



شماره صفحه : 1 از 24

Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)

نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه
D00	0013	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK

D00	NOV.2023	IFC	R.Berlouie	M.Fakharian	S.Faramarzpour	
Rev.	Date	Purpose of Issue/Status	Prepared by:	Checked by:	Approved by:	CLIENT Approval

Class:2

COMPANY Doc. Number: F0Z-709128

Status:

- IDC: Inter-Discipline Check**
IFC: Issued For Comment
IFA: Issued For Approval
AFD: Approved For Design
AFC: Approved For Construction
AFP: Approved For Purchase
AFQ: Approved For Quotation
IFI: Issued For Information
AB-R: As-Built for CLIENT Review
AB-A: As-Built –Approved



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
سطح الارض و ابنیه تحت الارض

احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک



شماره پیمان:
053-073-9184

Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)

نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه
D00	0013	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK

شماره صفحه : 2 از 24

REVISION RECORD SHEET

PAGE	D00	D01	D02	D03	D04
1	X				
2	X				
3	X				
4	X				
5	X				
6	X				
7	X				
8	X				
9	X				
10	X				
11	X				
12	X				
13	X				
14	X				
15	X				
16	X				
17	X				
18	X				
19	X				
20	X				
21	X				
22	X				
23	X				
24	X				
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					

PAGE	D00	D01	D02	D03	D04
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					
101					
102					
103					
104					
105					
106					
107					
108					
109					
110					
111					
112					
113					
114					
115					
116					
117					
118					
119					
120					
121					
122					
123					
124					
125					
126					
127					
128					
129					
130					

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053 – 073 – 9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D00</td><td>0013</td><td>CN</td><td>ST</td><td>120</td><td>PEDCO</td><td>GCS</td><td>BK</td></tr></table>	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D00	0013	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK	شماره صفحه : 3 از 24
Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D00	0013	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK																			

CONTENTS

1.0 INTRODUCTION	4
2.0 SCOPE	4
3.0 CODES, SPECIFICATIONS AND REFERENCE DOCUMENTS	4
4.0 MATERIAL PROPERTIES	4
5.0 DESIGN INFORMATION	5
6.0 STRUCTURE 3D ANALYSIS MODEL	6
7.0 CALCULATION	6
8.0 FOUNDATION DESIGN LOAD	8
9.0 P-DELTA EFFECTS	14
10.0 ANALYSIS AND DESIGN	16
11.0 SHEAR CONTROL UNDER WALLS :	19
12.0 UPLIFT CONTROL UNDER FOUNDATION :	24

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053 – 073 – 9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0013</td><td>D00</td></tr></table>	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00	شماره صفحه : 4 از 24
Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00																			

1.0 INTRODUCTION

Binak oilfield in Bushehr province is a part of the southern oilfields of Iran, is located 20 km northwest of Genaveh city.

With the aim of increasing production of oil from Binak oilfield, an EPC/EPD Project has been defined by NIOC/NISOC and awarded to Petro Iran Development Company (PEDCO). Also PEDCO (as General Contractor) has assigned the EPC-packages of the Project to "Hirgan Energy - Design and Inspection" JV.

2.0 SCOPE

This report covers the foundation calculation report of the "Oily water sump pit ". The foundation modelled by "SAP v21.1.0 " software.

3.0 CODES, SPECIFICATIONS AND REFERENCE DOCUMENTS

The following codes and specifications are adopted in this report:

- [1] Design and Analysis of Ground Concrete Water Reservoirs No.123
- [2] ACI 318M-14 "Building Code Requirements for Structural Concrete"
- [3] INBC Part 6 "Iranian National Building Code, Part 6 (3rd Edition)"
- [4] INBC Part 9 "Iranian National Building Code, Part 9 (4th Edition)"
- [5] Iranian Standard No. 2800 "Iranian Code of practice for Seismic Resistant Design of Buildings (Iranian Standard No. 2800, 4th Edition)"

4.0 MATERIAL PROPERTIES

4.1. Concrete Grade

$f'_c = 30 \text{ MPa}$ (Min. compressive characteristic strength at 28 days on cylinder specimen)

4.2. Reinforcing Steel

Deformed High Tensile Strength Steel Bars, Grade III in accordance with ASTM A706 ($F_y=4000 \text{ kg/cm}^2$) or ASTM A615 Grade 60 ($F_y=4000 \text{ kg/cm}^2$) and with minimum tensile strength of 6000 kg/cm^2 meeting the specific requirements set forth in ACI 318 or approved equivalent.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0013</td><td>D00</td></tr></table>	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00	شماره صفحه : 5 از 24
Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00																			

Material properties are delivered in the following table.

TABLE 1 -MATERIAL PROPERTIES

Foundation Concrete	F'c = 30 Mpa(28- day cylindrical sample)
Long. reinforcement bar	Fy = 400 Mpa(AIII)
Trans. reinforcement bar	Fy = 400 Mpa(AIII)
Bolt Type	HV 8.8
Electrode Type	E 70

5.0 DESIGN INFORMATION

5.1.Location of the Structure

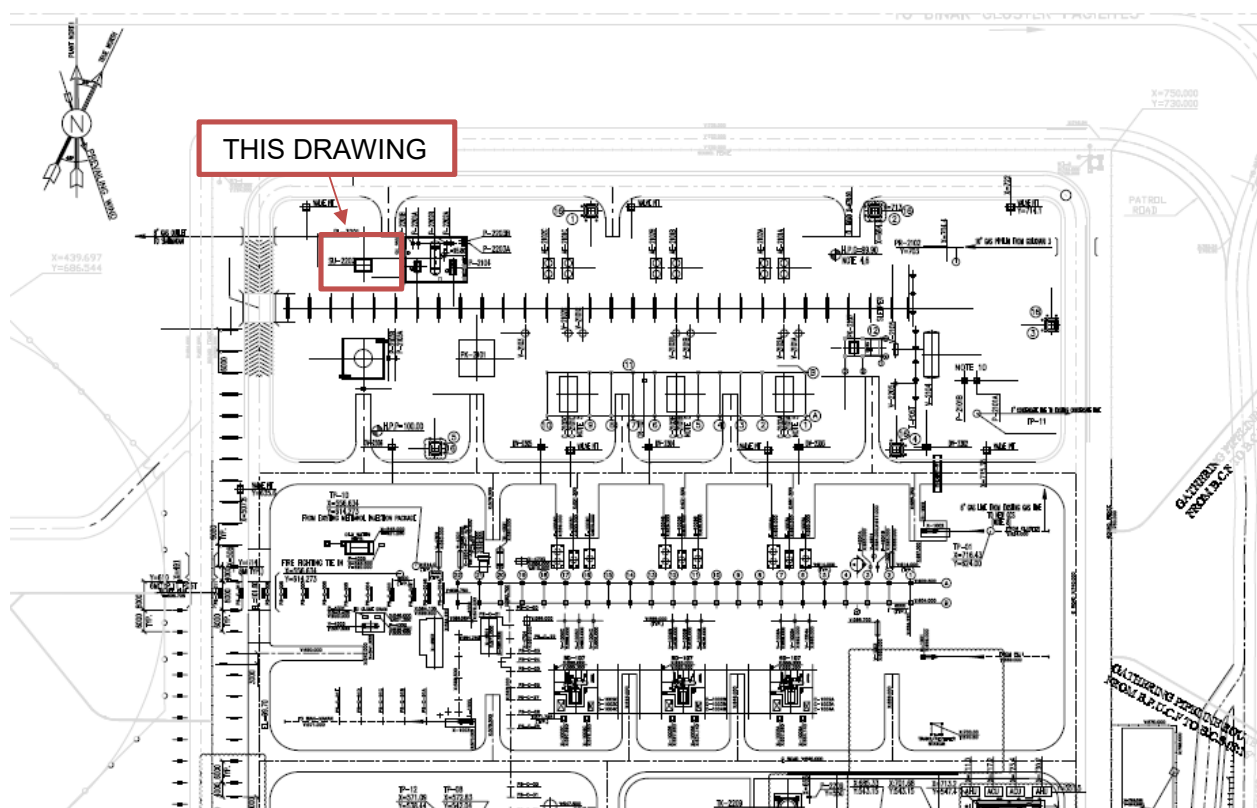


FIG 1 - Location of Structure

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)								شماره صفحه : 6 از 24
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	
	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00	

6.0 STRUCTURE 3D ANALYSIS MODEL

SAP2000 have been used in order to modeling, analyses and design of this structure and its foundation.

