

”

”

”

”

•

5.7

,

”

:

”

“

“

2022 .

”

”

”

”

•

5.7

,

”

:

”

“

“

:

• - .

:

• - .

• - .

2022 .

” ”
” ”
” 11/29.03.2022 .

150
, ,
1 , .
, . 57
66 . 3

” ”
” ”

27.05.2022 . 11:00 .
” ”
” ”
” ”

4.

Tower.

Microsoft Excel Word.

Radimpex

1.

2.

3.

DCM.

57

150



1.

- 1.1.
- 1.2.
- 1.3.

1.4.

1.5.

1.6.

2.

- 2.1.
- 2.2.
- 2.3.
- 2.4.
- 2.5.
- 2.6.

(strut-and-tie)

3.

- 3.1.
- 3.2.
- 3.3.
- 3.4.
- 3.6.

4.

4.1.

4.2.

4.3.

4.4.

-



1.

1.1.

.
, (,
).)

1.2.

(EC8 [13], EBCS8 [15], EAK-2000
[25])
(UBC-97 [63], ASCE7-16 [2],
FEMA-274 [18], IS1893:2016 [28])

1.3.

Atimtay [3]

Wong [65]

Guevara [26].

Structural Engineering Tools.

“ (displacement-stiffness method),

H-

H-

L-

L-

Smith [57]

1.4.

Piotr Rusinowski [52]

50%

J.Sreenath et al [58]

1.5.

1.5.1. Eurocode 8 (EC8, 2004)

EN1998-1:2004 (EC8-1)

4.2.1.5

)

10%

1.5.2. Uniform Building Code (UBC97)

Section 1630.6

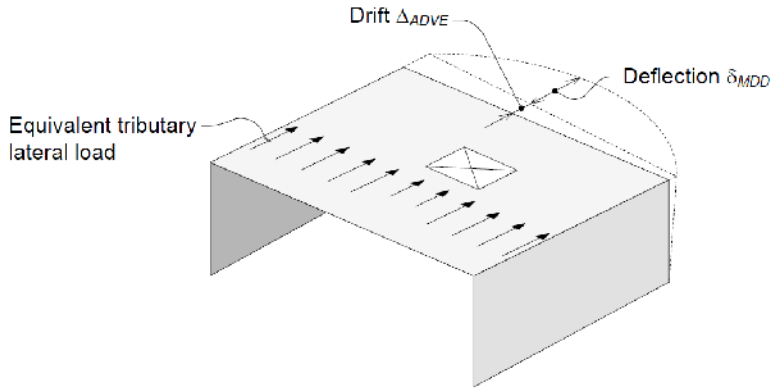
1.5.3. American Society of Civil Engineers (ASCE 7-16)

Section 12.3.1.2

Section 12.3.1.3

3, и л
количествен
та к
и ва, а именно:
$$\frac{\delta_{MDD}}{\Delta_{ADVE}} > 2 \# (1.2)$$
$$\delta_{MDD}$$
 и
$$\Delta_{ADVE}$$
 са дадени на с . 1.4.
и то на отвори в ди

50%



. 1.4.

[2]

1.5.4. Federal Emergency Management Agency (FEMA274)

Section C3.2.4

2

1.5.5. Indian Standard (IS 1893 (Part 1): 2016)

Section 4.8

1,5

, - 50%

1.5.6. Greek code for seismic resistant structures (EAK2000)

3.2.1

,

,

,

(

).

. 3.2.5

4

,

-

30%

-

1.5.7. Ethiopian Building Code (EBCS-8, 1995)

2.4.2.5

(

).

3.12

,

,

5%.

2.

2.1.

.2.1

:

)

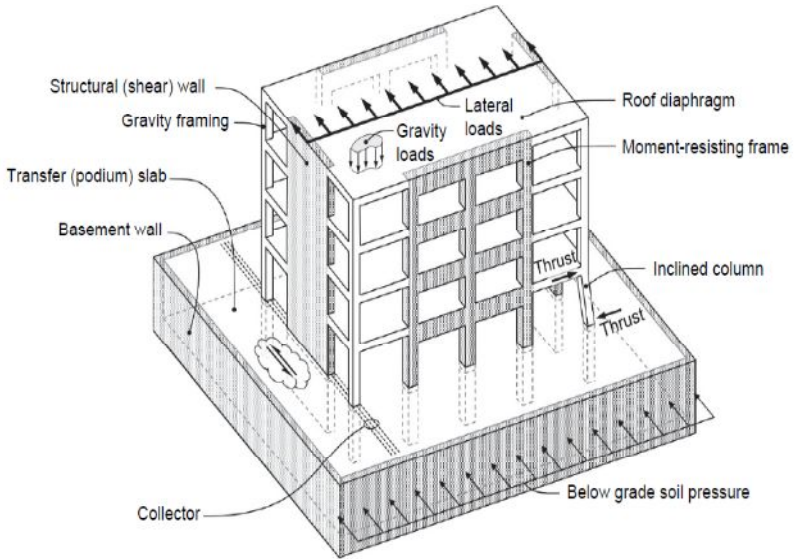
)

(. 2.1).

