

## ПРЕДВАРИТЕЛНИ СТАТИЧЕСКИ ИЗЧИСЛЕНИЯ

**ОБЕКТ:** ЦЕНТРАЛНО УПРАВЛЕНИЕ НА МИНИСТЕРСТВО НА  
ВЪНШНИТЕ РАБОТИ

**ПОДОБЕКТ:** АДМИНИСТРАТИВНА СГРАДА НА МИНИСТЕРСТВО НА  
ВЪНШНИТЕ РАБОТИ

**ЧАСТ:** Прозорци и врати

### 1. Описание

Този документ съдържа предварителни статически изчисления за елементи от прозоръчната система на сградата. Разгледажданите елементи са обследвани на статично натоварване от вятър.

#### 1.1. Временни товари

##### 1.1.1. Натоварване от вятър

Натоварване от вятър съгласно т.4 - район гр.София, местност тип В:

$$w_m = 0.43 \quad [\text{kN/m}^2]$$

$$w_n = w_m \cdot \chi_z \cdot c$$

$$\chi_z^{5[m]} = 0.5$$

$$\chi_z^{27,0[m]} = 1.0$$

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

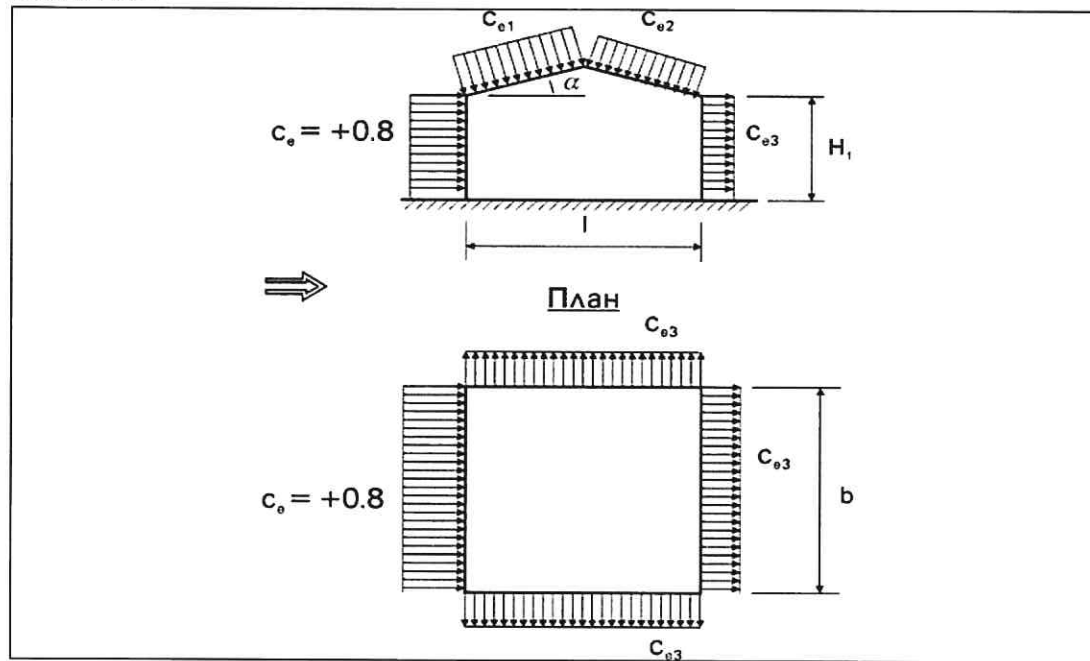
Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

- аеродинамичен коефициент съгласно чл. 93, чл. 96(3) и приложение №8 от "Основни положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях"(НАРЕДБА №3/21.07.2004)

### 1.1.2. Вятър

-Вятър перпендикулярно на рамката – не се отчита вътрешно налягане



$H_1 = 27,0$  [m]  
 $L = 76,0$  [m]  
 $b = 94,0$  [m]

$C_e =$	0.8
$C_{e3} =$	-0.6
$C_e =$	-2.00

### Посока - Вятър X - статична компонента "w<sub>n</sub>"

$W_{1X}(C_e=0,8)=W_m \times C_e \times \chi^{z5[m]}=$	0.18 [kN/m <sup>2</sup> ]
$W_{1X}(C_e=0,8)=W_m \times C_e \times \chi^{z27,0[m]}=$	0.35 [kN/m <sup>2</sup> ]
$W_{1X}(C_e=-0,48)=W_m \times C_{e3} \times \chi^{z5[m]}=$	-0.13 [kN/m <sup>2</sup> ]
$W_{1X}(C_e=-0,48)=W_m \times C_{e3} \times \chi^{z27,0[m]}=$	-0.26 [kN/m <sup>2</sup> ]
$W_{1X}(C_e=-2,0)=W_m \times C_{e3} \times \chi^{z5[m]}=$	-0.43 [kN/m <sup>2</sup> ]
$W_{1X}(C_e=-2,0)=W_m \times C_e \times \chi^{z27,0[m]}=$	-0.86 [kN/m <sup>2</sup> ]

## 2. Комбиниране на натоварванията

### 2.1. Товарни състояния

Товарно състояние	Описание
-------------------	----------

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

2

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено  
на осн.  
чл.2 от  
ЗЗЛД

DEAD	Собствено тегло на профили и стъклопакети
WIND	Натоварване от вятър
LIVE	Експлоатационен товар

## 2.2. Основни съчетания - комбинация на натоварване

### 2.2.1. Дълготрайни и краткотрайни изчислителни ситуации

$$G + \Psi_{21} \times V_1 + \Psi_{22} \times V_2 + \sum \Psi_{2i} \times V_i$$

$\Psi_{21} = 1.0$  за временно натоварване с преобладаващ ефект;

$\Psi_{22} = 0.8$  за второто по значимост временно натоварване;

$\Psi_{2i} = 0.6$  за всички останали.

### 2.2.2. Експлоатационни гранични състояния

$$\sum G_{k,j} + \sum \psi_{o,i} \times Q_{k,i}$$

Име на комбинацията	Вид натоварване	Коефициент на натоварване
Нормативна 1/SLS1	DEAD	1.05
	WIND – Вятър натиск	1
Изчислителна 1/ULS1	DEAD	$1.05 \times 1.3 = 1.37$
	WIND – Вятър смучене	1.4

## 3. Изследвани позиции:

### 3.1. Стъклопакети

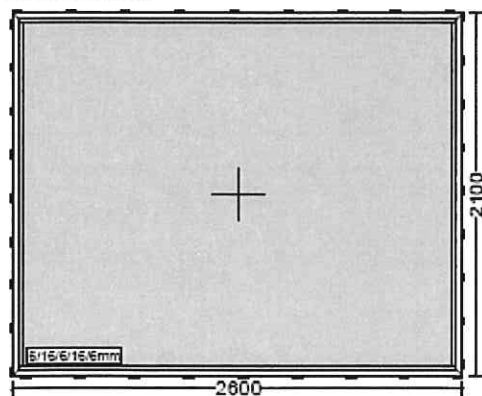
Pos: АП24

Qty: 2

Alumil S77 & SD77

Perimeter: 9.4m

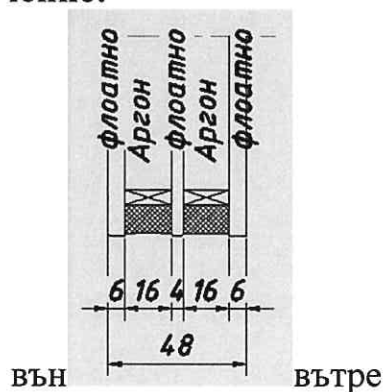
Area: 5.5m<sup>2</sup>



H=2100 mm (височина)

W=2250 mm (широчина)

Сечение:



Вид стъкло:

-външно – закалено

-вътрешно – ламинирано полузакалено

## 3.2. Материали и коефициенти на сигурност за материалите

Свойствата на стъклото са съгласно TRVL с отчетен общ коефициент на сигурност.