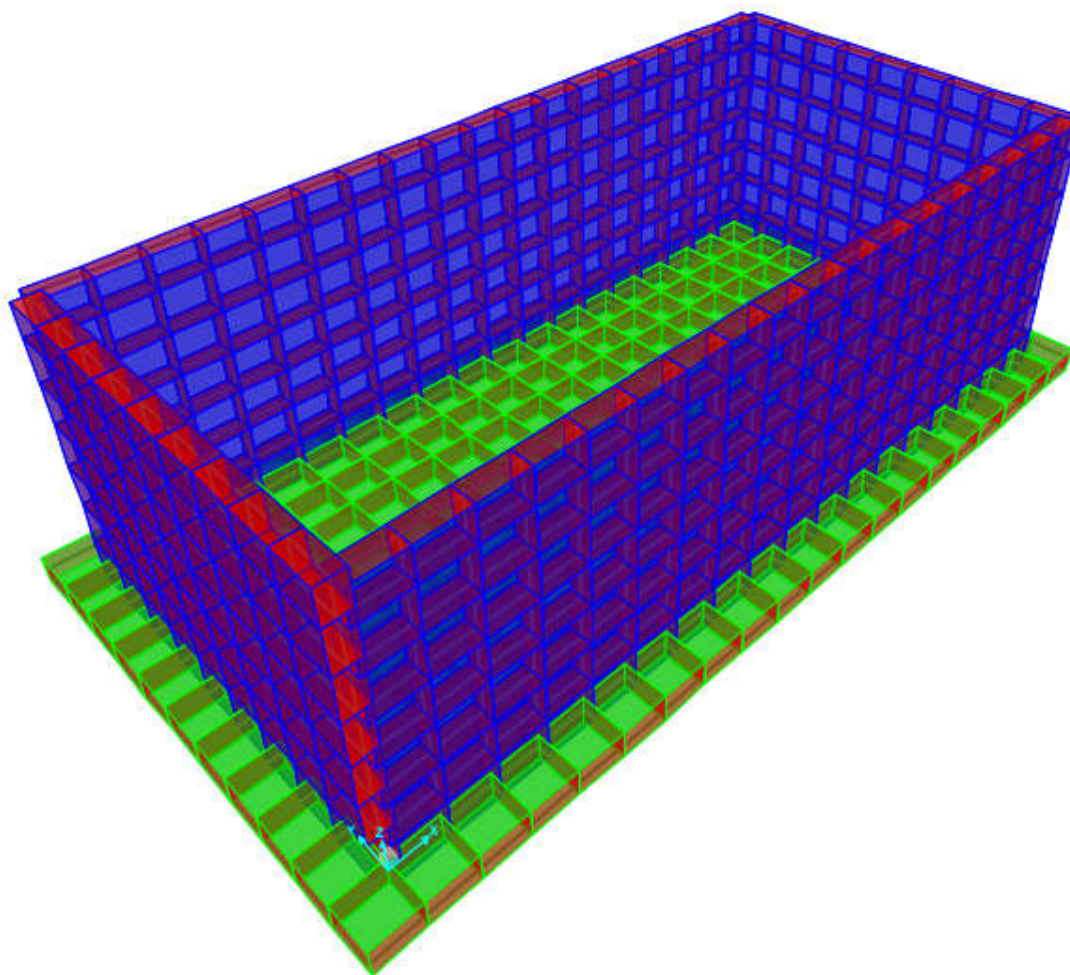


FIG 2 - Structure 3D Model in SAP2000

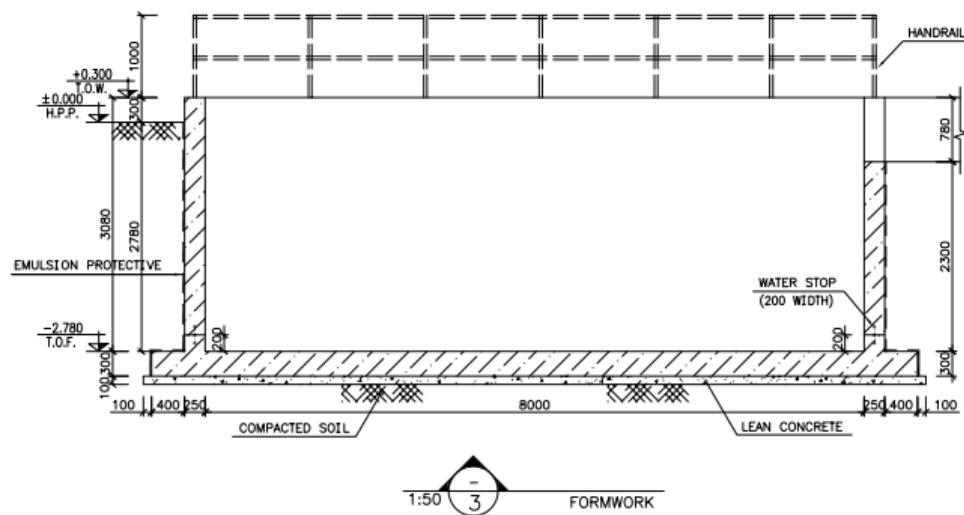
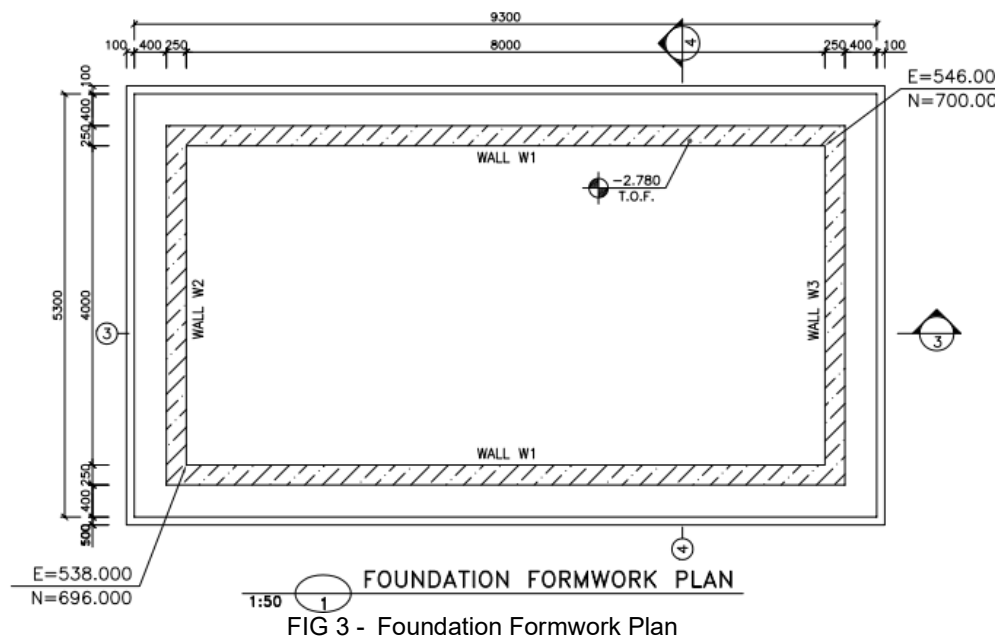
7.0 CALCULATION

7.1.Method of Design

structural elements have been designed in two analytical models.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادر کننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0013</td><td>D00</td></tr></table>	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)								پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00	شماره صفحه : 7 از 24
Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)																										
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00																			

Model One (Main Model): It has been designed with considering the loads.
In this case seismic load should be calculated by SAP2000 and the water load soil pressure and oil have been applied on model.



