

Обект: "Мини Марица - Изток" ЕАД
Подобект: Ремонт на покрива в звено "Дизелово депо" на промплощадката в с. Ковачево
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.	Архитектура	арх. С. Димитров
2.	Електро	инж. Л. Тодоров
3.	ПБ и ПУСО	инж. Р. Митрова
4.	ПБЗ	инж. В. Симов

СЪДЪРЖАНИЕ

1.	Обяснителна записка	3 листа
2.	Статически изчисления	15 листа
3.	Количествена сметка	4 листа
4.	Спесификация на материалите	2 листа
5.	Чертежи	5 броя

СПИСЪК НА ЧЕРТЕЖИТЕ

1.	Монтажен план на покрива. Надлъжен разрез "А-А".	605 - 2017
2.	Напречни разрези "В-В" и "С-С". Поглед "D-D". Вертикални връзки BB1, BB2 и BB3.	606 - 2017
3.	Детайли.	607 - 2017
4.	Противопожарна стълба St1.	608 - 2017
5.	Противопожарна стълба St2.	609 - 2017

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД
Подобект: Ремонт на покрива в звено “ Дизелово депо ” на промплощадката в с. Ковачево
Част: Конструктивна

I. ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД
Подобект: Ремонт на покрива в звено “ Дизелово депо ” на промплощадката в с. Ковачево
Фаза: РПСД
Част: Конструктивна

Конструктивният работен проект се разработва въз основа на:

- Искане на Възложителя “Мини Марица - Изток” ЕАД - Раднево
- Поръчка към Договор № МТ-341/19.08.2014г. между Възложителя “Мини Марица - Изток” ЕАД и Изпълнителя “Минпроект” ЕАД

1. Конструктивно решение

Настоящият проект обхваща ремонт на покрива в звено “ Дизелово депо ” на промплощадката в с. Ковачево. Сградата на “ Дизелово депо ” се състои от високо и ниско тяло.

Ремонтът на покрива на високото и ниското тяло включва направата на нов покрив от ЛТ40.1. Това се налага поради системни дефекти на покривната хидроизолация, водещи до течове вътре в помещенията. Сградата на подстанцията е изпълнена от монтажни елементи по ОКП’76 и система ПКТ-75. Покривът е от панели 2Т-12-2 с ширина 3м.

Новият покрив се състои от колонки []80/80/5 с различна височина с оглед оформянето на необходимия наклон на покрива и столици от UPE 160, стъпващи върху колонките. Проектът предвижда покривната хидроизолация да се отстрани в зоната на стъпване на колонките, да се почисти основата и в съществуващия бетон на панелите (при ребрата) да се анкерират петите на колонките с анкерни шпилки HAS M16x230 кл.8.8. с 3 гайки и 2 шайби кл.8, замонолитени с HILTI HIT-RE 500 в отвори ф18. Под петите на колонките се прави подливка от цименто-пясъчен разтвор. Покривното покритие е от ламарина ЛТ 40.1мм. Ламарината се захваща за столците със самонарезни болтове във всяка висока вълна, а листовите ламарина се снаждат с поп (слепа) нитове. Обшивките с

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД
Подобект: Ремонт на покрива в звено “ Дизелово депо ” на промплощадката в с. Ковачево
Част: Конструктивна

ЛТ и гладка ламарина са подробно описани и разчертани в детайли в част архитектурна. На фасадите, по оси 1 и 12 на високата част и по оси 1 и 4 на ниската част са оставени отвори с рабицова мрежа каре - 20/20мм.

Предвидени са също така две противопожарни вертикални стълби с кош St1- от кота 0.00 до кота +14.20 и St2 – от кота 0.00 до кота +13.45. И двете стълби са с междинни стоманени площадки на кота +7.50.

Предвидени са две капандури при високата част с размери 800x800мм, като едната е между оси 11 и 12, където покрива е с по-голяма височина, поради съществуващ механизъм за ролетни врати.

Показан е и детайл за повдигане на съществуващите покривни вентилатори – Дет.Е, където съществуващите рамки на вентилаторите не се демонтират.

За металната конструкция се използва стомана S235JR по БДС EN 10025-1. Профилна стомана по DIN 1026, DIN 1028, DIN 1029, DIN EN 10210-2(горещовалцувани).

За изчислението е генериран пространствен изчислителен модел в програма SAP 2000. Всички конструктивни елементи и възли 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”;
- БДС EN 1998 Еврокод 8 “Проектиране на конструкциите за сеизмични въздействия”;

за следните натоварвания:

- собствено тегло;
- сняг;
- вятър;

Подробни данни за изчислителните процедури са дадени в т.П.

Отделните елементи, колони и греди ще бъдат разработени в КМД чертежи, като самостоятелни марки, предвидени за заводско изпълнение.



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:

- Металната конструкция се монтира с технически изправни кран и приспособления. Такелажните средства и монтажни траверси преди пускането им в употреба се изпитват и се снабдяват с етикет, на който се обозначава товароподемността им. По време на работа тяхното състояние се проверява периодично;
- Монтажните устройства се пускат в експлоатация след проверка и технически изпитания от съответните контролни органи;
- Не се допуска повдигането на товари превишаващи товароподемността на крана, такелажните средства и монтажните траверси. Не се допуска отклоняване от вертикалната ос през върха на стрелата. Не се допуска повдигане на конструкции затрупани от сняг или пръст;
- 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/

II. СТАТИЧЕСКИ ИЗЧИСЛЕНИЯ

A. Ниска сграда

II.I. Въздействия

1. Собствено тегло конструкция (G)

$$\gamma_{G,i} = 1,35;$$

1.1. Метална носеща конструкция – отчита се автоматично в програма SAP2000;

1.2. ЛТ 40.1 по покрив и фасади: $g_{LT} = 0,11 \text{ kN/m}^2$;

2. Сняг (S)

$$\gamma_{S,i} = 1,5;$$

$S_k = 1,3 \text{ kN/m}^2$ – по БДС EN 1991-1-3/NA за гр. Раднево;

2.1. За дълготрайна или краткотрайна изчислителна ситуация:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k;$$

$$C_e = 1; C_t = 1; \mu_1 = 0,8; \mu_2 = \mu_s + \mu_w$$

μ_s – коеф. за форма на натов. от сняг, предизвикан от свличането на сняг от по – високия покрив;

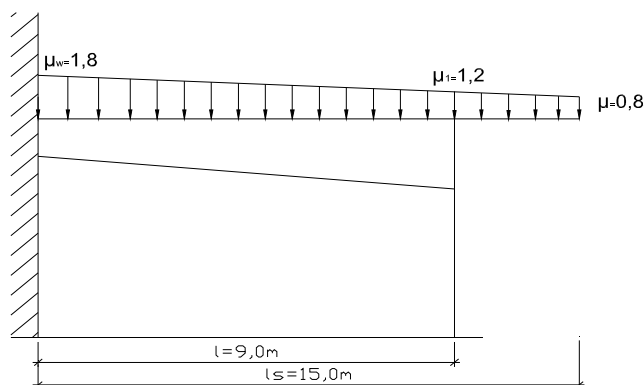
μ_w – коеф. за формата на натов. от сняг, получено от действието на вятъра; при $\alpha \leq 15^\circ$; $\mu_s = 0$;

$$\mu_w = (b_1 + b_2) / 2h \leq \gamma \cdot h / s_k; \gamma = 2 \text{ kN/m}^3; 0,8 \leq \mu_w \leq 4;$$

$$\mu_2 = (18,0 + 9,0) / 2,7,5 \leq 2,7,5 / 1,3;$$

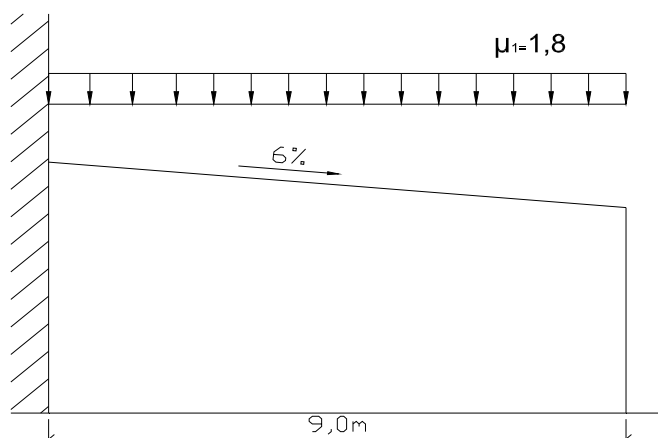
$$\mu_2 = 1,8 \leq 11,5;$$

$$l_s = 2h; 5m \leq l_s \leq 15m;$$



$$\Rightarrow \text{в полза на сигурността } s_1 = 1,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,3 = 2,34 \text{ kN/m}^2;$$

2.2. Разпределение на натоварването при едноскатен покрив, който се допира или е близо до по-висок строеж

3. Вятър (W)

$$\gamma_{w,i} = 1,5;$$

Тъй като отвори се предвиждат само по една фасада, въздействието от вятър се определя като за сграда, съгл. т.7.2 на БДС EN-1991-1-4.

3.1. Базова скорост на вятъра

$$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$$

$$C_{dir} = 1; C_{season} = 1;$$

$$V_{b,0} = 27,2 \text{ kN} / \text{m}^2 \text{ - съгл. БДС EN 1991-1-4/NA - за района на Ст.Загора}$$

$$V_b = 1 \cdot 1 \cdot 27,2 = 27,2 \text{ kN} / \text{m}^2;$$

3.2. Осреднен вятър

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b;$$

$$c_0(z) = 1;$$

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right), \text{ за } z_{min} \leq z \leq z_{max};$$

$$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07};$$

$$z_{0,II} = 0,05 \text{ m} - \text{за терен II категория; } z_{max} = 200 \text{ m};$$

$$\text{За района на строителство категорията на терена е II} \rightarrow z_{min} = 2 \text{ m}; z_0 = 0,05 \text{ m};$$

$$2 \text{ m} < z = h_{сграда} = 5,40 \text{ m} < 200 \text{ m}$$

$$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{0,05}{0,05}\right)^{0,07} = 0,19;$$

$$c_r(z) = 0,19 \cdot \ln\left(\frac{5,40}{0,05}\right) = 0,89$$

$$\Rightarrow v_m(z) = 0,89 \cdot 1 \cdot 27,2 = 24,2 \text{ m} / \text{s};$$

3.3. Турбулентност на вятъра

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Ремонт на покрива в звено “Дизелово депо” на промплощадката в с. Ковачево

Част: Конструктивна

$$I_v(z) = \frac{k_I}{c_0(z) \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)}, \text{ за } z_{\min} \leq z \leq z_{\max};$$

$$k_I = 1;$$

$$I_v(z) = \frac{1}{1 \cdot \ln\left(\frac{5,40}{0,05}\right)} = 0,213;$$

3.4. Върхова стойност на скоростния напор

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 1/2 \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$$

$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3 - \text{Плътност на въздуха};$$

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot 0,213] \cdot 1/2 \cdot 1,25 \cdot 24,2^2 = 0,912 \text{ kN/m}^2;$$

3.5. Конструктивен коефициент

При сгради с $h < 15\text{m}$ $c_s c_d = 1$;

3.6. Коефициенти за налягане

3.6.1. За външно налягане $C_{pe,10}$

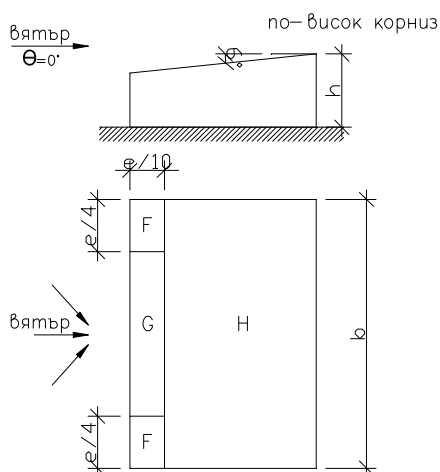
3.6.1.1. По покрива

$\alpha \geq 5^\circ \rightarrow$ Разглежда се като едноскатен;

При $\Theta = 0^\circ$; При $\Theta = 180^\circ$ (не се разглежда, защото там има по-висока сграда);

$$b = 18\text{m}; h = 5,40\text{m};$$

$$e = \min \begin{cases} b = 18 \\ 2h = 10,8 \end{cases} \rightarrow e = 10,8\text{m}; e/4 = 2,7\text{m}; e/10 = 1,08\text{m};$$



При $\Theta = 90^\circ$:

$$b = 9\text{m}; h = 5,40\text{m};$$

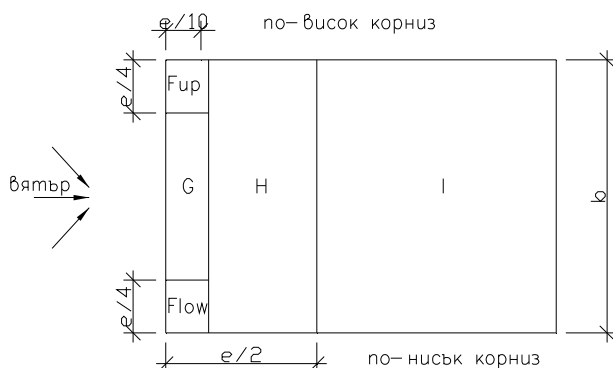
$$e = \min \begin{cases} b = 9 \\ 2h = 10,8 \end{cases} \rightarrow e = 9\text{m};$$

$$e/2 = 4,5\text{m}; e/4 = 2,25\text{m}; e/10 = 0,90\text{m};$$

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Ремонт на покрива в звено “Дизелово депо” на промплощадката в с. Ковачево

Част: Конструктивна



При $\Theta = 0^\circ$

Наклон	F	G	H
5°	-1,7	-1,2	-0,6
	+0	+0	+0

При $\Theta = 90^\circ$

Наклон	Fup	Flow	G	H	I
5°	-2,1	-2,1	-1,8	-0,6	-0,5

Комбинации (Не се смесват стойности с различни знаци върху една и съща повърхност):

$\max (F, G, H) + \max (I, J)$

$\max (F, G, H) + \min (I, J)$

$\min (F, G, H) + \max (I, J)$

$\min (F, G, H) + \min (I, J)$

3.7. Налягане от вятъра върху повърхности

$z_e = z_i = z$

$w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe}$ – върху външни повърхности;

4. Експлоатационни въздействия върху покрива (Q)

$\gamma_{q,i} = 1,5$;

$q_k = 0,4 \text{ kN} / \text{m}^2$ – за покрив, който е недостъпен, освен за обичайна поддръжка и ремонт;

Това въздействие не се комбинира с въздействия от сняг и/или вятър.

II.II. Комбинация на въздействията

1. Крайни гранични състояния

1.1. За дълготрайна и краткотрайна изчислителна ситуация

$1,35G_k + 1,5Q_k$;

$1,35G_k + 1,5S_k$;

$1,35G_k + 1,5W_k$;

$1,00G_k + 1,5W_k$ – при облекчаващо действие на постоянните товари;

$1,35G_k + 1,5S_k + 0,6 \cdot 1,5 \cdot W_k$;

$1,35G_k + 1,5W_k + 0,5 \cdot 1,5 \cdot S_k$;

Където:

S_k – едно от товарните състояния включващи сняг;

W_k – едно от товарните състояния включващи вятър.

2. Експлоатационни гранични състояния

$$G_k + Q_{k,i}$$

$$G_k + S_{k,i}$$

$$G_k + W_{k,i}$$

III. Изчисления

1. Столица – UPE 160, S235JR

1.1. Статическа схема – непрекъснатата греда с отвор $l = 6m$;

1.2. Въздействия

- Постоянни:

- С.т. столица UPE 160 $g_{s,k} = 0,17 \text{ kN/m}^2$;

- С.т. ЛТ 40.1 $g_{LT,k} = 0,11 \text{ kN/m}^2$;

Приведено за 1 столица $0,11 \cdot 2,0 = 0,22 \text{ kN/m}^2$

- Сняг:

- $s_1 = 2,34 \text{ kN/m}^2$;

Приведено за 1 столица $2,34 \cdot 2,0 = 4,68 \text{ kN/m}^2$

- Вятър:

$$(1,7 + 2,1) \cdot 0,912 \cdot 2,0 \cdot 1,5 = 10,4 \text{ kN / m}^2$$

Общо натоварване от вятър: $w = 10,4 \text{ kN / m}^2$;

1.3. Разрезни усилия

1.3.1. От С.т. и сняг ($1,35G + 1,5S$)

$$M_{Ed,1} = \frac{(1,35(0,17 + 0,22) + 1,5 \cdot 4,68) \cdot 2,0^2}{16} = 1,89 \text{ kNm};$$

1.3.2. От С.т. и вятър ($G + 1,5W$)

$$M_{Ed,2} = \frac{((-0,17 - 0,22) + 1,5 \cdot 10,4) \cdot 2,0^2}{16} = 3,8 \text{ kNm};$$

1.4. Оразмеряване

$$M_{pl,Rd} = \frac{150 \cdot 23,5}{1,05} = 33,57 \text{ kNm} > M_{Ed,1,2};$$

Устойчивостта при натоварване от с.т. и сняг е осигурена, поради това, че горния пояс на столицата е непрекъснато укрепен чрез покривната ламарина.

Устойчивост при натоварване от с.т. и вятър

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Ремонт на покрива в звено “Дизелово депо” на промплощадката в с. Ковачево

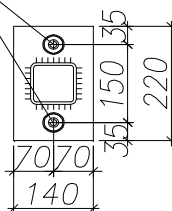
Част: Конструктивна

Определяне на Mb,Rd за горещовалцувани сечения UPE 160						
Входни данни:						
fy [kN/cm2]		23,5	E [kN/cm2]	21000	G [kN/cm2]	8077
Характеристики на напречното сечение	Iy [cm4]	911	Данни за закрепването и натоварването на гредата	k	1	
	Iz [cm4]	107		kw	1	
	Wpl,y [cm3]	122		C1	1,132	
	Iw [cm6]	4180		C2	0,459	
	It [cm4]	5,17		C3	0,525	
	h [cm]	16		Zg [cm]	8	
	b [cm]	7		L [cm]	600	
	$M_{cr} = C_1 \cdot \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{(k \cdot L)^2} \left\{ \left[\left(\frac{k}{k_w} \right)^2 \cdot \frac{I_w}{I_z} + \frac{(k \cdot L)^2 \cdot G \cdot I_T}{\pi^2 \cdot E \cdot I_z} + \left(C_2 \cdot z_g \right)^2 \right]^{1/2} - C_2 \cdot z_g \right\}$					
Mcr=		1628,57	kNcm	=	16,29	kNm
$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}} = 1,33 > 0.4 \qquad \Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - \bar{\lambda}_{LT,0}) + \beta \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2 \right]$						
$\bar{\lambda}_{LT,0} = 0,4$		$\alpha_{LT} = 0,49$		$\beta = 0,75$		$\Phi_{LT} = 1,39$
$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \beta \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2}}, \chi_{LT} \leq 1; \chi_{LT} \leq \frac{1}{\bar{\lambda}_{LT}^2};$				$\chi_{LT} = 0,46 < 1$		
$M_{b,Rd} = \frac{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M1}};$				$M_{b,Rd} = 1261,50 \quad \text{kNcm} = 12,62 \quad \text{kNm}$		

I. II.5. Изчисление на анкерните болтове

Меродавни усилия: $N_{Ed} = 10,25 \text{ kN}$

HILTI HAS-E M16x230



$$\sigma_1 = \frac{N_{Ed}}{A_{pl}} = \frac{54,875}{14,0 \cdot 22,0} = 0,178 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_1 = 0,178 \text{ kN/cm}^2;$$

$$c = \frac{\sigma_1}{|\sigma_1|} \cdot a_{pl} = \frac{0,178}{0,178} \cdot 22,0 = 22,0 \text{ cm};$$

$$a = \frac{a_{pl}}{2} - \frac{c}{3} = \frac{22,0}{2} - \frac{22,0}{3} = 3,66 \text{ cm};$$

$$y = a_{pl} - \frac{c}{3} - e = 22,0 - \frac{22,0}{3} - 3,5 = 11,17 \text{ cm};$$

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Ремонт на покрива в звено “Дизелово депо” на промплощадката в с. Ковачево

Част: Конструктивна

$$Z = \frac{N.a}{n.y} = \frac{54,875.3,66}{11,17} = 17,98 kN ;$$

Приетите анкерни шпилки HAS M16x230 кл.8.8. с 3 гайки и 2 шайби кл.8, замонолитени с HILTI HIT-RE 500 в отвори ф18, с $N_u=0,58.4,02.10=23,3 kN$ са достатъчни!

Резултати от изчислителна програма SAP 2000 – v.14.2.0

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - Eurocode 3-2005

Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m
1	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,023951	PMM	1,35Gk+1,5Sk	0
2	UPN160	Beam	No Messages	0,704928	PMM	1,35Gk+1,5Sk	17,35
3	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,023951	PMM	1,35Gk+1,5Sk	1
4	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,033964	PMM	1,35Gk+1,5Sk	0
5	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,044541	PMM	1,35Gk+1,5Sk	0
6	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,044543	PMM	1,35Gk+1,5Sk	0
7	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,044543	PMM	1,35Gk+1,5Sk	0
8	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,044543	PMM	1,35Gk+1,5Sk	0
9	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,04441	PMM	1,35Gk+1,5Sk	0
10	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,033964	PMM	1,35Gk+1,5Sk	0
11	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,04441	PMM	1,35Gk+1,5Sk	0
12	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,044543	PMM	1,35Gk+1,5Sk	0
13	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,044543	PMM	1,35Gk+1,5Sk	0
14	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,044543	PMM	1,35Gk+1,5Sk	0
15	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,044541	PMM	1,35Gk+1,5Sk	0

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005

Frame	DesignSect	DesignType	Status	Combo	Location	Pu	MuMajor
Text	Text	Text	Text	Text	m	KN	KN-m
1	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Sk	0	-7,018	0
2	UPN160	Beam	No Messages	1,35Gk+1,5Sk	17,35	0	-2,7851
3	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Sk	1	-7,018	0
4	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Sk	0	-16,866	0
5	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Sk	0	-22,118	0
6	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Sk	0	-22,119	0
7	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Sk	0	-22,119	0
8	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Sk	0	-22,119	0
9	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Sk	0	-22,053	0
10	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Sk	0	-16,866	0
11	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Sk	0	-22,053	0
12	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Sk	0	-22,119	0
13	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Sk	0	-22,119	0
14	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Sk	0	-22,119	0



Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Ремонт на покрива в звено “Дизелово депо ” на промплощадката в с. Ковачево

Част: Конструктивна

15 TUBO80X80X8 Column No Messages 1,35Gk+1,5Sk 0 -22,118 0

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005

MuMinor	VuMajor	VuMinor	Tu	Equation	TotalRatio	PRatio	MMajRatio
KN-m	KN	KN	KN-m	Text	Unitless	Unitless	Unitless
0	0	0	0	(6.62)	0,023951	0,023951	0
0	11,007	0	0	(6.62)	0,704928	0	0,704928
0	0	0	0	(6.62)	0,023951	0,023951	0
0	0	0	0	(6.62)	0,033964	0,033964	0
0	0	0	0	(6.62)	0,044541	0,044541	0
0	0	0	0	(6.62)	0,044543	0,044543	0
0	0	0	0	(6.62)	0,044543	0,044543	0
0	0	0	0	(6.62)	0,044543	0,044543	0
0	0	0	0	(6.62)	0,04441	0,04441	0
0	0	0	0	(6.62)	0,033964	0,033964	0
0	0	0	0	(6.62)	0,04441	0,04441	0
0	0	0	0	(6.62)	0,044543	0,044543	0
0	0	0	0	(6.62)	0,044543	0,044543	0
0	0	0	0	(6.62)	0,044543	0,044543	0
0	0	0	0	(6.62)	0,044543	0,044543	0
0	0	0	0	(6.62)	0,044541	0,044541	0

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005

MMinRatio	SRLimit	NsdDsgn	Ncrd	Ntrd	NbrdMajor	NbrdMinor	MsdMajDsgn
Unitless	Unitless	KN	KN	KN	KN	KN	KN-m
0	0,95	-7,018	293,027	515,657	496,584	293,027	0
0	0,95	0	4,859	537,59	521,892	4,859	-2,7851
0	0,95	-7,018	293,027	515,657	496,584	293,027	0
0	0,95	-16,866	496,584	515,657	496,584	496,584	0
0	0,95	-22,118	496,584	515,657	496,584	496,584	0
0	0,95	-22,119	496,584	515,657	496,584	496,584	0
0	0,95	-22,119	496,584	515,657	496,584	496,584	0
0	0,95	-22,119	496,584	515,657	496,584	496,584	0
0	0,95	-22,053	496,584	515,657	496,584	496,584	0
0	0,95	-16,866	496,584	515,657	496,584	496,584	0
0	0,95	-22,053	496,584	515,657	496,584	496,584	0
0	0,95	-22,119	496,584	515,657	496,584	496,584	0
0	0,95	-22,119	496,584	515,657	496,584	496,584	0
0	0,95	-22,119	496,584	515,657	496,584	496,584	0
0	0,95	-22,119	496,584	515,657	496,584	496,584	0
0	0,95	-22,118	496,584	515,657	496,584	496,584	0

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005

McrdMajor	MvrdMajor	MbrdMajor	XKMajord	XLMajor	kMajor	kzy	C1
KN-m	KN-m	KN-m	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
13,9791	13,9791	13,9791	1	1	1,002262	0,996807	1
31,5795	31,5795	31,5795	1	0,082418	1	1	1
13,9791	13,9791	13,9791	1	1	1,002262	0,996807	1
13,9791	13,9791	13,9791	1	1	1,005436	0,960063	1
13,9791	13,9791	13,9791	1	1	1,007129	0,960063	1
13,9791	13,9791	13,9791	1	1	1,00713	0,960063	1
13,9791	13,9791	13,9791	1	1	1,00713	0,960063	1
13,9791	13,9791	13,9791	1	1	1,00713	0,960063	1
13,9791	13,9791	13,9791	1	1	1,007108	0,960063	1



Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Ремонт на покрива в звено “Дизелово депо ” на промплощадката в с. Ковачево

Част: Конструктивна

13,9791	13,9791	13,9791	1	1	1,005436	0,960063	1
13,9791	13,9791	13,9791	1	1	1,007108	0,960063	1
13,9791	13,9791	13,9791	1	1	1,00713	0,960063	1
13,9791	13,9791	13,9791	1	1	1,00713	0,960063	1
13,9791	13,9791	13,9791	1	1	1,00713	0,960063	1
13,9791	13,9791	13,9791	1	1	1,007129	0,960063	1

