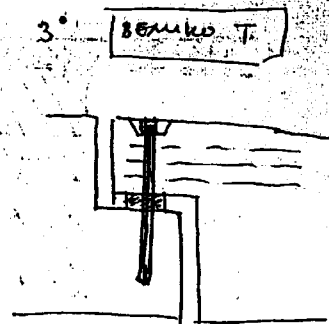
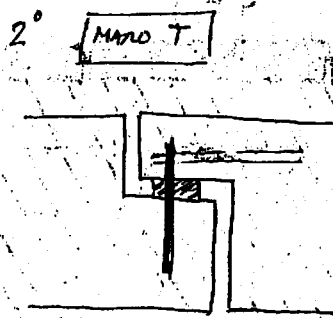
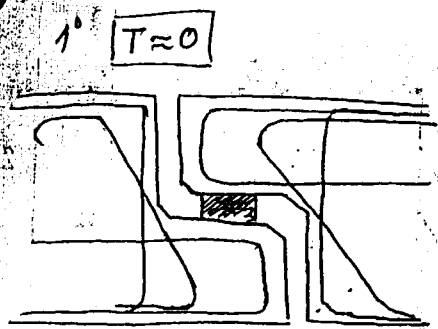


ОВА УЗЕТИЈА ПРИМА Mel.



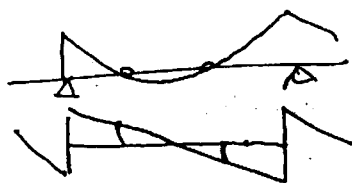
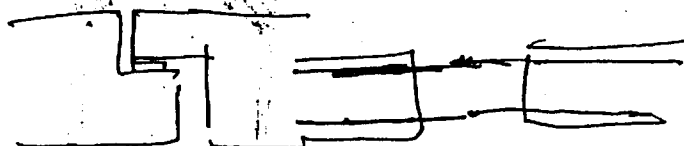
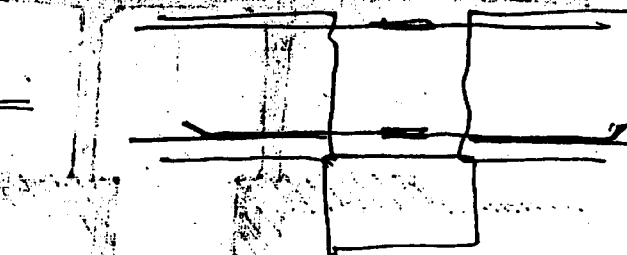
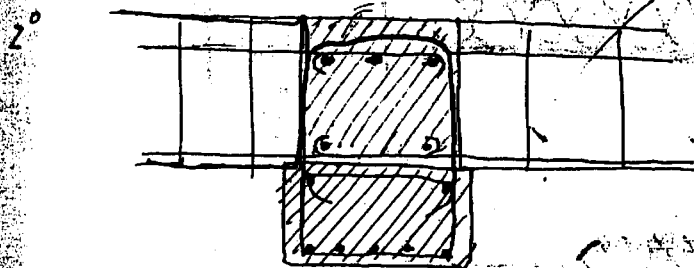
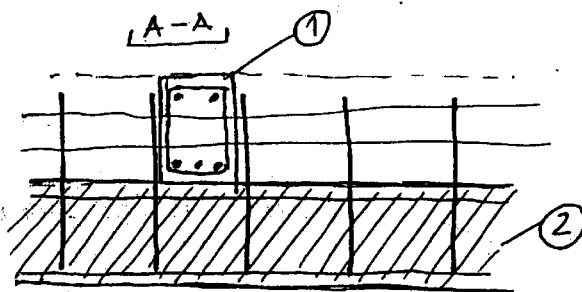
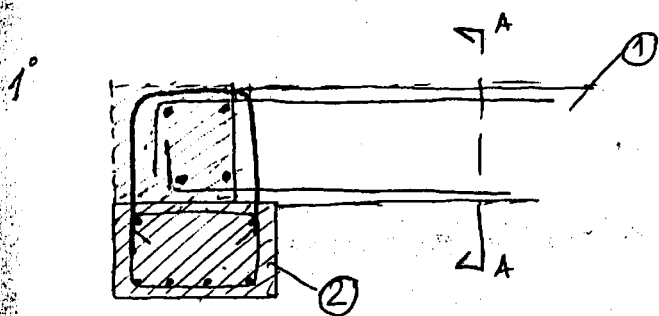
$$A_{a1} = 2A_a$$

ОДА СЕ АРМАТУРА ПОСТАВЉА У ДНОЉОЈ ЗОНИ СЛИЧНО ТО СЕ  $A_{a1}$  КОЈУ СМО ДОБИЛИ У СТВАРИ ЗА 2 РЕБРА, ТАКО ДА ПОРАДИ  $\frac{1}{2} A_{a1}$  ДА СТАВИМО У РЕБРО.