 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053 – 073 – 9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادر کننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0013</td><td>D00</td></tr></table>	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)								پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00	شماره صفحه : 8 از 24
Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)																										
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00																			

8.0 FOUNDATION DESIGN LOAD

8.1.Self-Weight (DL)

The self-weight of structural elements (introduced Dead Load/DL in SAP) is automatically considered by SAP program with the specific weights below:

- Reinforced Concrete : 2500 kg/m³

8.2. Temperature load : 28^{°c}

8.3.Live load

For bottom distributed load about 200 kg/m² , has been considered for design of structure.

8.4.Snow loads:

For roof distributed snow loads 25 /m² , has been considered for design of structure.

8.5-Seismic Load

Seismic Loads are calculated according to standard 038.3rd that is summarized in below :
The structure doesn't have any irregularities and its height is less than 50 m from base level.so, both static equivalent Lateral procedures could be used.

$$V = C_s W$$

Where:

C_s = the seismic response coefficient from Equation below:

W = the effective seismic weight of the structure

This weight includes dead weight of the supporting structure and supported components, plus operational weight of the contents of the components such as tanks, vessels, pipes, etc. In addition, where the snow or ice load is more than 0.25 W , it shall be included in W .

$$C_s = \frac{S_a}{R/I_e}$$

Where:

S_a = mapped spectral response acceleration parameter (g), determined from hazard analysis.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادر کننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D00</td><td>0013</td><td>CN</td><td>ST</td><td>120</td><td>PEDCO</td><td>GCS</td><td>BK</td></tr></table>	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه	D00	0013	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK	شماره صفحه : 9 از 24
Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه																			
D00	0013	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK																			

R = the response modification factor for structure

I_e = the importance factor for structure

Vertical seismic component

The vertical seismic load effect, E_v , shall be determined in accordance with the following Equation :

$$E_v = 0.2S_{DS}D$$

S_{DS} = Design, 5% damped, spectral response acceleration parameter (g) at short periods (0.2 sec).

D = effect of dead load

Loads case name: $EQZ=0.2 \times 0.75 \times W=0.15 \times W$ (where W =DL loads)

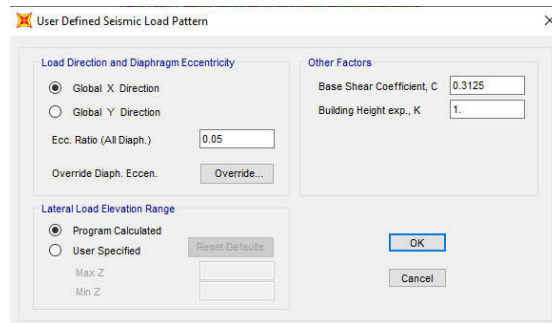


FIG 5 - X Direction Seismic Load

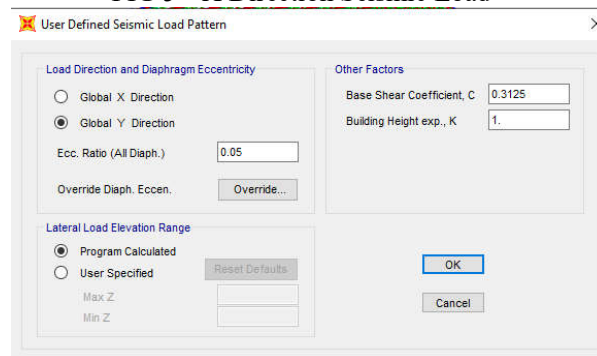


FIG 6 - Y Direction Seismic Load

This Earthquake coefficient will apply in SAP2000 model to be multiplied in W (seismic weight of structure) that will compute automatically by SAP2000 software by "mass source multiplier" definition as below:

Dead and Live Load

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0013</td><td>D00</td></tr></table>	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00	شماره صفحه : 10 از 24
Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00																			

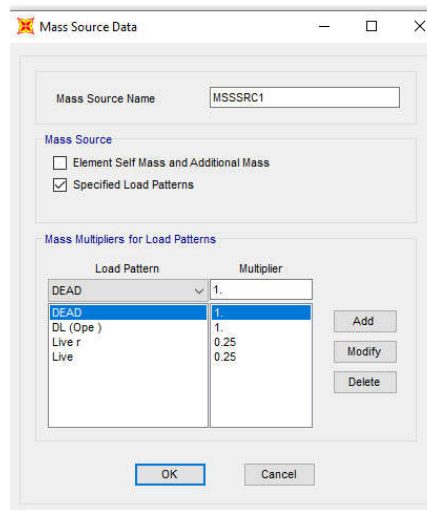


FIG 7 - Mass Source

- According to Geotechnical report :

Soil Type :II

$I(\text{importance factor according to table 12 - 1})=1.25$

$$T = 0.05 H^{\frac{3}{4}} = 0.05 \times 3^{0.75} = 0.114s$$

$$T_0 = 0.1$$

$$T_s = 0.5 \quad S = 1.5 \quad S_0 = 1$$

	OutputCase	StepType Text	StepNum Unitless	Period Sec	UX Unitless
►	MODAL	Mode	10	0.030803	0.137
	MODAL	Mode	2	0.129813	0.079
	MODAL	Mode	7	0.039771	0.036
	MODAL	Mode	9	0.03361	3.323E-10
	MODAL	Mode	12	0.023738	5.427E-11

FIG 8 - Period in X Direction(mode 10 ,T=0.030803)

$$0 < T < T_0 \quad S_{ax} = S_{DS} \left(0.4 + \frac{0.6T}{T_0} \right) = 0.75 \left(0.4 + 0.6 \left(\frac{0.0308}{0.1} \right) \right) = 0.43$$

$$C_x = \frac{S_{al}}{R} \quad C_x = \frac{0.43 \times 1.25}{2.5} = 0.215$$

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053-073-9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0013</td><td>D00</td></tr></table>	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00	شماره صفحه : 11 از 24
Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00																			

	OutputCase	StepType Text	StepNum Unitless	Period Sec	UX Unitless	UY Unitless
▶	MODAL	Mode	1	0.158518	1.922E-12	0.262
	MODAL	Mode	6	0.061423	5.251E-12	0.18
	MODAL	Mode	12	0.023738	5.427E-11	0.049
	MODAL	Mode	3	0.114605	1.544E-11	2.579E-11
	MODAL	Mode	11	0.025893	1.549E-11	1.41E-11

FIG 9 - Period in Y Direction(mode 1 ,T=0.1585)

$$T_0 < T < T_s \quad \text{Say } S_{DS} = 0.75$$

$$C_x = \frac{S_a I}{R} \quad C_x = \frac{0.75 \times 1.25}{2.5} = 0.375$$

8.6.Seismic Load of wall :

$$C_{x\&y} = \frac{S_a I}{R} \quad C_{x\&y} = \frac{0.75 \times 1.25}{3} = 0.3125$$

Seismic load of each wall applied as follow on each area:

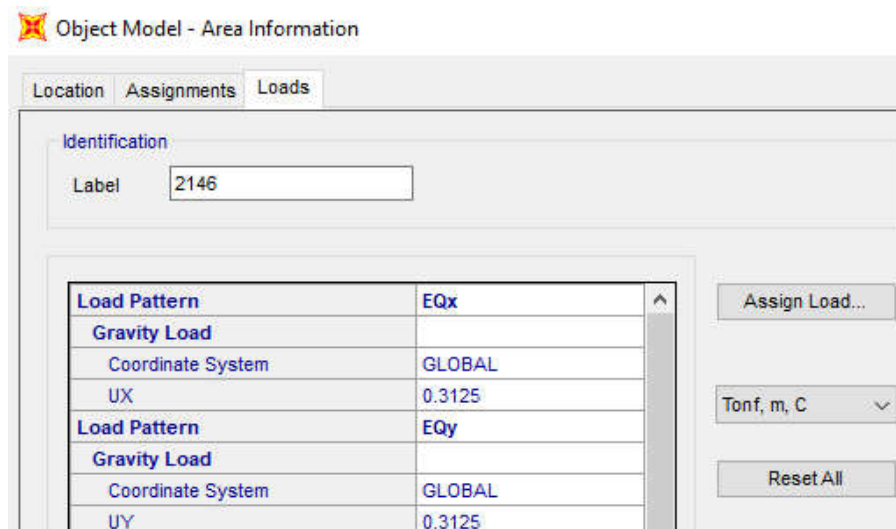


FIG 10 - Applied wall seismic coefficient

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)								شماره صفحه : 12 از 24
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	
	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00	

8.7.Wall Design Load

Lateral soil pressure load due to buried soil is applied as follow in two directions:

8.7.1.APPLY WALL DESIGN LOAD (SOIL X&Y)

Analysis Model - Area Surface Pressure - Face Top (H(soil))

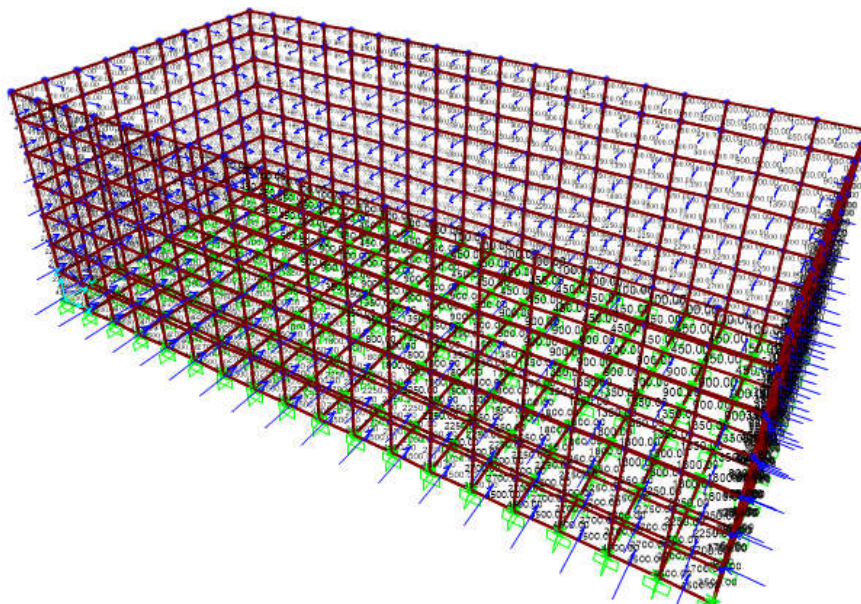


FIG 11 - applied Soil pressure

Calculation of soil pressure in height is as below:

$$\gamma_{sat} = 2 \text{ ton/m}^3$$

$$k_0 = 0.5$$

z=	0	Soil pressure(kg/m2):	2500
z=	2.3	Soil pressure(kg/m2):	0

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک								
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)							شماره صفحه : 13 از 24	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013		D00

8.7.2.APPLY WALL DESIGN LOAD (WATER X&Y)

Water pressure is applied from a height of 1 m below the ground level.

z=	0	water pressure(kg/m2):	2300
z=	2.3	Water pressure(kg/m2):	0

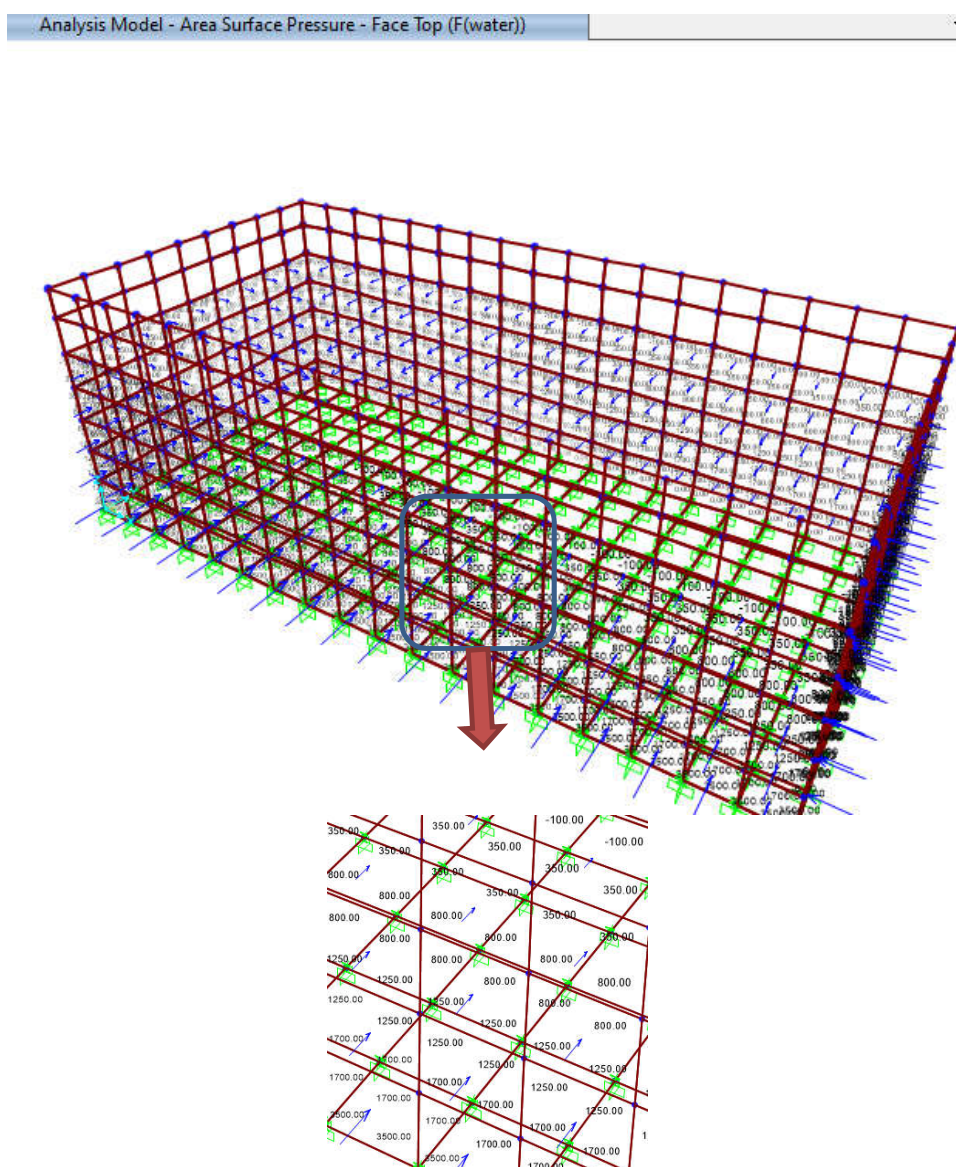


FIG 12 - applied water pressure

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادر کننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0013</td><td>D00</td></tr></table>	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)								پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00	شماره صفحه : 14 از 24
Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)																										
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00																			

8.7.3.APPLY WALL DESIGN LOAD (OIL PRESSURE)

oil pressure is applied from a height of 1 m below the ground level.

z=	0	water pressure(kg/m2):	1265
z=	2.3	Water pressure(kg/m2):	0

Analysis Model - Area Surface Pressure - Face Top (F(water,OIL))

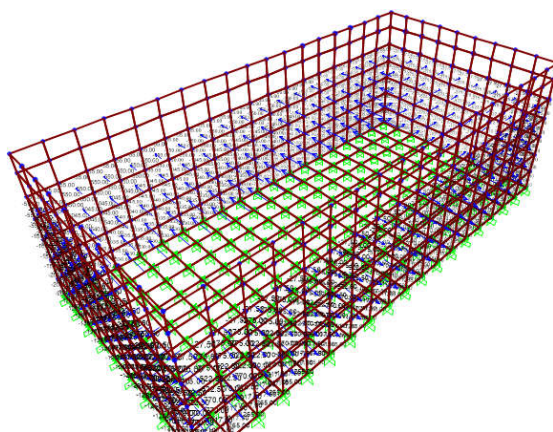


FIG 13 - applied oil pressure

8.8.Bottom Design Load

Vertical oil pressure load is applied as a dead load on bottom of sump pit.