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005

MsdMinDsgn	McrdMinor	MvrdMinor	XKMinor	XLMinor	kMinor	k _{yz}	F _y
KN-m	KN-m	KN-m	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	KN/m2
0	13,9791	13,9791	3,169068	1	1,01916	0,611496	235000
0	8,7554	8,7554	1	1	1	0,6	235000
0	13,9791	13,9791	3,169068	1	1,01916	0,611496	235000
0	13,9791	13,9791	1	1	1,027171	0,616303	235000
0	13,9791	13,9791	1	1	1,035633	0,62138	235000
0	13,9791	13,9791	1	1	1,035634	0,621381	235000
0	13,9791	13,9791	1	1	1,035634	0,621381	235000
0	13,9791	13,9791	1	1	1,035634	0,621381	235000
0	13,9791	13,9791	1	1	1,035528	0,621317	235000
0	13,9791	13,9791	1	1	1,027171	0,616303	235000
0	13,9791	13,9791	1	1	1,035528	0,621317	235000
0	13,9791	13,9791	1	1	1,035634	0,621381	235000
0	13,9791	13,9791	1	1	1,035634	0,621381	235000
0	13,9791	13,9791	1	1	1,035634	0,621381	235000
0	13,9791	13,9791	1	1	1,035633	0,62138	235000

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005

E	Length	RLLF	SectClass	FramingType
KN/m2	m	Unitless	Text	Text
2,1E+08	1	1	Class 1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
2,1E+08	18,2	1	Class 1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
2,1E+08	1	1	Class 1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
2,1E+08	1	1	Class 1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
2,1E+08	1	1	Class 1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
2,1E+08	1	1	Class 1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
2,1E+08	1	1	Class 1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
2,1E+08	1	1	Class 1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
2,1E+08	1	1	Class 1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
2,1E+08	1	1	Class 1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
2,1E+08	1	1	Class 1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
2,1E+08	1	1	Class 1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
2,1E+08	1	1	Class 1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
2,1E+08	1	1	Class 1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
2,1E+08	1	1	Class 1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame

TABLE: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005

Frame	DesignSect	DesignType	Status	VMajorCombo	VMajorLoc	VMajorRatio
Text	Text	Text	Text	Text	m	Unitless
1	TUBO80X80X8	Column	No Messages	Normativ	0	0
2	UPN160	Beam	No Messages	1,35Gk+1,5Sk	17,35	0,070984
3	TUBO80X80X8	Column	No Messages	Normativ	0	0
4	TUBO80X80X8	Column	No Messages	Normativ	0	0
5	TUBO80X80X8	Column	No Messages	Normativ	0	0



Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Ремонт на покрива в звено “Дизелово депо ” на промплощадката в с. Ковачево

Част: Конструктивна

6	TUBO80X80X8	Column	No Messages	Normativ	0	0
7	TUBO80X80X8	Column	No Messages	Normativ	0	0
8	TUBO80X80X8	Column	No Messages	Normativ	0	0
9	TUBO80X80X8	Column	No Messages	Normativ	0	0
10	TUBO80X80X8	Column	No Messages	Normativ	0	0
11	TUBO80X80X8	Column	No Messages	Normativ	0	0
12	TUBO80X80X8	Column	No Messages	Normativ	0	0
13	TUBO80X80X8	Column	No Messages	Normativ	0	0
14	TUBO80X80X8	Column	No Messages	Normativ	0	0
15	TUBO80X80X8	Column	No Messages	Normativ	0	0

TABLE: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005

VsdMajDsgn	VrdMajor	TuMajor	VMinorCombo	VMinorLoc	VMinorRatio	VsdMinDsgn
KN	KN	KN-m	Text	m	Unitless	KN
0	165,397	0	Normativ	0	0	0
11,007	155,06	0	Normativ	0	0	11,007
0	165,397	0	Normativ	0	0	0
0	165,397	0	Normativ	0	0	0
0	165,397	0	Normativ	0	0	0
0	165,397	0	Normativ	0	0	0
0	165,397	0	Normativ	0	0	0
0	165,397	0	Normativ	0	0	0
0	165,397	0	Normativ	0	0	0
0	165,397	0	Normativ	0	0	0
0	165,397	0	Normativ	0	0	0
0	165,397	0	Normativ	0	0	0
0	165,397	0	Normativ	0	0	0
0	165,397	0	Normativ	0	0	0
0	165,397	0	Normativ	0	0	0
0	165,397	0	Normativ	0	0	0

TABLE: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005

VrdMinor	TuMinor	SRLimit	RLLF	FramingType
KN	KN-m	Unitless	Unitless	Text
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
147,048	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame

TABLE: Steel Design 7 - Beam Shear Forces - Eurocode 3-2005

Frame	DesignSect	ComboLeft	VMajorLeft	ComboRight	VMajorRight
Text	Text	Text	KN	Text	KN
2	UPN160	1,35Gk+1,5Sk	6,779	1,35Gk+1,5Sk	6,779



В. Висока сграда

II.I. Въздействия

1. Собствено тегло конструкция (G)

$$\gamma_{G,i} = 1,35;$$

1.3. Метална носеща конструкция – отчита се автоматично в програма SAP2000;

1.4. ЛТ 40.1 по покрив и фасади: $g_{LT} = 0,11 \text{ kN/m}^2$;

2. Сняг (S)

$$\gamma_{S,i} = 1,5;$$

$S_k = 1,3 \text{ kN/m}^2$ – по БДС EN 1991-1-3/NA за гр. Раднево;

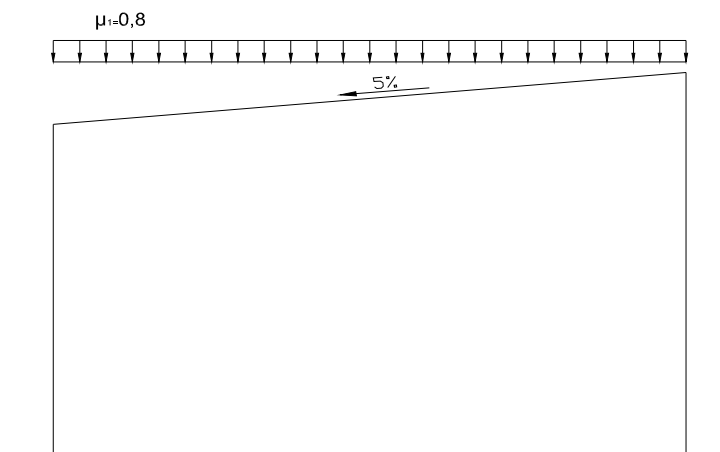
2.1. За дълготрайна или краткотрайна изчислителна ситуация:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k;$$

$$C_e = 1; C_t = 1; \mu_1 = 0,8; (0^\circ < \alpha < 30^\circ)$$

$$\Rightarrow s_1 = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,3 = 1,04 \text{ kN/m}^2;$$

3.1. Разпределение на натоварването при едноскатен покрив и равномерно натрупал сняг:



3. Вятър (W)

$$\gamma_{W,i} = 1,5;$$

Тъй като отвори се предвиждат само по една фасада, въздействието от вятър се определя като за сграда, съгл. т.7.2 на БДС EN-1991-1-4.

3.1. Базова скорост на вятъра

$$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$$

$$C_{dir} = 1; C_{season} = 1;$$

$$V_{b,0} = 27,2 \text{ kN/m}^2 \text{ - съгл. БДС EN 1991-1-4/NA – за района на Ст.Загора}$$

$$V_b = 1 \cdot 1 \cdot 27,2 = 27,2 \text{ kN/m}^2;$$

3.2. Осреднен вятър

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Ремонт на покрива в звено “Дизелово депо” на промплощадката в с. Ковачево

Част: Конструктивна

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b;$$

$$c_0(z) = 1;$$

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right), \text{ за } z_{\min} \leq z \leq z_{\max};$$

$$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07};$$

$$z_{0,II} = 0,05\text{m} - \text{за терен II категория; } z_{\max} = 200\text{m};$$

За района на строителство категорията на терена е II $\rightarrow z_{\min} = 2\text{m}; z_0 = 0,05\text{m};$
 $2\text{m} < z = h_{\text{сграда}} = 13,0\text{m} < 200\text{m}$

$$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{0,05}{0,05}\right)^{0,07} = 0,19;$$

$$c_r(z) = 0,19 \cdot \ln\left(\frac{13,0}{0,05}\right) = 1,0$$

$$\Rightarrow v_m(z) = 1,0 \cdot 1,27,2 = 27,2\text{m/s};$$

3.3. Турбулентност на вятъра

$$I_v(z) = \frac{k_I}{c_0(z) \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)}, \text{ за } z_{\min} \leq z \leq z_{\max};$$

$$k_I = 1;$$

$$I_v(z) = \frac{1}{1 \cdot \ln\left(\frac{13,0}{0,05}\right)} = 0,18;$$

3.4. Върхова стойност на скоростния напор

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 1/2 \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$$

$$\rho = 1,25\text{kg/m}^3 - \text{Плътност на въздуха};$$

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot 0,18] \cdot 1/2 \cdot 1,25 \cdot 27,2^2 = 1,04\text{kN/m}^2;$$

3.5. Конструктивен коефициент

При сгради с $h < 15\text{m}$ $c_s c_d = 1$;

3.6. Коефициенти за налягане

3.6.1. За външно налягане $C_{pe,10}$

3.6.1.1. По покрива

$\alpha \geq 5^\circ \rightarrow$ Разглежда се като едноскатен;

При $\theta = 0^\circ$; При $\theta = 180^\circ$;

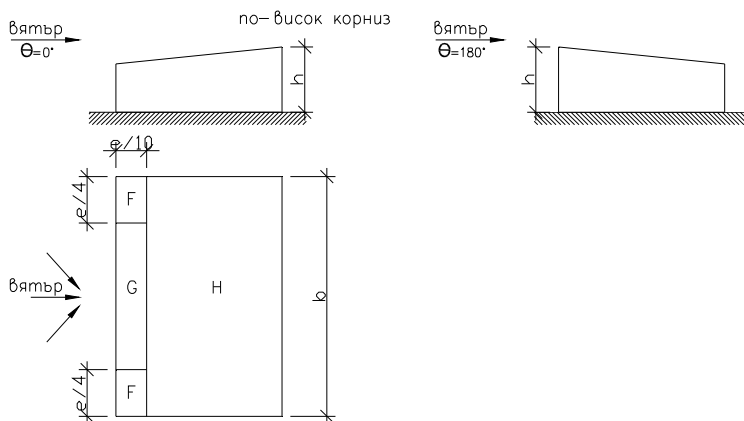
Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Ремонт на покрива в звено “Дизелово депо” на промплощадката в с. Ковачево

Част: Конструктивна

$$b=66,45m; h=13,0m;$$

$$e = \min \begin{cases} b = 66,45 \\ 2h = 26,0 \end{cases} \rightarrow e = 26,0m; e/4 = 6,5m; e/10 = 2,6m;$$

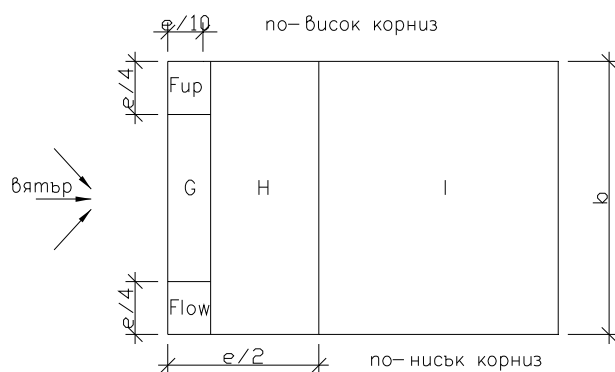


При $\Theta = 90^\circ$:

$$b = 18,4m; h = 13,0m;$$

$$e = \min \begin{cases} b = 18,4 \\ 2h = 26,0 \end{cases} \rightarrow e = 18,4m;$$

$$e/2 = 9,2m; e/4 = 4,6m; e/10 = 1,84m;$$



При $\Theta = 0^\circ$

Наклон	F	G	H
5°	-1,7	-1,2	-0,6
	+0	+0	+0

При $\Theta = 180^\circ$

Наклон	F	G	H
5°	-2,3	-1,3	-0,8

При $\Theta = 90^\circ$

Наклон	Fup	Flow	G	H	I
5°	-2,1	-2,1	-1,8	-0,6	-0,5



Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Ремонт на покрива в звено “Дизелово депо” на промплощадката в с. Ковачево

Част: Конструктивна

Комбинации (Не се смесват стойности с различни знаци върху една и съща повърхност):

$$\max (F, G, H) + \max (I, J)$$

$$\max (F, G, H) + \min (I, J)$$

$$\min (F, G, H) + \max (I, J)$$

$$\min (F, G, H) + \min (I, J)$$

3.7. Налягане от вятъра върху повърхности

$$z_e = z_i = z$$

$w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe}$ – върху външни повърхности;

4. Експлоатационни въздействия върху покрива (Q)

$$\gamma_{q,i} = 1,5;$$

$q_k = 0,4 \text{ kN} / \text{m}^2$ – за покрив, който е недостъпен, освен за обичайна поддръжка и ремонт;

Това въздействие не се комбинира с въздействия от сняг и/или вятър.

II.II. Комбинация на въздействията

1. Крайни гранични състояния

1.2. За дълготрайна и краткотрайна изчислителна ситуация

$$1,35G_k + 1,5Q_k;$$

$$1,35G_k + 1,5S_k;$$

$$1,35G_k + 1,5W_k;$$

$1,00G_k + 1,5W_k$ – при облекчаващо действие на постоянните товари;

$$1,35G_k + 1,5S_k + 0,6 \cdot 1,5 \cdot W_k;$$

$$1,35G_k + 1,5W_k + 0,5 \cdot 1,5 \cdot S_k;$$

Където:

S_k – едно от товарните състояния включващи сняг;

W_k – едно от товарните състояния включващи вятър.

2. Експлоатационни гранични състояния

$$G_k + Q_k;$$

$$G_k + S_k;$$

$$G_k + W_k;$$

IV. Изчисления

1. Столица – UPE 160, S235JR

1.1. Статическа схема – непрекъсната греда с отвор $l = 6 \text{ m}$;

1.2. Въздействия

- Постоянни:

- С.т. столица UPE 160 $g_{s,k} = 0,17 \text{ kN/m}'$;

- С.т. ЛТ 40.1 $g_{LT,k} = 0,11 \text{ kN/m}^2$;

Приведено за 1 столица $0,11 \cdot 2,0 = 0,22 \text{ kN/m}'$

- Сняг:

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Ремонт на покрива в звено “Дизелово депо” на промплощадката в с. Ковачево

Част: Конструктивна

$$- s_1 = 1,04 \text{ kN/m}^2;$$

$$\text{Приведено за 1 столица } 1,04 \cdot 2,0 = 2,08 \text{ kN/m'}$$

- Вятър:

$$0,8 \cdot 1,04 \cdot 2,0 \cdot 1,5 = 2,5 \text{ kN / m'}$$

$$\text{Общо натоварване от вятър: } w = 2,5 \text{ kN / m'};$$

1.3. Разрезни усилия

1.3.1. От С.т. и сняг (1,35G+1,5S)

$$M_{Ed,1} = \frac{(1,35(0,17 + 0,22) + 1,5 \cdot 2,08) \cdot 2,0^2}{16} = 0,92 \text{ kNm};$$

1.3.2. От С.т. и вятър (G+1,5W)

$$M_{Ed,2} = \frac{((-0,17 - 0,22) + 1,5 \cdot 2,5) \cdot 2,0^2}{16} = 1,04 \text{ kNm};$$

1.4. Оразмеряване

$$M_{pl,Rd} = \frac{150 \cdot 23,5}{1,05} = 33,57 \text{ kNm} > M_{Ed,1,2};$$

Устойчивостта при натоварване от с.т. и сняг е осигурена, поради това, че горния пояс на столицата е непрекъснато укрепен чрез покривната ламарина.

Устойчивост при натоварване от с.т. и вятър

Определяне на Mb,Rd за горещовалцувани сечения UPE 160						
Входни данни:						
Характеристики на напречното сечение	fy [kN/cm2]	23,5	E [kN/cm2]	21000	G [kN/cm2]	8077
	Iy [cm4]	911	Данни за закрепването и натоварването на гредата	k	1	
	Iz [cm4]	107		kw	1	
	Wpl,y [cm3]	122		C1	1,132	
	Iw [cm6]	4180		C2	0,459	
	It [cm4]	5,17		C3	0,525	
	h [cm]	16		Zg [cm]	8	
	b [cm]	7		L [cm]	300	
$M_{cr} = C_1 \cdot \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{(k \cdot L)^2} \cdot \left\{ \left[\left(\frac{k}{k_w} \right)^2 \cdot \frac{I_w}{I_z} + \frac{(k \cdot L)^2 \cdot G \cdot I_T}{\pi^2 \cdot E \cdot I_z} + (C_2 \cdot z_g)^2 \right]^{1/2} - C_2 \cdot z_g \right\}$						
Mcr=		3131,93	kNcm	=	31,32	kNm
$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}} = 0,96 > 0,4 \qquad \Phi_{LT} = 0,5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - \bar{\lambda}_{LT,0}) + \beta \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2 \right]$						
$\bar{\lambda}_{LT,0} = 0,4$		$\alpha_{LT} = 0,49$		$\beta = 0,75$		$\Phi_{LT} = 0,98$
$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \beta \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2}}, \chi_{LT} \leq 1; \chi_{LT} \leq \frac{1}{\bar{\lambda}_{LT}^2};$				$\chi_{LT} = 0,67 < 1$		
$M_{b,Rd} = \frac{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M1}};$				$M_{b,Rd} = 1817,41 \quad \text{kNcm} = 18,17 \quad \text{kNm}$		

I. II.5. Изчисление на анкерните болтове



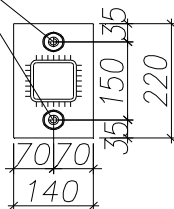
Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Ремонт на покрива в звено “Дизелово депо” на промплощадката в с. Ковачево

Част: Конструктивна

Меродавни усилия: $N_{Ed} = 27,1kN$

HILTI HAS-E M16x230



$$\sigma_1 = \frac{N_{Ed}}{A_{pl}} = \frac{10,25}{14,0 \cdot 22,0} = 0,033kN / cm^2$$

$$\sigma_1 = 0,033kN / cm^2;$$

$$c = \frac{\sigma_1}{|\sigma_1|} \cdot a_{pl} = \frac{0,033}{0,033} \cdot 22,0 = 22,0cm;$$

$$a = \frac{a_{pl}}{2} - \frac{c}{3} = \frac{22,0}{2} - \frac{22,0}{3} = 3,66cm;$$

$$y = a_{pl} - \frac{c}{3} - e = 22,0 - \frac{22,0}{3} - 3,5 = 11,17cm;$$

$$Z = \frac{N \cdot a}{n \cdot y} = \frac{10,25 \cdot 3,66}{2 \cdot 11,17} = 1,68kN ;$$

Приетите анкерни шпилки HAS M16x230 кл.8.8. с 3 гайки и 2 шайби кл.8, замонолитени с HILTI HIT-RE 500 в отвори ф18, с $N_u = 0,58 \cdot 40 \cdot 10 = 23,3kN$ са достатъчни!

Резултати от изчислителна програма SAP 2000 – v.14.2.0

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - Eurocode 3-2005							
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m
27	UPN160	Beam	Overstressed	0,951708	PMM	1,35Gk+1,5W90	11,45
28	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,013958	PMM	1,35Gk+1,5W90	1,42
29	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,048397	PMM	1,35Gk+1,5W90	1,42
30	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,0548	PMM	1,35Gk+1,5W90	1,42
31	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,054914	PMM	1,35Gk+1,5W90	1,42
32	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,054916	PMM	1,35Gk+1,5W90	1,42
33	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,054916	PMM	1,35Gk+1,5W90	1,42
34	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,054918	PMM	1,35Gk+1,5W90	1,42
35	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,055028	PMM	1,35Gk+1,5W90	1,42
36	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,061288	PMM	1,35Gk+1,5W90	1,42
37	TUBO80X80X8	Column	No Messages	0,020971	PMM	1,35Gk+1,5W90	1,42

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Ремонт на покрива в звено “Дизелово депо ” на промплощадката в с. Ковачево

Част: Конструктивна

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005

Frame	DesignSect	DesignType	Status	Combo	Location	Pu
Text	Text	Text	Text	Text	m	KN
27	UPN160	Beam	Overstressed	1,35Gk+1,5W90	11,45	0
28	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5W90	1,42	7,197
29	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5W90	1,42	24,956
30	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5W90	1,42	28,258
31	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5W90	1,42	28,317
32	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5W90	1,42	28,318
33	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5W90	1,42	28,318
34	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5W90	1,42	28,319
35	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5W90	1,42	28,376
36	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5W90	1,42	31,604
37	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5W90	1,42	10,814