Стандарта е базиран на изчислителен метод допустими напрежения, МРa (N/mm<sup>2</sup>).

Вид стъкло	Хоризонтални (отклонение 10 <sup>0</sup> )	Вертикално
Закалено	50	50
Полузакалено	37	37
Флоатно	12	18
Ламинирано от закалено	50	50
Ламинирано от полузакалено	37	37
Ламинирано от флоатно	15	22.5

Съгласно TRLV, при отчитане на климатични товари за налягане в стъклопакета, допустимите напрежения се увеличават с 15% (за площи над 1,6m<sup>2</sup>).

### 3.3. Оразмерителни комбинации

Таблица комбинации

Combination	Self – weight Kg/m <sup>2</sup> / N/mm <sup>2</sup>	Wind Kg/m <sup>2</sup> / N/mm <sup>2</sup>	climate kN/m2
1	40 / 0.00040	0.35	NO
2	40 / 0.00040	0.35	Winter
3	40 / 0.00040	0.35	Summer

Оразмеряването е направено в програмна среда Merpla Iso. Не присъстват коефициенти на натоварване. Съгласно TRLV и неговите постановки метода на оразмеряване е допустими напрежения.

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено  
на осн.  
чл.2 от  
ЗЗЛД

### 3.4. Представяне на резултати

#### 3.4.1 Комбинация 1 – натоварване вятър без климатични товари

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

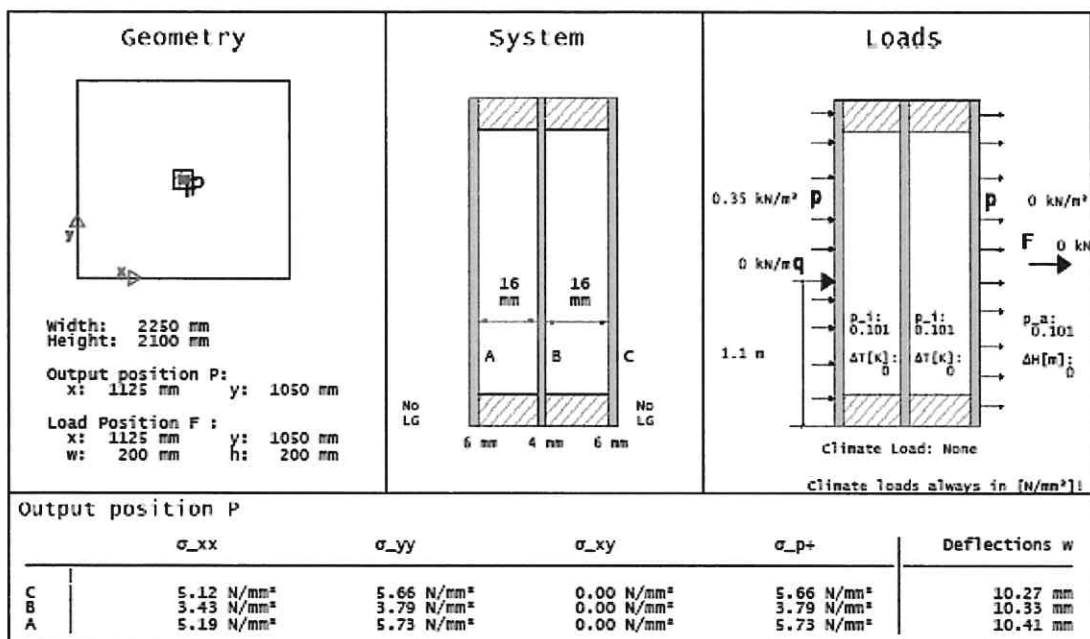
5

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

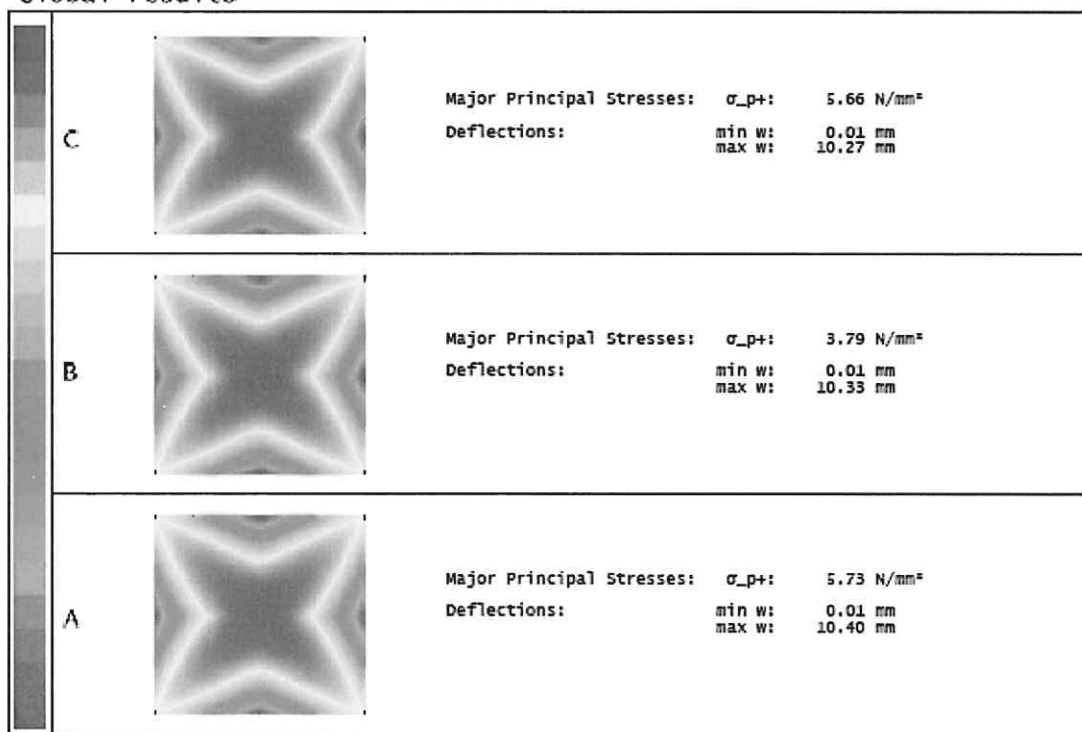
Заличено  
на осн.  
чл.2 от  
ЗЗЛД



27.11.2018



## Global results



© 2017 Mepla Software

[www.mep1a.net](http://www.mep1a.net)

**Stress:**

$\sigma_{adm}=18.0 \text{ N/mm}^2$  - laminated ANG (annealed glass)/float EN 572-2

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличе  
на осн  
чл.2  
от  
33ЛД

for glazing over 1.6 m<sup>2</sup>

$$\sigma_{adm}=20.7 \text{ N/mm}^2$$

- Stress SVM ( Von Mises)

$$G_{max} (\text{panel A})=5.73 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm}=18.0 \text{ N/mm}^2$$

$$G_{max} (\text{panel B})=3.79 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm}=18.0 \text{ N/mm}^2$$

$$G_{max} (\text{panel C})=5.66 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm}=18.25 \text{ N/mm}^2$$

**Deflection:**

$$\delta_{adm}=L/100 = 2250/100=22.5 \text{ mm}$$

$$\delta_{max}(\text{panel A})= 10.27 \text{ mm} < \delta_{adm}= 22.5 \text{ mm} - > \text{O.K.}$$

$$\delta_{max}(\text{panel B})= 10.33 \text{ mm} < \delta_{adm}= 22.5 \text{ mm} - > \text{O.K.}$$

$$\delta_{max}(\text{panel C})= 10.40 \text{ mm} < \delta_{adm}= 22.5 \text{ mm} - > \text{O.K.}$$

