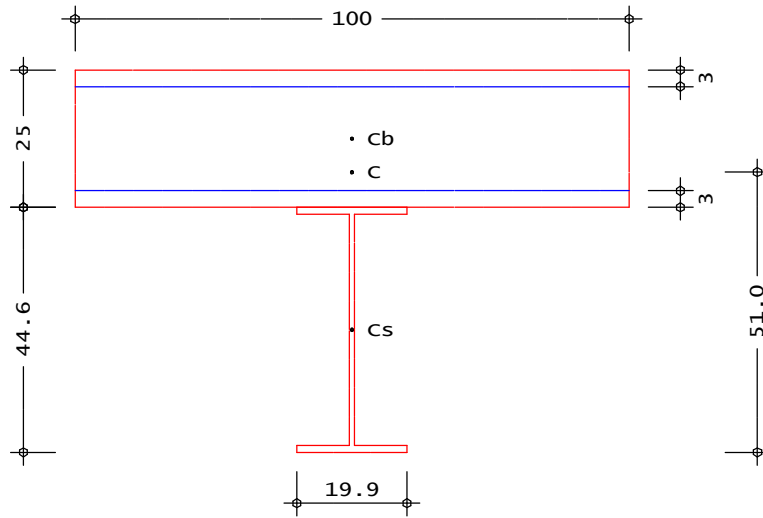


Сечение



Плита	Ширина	b	=	100	см
	Высота	h	=	25	см
Верхняя арматура	Погонная площадь	$a_{св}$	=	10.00	см ² /м
	Расстояние до ц.т.	a_v	=	3.00	см
Нижняя арматура	Погонная площадь	$a_{сн}$	=	10.00	см ² /м
	Расстояние до ц.т.	a_n	=	3.00	см
Профиль	Двутавр	45В1	СТО АСЧМ	20-93	
	Ширина	b	=	199	мм
	Высота	h	=	446	мм
	Толщина полка	t_f	=	12.0	мм
	Толщина стенки	t_w	=	8.0	мм
	Расчетная площадь профиля	A	=	81.52	см ²
Расстояние	от нижней стороны сечения до центра тяжести железобетонной части	$a_{сб}$	=	57.1	см
	стальной части	$a_{сs}$	=	22.3	см
	приведенного сечения	a_c	=	51.0	см
Материалы	Бетон	B_{25} (тяжелый)			
	Арматура	$A500$			
Сопротивления бетона и арматуры	$R_{бп}$	R_b	$R_{бтн}$	$R_{сн}$	R_s
	[МПа]	[МПа]	[МПа]	[МПа]	[МПа]
	18.50	14.50	1.55	500	435
					400
	Коэффициент условий работы	γ_b	=	0.900	-
	Для бетона применяется	трехлинейная диаграмма			
	Для арматуры применяется	двухлинейная диаграмма			
	Модуль упругости бетона	E_b	=	30.0	ГПа
	Модуль упругости арматуры	E_s	=	200	ГПа
	Сталь	$C 375$			
	Сопротивление стали	R_y	=	345	МПа
	Модуль упругости стали	E	=	206	ГПа

Коэффициент условий работы $g_c = 1.000$ -
 Предельная деформация стали $e_{lim} = 25.00$ %.

Изгибная жесткость сечения при упругой деформации
 $EI_y = 267.04$ МНм²

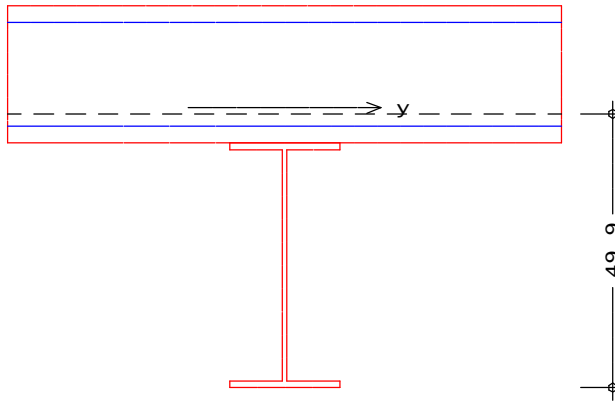
Проверка несущей способности элемента

Предельные усилия

N	M_y	N_u	M_{yu}	g_u
[кН]	[кНм]	[кН]	[кНм]	
0.0	1000.0	0.0	1066.3	1.066

Деформации и напряжения для предельных усилий

Нейтральная линия



Кривизна $k_y = 0.01779$ 1/м

Деформации бетона

Максимальная деформация		Минимальная деформация	
e [%.]	s [МПа]	e [%.]	s [МПа]
0.95	0.00	-3.50	-13.05

Деформации арматуры

Максимальная деформация		Минимальная деформация	
e [%.]	s [МПа]	e [%.]	s [МПа]
0.41	82.84	-2.97	-400.00

Деформации стали

Максимальная деформация		Минимальная деформация	
e [%.]	s [МПа]	e [%.]	s [МПа]
8.88	345.00	0.95	195.28