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005

MuMajor	MuMinor	VuMajor	VuMinor	Tu	Equation	TotalRatio
KN-m	KN-m	KN	KN	KN-m	Text	Unitless
5,0176	0	17,504	0	0	(6.62)	0,951708
0	0	0	0	0	(6.2.1)	0,013958
0	0	0	0	0	(6.2.1)	0,048397
0	0	0	0	0	(6.2.1)	0,0548
0	0	0	0	0	(6.2.1)	0,054914
0	0	0	0	0	(6.2.1)	0,054916
0	0	0	0	0	(6.2.1)	0,054916
0	0	0	0	0	(6.2.1)	0,054918
0	0	0	0	0	(6.2.1)	0,055028
0	0	0	0	0	(6.2.1)	0,061288
0	0	0	0	0	(6.2.1)	0,020971

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005

PRatio	MMajRatio	MMinRatio	SRLimit	NsdDsgn	Ncrd	Ntrd
Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	KN	KN	KN
0	0,951708	0	0,95	0	9,426	537,59
0,013958	0	0	0,95	7,197	474,782	515,657
0,048397	0	0	0,95	24,956	474,782	515,657
0,0548	0	0	0,95	28,258	474,782	515,657
0,054914	0	0	0,95	28,317	474,782	515,657
0,054916	0	0	0,95	28,318	474,782	515,657
0,054916	0	0	0,95	28,318	474,782	515,657
0,054918	0	0	0,95	28,319	474,782	515,657
0,055028	0	0	0,95	28,376	474,782	515,657
0,061288	0	0	0,95	31,604	474,782	515,657
0,020971	0	0	0,95	10,814	474,782	515,657

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005

NbrdMajor	NbrdMinor	MsdMajDsgn	McrdMajor	MvrdMajor	MbrdMajor	XKMaj
KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	KN-m	Unitless
521,892	9,426	5,0176	31,5795	31,5795	5,2722	1
474,782	474,782	0	13,9791	13,9791	13,9791	1
474,782	474,782	0	13,9791	13,9791	13,9791	1
474,782	474,782	0	13,9791	13,9791	13,9791	1



Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Ремонт на покрива в звено “Дизелово депо ” на промплощадката в с. Ковачево

Част: Конструктивна

474,782	474,782	0	13,9791	13,9791	13,9791	1
474,782	474,782	0	13,9791	13,9791	13,9791	1
474,782	474,782	0	13,9791	13,9791	13,9791	1
474,782	474,782	0	13,9791	13,9791	13,9791	1
474,782	474,782	0	13,9791	13,9791	13,9791	1
474,782	474,782	0	13,9791	13,9791	13,9791	1
474,782	474,782	0	13,9791	13,9791	13,9791	1

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005

XLMajor	kMajor	kzy	C1	MsdMinDsgn	McrdMinor	MvrdMinor
Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	KN-m	KN-m	KN-m
0,11583	1	1	1	0	8,7554	8,7554
1	1,004719	0,998967	1	0	13,9791	13,9791
1	1,016363	0,996417	1	0	13,9791	13,9791
1	1,018527	0,995943	1	0	13,9791	13,9791
1	1,018566	0,995934	1	0	13,9791	13,9791
1	1,018566	0,995934	1	0	13,9791	13,9791
1	1,018566	0,995934	1	0	13,9791	13,9791
1	1,018567	0,995934	1	0	13,9791	13,9791
1	1,018604	0,995926	1	0	13,9791	13,9791
1	1,020721	0,995462	1	0	13,9791	13,9791
1	1,00709	0,998447	1	0	13,9791	13,9791

TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005

XKMinor	XLMinor	kMinor	kzy	Fy	E	Length
Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	KN/m2	KN/m2	m
1	1	1	0,6	235000	2,1E+08	12,95
1	1	1,012127	0,607276	235000	2,1E+08	1,42
1	1	1,042051	0,625231	235000	2,1E+08	1,42
1	1	1,047615	0,628569	235000	2,1E+08	1,42
1	1	1,047713	0,628628	235000	2,1E+08	1,42
1	1	1,047715	0,628629	235000	2,1E+08	1,42
1	1	1,047715	0,628629	235000	2,1E+08	1,42
1	1	1,047716	0,62863	235000	2,1E+08	1,42
1	1	1,047813	0,628688	235000	2,1E+08	1,42
1	1	1,053251	0,631951	235000	2,1E+08	1,42
1	1	1,018221	0,610933	235000	2,1E+08	1,42

TABLE: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005

Frame	DesignSect	DesignType	Status	VMajorCombo	VMajorLoc	VMajorRatio
Text	Text	Text	Text	Text	m	Unitless
27	UPN160	Beam	No Messages	1,35Gk+1,5W90	11,45	0,112885
28	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Qk	0	0
29	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Qk	0	0
30	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Qk	0	0
31	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Qk	0	0
32	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Qk	0	0
33	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Qk	0	0
34	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Qk	0	0
35	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Qk	0	0
36	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Qk	0	0
37	TUBO80X80X8	Column	No Messages	1,35Gk+1,5Qk	0	0

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Ремонт на покрива в звено “Дизелово депо ” на промплощадката в с. Ковачево

Част: Конструктивна

TABLE: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005

VsdMajDsgn	VrdMajor	TuMajor	VMinorCombo	VMinorLoc	VMinorRatio	VsdMinDsgn
KN	KN	KN-m	Text	m	Unitless	KN
17,504	155,06	0	1,35Gk+1,5Qk	0	0	17,504
0	165,397	0	1,35Gk+1,5Qk	0	0	0
0	165,397	0	1,35Gk+1,5Qk	0	0	0
0	165,397	0	1,35Gk+1,5Qk	0	0	0
0	165,397	0	1,35Gk+1,5Qk	0	0	0
0	165,397	0	1,35Gk+1,5Qk	0	0	0
0	165,397	0	1,35Gk+1,5Qk	0	0	0
0	165,397	0	1,35Gk+1,5Qk	0	0	0
0	165,397	0	1,35Gk+1,5Qk	0	0	0
0	165,397	0	1,35Gk+1,5Qk	0	0	0
0	165,397	0	1,35Gk+1,5Qk	0	0	0

TABLE: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005

VrdMinor	TuMinor	SRLimit	RLLF	FramingType
KN	KN-m	Unitless	Unitless	Text
147,048	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame
165,397	0	0,95	1	Ductility Class Low Moment Resisting Frame

TABLE: Steel Design 7 - Beam Shear Forces - Eurocode 3-2005

Frame	DesignSect	ComboLeft	VMajorLeft	ComboRight	VMajorRight
Text	Text	Text	KN	Text	KN
27	UPN160	1,35Gk+1,5W90	7,197	1,35Gk+1,5W90	10,814

Съставил:

/инж.А.Петрова/