### 3.4.2 Комбинация 2 – натоварване вятър зимен сезон

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

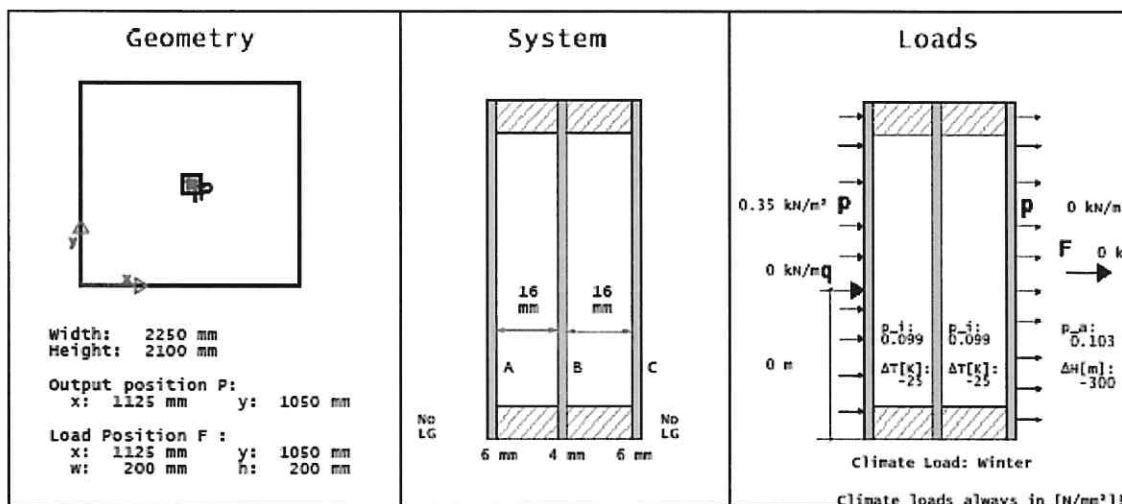
Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено  
на осн.  
чл.2 от  
ЗЗЛД



# MEPLA ISO - Protocol

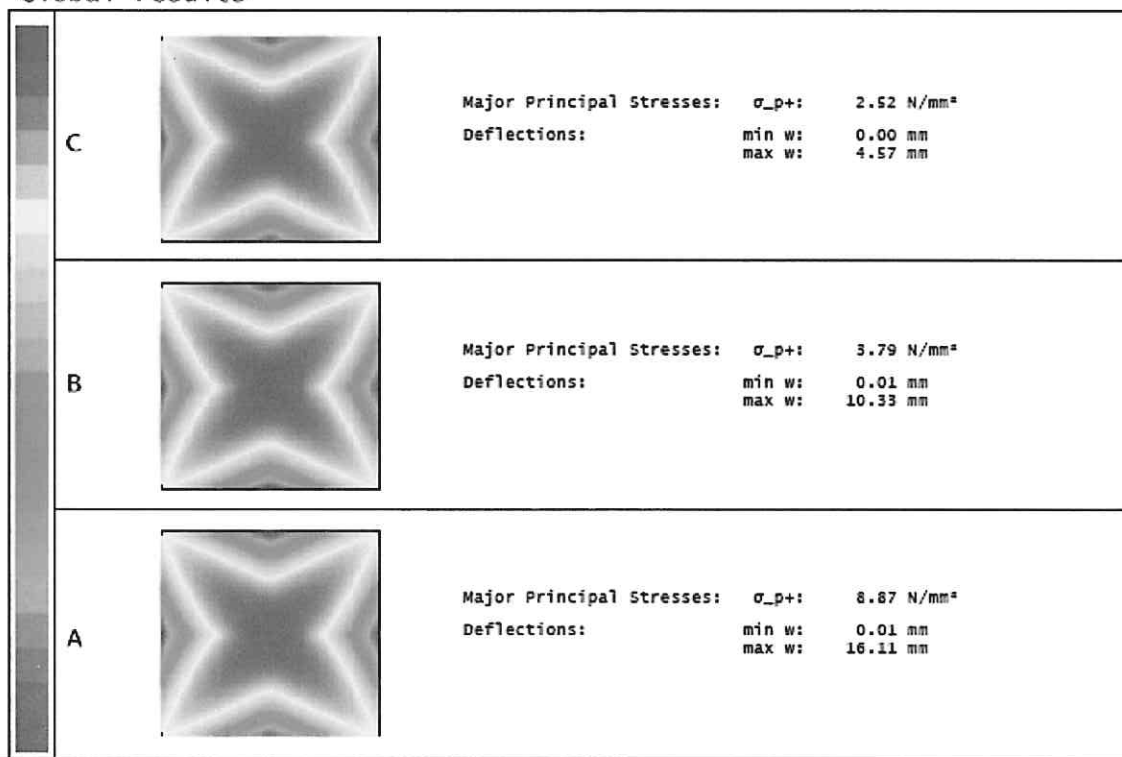
27.11.2018



## Output position P

	$\sigma_{xx}$	$\sigma_{yy}$	$\sigma_{xy}$	$\sigma_{p+}$	Deflections w
C	2.28 N/mm²	2.52 N/mm²	0.00 N/mm²	2.52 N/mm²	4.57 mm
B	3.43 N/mm²	3.79 N/mm²	0.00 N/mm²	3.79 N/mm²	10.33 mm
A	8.03 N/mm²	8.67 N/mm²	0.00 N/mm²	8.67 N/mm²	16.11 mm

## Global results



Stress:

Заличено на осн.  
чл.2 от 33ЛД

Заличено на осн.  
чл.2 от 33ЛД

Заличено на осн.  
чл.2 от 33ЛД

Заличено  
на осн.  
чл.2 от  
33ЛД



$\sigma_{adm}=18.0 \text{ N/mm}^2$  - laminated ANG (annealed glass)/float EN 572-2  
for glazing over  $1.6 \text{ m}^2$   
 $\sigma_{adm}=20.7 \text{ N/mm}^2$

- Stress SVM ( Von Mises)

$$G_{max} (\text{panel A})=2.52 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm}=20.7 \text{ N/mm}^2$$

$$G_{max} (\text{panel B})=3.79 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm}=20.7 \text{ N/mm}^2$$

$$G_{max} (\text{panel C})=8.87 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm}=20.7 \text{ N/mm}^2$$

**Deflection:**

$$\delta_{adm}=L/100 = 2250/100=22.5 \text{ mm}$$

$$\delta_{max}(\text{panel A})= 4.57 \text{ mm} < \delta_{adm}= 22.5 \text{ mm} - > \text{O.K.}$$

$$\delta_{max}(\text{panel B})= 10.33 \text{ mm} < \delta_{adm}= 22.5 \text{ mm} - > \text{O.K.}$$

$$\delta_{max}(\text{panel C})= 16.11 \text{ mm} < \delta_{adm}= 22.5 \text{ mm} - > \text{O.K.}$$

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

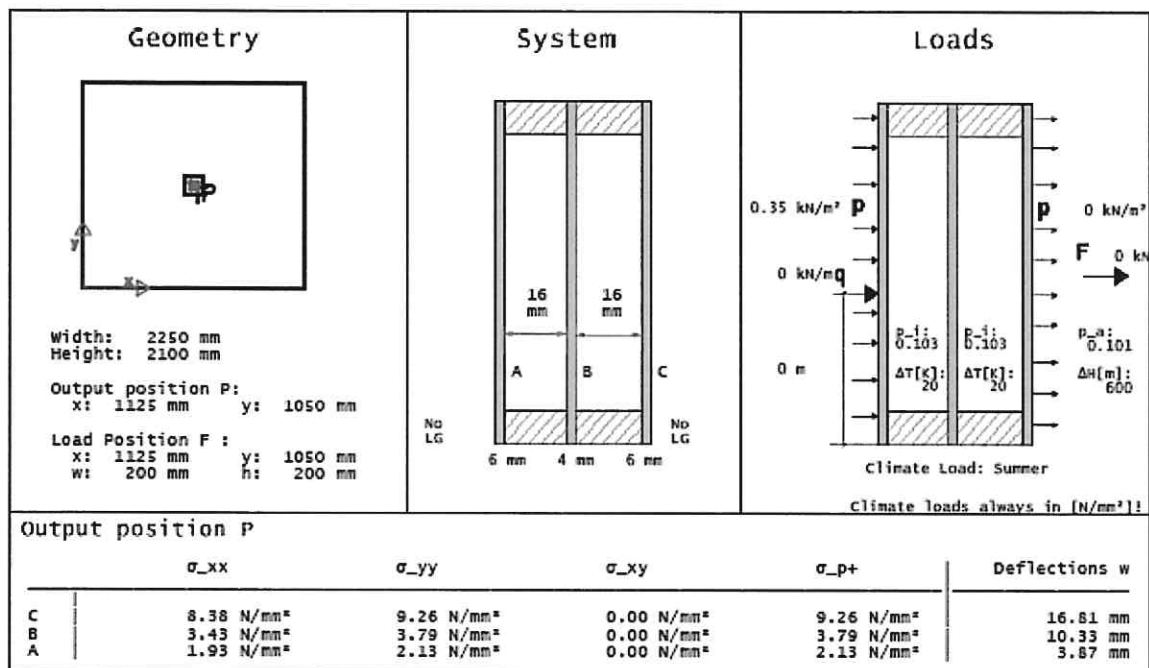
Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