Знак '+' при растяжении, знак '-' при сжатии

Усилия в частях сечения относительно их центральных осей

N_b	M_b	N_s	M_s
[кН]	[кНм]	[кН]	[кНм]
-2495.2	129.3	2495.2	68.6

СОГЛАСОВАНО			

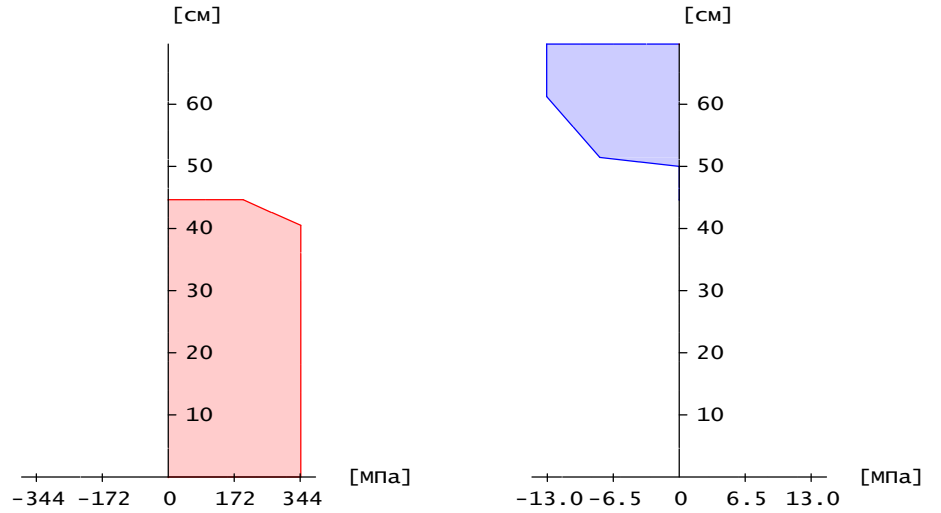
ИНВ. № ПОДЛ.	ПОДП. И ДАТА	ВЗАМ. ИНВ. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ ДОК	Подп.	Дата	Лист

Эпюры напряжений

в стали

в бетоне



Определение сдвигающего усилия по шву объединения плиты и профиля

Поперечная сила $Q_z = 500.0$ кН

a_{12} [м]	M_{y1} [кНм]	M_{y2} [кНм]	N_{b1} [кН]	N_{b2} [кН]	S [кН/м]
0.100	1000.0	950.0	-2163.1	-1981.5	1816.5

a_{12} - расстояние между расчетными сечениями

Проверка прочности стенки профиля согласно СП 16.13330.2011, 8.2.1

Напряжения в стенке

Сечение	s [МПа]	t [МПа]	s_v [МПа]
верхнее	125.6	112.3	231.5
нижнее	345.0	0.0	345.0

$$s_v = (s^2 + 3t^2)^{1/2}$$

Условия прочности

$$t / R_{sgc} = 0.561 \leq 1$$

$$s_v / 1.15R_{ygc} = 0.870 \leq 1$$

Несущая способность элемента обеспечена

Проверка трещиностойкости элемента согласно СП 63.13330.2012

Усилия при образовании трещин

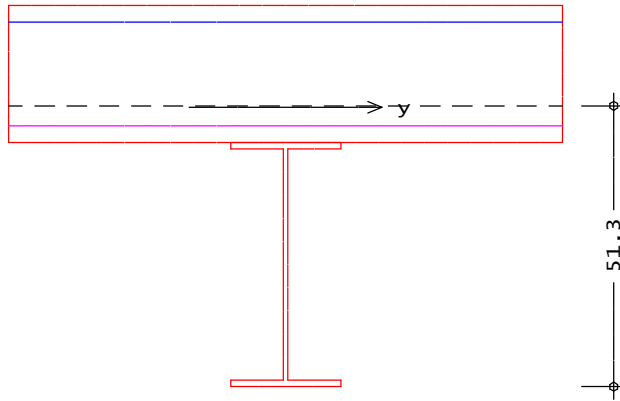
N [кН]	M_y [кНм]	N_1 [кН]	M_{y1} [кНм]	$N_{срс}$ [кН]	$M_{y,срс}$ [кНм]
0.0	700.0	0.0	500.0	0.0	593.9

СОГЛАСОВАНО			

ИНВ. № ПОДЛ.	
ПОДП. И ДАТА	
ВЗАМ. ИНВ. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ ДОК	Подп.	Дата	Лист

Нейтральная линия непосредственно перед образованием трещин



Кривизна $k_y = 0.00224 \text{ 1/м}$

Деформации бетона

Максимальная деформация		Минимальная деформация	
e [%.]	s [МПа]	e [%.]	s [МПа]
0.15	1.55	-0.41	-11.28

Деформации арматуры

Максимальная деформация		Минимальная деформация	
e [%.]	s [МПа]	e [%.]	s [МПа]
0.08	16.54	-0.34	-68.69

Деформации стали

Максимальная деформация		Минимальная деформация	
e [%.]	s [МПа]	e [%.]	s [МПа]
1.15	236.98	0.15	30.90

Данные для расчета

$s_{s, cr}$ [МПа]	s_s [МПа]	y_s [-]	A_{bt} [см ²]	A_s [см ²]	d_s [мм]	l_s [см]
18.8	20.9	0.280	668.8	10.00	10	33.4

Непродолж. раскрытие

$$a_{c1} / a_{c1, u} = 0.005 / 0.300 = 0.017 \leq 1$$

Продолж. раскрытие

$$a_{c2} / a_{c2, u} = 0.001 / 0.200 = 0.005 \leq 1$$

$$\text{при } s_{s1} = 16.0 \text{ МПа}$$

Трещиностойкость элемента обеспечена

Согласовано			
-------------	--	--	--

ИНВ. № ПОДЛ.	ПОДП. И Дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист