



شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه: ۱ از ۲۴	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004		D02

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

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک																	
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT <table border="1"> <tr> <td>پروژه</td> <td>بسته کاری</td> <td>صادر کننده</td> <td>تسهیلات</td> <td>رشته</td> <td>نوع مدرک</td> <td>سریال</td> <td>نسخه</td> </tr> <tr> <td>BK</td> <td>SSGRL</td> <td>PEDCO</td> <td>110</td> <td>EL</td> <td>RT</td> <td>0004</td> <td>D02</td> </tr> </table>	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02	شماره صفحه: ۲ از ۲۴
پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02											

REVISION RECORD SHEET

PAGE	D00	D01	D02	D03	D04
1	X	X	X		
2	X	X	X		
3	X				
4	X				
5	X	X			
6	X				
7	X				
8	X	X			
9	X	X			
10	X				
11	X				
12	X	X			
13	X				
14	X	X			
15	X				
16					
17					
18		X	X		
19			X		
20					
21					
22					
23					
24					
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					

PAGE	D00	D01	D02	D03	D04
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
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					

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه ۳ : از ۲۴	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02	

CONTENTS

1.0	INTRODUCTION	4
2.0	SCOPE	5
3.0	NORMATIVE REFERENCES.....	5
3.1	LOCAL CODES & STANDARDS	5
3.2	INTERNATIONAL CODES & STANDARDS	5
3.3	THE PROJECT DOCUMENTS.....	5
3.4	ENVIRONMENTAL DATA	5
4.0	CONDUCTOR AND SHIELD WIRE PARAMETER.....	6
5.0	ELECTRICAL CALCULATIONS OF PHASE CONDUCTOR	6
5.1	AMPACITY CALCULATION	6
5.2	SHORT CIRCUIT CALCULATION.....	8
6.0	ELECTRICAL PARAMETER CALCULATION.....	8
7.0	POWER LOSSES.....	9
8.0	INSULATOR AND FITTING CALCULATIONS	9
8.1	ARCING DISTANCE	9
8.2	CREEPAGE DISTANCE.....	9
8.3	MECHANICAL TENSION RATE	12
8.4	RESULT.....	12
9.0	SELECTION OF LOAD CONDITION.....	13
10.0	TOWER LOADING TABLE.....	14
11.0	CONDUCTOR & SHIELD WIRE TENSION CRITERIA	18
12.0	TOWER LOADING TABLE.....	18
13.0	TOWER DRAWINGS	21

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک							
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه : ۴ از ۲۴
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02

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 roads, wellhead facilities for 6 new wells (with electric power supply for 2 of them) and required modifications on 4 workover wells (with electric power supply) shall be done. In addition, construction of 6 new flowlines from new wells 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 New Well Locations, Modifications on Workover Wells, Wellhead Facilities, Electrification Facilities, Flowlines 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 EPC CONTRACTOR (GC) and approved by GC & COMPANY (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 COMPANY rather than by an EPC/EPD CONTRACTOR, supplier or VENDOR.
MAY:	Is used where a provision is completely discretionary.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه : ۵ از ۲۴	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02	

2.0 SCOPE

This document covers minimum necessary requirements for checking of Electrical & Mechanical parameters and study of 11KV OHL for approximately 5km (worst condition) single circuit to feeding 250kVA load in Binak Oilfield Development-BK05,12,15 and W007,046 (according to the route plan drawing and plan profile spotting).

It shall be used in conjunction with data/requisition sheets for present document subject.

3.0 NORMATIVE REFERENCES

3.1 LOCAL CODES & STANDARDS

- IPS-E-EL-100 Engineering Standard for Electrical System Design
- IPS-E-EL-160 Engineering Standard for Overhead Transmission & Distribution Lines

3.2 INTERNATIONAL CODES & STANDARDS

- Islamic republic of Iran vice presidency for strategic planning and supervision, General technical specification and execution procedures for transmission lines, General design of power lines, Journal No: 402
- Islamic republic of Iran vice presidency for strategic planning and supervision, General technical specification and execution procedures for cable and overhead power distribution lines, Journal No: 374

