



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
 فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض
 ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی،
 تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه
 چندراهه کلاستر بینک



شماره پیمان:

053 - 073 - 9184

CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING
 FOR WELL PADS - W007S

شماره صفحه: 1 از 32

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| | | | | | | | BK |

طرح نگهداشت و افزایش تولید 27 مخزن

CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S

نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک

| Rev. | Date | Purpose of Issue/Status | Prepared by: | Checked by: | Approved by: | CLIENT Approval |
|------|-----------|-------------------------|--------------|-------------|--------------|-----------------|
| | Aug. 2023 | | R.Berlouie | M.Fakharian | A.M.Mohseni | |

Class: CLIENT Doc. Number:

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

|  <p>NISOC</p> | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|-----------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="440 436 1166 491"> <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></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 2 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

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 | X | | | | |
| 26 | X | | | | |
| 27 | X | | | | |
| 28 | X | | | | |
| 29 | X | | | | |
| 30 | X | | | | |
| 31 | X | | | | |
| 32 | X | | | | |
| 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 | | | | | |

| PAGE | D00 | D01 | D02 | D03 | D04 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 64 | | | | | |
| 65 | | | | | |
| 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 | | | | | |

|  <p>NISOC</p> | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|----------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 493"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </tbody> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه: 3 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

CONTENTS

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 1.0 | INTRODUCTION | 5 |
| 2.0 | SCOPE | 6 |
| 3.0 | NORMATIVE REFERENCES | 6 |
| 3.1 | LOCAL CODES AND STANDARDS | 6 |
| 3.2 | INTERNATIONAL CODES AND STANDARDS | 6 |
| 3.3 | THE PROJECT DOCUMENTS | 6 |
| 3.4 | ENVIRONMENTAL DATA | 6 |
| 3.5 | ORDER OF PRECEDENCE | 7 |
| 4.0 | DESIGN INFORMATION | 8 |
| 4.1 | STRUCTURE LOCATION | 8 |
| 4.2 | ARCHITECTURAL PLANS | 8 |
| 5.0 | MATERIAL PROPERTIES | 9 |
| 5.1 | REINFORCED CONCRETE | 9 |
| 5.2 | STIFFNESS MODIFICATION | 10 |
| 6.0 | DESIGN LOADS | 10 |
| 6.1 | GENERAL | 10 |
| 7.0 | DEAD LOAD | 10 |
| 7.1 | FOR SWITCHGEAR BUILDING | 10 |
| 7.2 | FOR TRANSFORMER SHELTER | 14 |
| 8.0 | LIVE LOAD | 14 |
| 9.0 | SNOW LOAD | 15 |
| 9.1 | FOR SWITCHGEAR BUILDING | 15 |
| 9.2 | FOR TRANSFORMER SHELTER | 16 |
| 10.0 | SEISMIC LOAD | 17 |
| 10.1 | HORIZONTAL SEISMIC LOAD | 17 |

|  <p>NISOC</p> | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|-----------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 491"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </tbody> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 4 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

| | | |
|------|-------------------------------------|----|
| 10.2 | VERTICAL SEISMIC LOAD..... | 19 |
| 11.0 | REDUNDANCY FACTOR ρ | 19 |
| 12.0 | THERMAL LOAD (T)..... | 19 |
| 13.0 | WIND LOAD..... | 19 |
| 14.0 | LOADING TABLE | 20 |
| 15.0 | LOAD COMBINATIONS..... | 21 |
| 16.0 | STRUCTURE ANALYSIS AND DESIGN | 23 |
| 17.0 | STRUCTURAL DESIGN RESULTS | 25 |
| 18.0 | DRIFT CONTROL | 25 |
| 18.1 | JOIST SHEAR CAPACITY RATIO | 26 |
| 19.0 | FOUNDATION DESIGN AND RESULTS | 27 |
| 19.1 | FOUNDATION MODEL | 27 |
| 19.2 | SOIL CHARACTERISTIC | 27 |
| 19.3 | LOADS | 29 |
| 19.4 | SETTLEMENT CONTROL..... | 30 |
| 19.5 | SOIL PRESSURE CONTROL | 30 |
| 19.6 | PUNCHING SHEAR CONTROL | 31 |
| 19.7 | FOUNDATION DESIGN | 31 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|-----------------------------|
|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 493"> <tr> <td>نسخه</td> <td>سریال</td> <td>نوع مدرک</td> <td>رشته</td> <td>تسهیلات</td> <td>صادرکننده</td> <td>بسته کاری</td> <td>پروژه</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 5 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

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.

As a part of the Project, construction of well location, access road, wellhead facilities (with electric power supply) for W007S shall be done. In addition, construction of new flowline from aforementioned well location to Binak B/C unit (with extension of relevant manifold) are in the Project scope of work.

GENERAL DEFINITION

The following terms shall be used in this document.

| | |
|------------------------------|--|
| CLIENT: | National Iranian South Oilfields Company (NISOC) |
| PROJECT: | Binak Oilfield Development – Construction of Well Location, Wellhead Facilities, Electrification Facilities, Flowlines for W007S and Extension of Binak B/C Manifold |
| EPD/EPC CONTRACTOR (GC): | Petro Iran Development Company (PEDCO) |
| EPC CONTRACTOR: | Joint Venture of : Hirgan Energy – Design & Inspection(D&I) Companies |
| VENDOR: | The firm or person who will fabricate the equipment or material. |
| EXECUTOR: | Executor is the party which carries out all or part of construction and/or commissioning for the project. |
| THIRD PARTY INSPECTOR (TPI): | The firm appointed by EPD/EPC CONTRACTOR (GC) and approved by CLIENT (in writing) for the inspection of goods. |
| SHALL: | Is used where a provision is mandatory. |
| SHOULD: | Is used where a provision is advisory only. |
| WILL: | Is normally used in connection with the action by CLIENT rather than by an EPC/EPD CONTRACTOR, |

|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|-----------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 493"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </tbody> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 6 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

supplier or VENDOR.

MAY:

Is used where a provision is completely discretionary.

2.0 SCOPE

This report covers designing of structure & foundation calculations of the “Switchgear Building & Transformer Shelter”. The structure calculation is performed by “ETABS” & calculation of foundation is performed by “SAFE” software’s.

3.0 NORMATIVE REFERENCES

3.1 LOCAL CODES AND STANDARDS

- INBC Part 6 “Iranian National Building Code
- INBC Part 7 “Iranian National Building Code
- INBC Part 9 “Iranian National Building Code
- Iranian Seismic Design Code for Petroleum Facilities (Pub.038-3rd edition)

3.2 INTERNATIONAL CODES AND STANDARDS

- ACI 318. “Building Code Requirements for Reinforced Concrete”, American Concrete Institute.

3.3 THE PROJECT DOCUMENTS

- BK-GNRAL-PEDCO-000-ST-SP-0001 Specification for Concrete Work
- BK-GNRAL-PEDCO-000-ST-DC-0001 Structural Design Criteria
- BK-W007S-PEDCO-110-AR-DW-0003 Architectural Drawing for Switchgear Building of Well Pads - W007S


3.4 ENVIRONMENTAL DATA

Refer to "Process Basis of Design; Doc. No. BK-GNRAL-PEDCO-000-PR-DB-0001".

|  <p>NISOC</p> | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|-----------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 497"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </tbody> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 7 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

3.5 ORDER OF PRECEDENCE

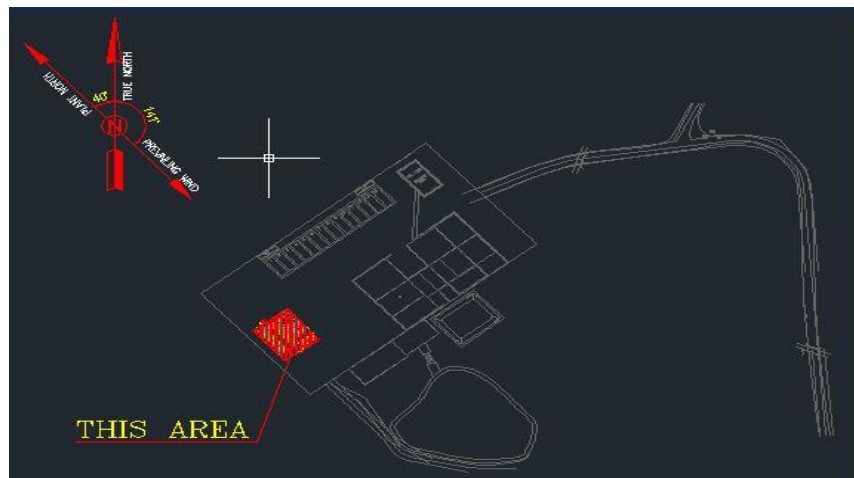
In case of any conflict between the contents of this document or any discrepancy between this document and other project documents or reference standards, this issue must be reported to the CLIENT. The final decision in this situation will be made by CLIENT.