Analysis Model - Area Uniform Resultants

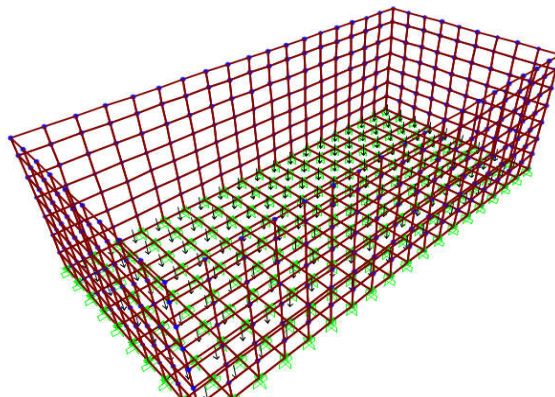


FIG 1 - applied oil weight on bottom of sump(2530kg/m2)

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																	
شماره پیمان:	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)	شماره صفحه: 15 از 24																
053 – 073 – 9184	<table><tr><td>پروژه</td><td>بسته کاری</td><td>صادرکننده</td><td>تسهیلات</td><td>رشته</td><td>نوع مدرک</td><td>سریال</td><td>نسخه</td></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0013</td><td>D00</td></tr></table>		پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00
	پروژه		بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه									
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00											

9.0 P-DELTA EFFECT

P-Delta effect on model applied as follow:

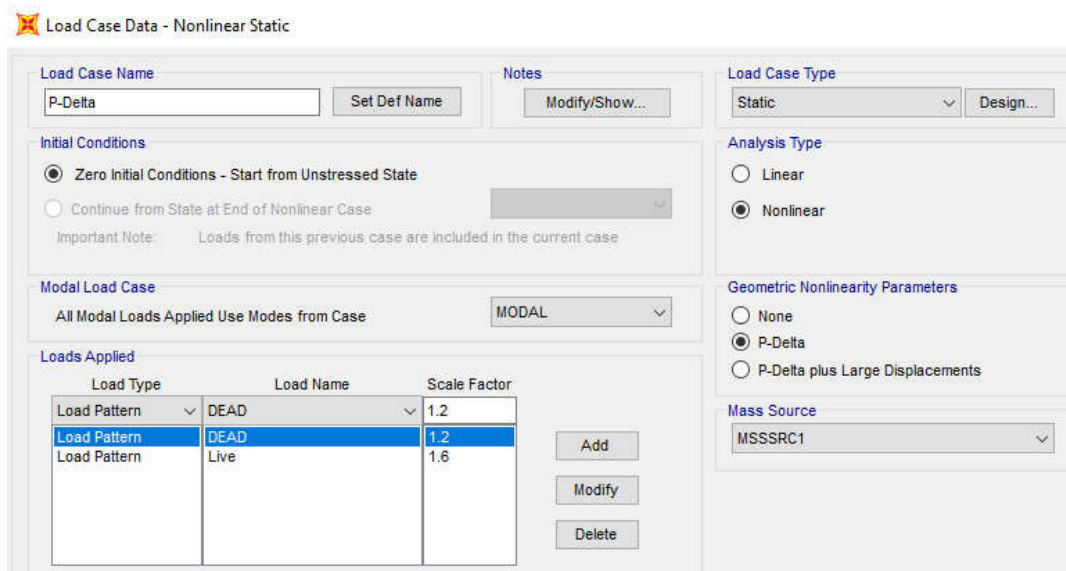


FIG 1 - P-Delta

10.0 LOADING COMBINATIONS

Foundations, structures and members of structures shall be designed for the most severe loading combination given in below Table. Loads shall be combined as specified in the Table(According to Iranian Seismic Design Code for Petroleum Facilities(3 rd edition)

10.1.Strength Design:

$$1.4D+1.4F+1.6H+TLst$$

$$1.2D+1.6L+0.5(Lr \text{ or } S)+1.2F+1.6H+TLst$$

$$1.2D+1.6(Lr \text{ or } S)+(L)+1.2F+1.6H+TLst$$

$$1.2D + L + .5(Lr \text{ or } S) + 1.2F + 1.6H + TLst$$

$$1.2D+E+L+0.2S+1.2F+1.6H+TLst$$

$$0.9D + 1.6H+TLst$$

$$0.9D + E + 0.9F + 1.6H+TLst$$

10.2.Alloawable Design:

$$D + F + H + TLst$$

$$D + L + F + H + TLst$$

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053 – 073 – 9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D00</td><td>0013</td><td>CN</td><td>ST</td><td>120</td><td>PEDCO</td><td>GCS</td><td>BK</td></tr></table>	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D00	0013	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK	شماره صفحه : 16 از 24
Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D00	0013	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK																			

$$D + F + H + (Lr \text{ OR } S)$$

$$D + F + H + 0.75L + 0.75(Lr \text{ or } S)$$

$$D + F + H + 0.7E$$

$$D + F + H + 0.75(0.7E) + 0.75L + 0.75S$$

$$0.6D + H$$

$$0.6D + 0.7E + 0.6F + H$$

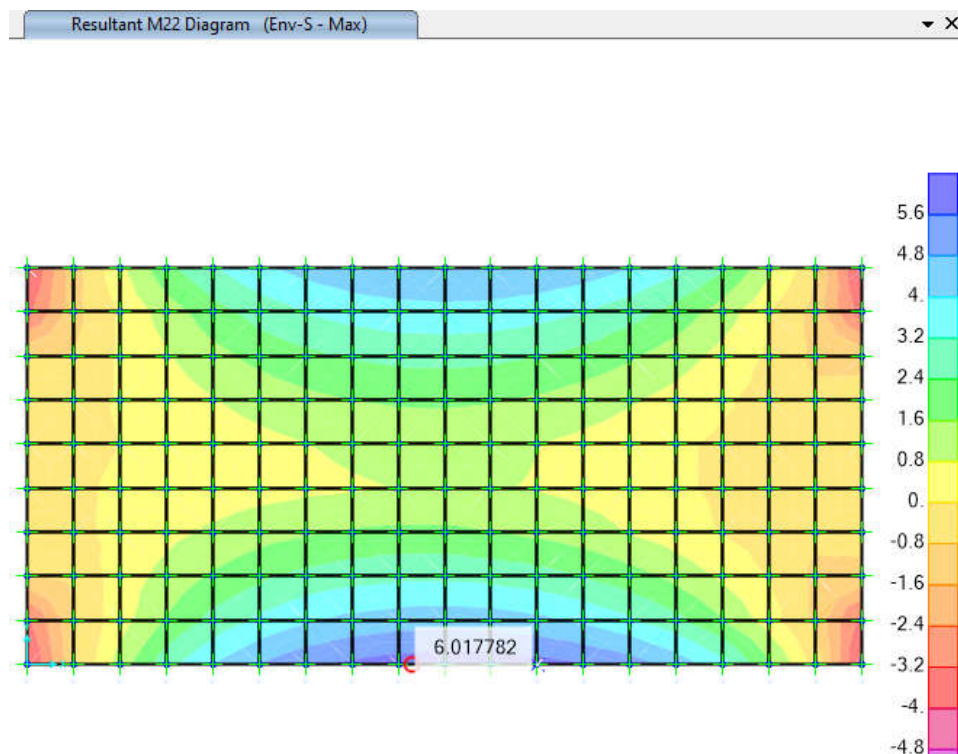
**F is Water load And H load is soil load

11.0 ANALYSIS AND DESIGN

11.1.FOUNDATION CONTROLS

Model analysis is done by Sap 2000 software.in model loads are applied, some graphical outputs from modeling are shown as follows.:

According to Sap 2000 results Maximum moment for foundation slab is approximately 6.017 ton.m



 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053-073-9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادر کننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0013</td><td>D00</td></tr></table>	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)								پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00	شماره صفحه : 17 از 24
Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)																										
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00																			

As									
INPUT	Mu(ton.m)	b(cm)	d(cm)	Fy (kg/cm^2)	fc(kg/cm^2)	phi			
	6.0173	100	25	4000	300	0.9			
OUTPUT	Mn	Rn1	m1	ρ_{req}	As(req)	use phi	Used		
	668588.889	10.697	15.686	0.002733	6.832	16.000	4.000	phi	16.000

FIG 2 - Foundation Moment (Mmax) ton.m

foundation thickness = 30cm

$$A_{s_{min}} = 0.0018 \times 100 \times 30 = 5.4 \frac{cm^2}{m}$$

So for foundation $\phi 16@200 \text{ mm}$ is used.