(. 2.2).

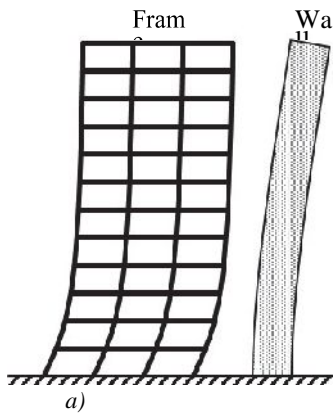
(. 2.3);

(. 2.1.).

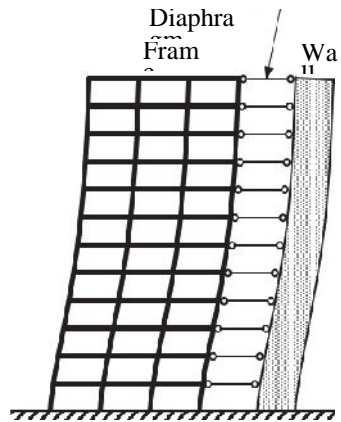


. 2.1.

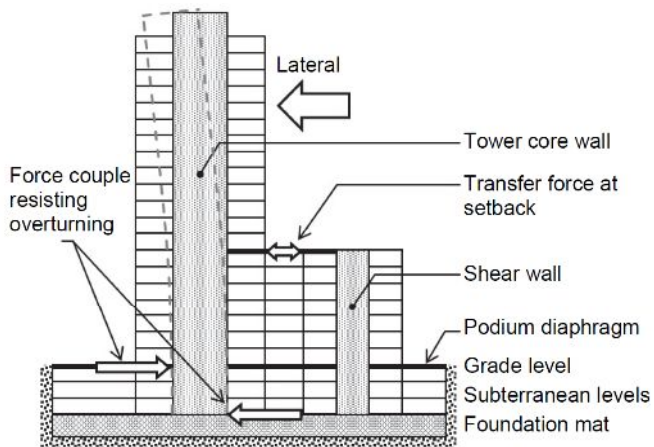
[40]



a) . 2.2.



[40]



. 2.3.

[40]

- .
 :
 - .
 ,
 - .
 (strut-and-tie).
 - .
 - .
 - .
 - .
 ,

2.2.

,
 ,
 - ;
 - ;
 - ;
 ,
 ,
 (,
),
 ,
 ,

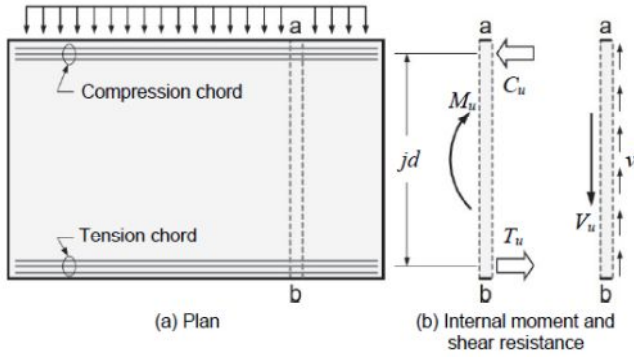
2.4).

(.
 .

(. 2.5).

2.5)

(. 2.6).