|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|-----------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 493"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </tbody> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 8 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

4.0 DESIGN INFORMATION

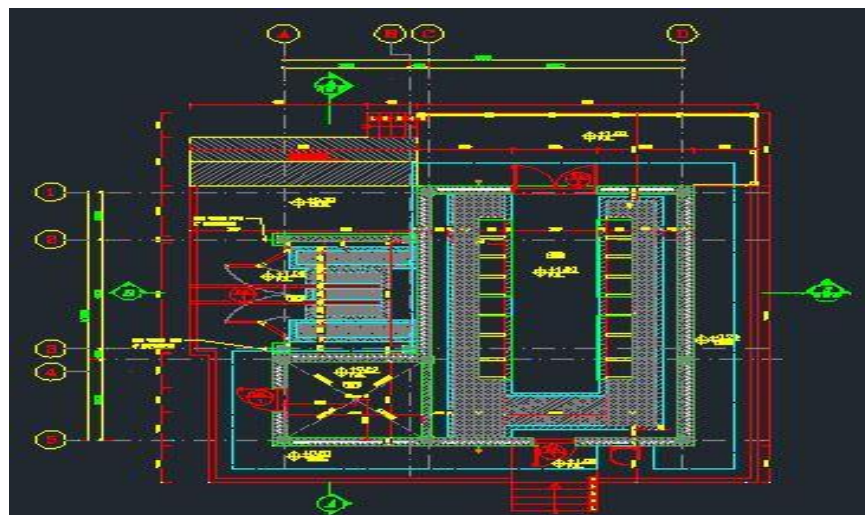
4.1 STRUCTURE LOCATION

The Switchgear Building is located in Binak oilfield.



Project Location

4.2 ARCHITECTURAL PLANS



Plan of Switchgear Building

|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|-----------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 491"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </tbody> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 9 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |



Section A-A

5.0 MATERIAL PROPERTIES

5.1 REINFORCED CONCRETE

Concrete shall generally conform to the specification for Concrete Work , Document No: BK-GNRAL-PEDCO-000-ST-SP-0001. The following properties of concrete are used.

Lean concrete: $f'_c = 150 \text{ kg/cm}^2$

Cast in place concrete: $f'_c = 300 \text{ kg/cm}^2$

Where f'_c is the minimum compressive characteristic strength of a cylinder specimen at 28 days.

Young Modulus of concrete: $E_c = 15100\sqrt{f'_c} \text{ kg/cm}^2 = 261540 \text{ kg/cm}^2$

Poisson's Ratio: $\nu = 0.2$

Unit weight of reinforced concrete: 2500 kg/m^3

Reinforcing Steel: $f_y = 4000 \text{ kg/cm}^3$ (Minimum yield stress)

|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 491"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </tbody> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 10 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

5.2 STIFFNESS MODIFICATION

For analysis of concrete structure, the following modifications for flexural stiffness of elements are considered.

Columns.....0.7I_g

Beams.....0.35I_g

6.0 DESIGN LOADS

6.1 GENERAL

Structural elements stability and stress checking have been performed considering the following load conditions.

- Dead Load
- Live Load
- Snow Load
- Seismic Load
- Thermal Load
- Wind Load

7.0 DEAD LOAD

7.1 FOR SWITCHGEAR BUILDING

Dead Load is considered as the weight of materials forming a permanent part of the structure plant. The weight of materials of construction incorporated into the building, including but not limited to walls, floors, roofs, ceilings, stairways, built-in partitions, finishes, cladding and other similarly incorporated architectural and structural items, and the weight of fixed service equipment, such as plumbing stacks and risers, electrical feeders, heating, ventilating and air-conditioning systems.

Specific weight of materials which will be used is based on Iranian National Building Code, Part 6, where applicable. other weights are in accordance with the specifications and/or drawings of vendors and manufacturers.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 491"> <tr> <td>نسخه</td> <td>سریال</td> <td>نوع مدرک</td> <td>رشته</td> <td>تسهیلات</td> <td>صادرکننده</td> <td>بسته کاری</td> <td>پروژه</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 11 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

As it mentioned above the self-weight of structural elements (introduced Dead Load in software) is automatically considered by ETABS program with the specific weights below:

Reinforced Concrete: 2500 kg/m³

Structural Steel and Bars: 7850 kg/m³

Here is the calculation of design dead load for floors and walls.

Table 1- Calculation of Roof Dead Load

| NO. | Description | Specific Weight (kg/m ³) | Thickness (cm) | kg/m ² |
|------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------|
| 1 | Terrazzo Tile | 2400 | 2.5 | 60 |
| 2 | Sand Cement Mortar | 2100 | 2.0 | 42 |
| 3 | Waterproofing (Isogume or Similar) | 50 | 0.5 | 1 |
| 4 | Light Weight Concrete for Sloping | 1800 | 10 | 180 |
| 5 | High Density Polyurethane | 100 | 5 | 5 |
| 6 | Slab | Calculated by Sap | 20 | ----- |
| SUM | | | | 288 |
| Applied to model | | | | 300 |

|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 491"> <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></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 12 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

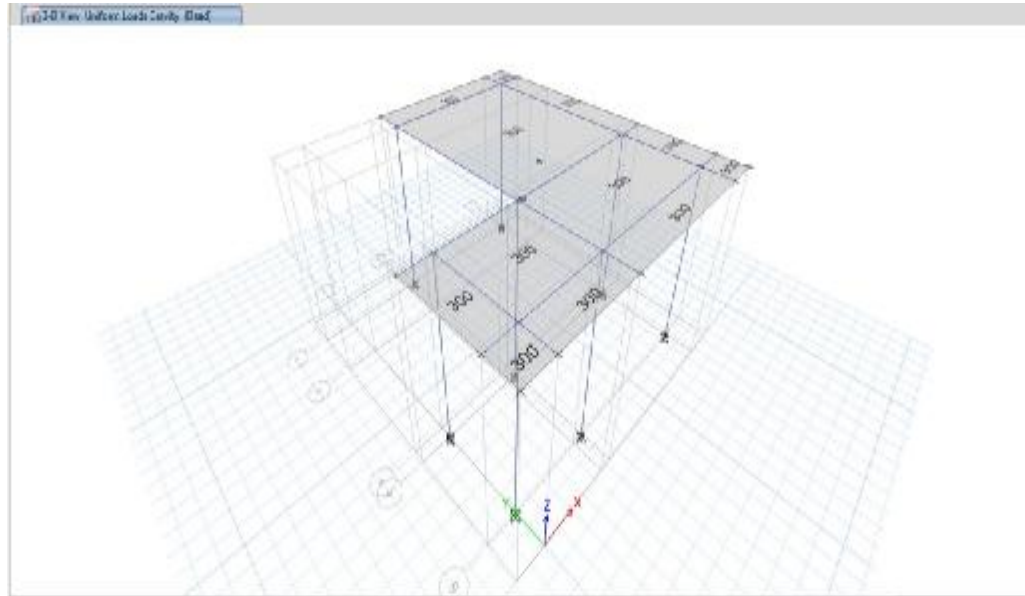


Table 2- Wall Dead Load

| NO. | Description | specific weight (kg/m ³) | thickness (cm) | kg/m ² |
|------------------|---------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------|
| 1 | Brick Wall (H=5.7m) | 1700 | 35 | 595 |
| 2 | High Density Polyurethane | 100 | 5 | 5 |
| SUM | | | | 600 |
| Applied to model | | | | 600 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 493"> <tr> <td>نسخه</td> <td>سریال</td> <td>نوع مدرک</td> <td>رشته</td> <td>تسهیلات</td> <td>صادرکننده</td> <td>بسته کاری</td> <td>پروژه</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 13 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

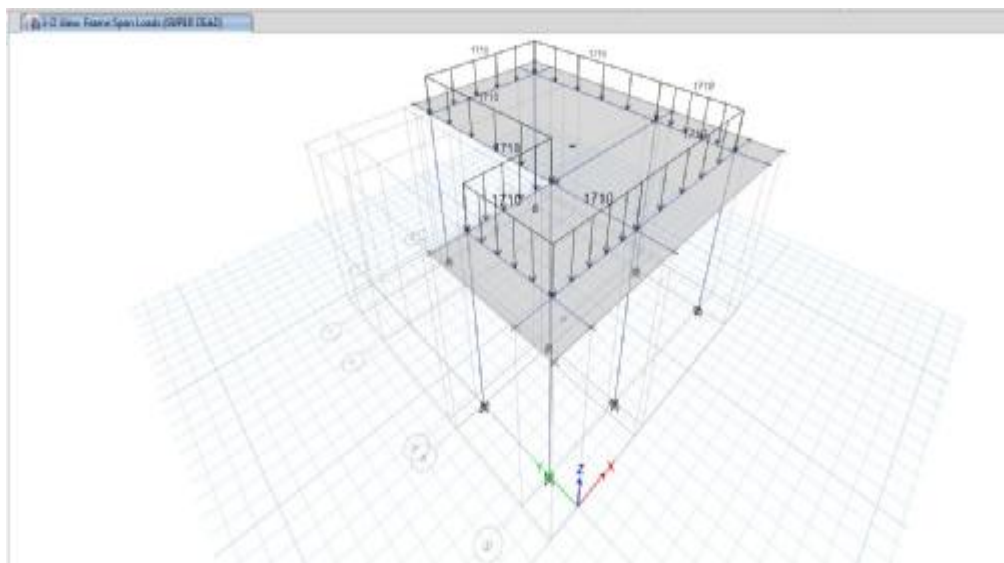
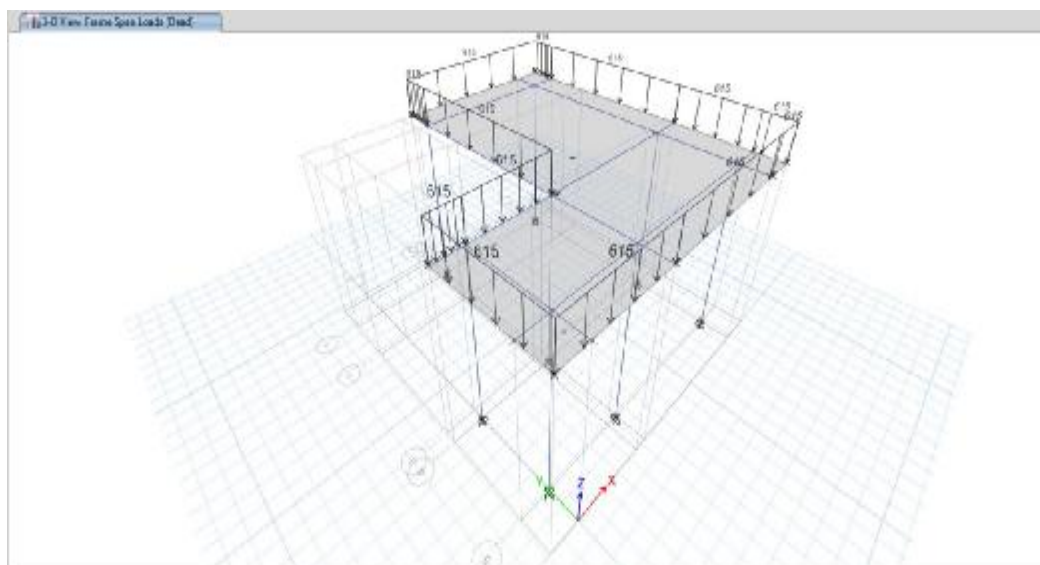


Table 3- Parapet Dead Load

| NO. | Description | specific weight (kg/m ³) | thickness (cm) | kg/m ² |
|------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------|
| 1 | Brick Wall (H=1.2m) | 1700 | 30 | 510 |
| Applied to model | | | | 510 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 493"> <tr> <td>نسخه</td> <td>سریال</td> <td>نوع مدرک</td> <td>رشته</td> <td>تسهیلات</td> <td>صادرکننده</td> <td>بسته کاری</td> <td>پروژه</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 14 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |



7.2 FOR TRANSFORMER SHELTER

Table 4- Calculation of Roof Dead Load

| NO. | Description | kg/m ² |
|------------------|--|-------------------|
| 1 | Purlin +Hot Deep Galvanized Sheet THK:0.75mm | 20 |
| Applied to model | | 20 |

8.0 LIVE LOAD

Live Load is defined as the weight of all movable loads, including partition walls, personnel, tools, miscellaneous equipment and temporarily stored materials.

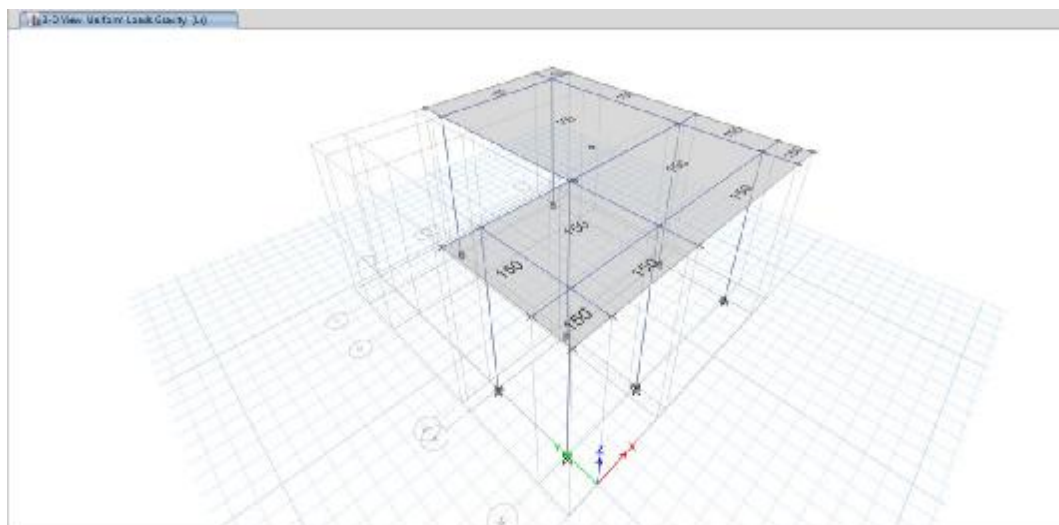
Generally where applicable, the live loads shall be in accordance with Iranian National Building Code, Part 6. The Live Loads is generally considered as uniformly distributed over the horizontal projection of the loaded areas, except for the loads with a concentrated nature.

|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 493"> <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></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 15 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

The live load has been considered according to the following table.

Table 5- Live Load

| NO. | Level | kg/m ² |
|-----|-------|-------------------|
| 1 | Roof | 150 |



9.0 SNOW LOAD

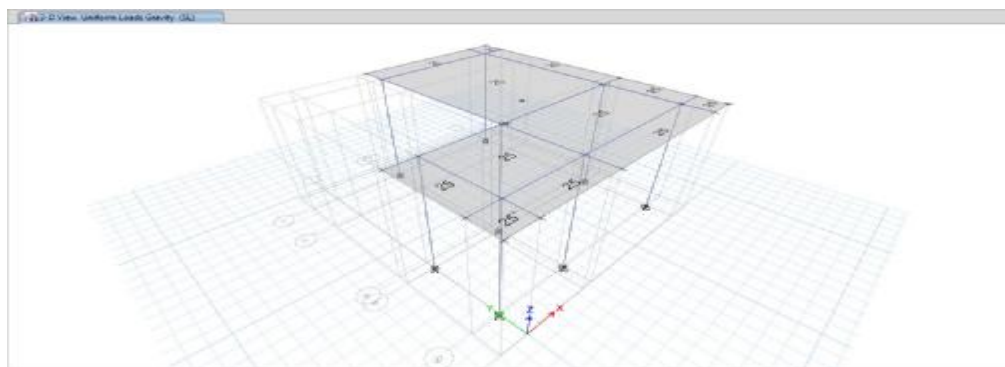
9.1 FOR SWITCHGEAR BUILDING

Snow load of this structure is calculated in accordance with Iranian National Building Code No.6 Latest edition. Parameters which are used in calculation of snow force is presented in below:

$$P_r = I_s \cdot C_n \cdot C_h \cdot C_s \cdot P_s \quad P_s = 25 \text{ kg/m}^2$$

$$I_s = 1, C_n = 1, C_h = 1, C_s = 1 \rightarrow P_r = P_s = 25 \text{ kg/m}^2$$

|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 493"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </tbody> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 16 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |



9.2 FOR TRANSFORMER SHELTER

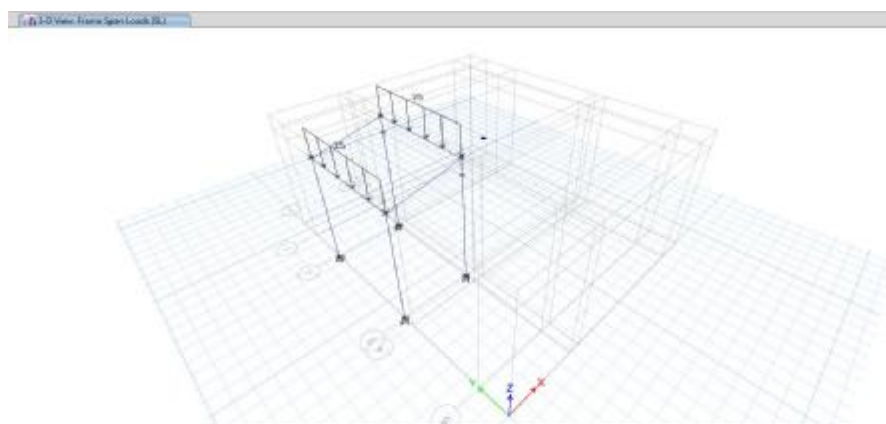
Snow load for sloping roof has been taken from INBC-6.

$$P_r = I_s \cdot C_n \cdot C_h \cdot C_s \cdot P_s \quad P_s = 25 \text{ kg/m}^2$$

$$I_s = 1, C_s = 1, C_h = 1, C_n = 1 - \frac{\alpha - \alpha_0}{70 - \alpha_0}, \alpha_0 = 5 \rightarrow C_n = 0.66$$

$$P_r = P_s C_n C_h I_s C_s = 0.66 * 25 = 16.5 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$P = 16.5 * (3/2) = 24.75 \sim 25 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$



|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 491"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </tbody> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 17 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

10.0 SEISMIC LOAD

10.1 HORIZONTAL SEISMIC LOAD

According to Iranian Seismic Design Code for Petroleum Facilities (Pub.038-3rd edition) the structure shall be designed for earthquake load in two orthogonal directions.