3.3 THE PROJECT DOCUMENTS

- BK-W007S-PEDCO-110-EL-DW-0001 Over Head Line Plan and Profile - W007S
- BK-W046S-PEDCO-110-EL-DW-0001 Over Head Line Plan and Profile - W046S
- BK-BK05-PEDCO-110-EL-DW-0001 Over Head Line Plan and Profile – BK05
- BK-BK12-PEDCO-110-EL-DW-0001 Over Head Line Plan and Profile - BK12
- BK-BK15-PEDCO-110-EL-DW-0001 Over Head Line Plan and Profile - BK15
- BK-SSGRL-PEDCO-110-EL-CN-0011 Calculation note for 11kv OHL Sag Tension

3.4 ENVIRONMENTAL DATA

Refer to "Electrical System Design Criteria; Doc. No. Electrical System Design Criteria".

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک							
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه : ۶ از ۲۴
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02

4.0 CONDUCTOR AND SHIELD WIRE PARAMETER

Conductor and shield wire parameters are according to below table:

Code Name	Stranding and wire diameter		Overall diameter mm	Area			Weight Total kg/km	Nominal Breaking load kgf
	Aluminum	Steel		Aluminum	Steel	total		
	mm	mm		mm ²	mm ²	mm ²		
Hyena	7/4.39	7/1.93	14.57	105.9	20.4	126.2	450	4090
7No.8 AWG	7/3.26		9.78	-	-	58.43	390	7226

5.0 ELECTRICAL CALCULATIONS OF PHASE CONDUCTOR

5.1 AMPACITY CALCULATION

The software used is "TL-Package" and input & output data is defined in next page.

This program is able to calculate maximum current capacity (Ampacity) of conductor in any environmental condition and also calculate maximum temperature of conductor with any desired current. This program use for selecting appropriate conductor for transmission line. This program is based on standard IEEE-738.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه : ۷ از ۲۴	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02	

Ampacity and Temoerature Input Data

Page: 1 of 1

Project Name		
Ambient Temperature	°C	51.8
Wind Velocity	m/s	0.6096
Wind Angle	deg.	270
Elevation Above Sea Level	m	92
Line Latitude	deg.	33
Atmosphere Condition		Industrial
Max. Sun Radiation Hour		Noon
Line Direction		East-West
Conductor Name		Hyena
Conductor Diameter	mm	14.57
Frequency	Hz	50
Coefficient of emissivity		0.5
Coefficient of solar absorption		0.5

Output Data

Radiated heat loss (w/ft)-qr	1.3999
Convected Heat Loss (w/ft)-qc	6.8942
Heat gain from the sun (w/ft)-qs	1.8703
Ac Resistance of Cond. at Max Temperature (ohm/km) -Rac	0.3316557
Max. Conductor Temperature (°C)	75
Max. Conductor Ampacity (Amp.)	252.08

$$P = \sqrt{3} * U * I * \cos\Phi = \sqrt{3} * 11 * 252.08 * 0.9 = 4.32 \text{ MW}$$

- Radiated heat loss is heat losses due to heat radiation from the conductor.
- Convection heat loss is thermal losses due to the heat convective transfer from the conductor to the environment.
- Heat gain from the sun is the interest in absorbing thermal energy from the sun.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT								شماره صفحه : ۸ از ۲۴
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02	

5.2 SHORT CIRCUIT CALCULATION

The thermal effect of short circuit current is according to below equation:

$$I_{sc} = A \frac{K}{\sqrt{T}}$$

For K = 85 (for ACSR conductors), Short Circuit Calculation is according to below table:

(A=126.2 mm²)

T (Sec)	0.2	0.3	0.4	0.5	1
Isc (kA)	24	19.5	16.9	15.1	10.7

6.0 ELECTRICAL PARAMETER CALCULATION

The software used is "TL-Package" and input & output data is defined in next.

This program is able to calculate electrical parameter such as resistance, inductance, capacitance, positive and zero sequence impedance,... and also regulation and need of compensation for transmission line.