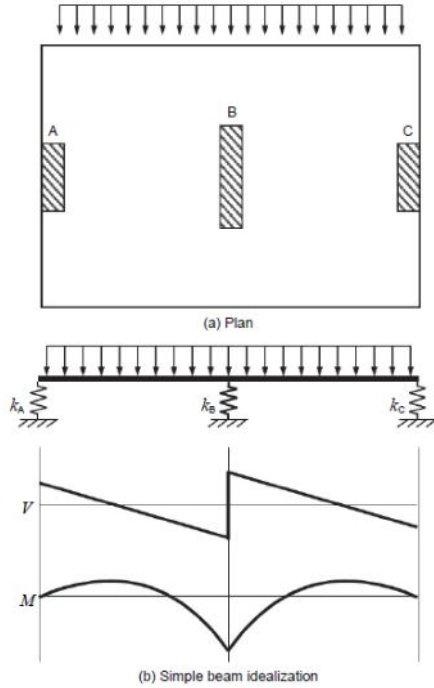


(a) Plan

(b) Internal moment and shear resistance

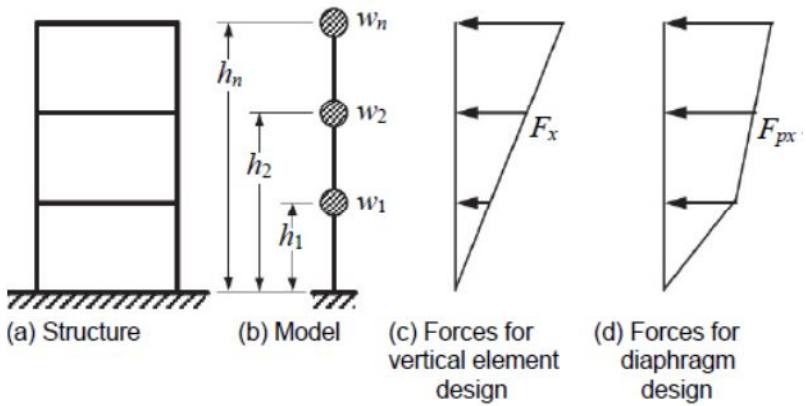
. 2.4.

[40]



. 2.5.

[40]



. 2.6.

[40]

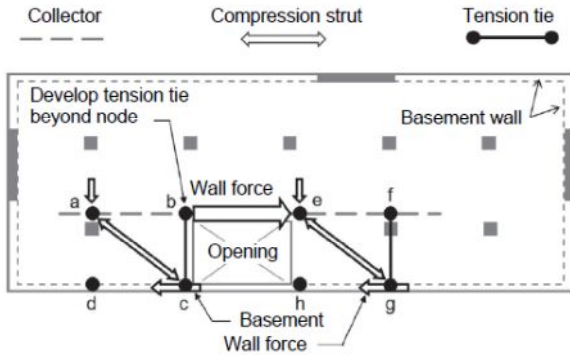
2.3.

(strut-and-tie)

2.11

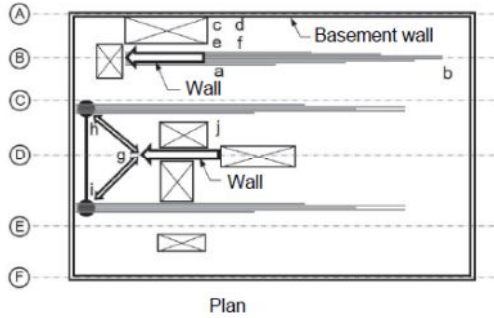
2.12,

рмиро
колич
ости : проект
та по В трян
, един ения в
а и т b. Аг
а в ктора
за кол ра
дълж , а
стта н
а и т b.
ка, фиксирана в точ b,
олкото е големина на
а доведе до развити
cdfe на плочата.



2.11.

[40]



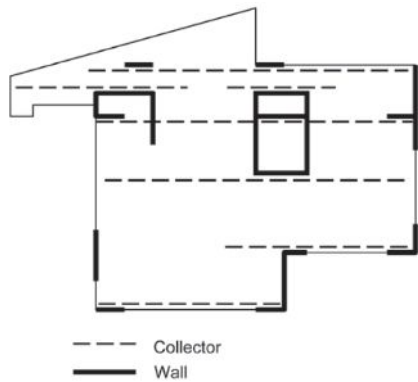
. 2.12.

[40]

2.4.

()

. 2.13
 . 2.3



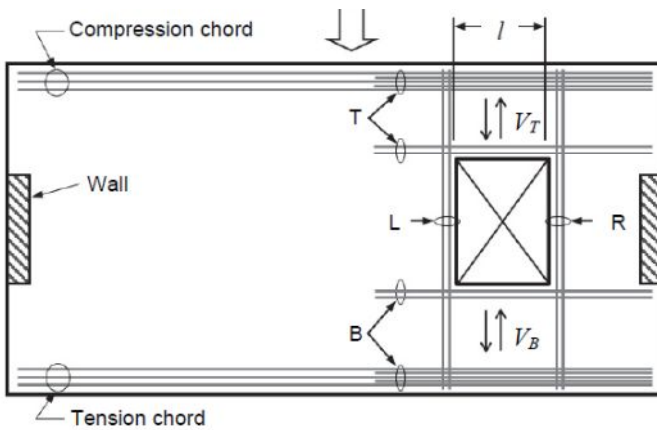
. 2.13.

[40]

2.5.

2.14. ето на диаф
о на греди с
возможен под
 L и R , поем
а и го пред

зките,
яво и
твора
 T и B
МКЕ



. 2.14.

[40]

2.6.

- , :

- .

- , -

- .

” 2 “
: 8-1
- 10%
- UBC97, ASCE7-16 FEMA274
1.4 . 1.5).

в UBC97, ASCE7-16 и FEMA274 (. 1.5)
 по формулата

$$\beta = \frac{\Delta_{Flexible\ diaphragm}}{\Delta_{Average\ story\ drift}} < 2 \#(3.1)$$

3.2.

()

при по-голям брой
геометрични аплоч
казана на фиг. 3.1,
 L , широчина B , а ра
 B_0 .
алните

това, че
не на между
с етажна височина
 L_w .
разметрите на

3,0 m, 0,25 m

ията в изсле

азмерите в п

$$1 \leq \frac{L}{B} \leq 4 \# (3.2)$$

размер

$$0 \leq \frac{B_0}{B} \leq 0,80 \# (3.3)$$

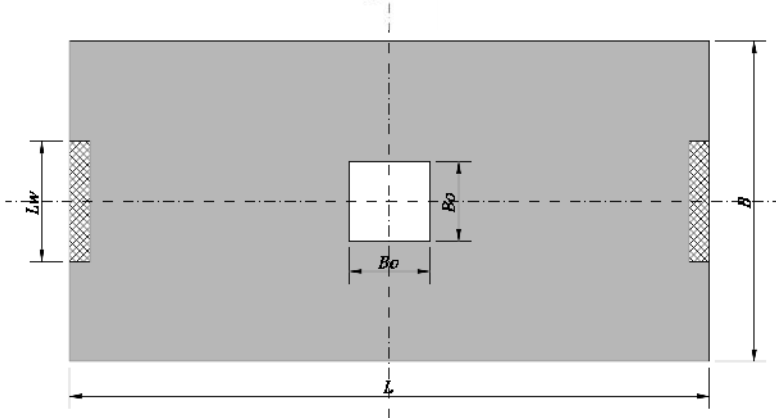
еквивалент

очината на п

$$0,25 \leq \frac{L_w}{B} \leq 0,50 \# (3.4)$$

Разстоянието на изискване
 е $20m$ между вертикалните
 осове на широчината L
 се огранич

ЕС8-1 за максимално
 носещи системи, в
 която е прието $B = 5m$, а
 $5m, 10m, 15m$ и $20m$.



3.1.

Дебелината на плочата около
 отвора на диафрагмата в нейната
 ормация. За варианти на
 $10cm, 15cm$ и $20cm$. По-голяма
 дебелината на подовата

B_f
 B_f
 h_f
 а)

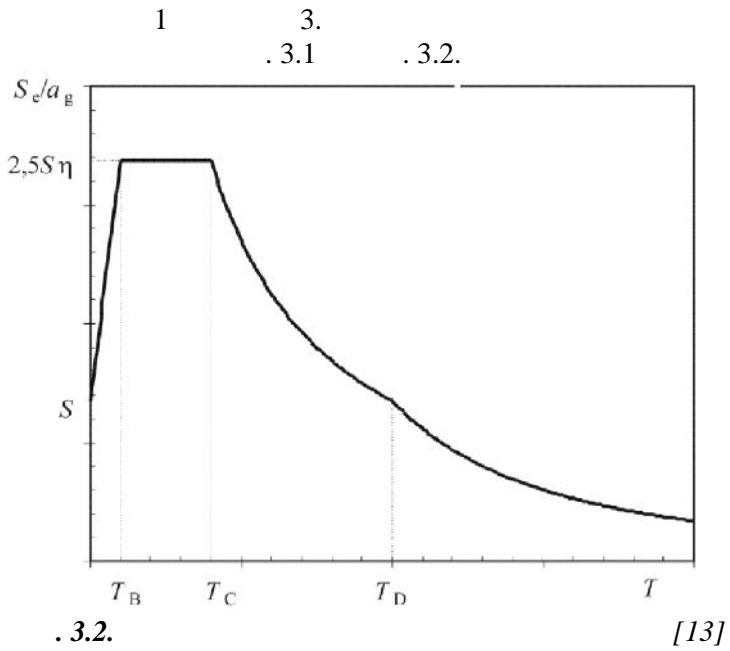
а бето не се изменя
 в бетонно строителството.
 следван : използван минимален
 $E = 3 \cdot 10^7 kPa$.

20/25

3.3.

8-1 [13]

N 1998-1:2005/NA:2012 [67],



. 3.1.

1 [67].

	S	$T_B(s)$	$T_C(s)$	$T_D(s)$
A	1,00	0,10	0,3	2
B	1,30	0,10	0,4	2
C	1,20	0,10	0,5	2
D	1,00	0,10	0,6	2
E	1,20	0,10	0,5	2

. 3.2.

3 [67].

	S	$T_B(s)$	$T_C(s)$	$T_D(s)$
	1,00	0,20	1,0	2

Магнитно ускорение
 зчисл 1 3 ; получава
 емна два тип 3, ма едно коефициент
 0,32g, клас IV на значимост I и м лепен коефициент
 поведение съгласно EC8-1 I гта:

$$S_{d,max} = \frac{2,5\gamma_I a_{gR,max} S}{q_{min}} = \frac{2,5 \cdot 1,40 \cdot 0,32g \cdot 1,3}{1,5} \approx 1,0g \left(\frac{m}{s^2}\right) \#(3.5)$$

където q_{min} е минималната динамична реакция на земята до 20см, вертикална, постоянни и временни характеристики, $p_{max} = 10kN/m^2$. За изследваната конструкция се приема

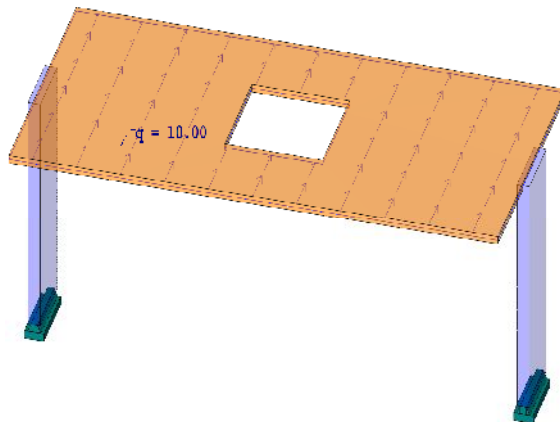
$$E_d = S_{d,max} \frac{p_{max}}{g} = \frac{1,0g \cdot 10}{g} = \frac{10kN}{m^2} \#(3.6)$$

3.4.

Radimpex Tower v8.2.

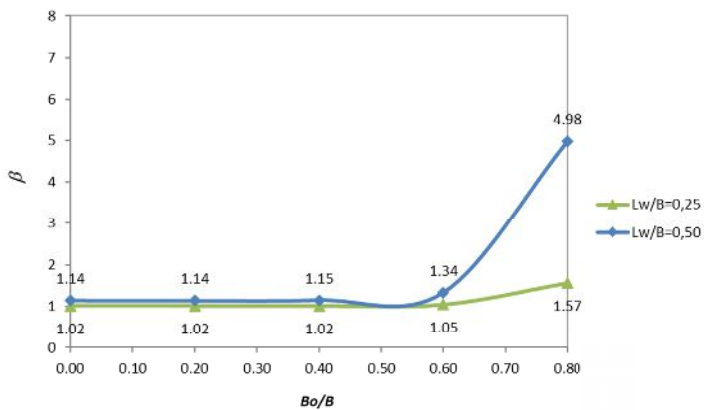
25cm.

. 3.3.



3.3. P_l
и са 120
пар
 $0,80 \div 1,00m$, к
гатит

ране на
менти е
гоящото
(m) на
оужение



3.4.

β

$$L = 5m; B = 5m; h_f = 10cm$$

3.6.

- :
- ;
- на
ане I
СТВО :
- β , Б
ВИТЕ
,

4.

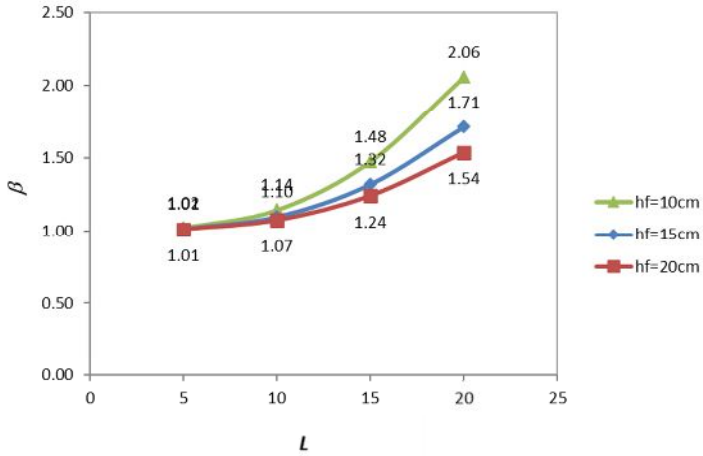
4.1.

“ ”
,
(, ,),
” “

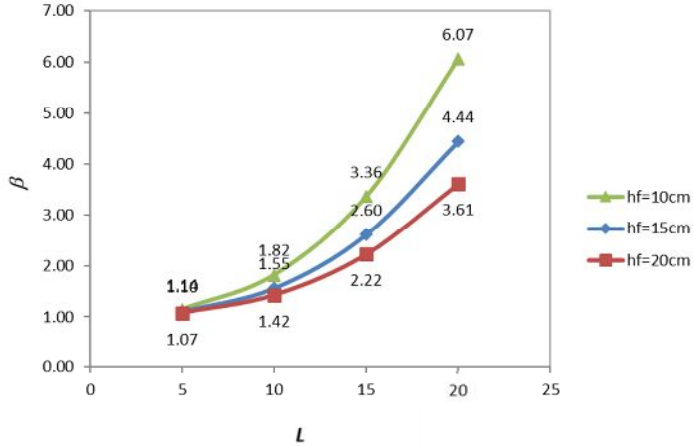
4.2.

4.2.1. влияние на размер β на поведении на диафрагма

Изсл
 $B = 5m$ и
влиянието
кваща подови конст укци
 $L = 5m, 10m, 15m$ и $20m$.
ге на плочата се и ползв
 β за
под



. 4.1. параметра β при $L_w/B = 0,25$

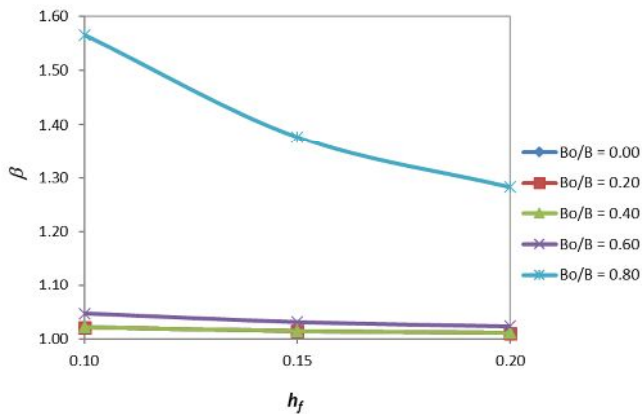


. 4.2. параметра β при $L_w/B = 0,50$

анните на . 4.1 . 4.2 , $L_w/B = 0,25$
 (с) подови ко ги на плочат:
 (а) като корави д учая при
 $h_f = 10\text{cm}$, когато пло 20m x 5m а гъвкава
 пи ма.

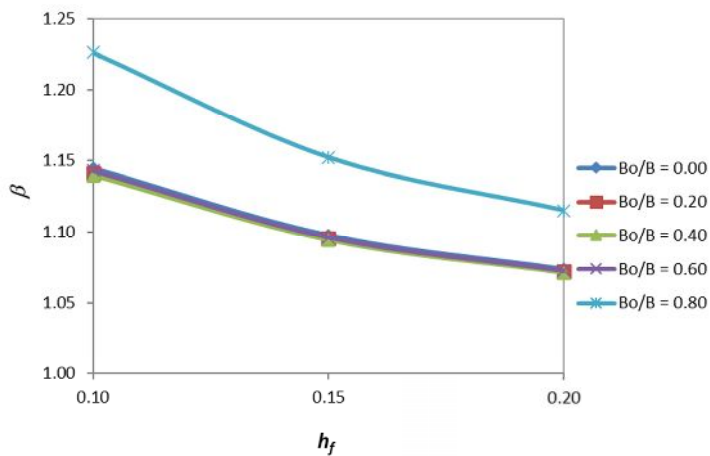
$L_w/B = 0,50$ $L \leq 10\text{ m}$
 то корави ди , – я. Това се “

4.2.2.



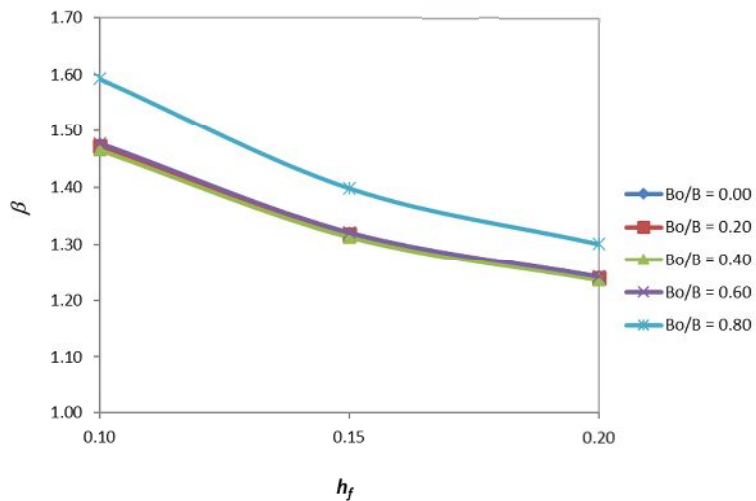
. 4.3.