Base level is defined as the level below which the structure does not move relative to the ground during an earthquake.

Basic parameters which are used in calculation of earthquake forces are presented below.

Following formula is used for calculations according to Iranian Seismic Design Code for Petroleum Facilities (Pub.038-3rd edition)

$$V_u = \frac{S_a}{R_u/I} W$$

In which:

V_u : Basic Shear

S_a : Mapped Spectral Response Acceleration Parameter (g)

I: Importance Factor of Structure

R_u : Structural System Factor

W= Effective Seismic Weight of the structure, including dead loads and other loads, calculated from base level.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 491"> <tr> <td>نسخه</td> <td>سریال</td> <td>نوع مدرک</td> <td>رشته</td> <td>تسهیلات</td> <td>صادرکننده</td> <td>بسته کاری</td> <td>پروژه</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 18 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

Table 6- B Table 6- Basic Parameters Used for Earthquake Loads

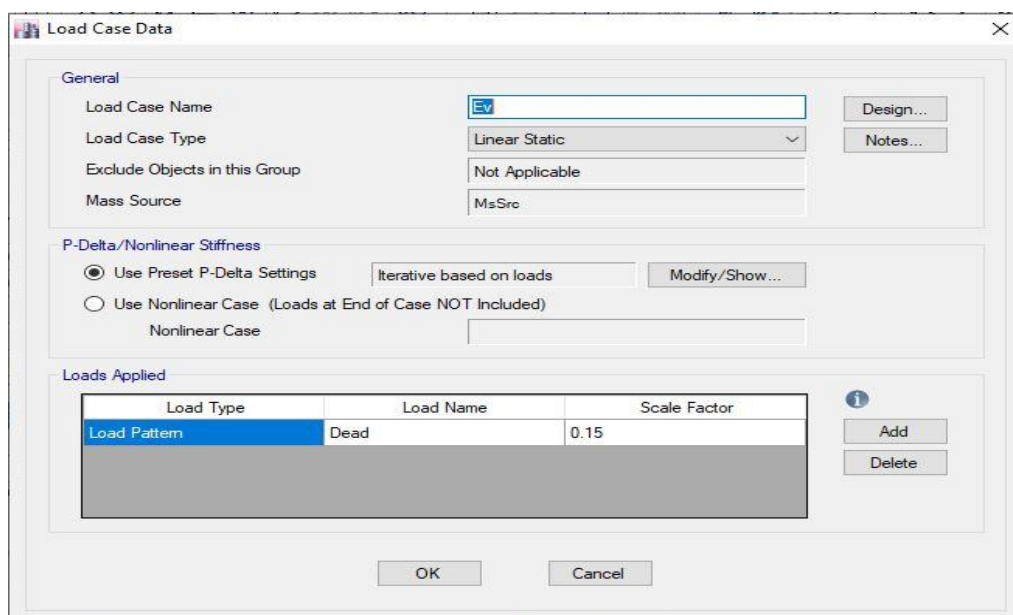
| | |
|--|---|
| Height of the structure from the base level (m) | 6.5 |
| Importance factor, I | 1.25 |
| Structural System | Special Moment Frame at Both Direction |
| Soil type | II |
| A | 0.30 |
| R _u | 8 |
| C _t (Based on table (4-6) Pub.038) | 0.047 |
| X (Based on table (4-6) Pub.038) | 0.9 |
| T _{x&Y (calculation)} = C _t · H ^x | 0.253 |
| Based on part (4-8-3) Pub.038 : T _{x&Y (calculation)} | = 0.253 * 1.4 = 0.354 |
| T _y (analysis) – mode 1 | 0.791 |
| T _x (analysis) – mode 2 | 0.751 |
| T _x (select for design) | 0.354 |
| T _y (select for design) | 0.354 |
| S _{a_x} = A.B | 0.75 |
| S _{a_y} = A.B | 0.75 |
| C _{min} = 0.044S _{DS} I | 0.04125 |
| C _x = $\frac{S_{a_x}}{R_u/I}$ | 0.117 |
| C _y = $\frac{S_{a_y}}{R_u/I}$ | 0.117 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%;">نسخه</td> <td style="width: 12.5%;">سریال</td> <td style="width: 12.5%;">نوع مدرک</td> <td style="width: 12.5%;">رشته</td> <td style="width: 12.5%;">تسهیلات</td> <td style="width: 12.5%;">صادرکننده</td> <td style="width: 12.5%;">بسته کاری</td> <td style="width: 12.5%;">پروژه</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 19 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

10.2 VERTICAL SEISMIC LOAD

E_v : Vertical seismic load applied at model according to section 2-2-3-2 (code 038)

$$E_v = \alpha S_{DS} D = 0.2 * 0.75D = 0.15D$$



11.0 REDUNDANCY FACTOR ρ

According to Iranian Seismic Design Code for Petroleum Facilities (Pub.038-3rd edition Paragraph 4-6) - $\rho = 1.0$

12.0 THERMAL LOAD (T)

Thermal loads are those forces caused by a change in temperature. According to "Structural Design Criteria" Maximum temperature of 28 °C shall be considered.

13.0 WIND LOAD

Wind load effect on structure is negligible versus the earthquake load. So it has not been considered in modelling.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 491"> <tr> <td>نسخه</td> <td>سریال</td> <td>نوع مدرک</td> <td>رشته</td> <td>تسهیلات</td> <td>صادرکننده</td> <td>بسته کاری</td> <td>پروژه</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 20 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

14.0 LOADING TABLE

Loading for structure and foundation for Switchgear building is defined as below table.

| TABLE | | | | | | |
|-----------------------|-------------|--------------|------------|--------------|-----------|----------|
| Load Pat | Design Type | Self Wt Mult | Auto Load | Not Base Pat | Not Ratio | Not Dir. |
| DL | Dead | 1 | | | | |
| Lr | Roof Live | 0 | | | | |
| EX | Quake | 0 | USER COEFF | | | |
| EY | Quake | 0 | USER COEFF | | | |
| SL | Snow | 0 | | | | |
| SUPERDEAD | Dead | 0 | | | | |
| T | Temperature | 0 | | | | |
| Ev | Quake | 0 | None | | | |
| NotionalX(DL) | Notional | 0 | | DL | 0.002 | Global X |
| NotionalY(DL) | Notional | 0 | | DL | 0.002 | Global Y |
| NotionalX(Lr) | Notional | 0 | | Lr | 0.002 | Global X |
| NotionalY(Lr) | Notional | 0 | | Lr | 0.002 | Global Y |
| NotionalX (SUPERDEAD) | Notional | 0 | | SUPERDEAD | 0.002 | Global X |
| NotionalY (SUPERDEAD) | Notional | 0 | | SUPERDEAD | 0.002 | Global Y |
| Soil | Other | 0 | | | | |

Notional loads must be added with the same coefficient in all combinations of loads that have

|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">نسخه</th> <th style="width: 10%;">سریال</th> <th style="width: 10%;">نوع مدرک</th> <th style="width: 10%;">رشته</th> <th style="width: 10%;">تسهیلات</th> <th style="width: 10%;">صادرکننده</th> <th style="width: 10%;">بسته کاری</th> <th style="width: 10%;">پروژه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </tbody> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 21 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

gravity loads. Although this type is not necessary for concrete building, it has been considered.

15.0 LOAD COMBINATIONS

For foundations, structures and members of structures, according to structural design criteria & Iranian National Building Code Part 6, the following load combinations have been considered:

- 1) 1.4D
- 2) 1.2D + 1.6L + 0.5 (Lr or S)
- 3) 1.2D + 1.6 (Lr or S) + (L or 0.5(1.6W))
- 4) 1.2D + 1.6 W + L + 0.5 (Lr or S)
- 5) 1.2D+(Eh + Ev)+ L + 0.2S
- 6) 0.9D + 1.6W
- 7) 0.9D + (Eh – Ev)

Load listed herein shall be considered to act in the following combinations; whichever produces the most unfavourable effect considering soil reactions.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
|  <p>NISOC</p> | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 491"> <tr> <td>نسخه</td> <td>سریال</td> <td>نوع مدرک</td> <td>رشته</td> <td>تسهیلات</td> <td>صادرکننده</td> <td>بسته کاری</td> <td>پروژه</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 22 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

Allowable Stress Design:

| Category | | Load Combination |
|---|------------------------|---|
| Category A | Operation Without Wind | $1.0(DL+ DLEmpty + Llop)$ |
| | | $1.0(DL+ DLEmpty + Llop + LL + TL \pm TLst \pm FR)$ |
| | | $1.0(DL+ DLEmpty + Llop + TL \pm TLst \pm FR) + 0.75LL + 0.75S$ |
| | Operation With Wind | $1.0(DL+ DLEmpty + Llop + TL \pm FR) \pm WL$ |
| | | $1.0(DL+ DLEmpty + Llop + TL \pm FR) + 0.75LL \pm 0.75WL$ |
| | | $1.0(DL+ DLEmpty + Llop + TL \pm FR) + 0.75LL \pm 0.75WL + 0.75S$ |
| | | $0.6(DL+ DLEmpty + Llop+TL + FR) \pm WL$ |
| | Category B | Test |
| $1.0(DL+ DLEmpty + Test) + 0.75LL \pm 0.25WL + 0.75S$ | | |
| $0.6(DL+ DLEmpty + Test) \pm 0.25WL$ | | |
| Category C | Erection | $1.0(DL+ DLEmpty + ER \pm WL)$ |
| | | $1.0(DL+ DLEmpty + ER) + 0.75LL \pm 0.75WL$ |
| | | $0.6(DL+ DLEmpty + ER) \pm WL$ |
| Category D | Earthquake | $1.0(DL+ DLEmpty + Llop + TL) \pm 0.7EQ$ |
| | | $1.0(DL+ DLEmpty + Llop + TL) \pm 0.525EQ + 0.75LL + 0.75S$ |
| | | $0.6(DL+ DLEmpty + Llop+ TL) \pm 0.7EQ$ |
| Category E | Maintenance | $1.0(DL+ DLEmpty + ML)$ |
| | | $1.0(DL+ DLEmpty+ ML) + 0.75LL \pm 0.25WL$ |
| | | $0.6(DL+ DLEmpty+ ML) \pm 0.25WL$ |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 491"> <tr> <td>نسخه</td> <td>سریال</td> <td>نوع مدرک</td> <td>رشته</td> <td>تسهیلات</td> <td>صادرکننده</td> <td>بسته کاری</td> <td>پروژه</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 23 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

Strength Design:

| Category | | Load Combination |
|------------|------------------------|--|
| Category A | Operation Without Wind | 1.4(DL+ DLEmpty + Llop) |
| | | 1.2(DL+ DLEmpty + Llop ± FR + TL ± TLst) + 1.6LL |
| | | 1.2(DL+ DLEmpty + Llop ± FR + TL ± TLst) + 1.6LL + 0.5S |
| | Operation With Wind | 1.2(DL+ DLEmpty + Llop ± FR + TL) + 1.0LL ± 1.6WL + 0.5S |
| | | 1.2(DL+ DLEmpty + Llop ± FR + TL) ± 0.8WL + 1.6S |
| | | 0.9(DL+ DLEmpty + Llop ± FR + TL) ± 1.6WL |
| Category B | Test | 1.2(DL+ DLEmpty + Test) + 1.0LL ± 1.6(0.25WL) + 0.5S |
| | | 1.2(DL+ DLEmpty + Test) + 1.6LL + 0.5S |
| | | 0.9(DL+ DLEmpty + Test) ± 1.6(0.25WL) |
| Category C | Erection | 1.2(DL+ DLEmpty + ER) + 1.6LL |
| | | 1.2(DL+ DLEmpty + ER) + 1.0LL ± 0.8WL |
| | | 0.9(DL+ DLEmpty + ER) ± 1.6WL |
| Category D | Earthquake | 1.2(DL+ DLEmpty + Llop + TL) + 1.0LL ± 1.0EQ + 0.2S |
| | | 0.9(DL+ DLEmpty + Llop+ TL) ± 1.0EQ |
| Category E | Maintenance | 1.2(DL+ DLEmpty + ML) + 1.0LL ± 1.6(0.25WL) |
| | | 1.2(DL+ DLEmpty + ML) + 1.6(LL) |
| | | 0.9(DL+ DLEmpty+ ML) ± 1.6(0.25WL) |

16.0 STRUCTURE ANALYSIS AND DESIGN

The steel structure is checked in accordance with LRFD method. Frame analysis and structural checks are based on the 3D model that covers all the Load Combinations.



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض
ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی،
تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه
چندراهه کلاستر بینک



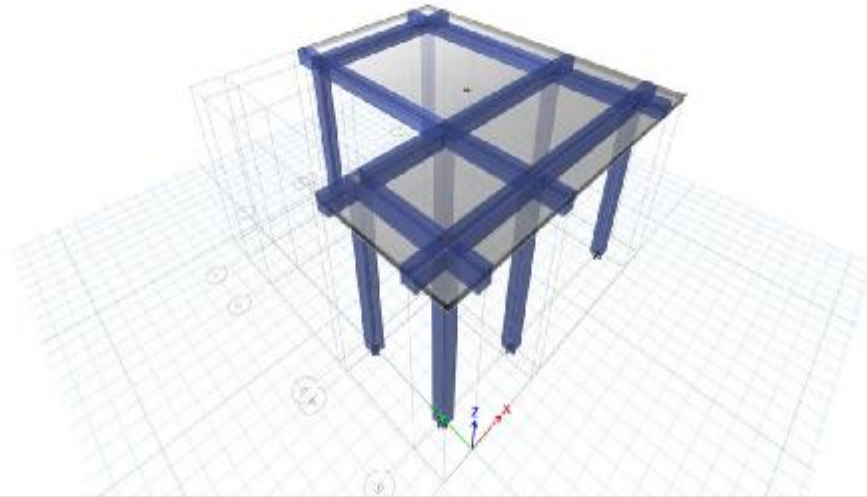
شماره پیمان:

053 - 073 - 9184

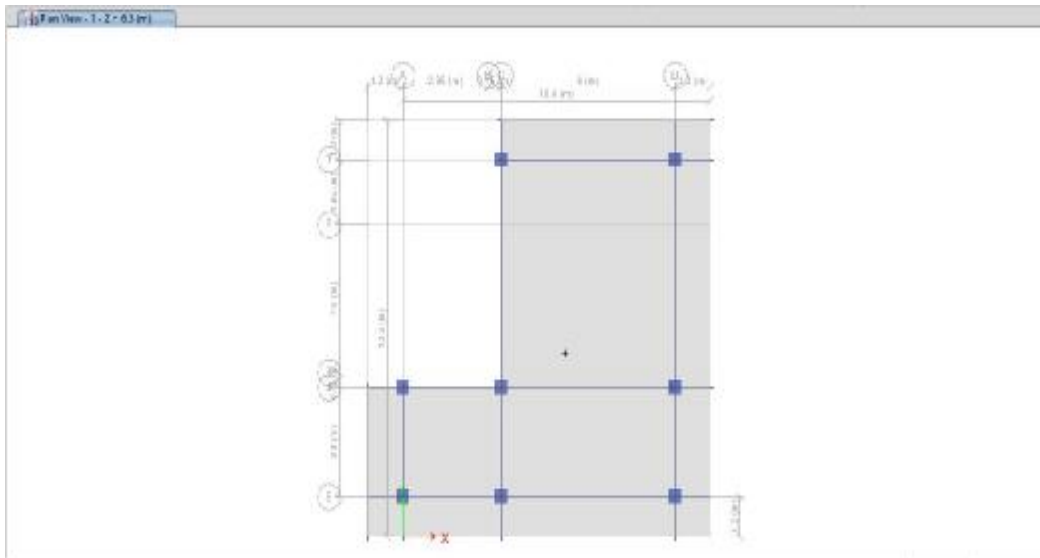
CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING
FOR WELL PADS - W007S

