

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Подмяна на втория котел с водогреев котел и комбинирана горелка, и реконструкция на абонатна станция в парова централа на Рудник “Трояново – север”

Част: Конструктивна

---

## СПИСЪК НА СЪСТАВИТЕЛИТЕ

- |    |                        |             |       |
|----|------------------------|-------------|-------|
| 1. | инж. Светослав Райнов  | - Р-л отдел | ..... |
| 2. | инж. Антоанета Петрова | - Проектант | ..... |
| 3. | инж. Рени Митрова      | - Р-л отдел | ..... |

## СПИСЪК НА СЪГЛАСУВАЛИТЕ

- |    |              |              |       |
|----|--------------|--------------|-------|
| 1. | Архитектурна | арх. Колева  | ..... |
| 2. | ОВК          | инж. Христов | ..... |
| 3. | Електро      | инж. Тодоров | ..... |
| 4. | ПБ и ПУСО    | инж. Митрова | ..... |
| 5. | ПБЗ          | инж. Симов   | ..... |

## СЪДЪРЖАНИЕ

- |    |                             |         |
|----|-----------------------------|---------|
| 1. | Обяснителна записка         | 3 листа |
| 2. | Статически изчисления       | 3 листа |
| 3. | Количествена сметка         | 2 листа |
| 4. | Спесификация на материалите | 1 лист  |
| 5. | Чертежи                     | 1 брой  |

## СПИСЪК НА ЧЕРТЕЖИТЕ

1.	Монтажен план и КМД на стойки за укрепване на стоманени безшевни тръби по част ОВК.	412 - 2017
----	---	------------

**Обект:** “Мини Марица - Изток” ЕАД  
**Подобект:** Подмяна на втория котел с водогреен котел и комбинирана горелка, и реконструкция на абонатна станция в парова централа на Рудник “Трояново – север”  
**Част:** Конструктивна

---

## ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

**Обект:** “Мини Марица - Изток” ЕАД

**Подобект:** Подмяна на втория котел с водогреен котел и комбинирана горелка, и реконструкция на абонатна станция в парова централа на Рудник “Трояново - север”.

**Фаза:** РПСД

**Част:** Конструктивна

Конструктивният работен проект се разработва въз основа на:

- Искане на Възложителя “Мини Марица - Изток” ЕАД - гр. Раднево
- Поръчка №121 към договор № МТ-341/19.08.2014г.

### 1. Конструктивно решение

Настоящата разработка обхваща реконструкция на паровата централа на промплощадката на рудник „Трояново – север” и цялостна риконструкция на прилежащата Абонатна станция към нея. Паровата централа е разположена в съществуваща сграда, изградена като монолитна конструкция. В сградата на паровата централа са разположени два броя парни котли.

Единият котел е напълно дефектирал. За целта е предвидено същия да се подмени с водогреен котел и комбинирана горелка.



**Обект:** “Мини Марица - Изток” ЕАД

**Подобект:** Подмяна на втория котел с водогреев котел и комбинирана горелка, и реконструкция на абонатна станция в парова централа на Рудник “Трояново – север”

**Част:** Конструктивна

---

Конструктивната част е разработена въз основа на задание по част ОВиК. Предвидено е укрепване на надземните нафтопроводни захранване с нафта на оборотен резервоар, които са изпълнени от стоманени безшевни тръби с диаметър  $\phi 159 \times 4.5$ . За целите на проекта са разработени четири вида стоманени стойки с поцинковани скоби (тип МР-НІ 145-155 М8/М10) с комбинирани гайки. Всяка една стойка се състои от колона с горещообработен квадратен затворен профил в съответствие с EN 10210-2, със сечение - [ ] 80.80.6 и заварена за нея стоманена греда UPE 80. Колоните са анкерирани с 4бр. анкерни шпилки HAS M10x145, кл.8.8. с 3 гайки и 2 шайби кл.8, замонолитени с HILTI HIT-RE 500 в отвор  $\phi 12$ . Предвидена е подливка 3cm под тях, изпълнена от цименто-пясъчен разтвор или високоякостен цимент с минимална якост на натиск 82N/mm<sup>2</sup> на 28 ден.