$\beta_{np} \quad L/B = 1 \quad u \quad L_w/B = 0,25$



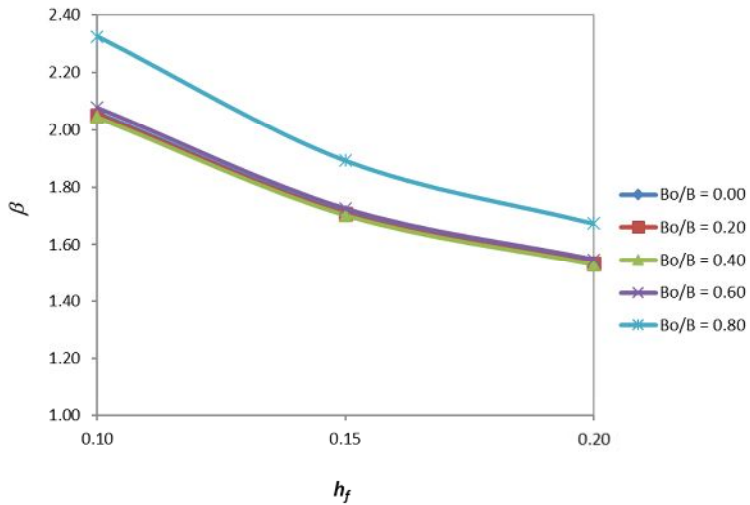
. 4.4.

$\beta_{np} \quad L/B = 2 \quad u \quad L_w/B = 0,25$



. 4.5.

$\beta_{np} \quad L/B = 3 \quad u \quad L_w/B = 0,25$



4.6.

β при $L/B = 4$ и $L_w/B = 0,25$

изтъ
 ъбели
 и п
 β . О
 ва п

ето на под
 , независим
 ие.
 $L_w/B = 0,25$
 ъвата констр

на дебелина,
 . Минималното
 о разстояние
 $h_f/L = 1/200$.
 ег ина на площ

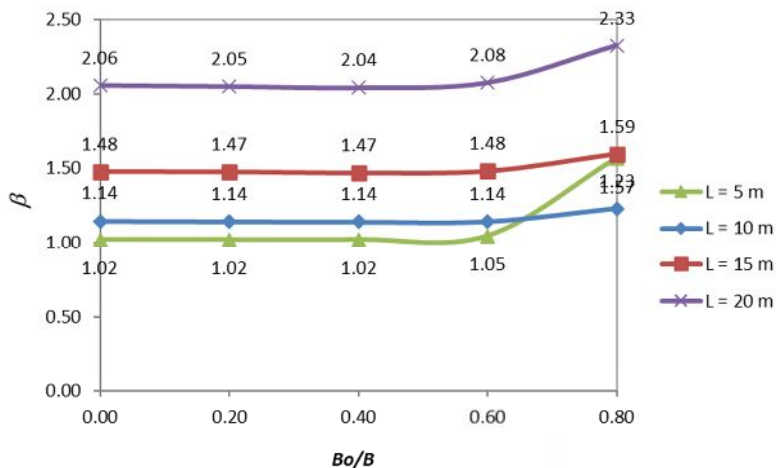
единствено
 критичен р
 $h_f < 15 \text{ cm}$ подов
 ни относ

чение от к:
 $B_o/B = 0,80$.
 инструкция |

е, когато отв
 ай при дебе
 жкава диафраг
 $L_w/B = 0,50$

кция е с
 а зрите на плочата
 т между вертикал
 $h_f = 20 \text{ cm}$ не е достатъч
 о шение $L/B = 4$ не
 $h_f > 40 \text{ cm}$, т.е. $h_f/L = 1/50$,
 зи случаи следва подп

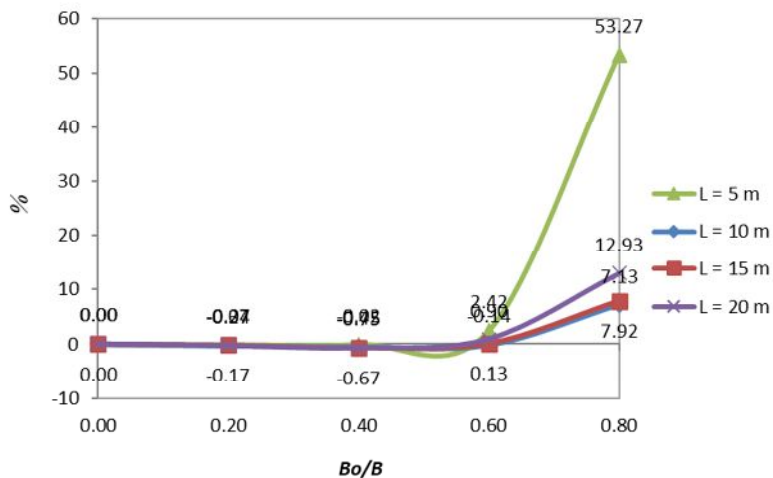
4.2.3.



4.11.

β при $h_f = 10 \text{ cm}$ и $L_w/B =$

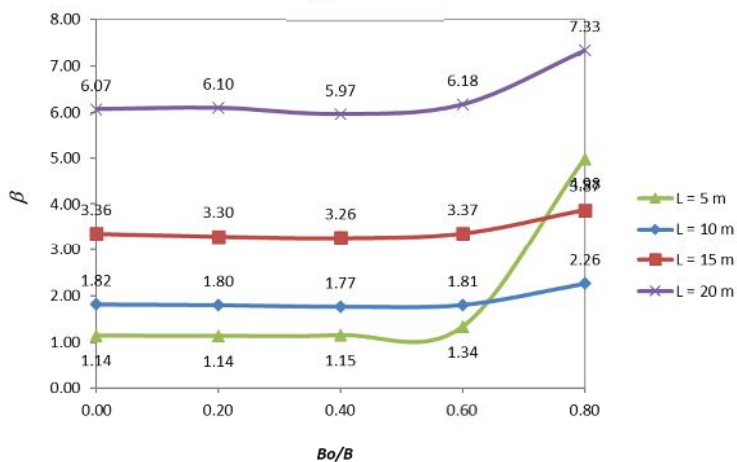
0,25



4.12. ζ
 β сн

дно изменен
вай на плоча
 $L_w/B = 0,25$

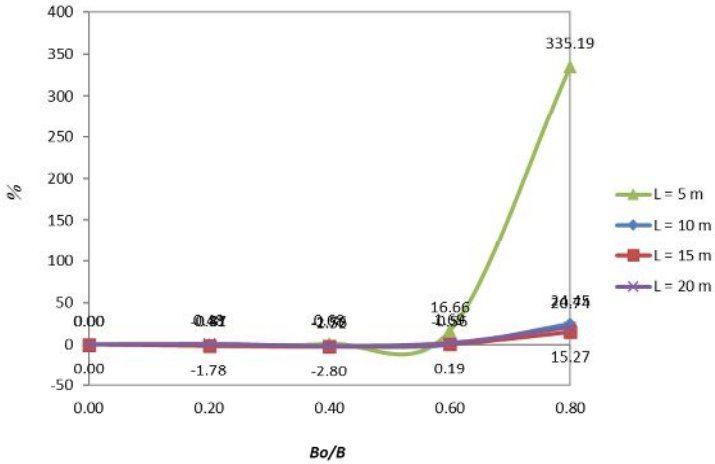
$h_f = 10$ cm и



4.17.

β нр $h_f = 10$ cm и $L_w/B =$

0,50



4.18. С
β сп

дно изменен
ай на плоча
 $L_w/B = 0,50$

и
 $h_f = 10\text{ cm}$ и

0,60

змери в
гоящото
ирането
 $B_0/B \leq$
е, както

ъзкави диа
онструкции (

4.2.3).

отвс
екс
β. I
луча

$B_0/B > 0,60$ с
и стойностите в
) чение от 335% с
 $h_f = 10\text{ cm}$ и $L_w/B = 0,50$.
за плочи увеличениет

инерционн
 намалява
 нейната
 $B_0/B \leq 0,60$
 г отворите

а корави
 ни относит
 „проста
 $B_0/B > 0,60$
 със сечени

на размер
 дебелини

При
 $B_0/B > 0,60$
 вертикалн

лният разме
 валентна
 $L_w/B = 0,50,$
 г гъвкава д

на
 зата
 В
 β е
 сато

4.3.

геометрия
 подовите
 - пс
 $B_0/B > 0,60$

4.2.1 4.2.3,

носещи кс
гъвкави ди

- пс

$$B_0/B > 0,80$$

- пс

$$B_0/B \leq 0,60$$

класифици

- пс

$$B_0/B \leq 0,60$$

се класифи

- пс

$$B_0/B \leq 0,60$$

носещи кс

$$L_w/B \geq 0,50$$

;

ен размер 1

са то *гъвкави ди*

;

е. ен размер 1

$$h_f/L \geq 1/50 \text{ следва}$$

;

измер на от

$$L/B \leq 2 \text{ сле}$$

корави диаг

;

грукции с с

ителна еквив

$$L_w/B \leq 0,25$$

4.4.

:

-

оказват зЕ

грукции п

$$B_0/B > 0,60 ;$$

-

има мно.

;

-

-

-

,

,

-

-

,



1.

‘
,
,
;

2.

;

3.

.

1.

;

2.

;

1.

2.

3.

4.

1.

„
-
„, ISSN 2683-071X, 2020, . 161-170
”

2.

„
Journal VFU, vol.16, „, e-
1313-7514, 2021 “, ISSN

3.

„
e-Journal VFU, vol.16, „, ISSN
1313-7514, 2021 “