شماره صفحه : 24 از 32

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| | | | | | | | BK |



-3D View of ETABS Model

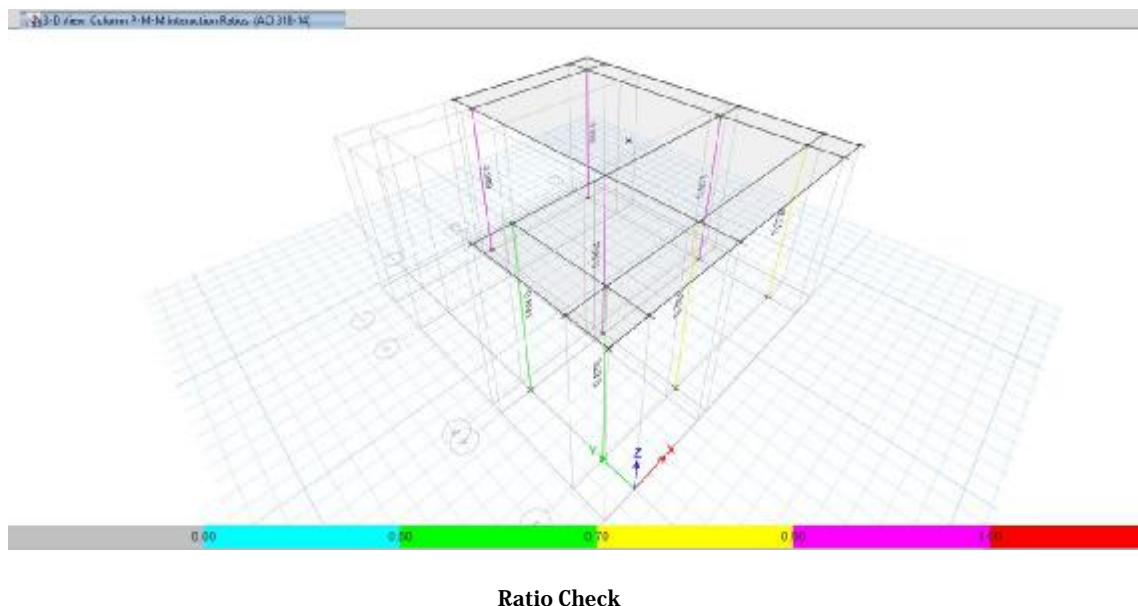


-Plan View

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 493"> <tr> <td>نسخه</td> <td>سریال</td> <td>نوع مدرک</td> <td>رشته</td> <td>تسهیلات</td> <td>صادرکننده</td> <td>بسته کاری</td> <td>پروژه</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 25 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

17.0 STRUCTURAL DESIGN RESULTS

The design of these elements is done by software facilities according to Code ACI-318-14. Summary of the results for columns and beams design is shown in the following figures.



For all elements D/C ratio shall be ≤ 1 , according to above output all elements are ok.

18.0 DRIFT CONTROL

According to "Iranian Seismic Design Code for Petroleum Facilities (Pub.038-3rd edition)" Table 4-8, drift shall not exceed 0.02.

| گروه کاربری و خطرناکی | | | انواع سازه‌ها |
|-----------------------|------|--------|--|
| IV | III | II و I | |
| 0.15 | 0.20 | 0.25 | سازه‌های چهار طبقه و کمتر با تیربندی‌ها، سقف‌ها، دیوارهای داخلی و سیستم دیوارهای جانبی پیرامونی بدون دیوار برشی بنایی که در برابر جابجایی نسبی طبقه طراحی شده‌اند. |
| 0.10 | 0.10 | 0.10 | سازه‌های با دیوار برشی بنایی طره‌ای. |
| 0.07 | 0.07 | 0.07 | دیگر سازه‌های با دیوار برشی بنایی. |
| 0.10 | 0.15 | 0.20 | دیگر سازه‌ها |

|  <p>NISOC</p> | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="440 436 1166 487"> <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></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 26 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

The deflection at level X (δ_x) (in. or mm) used to compute the design story drift, Δ , shall be determined in accordance with the following equation:

Equation 4-22 (Pub.038-3rd edition, part 4-14-1):

δ_{xe} = Maximum displacement in x direction due to earthquake: 18.664 mm

$$\delta_x = \frac{C_d \delta_{xe}}{I} = \frac{5.5 \times 18.664}{1.25} = 8.212 \text{ cm} \rightarrow \Delta x = \frac{8.212}{650} = 0.0126 < 0.02 \text{ ok}$$

Also

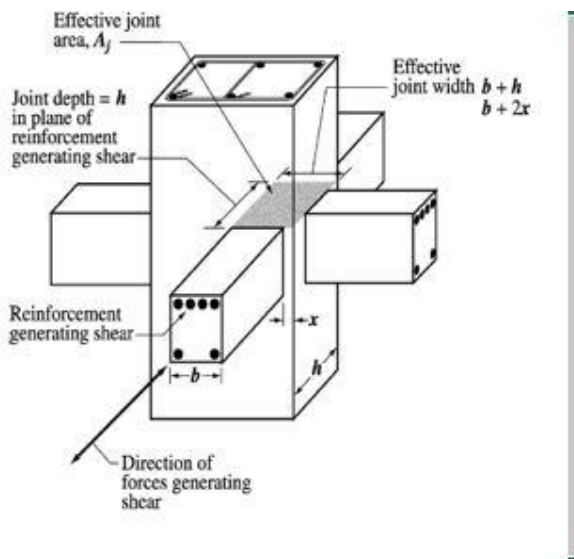
δ_{ye} = Maximum displacement in y direction due to earthquake: 18.311 mm

$$\delta_y = \frac{C_d \delta_{ye}}{I} = \frac{5.5 \times 18.311}{1.25} = 8.056 \text{ cm} , \quad \Delta y = \frac{8.056}{650} = 0.0124 < 0.02 \text{ ok}$$

18.1 Joist shear capacity ratio

According to ACI 318-14 part 18-8-4 , shear strength of connection has been controlled and one sample has been shown below.

| Location: | At the Intersection of Axes 4&C | |
|------------|---------------------------------|--------------------|
| f_y = | 4000.00 | kg/cm ² |
| f'_c = | 300.00 | kg/cm ² |
| h = | 45.00 | cm |
| B = | 45.00 | cm |
| A_{s1} = | 10.160 | cm ² |
| A_{s2} = | 10.160 | cm ² |
| A_s = | $A_{s1} + A_{s2}$ | cm ² |
| A_s = | 20.32 | cm ² |
| b = | 45.00 | cm |
| x = | 0.00 | cm |
| ϕ = | 0.75 | |
| A_j = | $h(\min(b+h), (b+2x))$ | cm ² |
| A_j = | 2025 | cm ² |
| V_n = | $5.3 \phi A_j (f'_c)^{0.5}$ | |
| V_n = | 139.4 | ton |
| V_u = | $1.25 f_y A_s$ | |
| V_u = | 101.6 | ton |
| Ratio= | V_u / V_n | |
| Ratio= | 0.73 | OK |

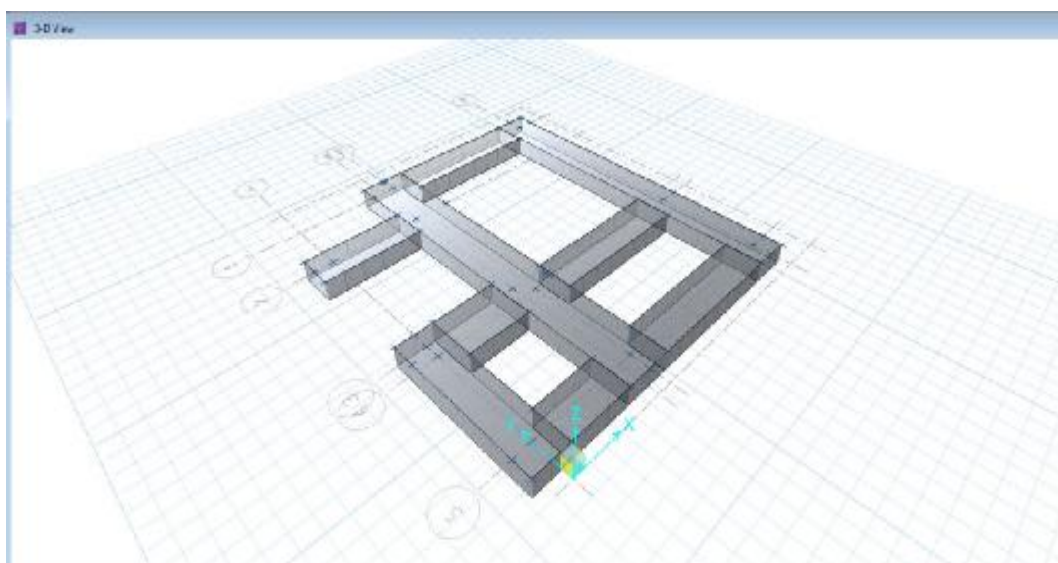


| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 493"> <tr> <td>نسخه</td> <td>سریال</td> <td>نوع مدرک</td> <td>رشته</td> <td>تسهیلات</td> <td>صادرکننده</td> <td>بسته کاری</td> <td>پروژه</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 27 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

19.0 FOUNDATION DESIGN AND RESULTS

19.1 FOUNDATION MODEL

Foundation model, analyse and design has been done by SAFE2016 software.



Foundation 3D Model in SAFE

19.2 SOIL CHARACTERISTIC

Based on Geotechnical Report (Attachment 4,5):

q allowable = 1.75 kg/cm² (Allowable Soil Bearing Capacity)

δ allowable = 1.6 cm (Allowable Settlement)

K_s = 1.6 kg/cm³ (Subgrade Modulus)

مدول عکس العمل بستر پی مربعی، مستطیلی و نواری برای عمق یک متر - W-007S

| B(m) | مدول عکس العمل بستر پی سطحی (kg/cm ³) | | | |
|------|---|-------|-------|--------|
| | L/B=1 | L/B=2 | L/B=5 | L/B=10 |
| 1.0 | 2.75 | 2.04 | 1.67 | 1.57 |
| 2.0 | 1.44 | 1.16 | 1.04 | 1.01 |
| 3.0 | 1.06 | 0.89 | 0.83 | 0.81 |
| 4.0 | 0.89 | 0.77 | 0.72 | 0.71 |
| 5.0 | 0.79 | 0.69 | 0.65 | 0.64 |



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
 فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض
 ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی،
 تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه
 چندراهه کلاستر بینک



شماره پیمان:

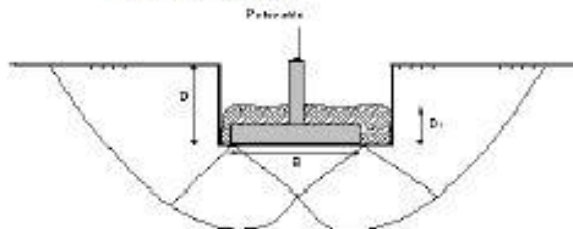
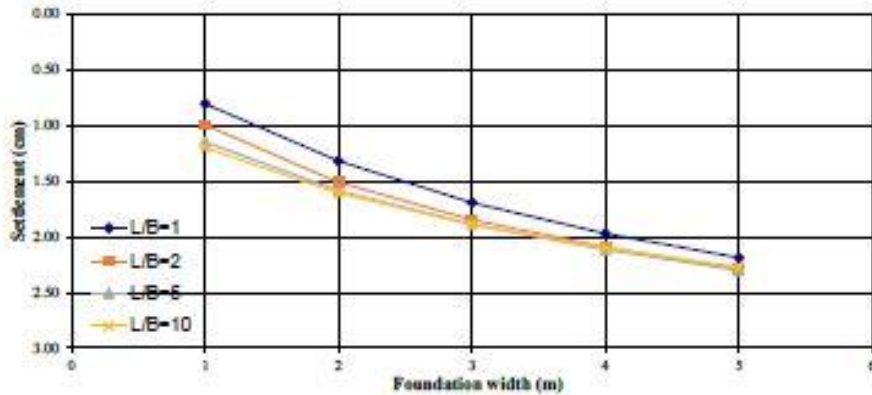
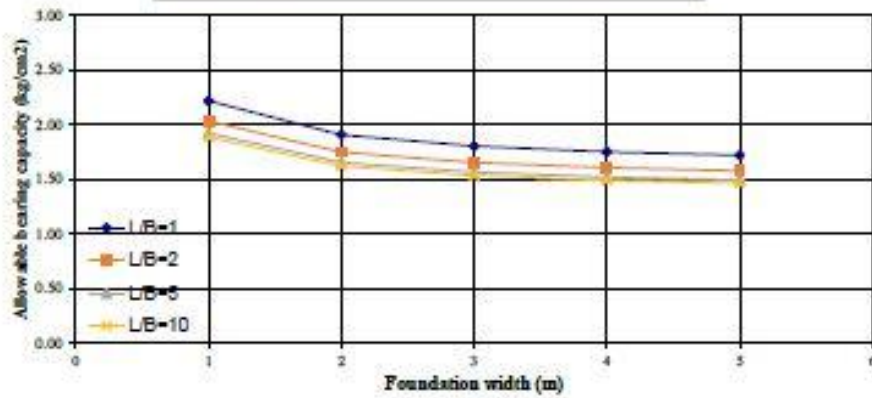
053 - 073 - 9184

CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING
 FOR WELL PADS - W007S

شماره صفحه : 28 از 32

| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه |
|------|-------|----------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| | | | | | | | BK |

Shallow Foundation - W-007S



$D = 1m$
 $D_f = 1m$

Notes:

D : Depth of footing with respect to ground surface
 D_f : Depth of footing embedment

|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 493"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </tbody> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 29 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

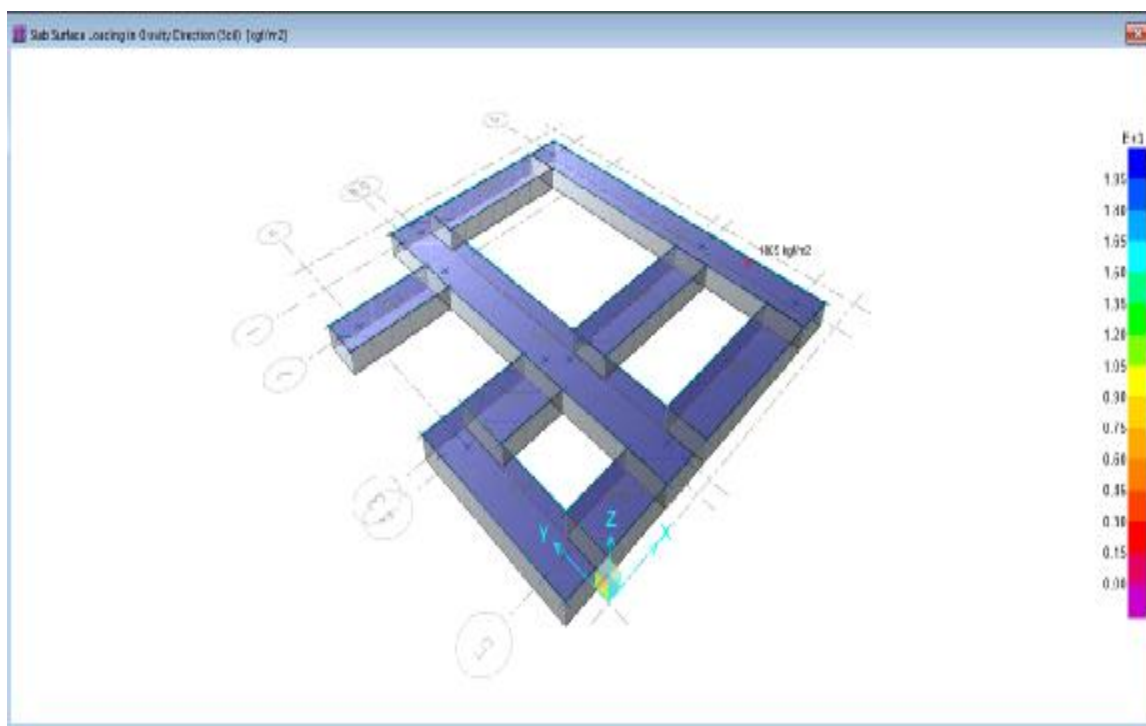
19.3 LOADS

The loads have been imported from ETABS analysis.

Reinforced concrete unit weight equals 2500 kg/m^3 and defined for SAFE, so the program calculated the foundation weight automatically.

Soil unit weight equals to 1900 kg/m^3 . The soil height above foundation is 0.95 m, so distributed soil weight:

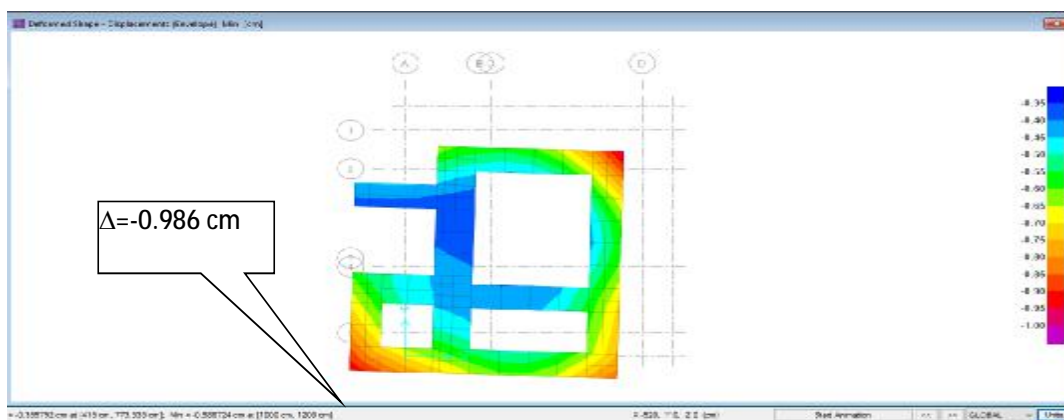
$$W_s = 0.95 \times 1900 = 1805 \text{ kg/m}^2$$



|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="438 436 1161 493"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </tbody> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 30 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

19.4 SETTLEMENT CONTROL

Settlement in different service load combinations should be checked by allowable value.