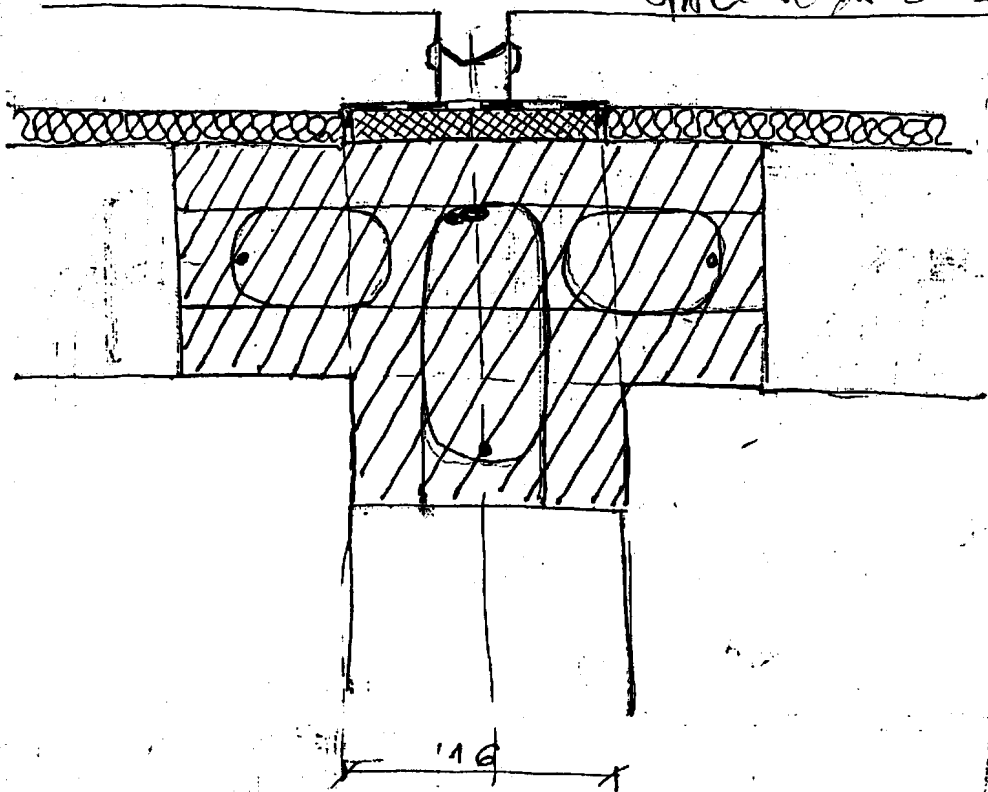


ГРЕДА НА ГРЕДУ:

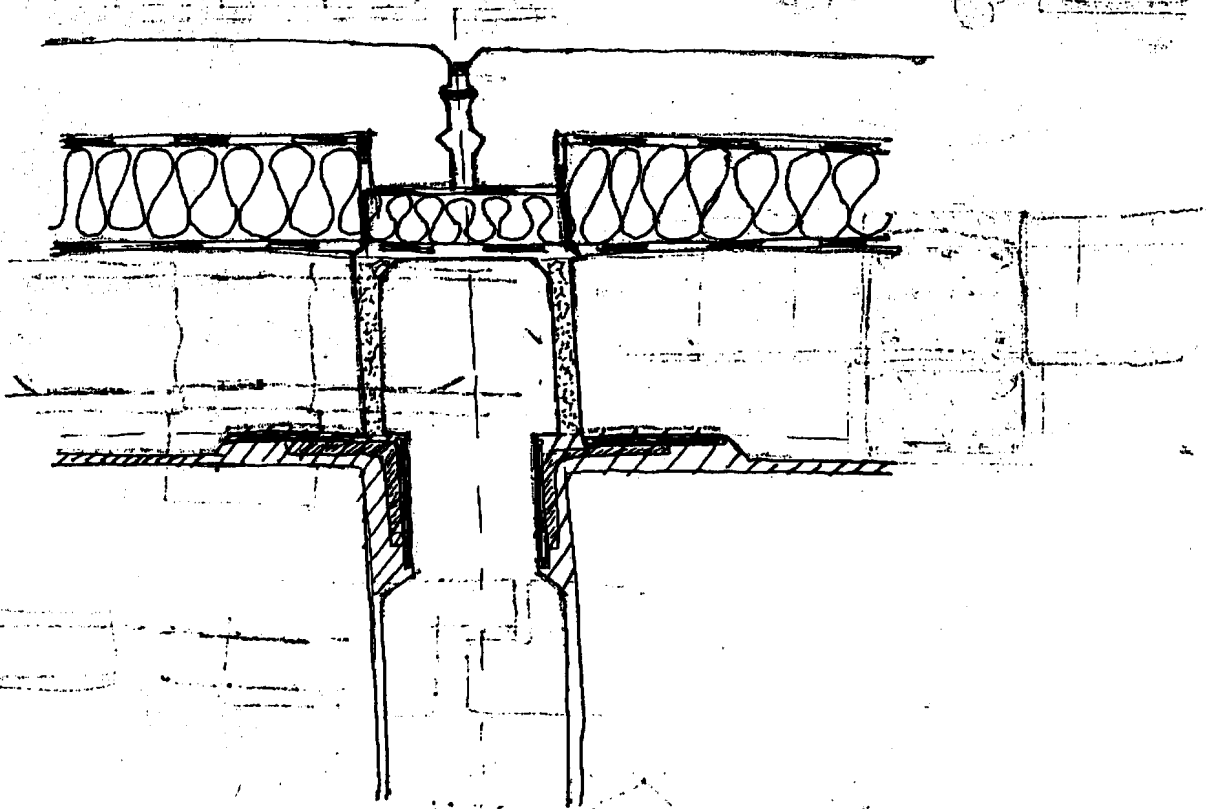
1° ИВЧУКИ ОСЛОЊАЦ  
2° СРЕДЊИ ОСЛОЊАЦ



спрае и уа 8м

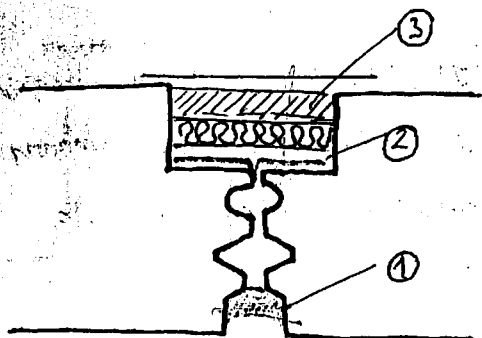


а) снѡз измѣру расахных пачела и унутрашнѣт

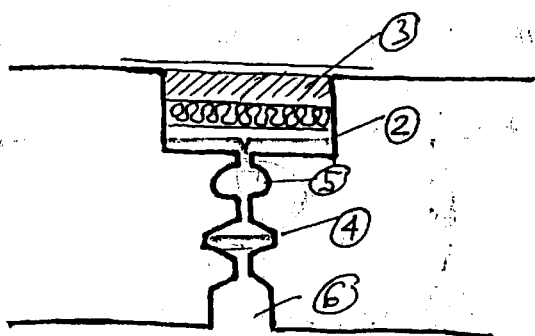


б) боуно повеу ваде пачела

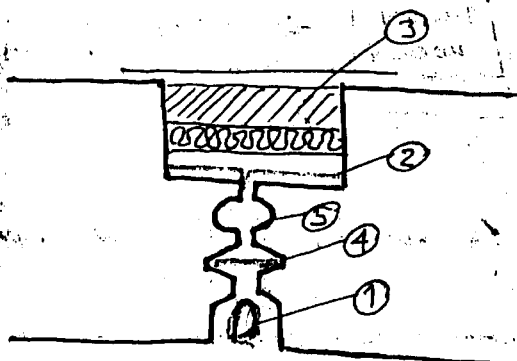
# ПРОСТА СПОЈНИЦА



а) затворена спојница



б) отворена спојница

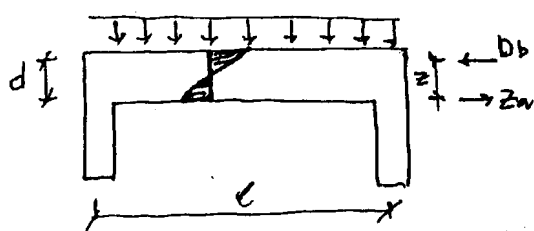


в) комбинована спојница

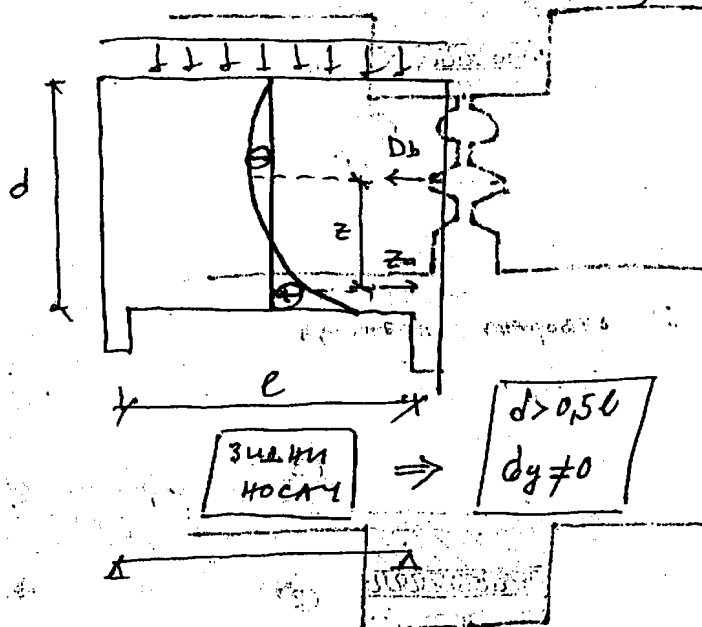
- ① ЗАПТИВИ МАТЕРИЈАЛ
- ② ЗАШТИТНА ФОЛИЈА
- ③ МАЛТЕР
- ④ ЗАШТИТНИ ЕКРАН
- ⑤ ДЕКОМПРЕСИОНА ЗОНА
- ⑥ ДРЕНАЖНА ЗОНА