11.2.WALL DESIGN

$\phi 16@200 \text{ mm}$ moment capacity is :

As									
INPUT	Mu(ton.m)	b(cm)	d(cm)	Fy (kg/cm^2)	fc(kg/cm^2)	phi			
	6.05	100	20	4000	300	0.9			
OUTPUT	Mn	Rn1	m1	ρ_{req}	As(req)	use phi	Used		
	672222.222	16.806	15.686	0.004350	8.700	16.000	5.000	phi	16.000

Resultant M22 Diagram (1.2D+L+0.2S+1.2F+1.6H+Ey+0.3Ex+Ev+TLst)

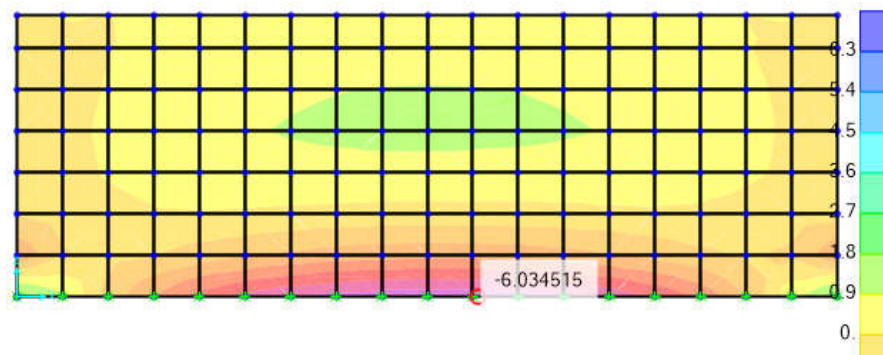
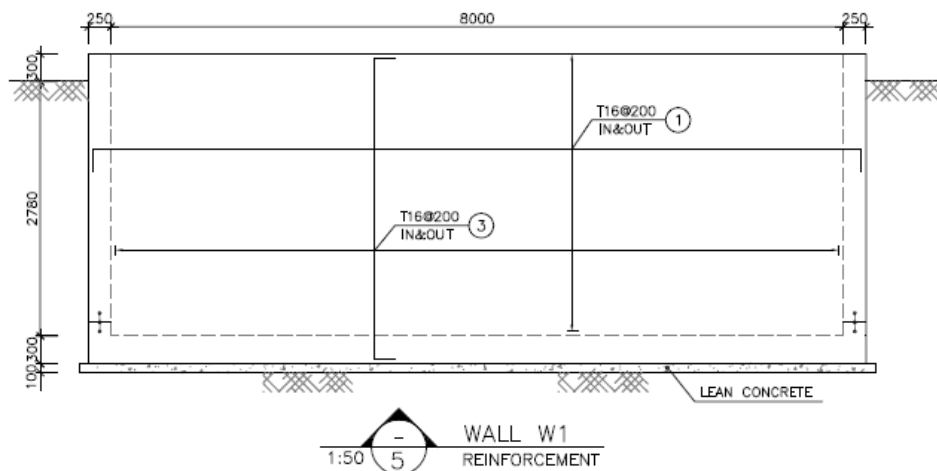


FIG 3 - M max under critical load combination on wall (M22=6.034 ton.m)

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053-073-9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0013</td><td>D00</td></tr></table>	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00	شماره صفحه : 18 از 24
Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00																			

According to Sap 2000 results Maximum moment for wall slab is approximately 6.034 ton.m so we used Ø16@200 at lower part of wall and Ø16@200 at upper part of wall as follows:



Wall 3 Reinforcement(Ø16@200)

11.3.TEMPRATURE AND SHRINKAGE REINFORCEMENT CONTROL

$$A_{s\text{ used}} = \phi 16@200 \text{ mm} = 10.05 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

$$\rho_{\text{used}} = \frac{10.05}{20 \times 100} = 0.005025$$

$$S_{\text{max}} = \frac{K \cdot \phi}{2 \cdot \rho} = \frac{0.67 \times 16}{2 \times 0.005025} = 1066.66 \text{ mm} = 106.6 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_T = 0.5 \times (T_1 + T_2) \cdot \alpha = 0.5 \times 28 \times 12 \times 10^{-6} = 16.8 \times 10^{-5}$$

$$\omega = S_{\text{max}} \cdot \varepsilon_t = 1066 \times 16.8 \times 10^{-5} = 0.179 \text{ mm}$$

$$\rho_{\text{critical}} = \frac{0.82 \sqrt{f'c}}{f_y} = \frac{0.82 \sqrt{300}}{4000} = 0.00355$$

$$\rho_{\text{cal}} = \frac{K \cdot \phi \cdot \varepsilon_T}{2 \cdot \omega} = \frac{0.67 \times 16 \times 16.8 \times 10^{-5}}{2 \times 0.179} = 0.00503 > \rho_{\text{critical}} = 0.0035 \text{ ok.}$$

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053 – 073 – 9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادر کننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0013</td><td>D00</td></tr></table>	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)								پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00	شماره صفحه : 19 از 24
Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)																										
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00																			

10.4.DISTRIBUTION OF FLEXTURAL REINFORCEMENT

According to code 123 section 4-6-1 part 3 :

$$f_{s,max} = \frac{56000}{\beta \sqrt{s^2 + 4 \left(50 + \frac{db}{2}\right)^2}} = \frac{56000}{1.35 \times \sqrt{200^2 + 4 \left(50 + \frac{16}{2}\right)^2}} = 179.414 N/mm^2$$

$$f_{s,cal} = \frac{M_{service}}{d \cdot A_s} = \frac{0.19 \times 10^5}{20 \times 10.05} = 94.527 \frac{N}{mm^2}$$

According to ACI-350-10.6.5 Maximum allowable reinforcement space is:

$$C_c = \text{concrete cover in roof slab} = 7.5 \text{ cm}$$

$$s = \min \left\{ 300, \frac{94600}{f_s} - 2.5C_c \right\} = \min \left\{ 300, \frac{94600}{94.5273} - 2.5 \times 75 \right\} = 300 > 200$$

According to code 123 section

$$z = f_s \sqrt[3]{d_c \cdot A} = 94.527 \sqrt[3]{80 \times 200 \times 150} = 12655 < 23500 \text{ ok}$$

جدول ۴-۲- مقادیر حداکثر ضریب ترک مجاز در شرایط محیطی مختلف [۳۲]

ضریب ترک مجاز (Z)(N/mm)		حداکثر عرض ترک (mm)	شرایط محیطی
تیرها	دال های یک طرفه		
۱۹۰۰۰ (۱۰۵)	۱۷۰۰۰ (۹۵)	۰/۱	شرایط محیطی بسیار شدید (A)
۲۳۵۰۰ (۱۳۰)	۲۰۵۰۰ (۱۱۵)	۰/۲	شرایط محیطی شدید (B)
۲۶۰۰۰ (۱۴۵)	۲۳۵۰۰ (۱۳۰)	۰/۳	شرایط محیطی متوسط (C)

FIG 1 - -Allowable Width Crack (code 123)

12.0 Shear Control Under walls :

$$F_{soil} = \frac{1}{2} K_0 \gamma h^2 = 0.5 \times 0.5 \times 2 \times 1000 \times 2.3^2 = 2645 \text{ kg/m}$$

$$F_w = \frac{1}{2} \gamma_w h^2 = 0.5 \times 1 \times 1000 \times 1 \times 2.3^2 = 2645 \text{ kg/m}$$

$$F_t = F_w + F_{soil} = 5290 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \text{ in } 1 \text{ m} = 5290 \text{ kg} = 5.290 \text{ ton}$$

$$V_c = 0.53 \sqrt{f_c} b_w d = 0.53 \sqrt{300} \times 100 \times 25 = 22949 \text{ kg} = 22.949 \text{ ton (in } 1 \text{ m)} \gg F_t \text{ ok}$$

According to sap analysis result maximum shear on wall is under critical load combination is a follows



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
سطح الارض و ابنیه تحت الارض

احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک



شماره پیمان:
053 - 073 - 9184

Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)

نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه
D00	0013	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK

شماره صفحه : 20 از 24

TABLE: Element Forces - Area Shells

Area	OutputCase	CaseType	StepType	F11	F22	F12	V13	V23
Text	Text	Text	Text	Tonf/m	Tonf/m	Tonf/m	Tonf/m	Tonf/m
2283	Env-A	Combination	Max	-18.475	59.535	-50.866	-6.803	13.827
2283	Env-A	Combination	Max	-169.776	29.346	-42.029	-0.021	13.827
2283	Env-A	Combination	Max	-177.701	-10.28	-33.109	-0.021	7.477
2283	Env-A	Combination	Max	-26.512	19.725	-41.946	-6.803	7.477
2283	Env-A	Combination	Min	-20.145	57.347	-53.286	-7.281	13.385
2283	Env-A	Combination	Min	-170.191	27.272	-43.359	-0.525	13.385
2283	Env-A	Combination	Min	-178.054	-12.042	-35.114	-0.525	6.743
2283	Env-A	Combination	Min	-27.68	18.218	-45.041	-7.281	6.743
2285	Env-A	Combination	Max	-72.897	10.48	-48.048	1.892	4.94
2285	Env-A	Combination	Max	-177.701	-10.28	-40.552	2.599	4.94
2285	Env-A	Combination	Max	-179.181	-17.679	-35.861	2.599	0.122
2285	Env-A	Combination	Max	-74.401	3.081	-43.357	1.892	0.122
2285	Env-A	Combination	Min	-73.904	8.95	-50.82	1.399	4.372
2285	Env-A	Combination	Min	-178.054	-12.042	-42.31	1.931	4.372
2285	Env-A	Combination	Min	-179.637	-19.956	-37.276	1.931	-0.83
2285	Env-A	Combination	Min	-75.384	1.035	-45.786	1.399	-0.83
2303	Env-A	Combination	Max	-102.794	-2.52	-39.662	1.763	0.232
2303	Env-A	Combination	Max	-179.181	-17.679	-30.269	1.977	0.232
2303	Env-A	Combination	Max	-178.155	-12.551	-22.911	1.977	-1.674
2303	Env-A	Combination	Max	-101.734	2.608	-32.303	1.763	-1.674
2303	Env-A	Combination	Min	-103.389	-4.62	-41.79	1.157	-0.775
2303	Env-A	Combination	Min	-179.637	-19.956	-31.7	1.259	-0.775
2303	Env-A	Combination	Min	-178.62	-14.874	-24.128	1.259	-3.14
2303	Env-A	Combination	Min	-102.363	0.462	-34.219	1.157	-3.14
2305	Env-A	Combination	Max	-117.885	-0.583	-27.143	1.4	-1.556
2305	Env-A	Combination	Max	-178.155	-12.551	-21.012	1.564	-1.556
2305	Env-A	Combination	Max	-177.704	-10.291	-13.936	1.564	-2.436
2305	Env-A	Combination	Max	-117.401	1.676	-20.061	1.4	-2.436
2305	Env-A	Combination	Min	-118.328	-2.747	-28.834	0.821	-3.036
2305	Env-A	Combination	Min	-178.62	-14.874	-22.165	0.922	-3.036
2305	Env-A	Combination	Min	-178.148	-12.513	-15.214	0.922	-4.233
2305	Env-A	Combination	Min	-117.892	-0.386	-21.888	0.821	-4.233
2323	Env-A	Combination	Max	-126.054	-0.03	-16.391	1.061	-2.407
2323	Env-A	Combination	Max	-177.704	-10.291	-12.453	1.137	-2.407
2323	Env-A	Combination	Max	-177.262	-8.082	-8.263	1.137	-2.858
2323	Env-A	Combination	Max	-125.584	2.18	-12.201	1.061	-2.858



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
سطح الارض و ابنیه تحت الارض

احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک



شماره پیمان:

053 - 073 - 9184

Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)

نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه
D00	0013	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK

شماره صفحه : 21 از 24

2323	Env-A	Combination	Min	-126.443	-2.106	-18.363	0.569	-4.201
2323	Env-A	Combination	Min	-178.148	-12.513	-13.769	0.611	-4.201
2323	Env-A	Combination	Min	-177.678	-10.161	-9.71	0.611	-4.852
2323	Env-A	Combination	Min	-126.007	0.245	-14.304	0.569	-4.852
2325	Env-A	Combination	Max	-130.823	1.13	-9.323	0.767	-2.827
2325	Env-A	Combination	Max	-177.262	-8.082	-7.353	0.813	-2.827
2325	Env-A	Combination	Max	-176.987	-6.708	-4.036	0.813	-3.062
2325	Env-A	Combination	Max	-130.519	2.505	-6.006	0.767	-3.062
2325	Env-A	Combination	Min	-131.271	-0.805	-11.545	0.382	-4.812
2325	Env-A	Combination	Min	-177.678	-10.161	-8.831	0.411	-4.812
2325	Env-A	Combination	Min	-177.375	-8.65	-5.65	0.411	-5.17
2325	Env-A	Combination	Min	-130.998	0.707	-8.364	0.382	-5.17
2343	Env-A	Combination	Max	-133.363	1.937	-4.331	0.525	-3.051
2343	Env-A	Combination	Max	-176.987	-6.708	-3.415	0.544	-3.051
2343	Env-A	Combination	Max	-176.794	-5.744	-1.616	0.544	-3.174
2343	Env-A	Combination	Max	-133.148	2.901	-2.531	0.525	-3.174
2343	Env-A	Combination	Min	-133.847	0.136	-6.773	0.247	-5.151
2343	Env-A	Combination	Min	-177.375	-8.65	-5.055	0.258	-5.151
2343	Env-A	Combination	Min	-177.16	-7.572	-3.332	0.258	-5.347
2343	Env-A	Combination	Min	-133.654	1.213	-5.05	0.247	-5.347
2345	Env-A	Combination	Max	-134.778	2.572	-1.29	0.321	-3.162
2345	Env-A	Combination	Max	-176.794	-5.744	-1.268	0.332	-3.162
2345	Env-A	Combination	Max	-176.706	-5.306	0.115	0.332	-3.224
2345	Env-A	Combination	Max	-134.672	3.01	0.094	0.321	-3.224
2345	Env-A	Combination	Min	-135.306	0.886	-3.878	0.145	-5.329
2345	Env-A	Combination	Min	-177.16	-7.572	-3.001	0.152	-5.329
2345	Env-A	Combination	Min	-177.052	-7.036	-1.692	0.152	-5.43
2345	Env-A	Combination	Min	-135.218	1.422	-2.568	0.145	-5.43
2363	Env-A	Combination	Max	-135.321	2.882	0.784	0.165	-3.22
2363	Env-A	Combination	Max	-176.706	-5.306	0.381	0.166	-3.22
2363	Env-A	Combination	Max	-176.682	-5.185	1.294	0.166	-3.247
2363	Env-A	Combination	Max	-135.283	3.003	1.697	0.165	-3.247
2363	Env-A	Combination	Min	-135.86	1.291	-1.915	0.044	-5.422
2363	Env-A	Combination	Min	-177.052	-7.036	-1.439	0.046	-5.422
2363	Env-A	Combination	Min	-177.014	-6.845	-0.553	0.046	-5.465
2363	Env-A	Combination	Min	-135.836	1.482	-1.03	0.044	-5.465
2365	Env-A	Combination	Max	-135.264	3.01	2.42	0.03	-3.245
2365	Env-A	Combination	Max	-176.682	-5.185	1.476	0.03	-3.245
2365	Env-A	Combination	Max	-176.744	-5.494	2.408	0.03	-3.245



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
سطح الارض و ابنیه تحت الارض

احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک



شماره پیمان:

053 - 073 - 9184

Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)

نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه
D00	0013	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK

شماره صفحه : 22 از 24

2365	Env-A	Combination	Max	-135.314	2.701	3.353	0.03	-3.245
2365	Env-A	Combination	Min	-135.8	1.486	-0.333	-0.063	-5.461
2365	Env-A	Combination	Min	-177.014	-6.845	-0.375	-0.063	-5.461
2365	Env-A	Combination	Min	-177.065	-7.099	0.498	-0.063	-5.458
2365	Env-A	Combination	Min	-135.863	1.233	0.539	-0.063	-5.458
2383	Env-A	Combination	Max	-134.618	2.846	4.032	-0.086	-3.245
2383	Env-A	Combination	Max	-176.744	-5.494	2.67	-0.092	-3.245
2383	Env-A	Combination	Max	-176.871	-6.127	4.004	-0.092	-3.215
2383	Env-A	Combination	Max	-134.738	2.213	5.366	-0.086	-3.215
2383	Env-A	Combination	Min	-135.135	1.373	1.183	-0.198	-5.459
2383	Env-A	Combination	Min	-177.065	-7.099	0.749	-0.207	-5.459
2383	Env-A	Combination	Min	-177.186	-7.704	2.058	-0.207	-5.404
2383	Env-A	Combination	Min	-135.262	0.768	2.492	-0.198	-5.404
2385	Env-A	Combination	Max	-133.061	2.558	6.561	-0.183	-3.222
2385	Env-A	Combination	Max	-176.871	-6.127	4.34	-0.191	-3.222
2385	Env-A	Combination	Max	-177.101	-7.276	6.09	-0.191	-3.142
2385	Env-A	Combination	Max	-133.293	1.458	8.311	-0.183	-3.142
2385	Env-A	Combination	Min	-133.528	1.105	3.671	-0.399	-5.415
2385	Env-A	Combination	Min	-177.186	-7.704	2.39	-0.414	-5.415
2385	Env-A	Combination	Min	-177.423	-8.889	4.132	-0.414	-5.279
2385	Env-A	Combination	Min	-133.764	-0.13	5.413	-0.399	-5.279
2403	Env-A	Combination	Max	-130.383	2.035	9.913	-0.312	-3.149
2403	Env-A	Combination	Max	-177.101	-7.276	6.691	-0.336	-3.149
2403	Env-A	Combination	Max	-177.404	-8.794	9.889	-0.336	-2.976
2403	Env-A	Combination	Max	-130.707	0.518	13.11	-0.312	-2.976
2403	Env-A	Combination	Min	-130.803	0.467	7.025	-0.641	-5.291
2403	Env-A	Combination	Min	-177.423	-8.889	4.734	-0.679	-5.291
2403	Env-A	Combination	Min	-177.763	-10.59	7.954	-0.679	-5.016
2403	Env-A	Combination	Min	-131.122	-1.234	10.245	-0.641	-5.016
2405	Env-A	Combination	Max	-125.359	1.576	15.884	-0.498	-3.004
2405	Env-A	Combination	Max	-177.404	-8.794	10.771	-0.529	-3.004
2405	Env-A	Combination	Max	-177.886	-11.203	14.841	-0.529	-2.642
2405	Env-A	Combination	Max	-125.867	-0.834	19.954	-0.498	-2.642
2405	Env-A	Combination	Min	-125.732	-0.152	13.046	-0.945	-5.051
2405	Env-A	Combination	Min	-177.763	-10.59	8.845	-1.006	-5.051
2405	Env-A	Combination	Min	-178.274	-13.143	12.962	-1.006	-4.513
2405	Env-A	Combination	Min	-126.221	-2.705	17.163	-0.945	-4.513
2423	Env-A	Combination	Max	-117.073	0.895	23.466	-0.764	-2.673
2423	Env-A	Combination	Max	-177.886	-11.203	16.295	-0.845	-2.673

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053 - 073 - 9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادر کننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>GCS</td><td>PEDCO</td><td>120</td><td>ST</td><td>CN</td><td>0013</td><td>D00</td></tr></table>	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)								پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00	شماره صفحه : 23 از 24
Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)																										
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	GCS	PEDCO	120	ST	CN	0013	D00																			

2423	Env-A	Combination	Max	-178.387	-13.711	23.278	-0.845	-1.915
2423	Env-A	Combination	Max	-117.596	-1.612	30.471	-0.764	-1.915
2423	Env-A	Combination	Min	-117.485	-0.947	20.737	-1.321	-4.549
2423	Env-A	Combination	Min	-178.274	-13.143	14.428	-1.455	-4.549
2423	Env-A	Combination	Min	-178.78	-15.672	21.361	-1.455	-3.503
2423	Env-A	Combination	Min	-117.973	-3.476	27.648	-1.321	-3.503
2425	Env-A	Combination	Max	-101.263	1.609	35.781	-1.151	-2.05
2425	Env-A	Combination	Max	-178.387	-13.711	25.199	-1.217	-2.05
2425	Env-A	Combination	Max	-179.472	-19.136	32.591	-1.217	-0.284
2425	Env-A	Combination	Max	-102.373	-3.816	43.173	-1.151	-0.284
2425	Env-A	Combination	Min	-101.787	-0.217	32.809	-1.781	-3.628
2425	Env-A	Combination	Min	-178.78	-15.672	23.247	-1.942	-3.628
2425	Env-A	Combination	Min	-179.847	-21.011	30.541	-1.942	-1.436
2425	Env-A	Combination	Min	-102.872	-5.556	40.103	-1.781	-1.436
2443	Env-A	Combination	Max	-73.77	1.833	46.821	-1.564	-0.462
2443	Env-A	Combination	Max	-179.472	-19.136	38.265	-2.003	-0.462
2443	Env-A	Combination	Max	-177.978	-11.664	42.782	-2.003	4.331
2443	Env-A	Combination	Max	-72.252	9.304	51.339	-1.564	4.331
2443	Env-A	Combination	Min	-74.629	0.154	43.617	-2.173	-1.605
2443	Env-A	Combination	Min	-179.847	-21.011	36.213	-2.748	-1.605
2443	Env-A	Combination	Min	-178.26	-13.075	40.611	-2.748	3.617
2443	Env-A	Combination	Min	-73.135	8.09	48.015	-2.173	3.617
2445	Env-A	Combination	Max	-26.477	18.501	45.27	6.866	6.676
2445	Env-A	Combination	Max	-177.978	-11.664	34.912	0.162	6.676
2445	Env-A	Combination	Max	-169.439	31.03	42.646	0.162	13.593
2445	Env-A	Combination	Max	-17.966	61.282	53.005	6.866	13.593
2445	Env-A	Combination	Min	-27.569	17.177	41.735	5.939	5.773
2445	Env-A	Combination	Min	-178.26	-13.075	32.705	-0.553	5.773
2445	Env-A	Combination	Min	-170.012	28.169	41.326	-0.553	13.116
2445	Env-A	Combination	Min	-19.395	58.334	50.356	5.939	13.116

max	6.866
min	-7.281

:

Maximum shear load is less than shear capacity of wall that is acceptable.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض احداث ردیف تراکم گاز در ایستگاه جمع آوری بینک																									
شماره پیمان: 053-073-9184	<table><tr><th colspan="8">Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادر کننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D00</td><td>0013</td><td>CN</td><td>ST</td><td>120</td><td>PEDCO</td><td>GCS</td><td>BK</td></tr></table>	Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه	D00	0013	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK	شماره صفحه : 24 از 24
Calculation Note For Oily Water Sump Pit (SU-2201 B)																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه																			
D00	0013	CN	ST	120	PEDCO	GCS	BK																			

13.0 Uplift Control Under Foundation :

$$U_{\text{water}} = \gamma h = 2.3 \times 1000 = 2300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$U_{\text{water}} = 2300 \times 8 \times 4 = 73600 \text{ kg} = 73.600 \text{ ton}$$

$$\text{Weight of walls} = 2500 \times (2 \times (8.25 + 4.25) \times 0.25 \times 3.1) = 4843.75 \text{ kg} = 4.84 \text{ ton}$$

$$\text{Weight of Soil on Foundation} = [(8.80 \times 4.80) - (8 \times 4)] \times 2.70 \times 1.90 = 52.53 \text{ ton}$$

$$\text{Weight of Foundation} = 2.50 \times (8.80 \times 4.80) \times 0.3 = 31.68 \text{ ton}$$

$$SF = \frac{4.84 + 52.53 + 31.68}{73.600} = 1.21 > 1.2 \text{ ok}$$