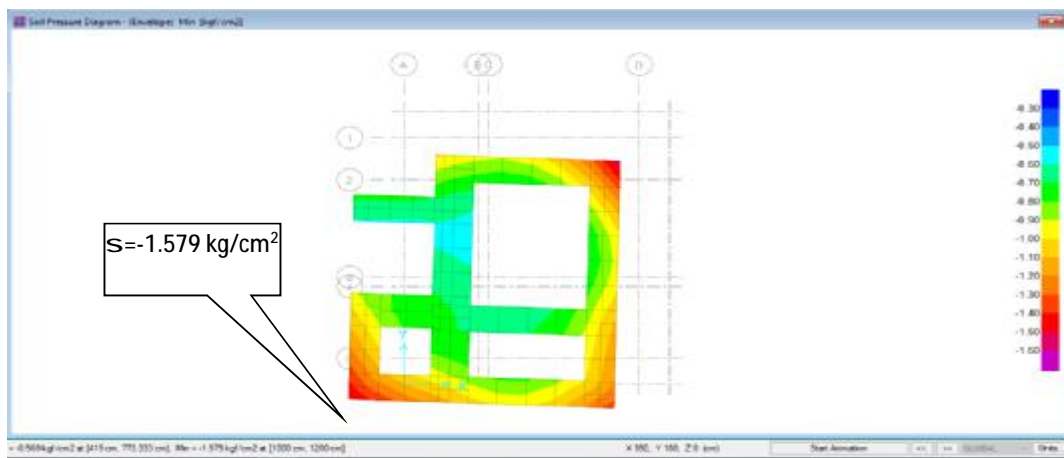


Foundation Settlement

Maximum settlement of foundation equals to 0.986 cm, which is less than allowable 1.6 cm.

19.5 SOIL PRESSURE CONTROL

Soil pressures in different service load combinations should be checked by allowable value.



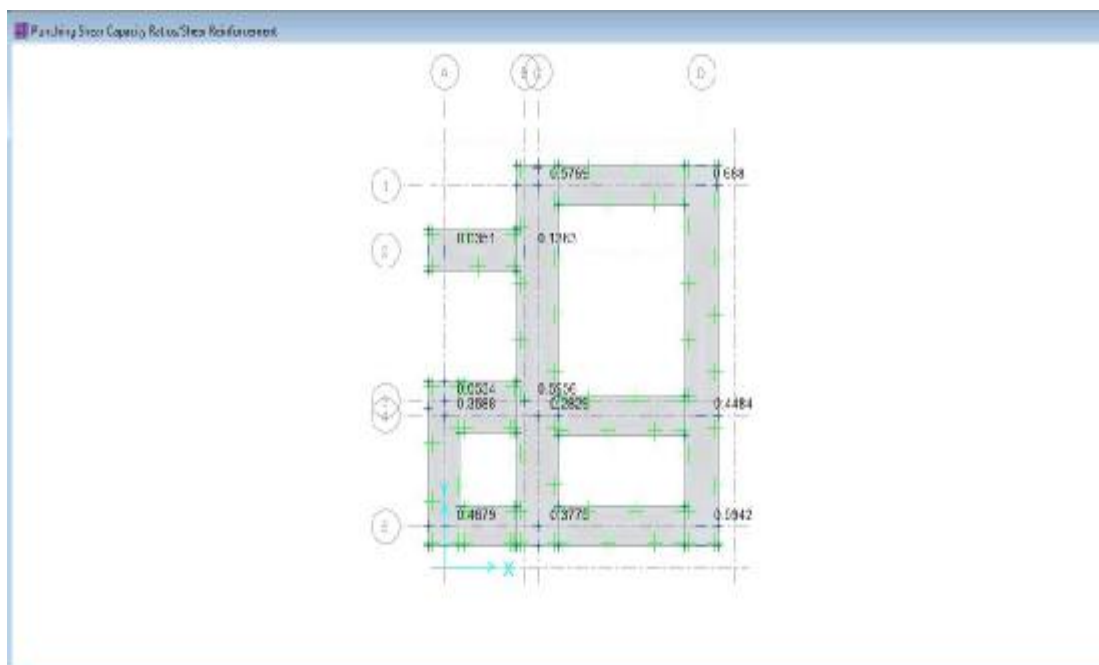
Soil Pressure under Foundation

Maximum soil pressure under foundation equals to 1.579 kg/cm², which is less than 1.75 kg/cm².

|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 493"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </tbody> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 31 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |

19.6 PUNCHING SHEAR CONTROL

The punching shear control ratio of foundation is shown below. As seen the punching shear ratio in all columns base which is calculated by software is less than allowable range (1.0), so the footing thickness is acceptable.

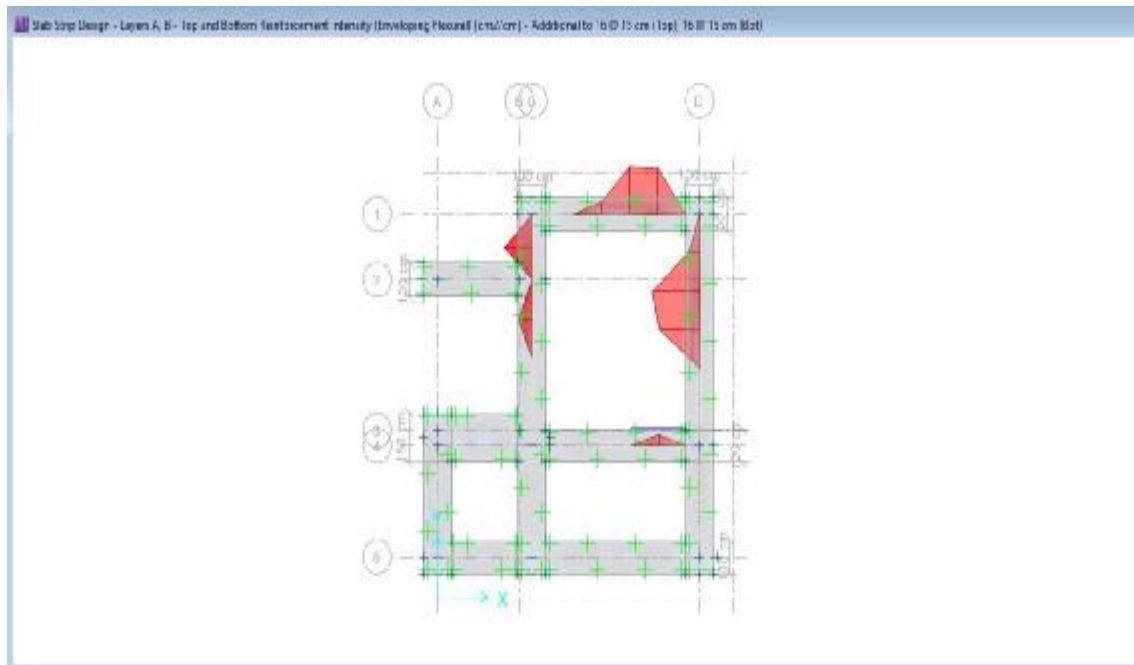


Punching Shear Capacity Ratios

19.7 FOUNDATION DESIGN

Foundation reinforcement is calculated by software and add bars in X,Y direction are shown at below figure. Uniform $\Phi 16@150$ pattern is assigned for top and bottom of foundation in both directions and needed additional bars at some part that is presented in below pictures.

|  | <p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی، تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه چندراهه کلاستر بینک</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|----|------------------------------|
| <p>شماره پیمان: 053 - 073 - 9184</p> | <p>CALCULATION NOTE FOR SWITCHGEAR BUILDING FOR WELL PADS - W007S</p> <table border="1" data-bbox="435 436 1166 493"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BK</td> </tr> </tbody> </table> | نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | BK | <p>شماره صفحه : 32 از 32</p> |
| نسخه | سریال | نوع مدرک | رشته | تسهیلات | صادرکننده | بسته کاری | پروژه | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | BK | | | | | | | | | | | |



Reinforcement in X,Y Direction

In Both Directions :

Top Bar USE $\Phi 16@150$ mm

Bottom Bar USE $\Phi 16@150$ mm

Minimum rebar for strip foundation:

$$A_{smin} = 0.0018 bh = 0.0018 \times 100 \times 60 = 10.8 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s \text{ used}} = \Phi 16@150 = 12.06 \text{ cm}^2$$