Също така е предвидено затваряне на отвора след демонтажа на стария дефектирал котел със стоманобетонова плоча с дебелина - 15cm, армирана със стоманена мрежа N12 – каре 15/15cm. Бетон за плоча - C25/30 и армировъчна стомана B 420 (A III) – по БДС 4758:2008.

Всички конструктивни елементи са оразмерени, като са спазвани правилата на Европейските норми за проектиране:

- БДС EN 1990 Еврокод 0 “Основи на проектирането на строителни конструкции”;
- БДС EN 1991 Еврокод 1 “Въздействия върху конструкциите”;
- БДС EN 1992 Еврокод 2 “Проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции”;
- БДС EN 1993 Еврокод 3 “Проектиране на стоманени конструкции”;
- БДС EN 1997 Еврокод 7 “Геотехническо проектиране”;
- Наредба No Із – 1971 за строително – технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар (изм. и доп. ДВ от 28.10.2014г.)

**Обект:** “Мини Марица - Изток” ЕАД

**Подобект:** Подмяна на втория котел с водогреев котел и комбинирана горелка, и реконструкция на абонатна станция в парова централа на Рудник “Трояново – север”

**Част:** Конструктивна

---

## 2. Мероприятия за безопасност на труда

- При изпълнението на отделните елементи в заводски условия и монтажа им на обекта стриктно да се спазват изискванията на “Правилник за извършване и приемане на строителните и монтажни работи”, ПБЗ и ТБТ, а именно:
- Монтажните устройства се пускат в експлоатация след проверка и технически изпитания от съответните контролни органи;
- Извършването на строителни работи в монтажната зона не се разрешава. Забранява се стоенето и преминаването под повдигнати товари. Всички монтажници работят с каски;
- Всички работници заети с извършването на монтажните работи трябва да бъдат инструктирани и обучени за безопасно изпълнение на работните операции с предвидените монтажни средства;
- На строителната площадка задължително да има противопожарно табло. Пътната мрежа на обекта да дава възможност за маневриране на противопожарни коли. Електрическата мрежа трябва да се изгради от квалифицирани работници съобразно действащите норми.

Съставил:

/инж.А.Петрова/



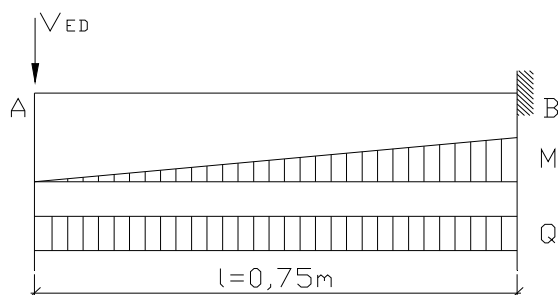
Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Подмяна на втория котел с водогреев котел и комбинирана горелка, и реконструкция на абонатна станция в парова централа на Рудник “Трояново – север”

Част: Конструктивна

## СТАТИЧЕСКИ ИЗЧИСЛЕНИЯ

### 1. Изчисляване на греда UPE 80



$$V_{Ed} = 0,34 \cdot 3,5 \cdot 1,35 = 1,61 \text{ kN};$$

$$M_{Ed} = 1,61 \cdot 0,75 = 1,21 \text{ kN.m};$$

$$A = 10,1 \text{ cm}^2; I_y = 107 \text{ cm}^4; I_z = 25,4 \text{ cm}^4; W_y = 26,8 \text{ cm}^3; W_z = 7,98 \text{ cm}^3;$$

$$A_w = A - 2 \cdot b_f \cdot t_f = 10,1 - 2 \cdot 5 \cdot 0,7 = 3,1 \text{ cm}^2;$$