### 3.4.3 Комбинация 3 – натоварване вятър летен сезон

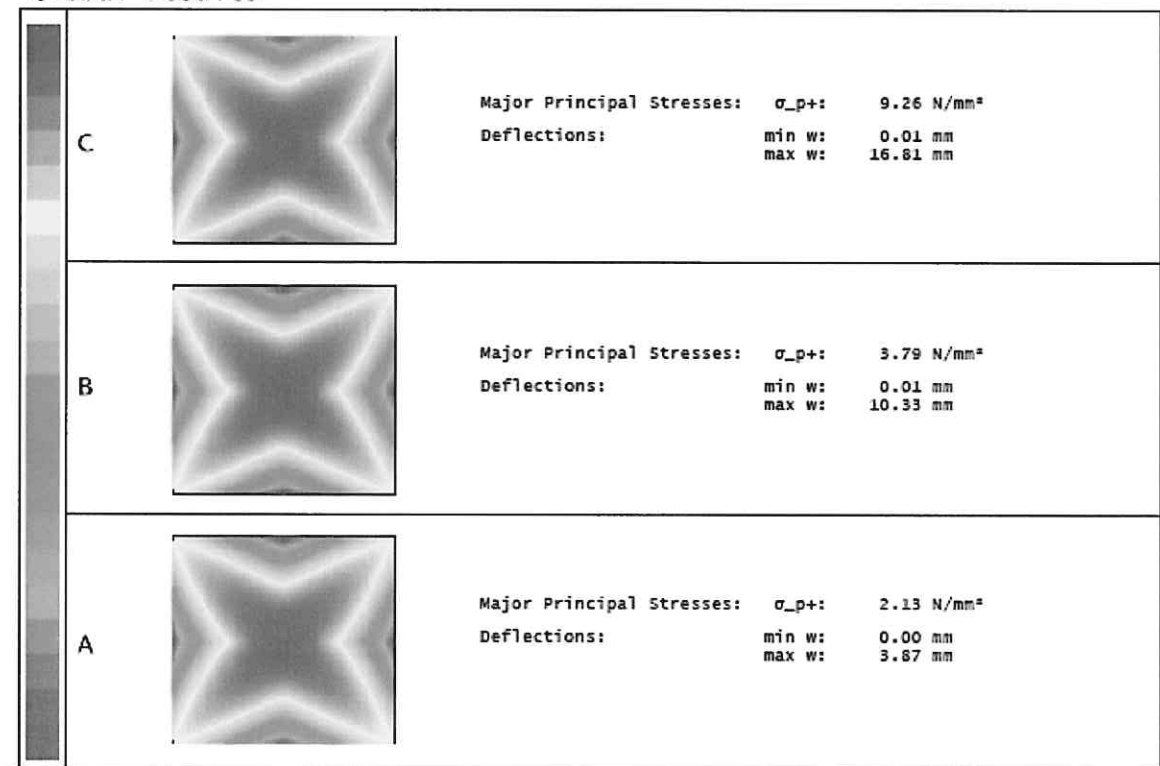


## MEPLA ISO - Protocol

27.11.2018



### Global results



Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено  
на осн.  
чл.2 от  
ЗЗЛД

**Stress:**

$\sigma_{adm}=18.0 \text{ N/mm}^2$  - laminated ANG (annealed glass)/float EN 572-2  
for glazing over  $1.6 \text{ m}^2$

$\sigma_{adm}=20.7 \text{ N/mm}^2$

- **Stress SVM ( Von Mises)**

$G_{max}(\text{panel A})=2.52 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm}=20.7 \text{ N/mm}^2$

$G_{max}(\text{panel B})=3.79 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm}=20.7 \text{ N/mm}^2$

$G_{max}(\text{panel C})=9.26 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm}=20.7 \text{ N/mm}^2$

**Deflection:**

$\delta_{adm}=L/100 = 2250/100=22.5 \text{ mm}$

$\delta_{max}(\text{panel A})= 3.87 \text{ mm} < \delta_{adm}= 22.5 \text{ mm} - > \text{O.K.}$

$\delta_{max}(\text{panel B})= 10.33 \text{ mm} < \delta_{adm}= 22.5 \text{ mm} - > \text{O.K.}$

$\delta_{max}(\text{panel C})= 16.81 \text{ mm} < \delta_{adm}= 22.5 \text{ mm} - > \text{O.K.}$

Заличено  
на осн.  
чл.2 от  
ЗЗЛД

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД


$$W=0.35 \text{ kN/m}^2$$

**L=2250 mm**

1.05 m

**$W_n = 0.35 \times 1.05 = 0.37 \text{ kN/m}$  – нормативно натоварване**

**$W_n = 0.37 \times 1.4 = 0.52 \text{ kN/m}$  – изчислително натоварване**

a-т.площ / [m]				384	7000	1,5	48 cm <sup>4</sup>
1,05	зона А	0,35					48
L-дължина / [cm]	зона А	0,35		48	7000	1,2	
225					9		
		5	0,003675	2562890625			
f_u=	0,4 cm			3,6 mm			

$$F_{\max} = L/250 = 2250/250 = 9 \text{ mm}$$

$F_u < F_{max} \rightarrow \text{O.K.}$

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Заличено на осн<sup>12</sup>  
чл.2 от ЗЗЛД

### 3.5.3 Проверка на якост

$$M=(0,52 \times 2.25^2)/8=0.33 \text{ kN.m} = 33 \text{ kN.cm}$$

$$M_{ed}=33 \text{ kN.m}$$

$$W_{el}=48/3.5=13.7 \text{ cm}^3$$

$$M_{rd}=(13.7 \times 14)/1.1=174.5 \text{ kN.cm}$$

$$M_{ed}/M_{rd}=33/174.5=0.18 < 1.0 \rightarrow \text{o.k.}$$

28.11.2018г.

София

.....

Заличено на осн.  
чл.2 от ЗЗЛД

Тушев)

Заличено  
на осн.  
чл.2 от  
ЗЗЛД