Дефиниција 1: Под видним носачима подразумевају се равни површине носачи (вертикални) који су оптерећени у својој средњој равни и код којих претпоставка о линеарном расподели деформација по висини не важи.

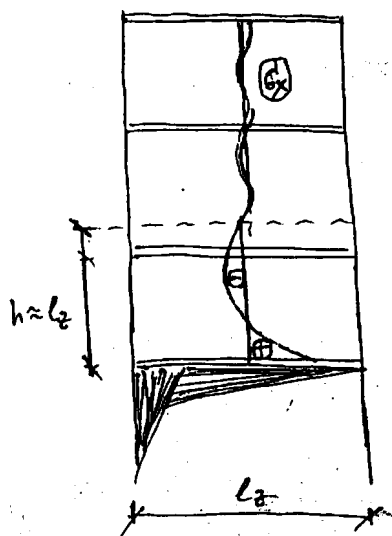
Дефиниција 2: Гредни носачи код којих је висина у поређењу са распоном знатно већа него уобичајена, док им је ширина доста мања у односу на висину називају се видни носачи (високе греде).



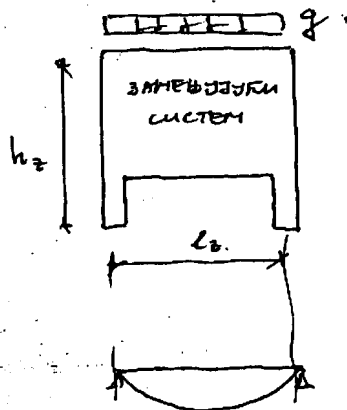
$$\begin{aligned} z &\leq 0,9h \\ d &\leq 0,5l \\ d_y &\approx 0 \end{aligned} \Rightarrow \text{ГРЕДНИ НОСАЧ}$$



Високи видни носачи:



Када имамо зид са висином  $h$  и распон  $l$  тада пројекцију вршимо са замењувачим зидним носачем чија је висина приближно једнака  $h$  и оптерећење је:



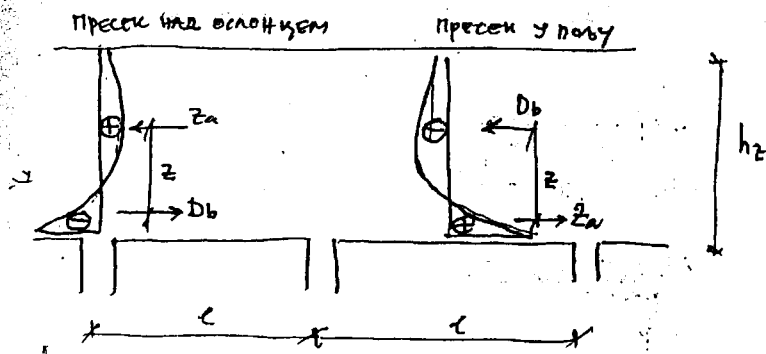
$$q = \sum q_i + q_z$$

$\sum q_i$  - тежина свих зидова изнад посматраног

$q_z$  - тежина замењувачег зида

У поређењу са гредним носачем momenti у пољу код видних носача су већи од момента код ослоњеног (што код гредних није случај)

# КОНТИНУАЛНИ ЗИДНИ НОСАЧ:

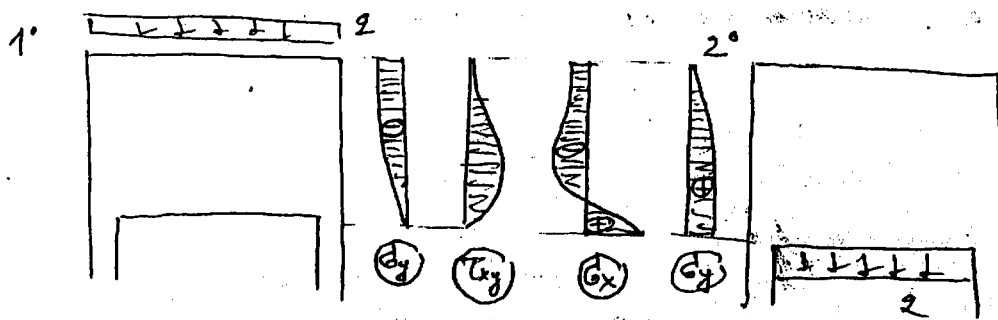


$$z = 0,5 h_z \left( 1,8 - \frac{h_z}{l} \right) \quad 0,5 < \frac{h_z}{l} < 1$$

$$z = 0,4 h_z, \quad h_z > l_z$$

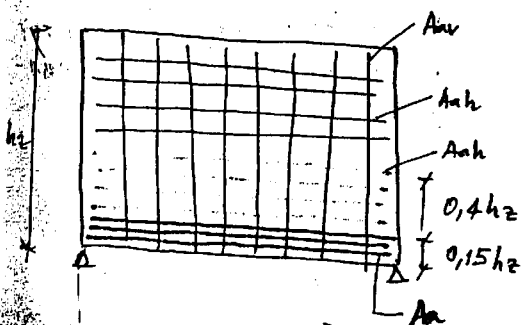
ПОВЕЋАЊЕМ ОДНОСА  $h/l$  ПОВЕЋАВА СЕ ЦЕНТРИМАЛНИ МОМЕНТ ИНЕРЦИЈЕ У ПОЉУ У ОДНОСУ НА ИСТИМ НАД ОСЛОЊЦЕМ (ПОСТАЈЕ ВЕЋИ)

## АРМИРАЊЕ ЗИДОВА



ПРИ ОДНАКОЈ ДУЖИНИ  $dy$  ЈЕ ВЕЋИ ЗА 1° СЛУЧАЈ, А ПОСЛЕДЊИ ОДНАКОЈ ДУЖИНИ ЗА 2° СЛУЧАЈ.  $T_{xy}$  И  $G_x$  СЕ НЕ МЕНЈАЈУ У ОДНОСУ НА 1° И 2° СЛУЧАЈ.

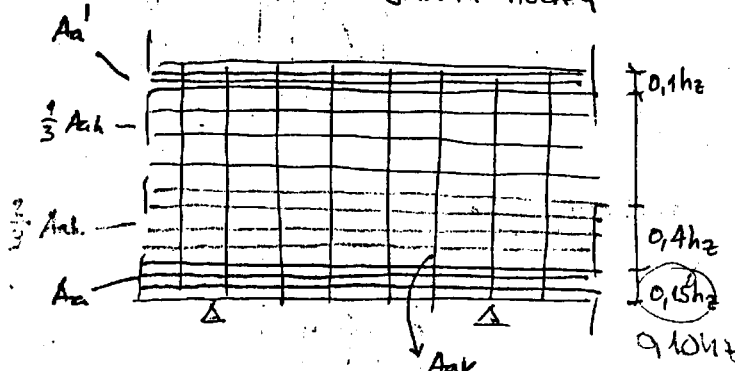
### 1° ПРОСТА ГРЕДА



$$0,4 h_z \rightarrow A_{sh} = 0,8 \frac{T_u}{\sigma_v}$$

$$0,15 h_z \rightarrow A_s$$

### 2° КОНТИНУАЛНИ НОСАЧ

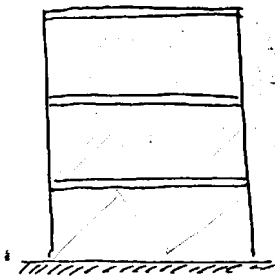


$$A_{smin} = 0,2 h b \frac{f_{ctm}}{\sigma_v}$$

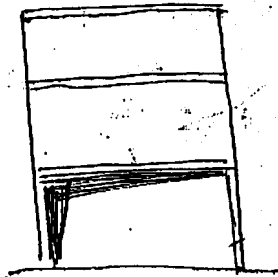
$$A_s = \frac{M_u}{z \sigma_v}$$



РАЗЛИКА ИЗМЕЂУ ЗИДНОГ ПЛАТНА И ЗИДНОГ НОСАЧА ЈЕ СЛЕДЕЋА



а) зидно платно



б) зидни носач

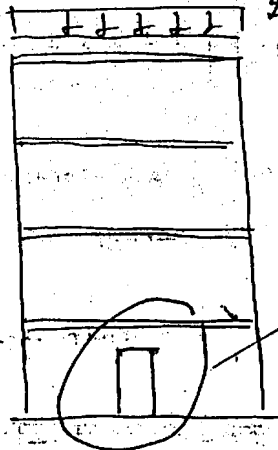
Зидно платно се ослања целом ширином, а зидни носач на крајевима.

Отворе посматрамо у зависности од тога какво оптерећење посматрамо.

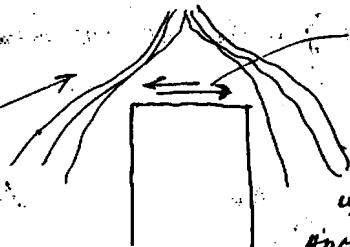
1° ВЕРТИКАЛНО

2° ХОРИЗОНТАЛНО

ВЕРТИКАЛНО:



ОПТЕРЕЋЕЊЕ СЕ ПРЕНОСИ КЛАСИЧНО  
ПРЕКО ЗИДОВА ИЛИ ПЛОЧЕ И СТЪБОВЕ  
СВЕ ДО ДОДЕ НАДА НАПЛАВУ НА ОТВОР.



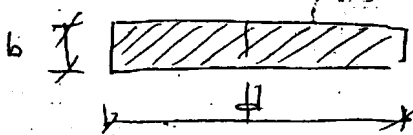
ОПТЕРЕЋЕЊЕ ЗАОБИЛАЗИ  
ОТВОР И ЗАВЛАЗУ  
СЕ СИНЕ ЗАТЕЗАЊА,  
ИЛИ ОЈАЧАВАЊО  
ЦЕЛУ ДОДУ ЗОНУ ГУСТО  
АРМАТУРОМ ИЛИ ОЈАЧАВА  
МО ОУВРЕ ОТВОРА

ХОРИЗОНТАЛНО:



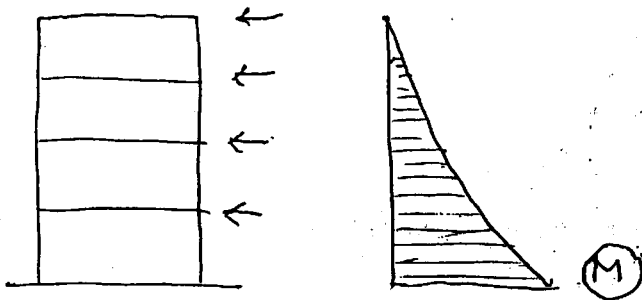
ЗАМЕНЈТЕЛНО ЗИД СА РАМНОМ АЛИ  
СЕ НАДБЕРИ ПРОБЛЕМ ЗАВЛА ИЛИ  
КРУТОСТИ! ДА НЕМА ОТВОРА МОМЕНТ  
И НЕРИЗНЕ БИЛО БИ

$$J = \frac{1}{12} b d^3$$

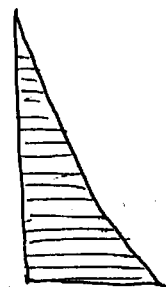
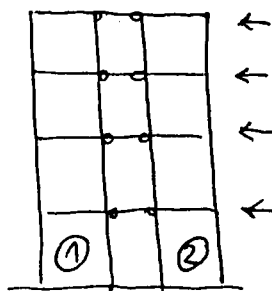


-72-

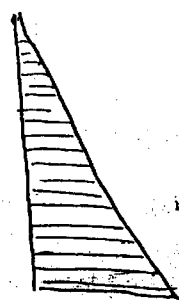
а) КАЗА НОТА ОТВОРА



б) КАЗА СУ ОТВОРИ ЦЕЛОМ ВИСИНОМ



$M_1$



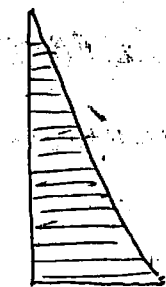
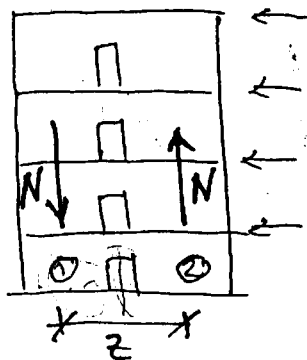
$M_2$

$$M_1 = \frac{J_1}{J_1 + J_2} \cdot M$$

$$M_2 = \frac{J_2}{J_1 + J_2} \cdot M$$

$$M = M_1 + M_2$$

в) КАЗА ИМАЮЩА ОТВОРЕ



$M_1^*$



$M_2^*$

$$M_1^* < M_1$$

$$M_2^* < M_2$$

$$M = M_1^* + M_2^* + N \cdot z$$

### ПРЕДНОСТИ:

- 1° ЕЛИМИНАЦИЈА АТМОСФЕРСКИХ УТЦИЈАДА
- 2° СМАЊЕЊЕ МОГУЋНОСТИ ЛОУДСКЕ ГРЕШКЕ
- 3° УВОДИ СЕ АУТОМАТИЗОВАНА ТЕХНОЛОГИЈА ПРОИЗВОДЊЕ
- 4° ПРОИЗВОДЊА У ВЕЛИКИМ СЕРИЈАМА
- 5° УШТЕДА ОПЛАТЕ И СКЕЛЕ
- 6° БРНА ГРАДЊА

### НЕДОСТАЦИ:

- 1° ЗАХТЕВ ЗА ВЕЉИМ ПОЧЕТНИМ УЛАГАЊЕМ
- 2° ПОТРЕБНИ ОБУЧЕНИ РАДНИЦИ И СТРУЧЈАЦИ
- 3° СПАРАЊЕ ЕЛЕМЕНТА НА ГРАДИЛИШТУ
- 4° ОШТЕЋЕЊА ЕЛЕМЕНТА ПРИЛИКОМ ТРАНСПОРТА
- 5° ТРАНСПОРТ ДО ГРАДИЛИШТА.

### РАЗВОЈ ПОСТОЈЕЋИХ СИСТЕМА КРЕКЕ СЕ ПРАВИЈА

- 1° СКИНАВАЊА ТЕЖИХ ЕЛЕМЕНТА (ОШПЛАЊАЊЕ)
- 2° УПОТРЕБА ЛАКИХ БЕТОНА
- 3° УПОТРЕБА КОЛИТЕТИХ МАТЕРИЈАЛА
- 4° УПУЉАВАЊЕ ЕЛЕМЕНТА
- 5° ЕКОНОМИЧНОСТ