$$\frac{c}{t_f} = \frac{17}{7} = 2,43 < 10\varepsilon = 9,2;$$

$$\frac{d}{t_w} = \frac{46}{4,0} = 11,5 < 72\varepsilon = 66,24;$$

Сеч. е от клас 1:

$$M_{pl,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 245,1 \cdot 23,5 / 1,05 = 5485,57 \text{ kN.cm} = 54,86 \text{ kN.m};$$

$$M_{Ed} = 1,21 \text{ kN.m} < M_{pl,Rd} = 54,86 \text{ kN.m};$$

$$A_v = A - 2 \cdot b_f \cdot t_f + (t_w + 2r) \cdot t_w = 10,1 - 2 \cdot 5 \cdot 0,7 + (0,4 + 2 \cdot 1,0) \cdot 0,4 = 4,06 \text{ cm}^2;$$

$$V_{pl,Rd} = A_v \cdot f_y / (\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}) = 4,06 \cdot 23,5 / (\sqrt{3} \cdot 1,05) = 52,46 \text{ kN};$$

$$V_{Ed} = 1,61 \text{ kN} < V_{pl,Rd} = 52,46 \text{ kN};$$

$$f_A = \frac{V_{Ed} \cdot l^3}{3 \cdot E \cdot I} = \frac{1,61 \cdot 75^3}{3 \cdot 2,1 \cdot 10^4 \cdot 107} = 0,101 \text{ cm} \leq f_u = 75 / 250 = 0,3 \text{ cm};$$

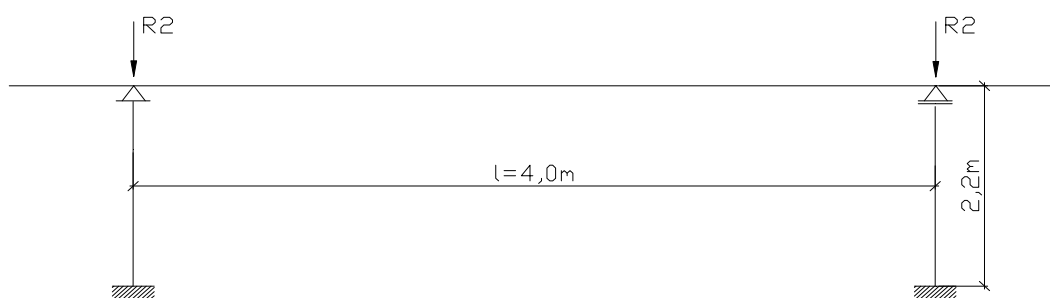
Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Подмяна на втория котел с водогрееен котел и комбинирана горелка, и реконструкция на абонатна станция в парова централа на Рудник “Трояново – север”

Част: Конструктивна

Определяне на Mb,Rd за горещовалцувани сечения UPE 80						
Входни данни:						
fy [kN/cm2]		23,5	E [kN/cm2]	21000	G [kN/cm2]	8077
Характеристики на напречното сечение	Iy [cm4]	107	Данни за закрепването и натоварването на гредата	k	1	
	Iz [cm4]	25,4		kw	1	
	Wpl,y [cm3]	29,7		C1	1,879	
	Iw [cm6]	237		C2		
	It [cm4]	1,44		C3	0,939	
	h [cm]	8		Zg [cm]	4	
	b [cm]	5		L [cm]	75	
$M_{cr} = C_1 \cdot \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{(k \cdot L)^2} \left\{ \left[ \left( \frac{k}{k_w} \right)^2 \cdot \frac{I_w}{I_z} + \frac{(k \cdot L)^2 \cdot G \cdot I_T}{\pi^2 \cdot E \cdot I_z} + (C_2 \cdot z_g)^2 \right]^{1/2} - C_2 \cdot z_g \right\}$						
Mcr=		8202,89	kNcm	=	82,03	kNm
$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}} = 0,29 < 0,4 \quad \Phi_{LT} = 0,5 \cdot \left[ 1 + \alpha_{LT} \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - \bar{\lambda}_{LT,0}) + \beta \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2 \right]$						
$\bar{\lambda}_{LT,0} = 0,4$		$\alpha_{LT} = 0,34$		$\beta = 0,75$		$\Phi_{LT} = 0,51$
$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \beta \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2}}, \chi_{LT} \leq 1; \chi_{LT} \leq \frac{1}{\bar{\lambda}_{LT}^2};$				$\chi_{LT} = 1,04 \quad \text{Err}$		
$M_{b,Rd} = \frac{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M1}};$				$M_{b,Rd} = 692,01 \quad \text{kNcm} = 6,92 \quad \text{kNm}$		

## 2. Изчисляване на стойки за укрепване на стоманени тръби – [] 80.6



- с.т.колона [] 80.6 : гк=0,136 kN/m' – R1 = 0,136.2,181.1,35=0,41kN
- вертикална сила от стоманени тръби – R2 =0,34.4,0.1,35=1,836 kN
- с.т.гредата UPE 80 – R3 =1,54.0,079.1,35=0,16

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Подмяна на втория котел с водогреев котел и комбинирана горелка, и реконструкция на абонатна станция в парова централа на Рудник “Трояново – север”

Част: Конструктивна

$$N_{Ed} = R_1 + R_2 + R_3 = 0,41 + 1,836 + 0,16 = 2,41 \text{ kN}$$

$$l_{eff,y} = 0,7 \cdot l = 0,7 \cdot 220 = 154 \text{ cm} = 1,54 \text{ m}$$

$$l_{eff,z} = 0,7 \cdot l = 0,7 \cdot 220 = 154 \text{ cm} = 1,54 \text{ m}$$

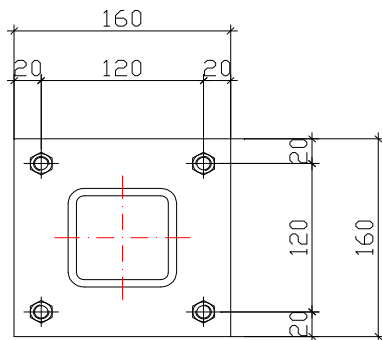
$$\lambda_y = \frac{l_{eff,y}}{i_y} = \frac{154}{3,0} = 51,3$$

$$\bar{\lambda}_z = \frac{\lambda_z}{93,9 \cdot \varepsilon} = \frac{51,3}{93,9 \cdot 1} = 0,55 \rightarrow \chi_z = 0,31$$

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = 0,31 \cdot 17,4 \cdot \frac{23,5}{1,05} = 120,7 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 2,41 \text{ kN} \leq N_{b,Rd} = 120,7 \text{ kN}$$

### 3. Изчисляване на анкерни болтове



Меродавни усилия:  $N=2,25 \text{ kN}$

$$\sigma_{1,2} = \frac{N}{A_{pl}} = \frac{2,25}{16,16}$$

$$\sigma_{1,2} = 0,0088 \text{ kN} / \text{cm}^2$$

$$c = \frac{\sigma_1}{(|\sigma_1| + |\sigma_2|)} \cdot a_{pl} = \frac{0,0088}{0,0088 + 0,0088} \cdot 16 = 8,0 \text{ cm}$$

$$a = \frac{a_{pl}}{2} - \frac{c}{3} = \frac{16}{2} - \frac{8,0}{3} = 5,33 \text{ cm}$$

$$y = a_{pl} - \frac{c}{3} - e = 16 - \frac{8,0}{3} - 2,0 = 11,33 \text{ cm}$$

$$Z = \frac{M - N \cdot a}{n \cdot y} = \frac{2,25 \cdot 5,33}{2 \cdot 11,33} = 0,53 \text{ kN}$$

Приетите анкерни шпилки M10x145 кл.8.8. с 3 гайки и 2 шайби кл.8, замонолитени с HILTI HIT-RE 500 в отвори  $\phi 12$ , с  $N_u=8,6 \text{ kN}$  са достатъчни!

Съставил:  
/инж. А. Петрова/