Project Name	Binak-11KV
Voltage	11 (KV)
Number of Circuits	1
Number of Shield Wires	1
Length	5 (km)
Load	0.25 (MW)
Load Power Factor	0.9 - Lagging
Conductor Name	Hyena
Conductor Diameter	1.45 (cm)
Conductor Ac Resistans at 80 °C	3355 (ohm/km)
Conductor GMR	0.5 (cm)
Shield Wire Name	7 No. 8 AWG
Shield Wire Diameter	0.978 (cm)
Shield Ac Resistans at 50 °C	1.6386 (ohm/km)
Shield GMR	0.6370 (cm)
No. of Conductor Per phase	1

Phases Coordinates	A	B	C	G1
X (m)	-2	2	-2	6
Y (m)	17	15	13	20

Output of Program

L= 1.351799	Inductance (Mili Henry/Km/phase/CCT)
C= .008706	Capacitance (Mili Farad/Km/phase/CCT)
Z= .335510 +j .424680	Impedance (Ohm/Km/phase/CCT)
XL= .424680	Positive sequence Inductance (Ohm/Km/phase/CCT)
Xc= .365641	Positive sequence Capacitance (Mega Ohm.Km)
Z0= .604218 +j 1.317207	Zero Sequence Impedance (Ohm/Km/phase/CCT)
Zc= 420.22 +j -145.97	Characteristic Impedance (ohm/Km/Line)
SIL= .31 (MW)	Surge Impedance= 394.06 (ohm)
A= .99998548 +j .00001147	B= 1.67753270 +j 2.12339652
C= .00000000 +j .00001367	D= .99998548 +j .00001147
Before Compensation ----> Regulation= .56%	
Vs= 11.06 (KV)	Vr= 11 (KV)
Is= .0145 (KA)	Ir= .0146 (KA)
If Regulation= 0 % ----> Total Compensator= .319 (MVAR)	
Vs= 11.00 (KV)	Vr= 11 (KV)
Is= .017 (KA)	Ir= .017 (KA)

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه : ۹ از ۲۴	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02	

7.0 POWER LOSSES

The following equation is used to calculate power losses:

$$P = 3 \times R_{ac} \times L (I^2 - 2 \times I \times I_c \times \sin \theta + I_c^2)$$

$$I_c = \frac{V_{L-L}}{\sqrt{3} X_c}, \quad X_c = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C}$$

According to the mentioned information and the resistance of the conductor and line load of about 250 kVA, the maximum power losses for the selected conductor is equal to:

$$P = 3 \times 0.314 \times 1 (252^2 - 2 \times 252 \times 0.05 \times \sin 90 + 0.0025) \sim 60 \text{ w}$$

8.0 INSULATOR AND FITTING CALCULATIONS

8.1 ARCING DISTANCE

Minimum distance between conductor and pole and its accessories in terms of electrical calculated as follows:

$$L_{\min} = 125 + 5 \times (V - 8.7) = 136.5 \text{ mm}$$

Where:

V = Nominal voltage = 11 kV

8.2 CREEPAGE DISTANCE

11kV overhead line is located in south of Iran and according to polluted condition on journal No.456 and below figure & too, according to IEC 60815 minimum nominal specific creepage distance is 31mm/kv but special pollution levels is 40mm/kV so:

Minimum required creepage distance = 12 x 40 = 480 mm

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه : ۱۰ از ۲۴	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سرپال		نسخه
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02	

جدول (۸) : طبقه بندی مناطق مختلف از نظر آلودگی

فاصله کثرتی پریودیت (mm/Kv)	شرایط منطقه	سطح آلودگی
۱۶	- نواحی بدون تأسیسات صنعتی و دارای تراکم مسکونی محدود و مجهز به وسایل گرمایی	(گروه ۱) آلودگی سبک
	- نواحی با تراکم صنعتی و خانگی محدود ولی دارای باد و بارانهای متناوب	
	- نواحی کشاورزی	
	- مناطقی کوهستانی	
	- کلیه نواحی که در فاصله ای حداقل بین ۱۰ تا ۲۰ کیلومتر از دریا واقع بوده و باد از سوی دریا به آنها نمی وزد	
۲۰	- نواحی صنعتی که دودهای آلوده کننده تولید نمی کنند و مناطقی با تراکم مسکونی متوسط و متجز به وسایل گرمایشی	(گروه ۲) آلودگی متوسط
	- نواحی با تراکم صنعتی و خانگی بالا ولی دارای بادهای و بارانهای متناوب	
	- نواحی که در معرض وزش بادهای دریایی قرار می گیرند ولی با ساحل چند کیلومتر فاصله دارند	
۲۵	- مناطقی با تراکم صنعتی بالا و حومه شهری بزرگ با تراکم وسایل گرمایی آلوده کننده بالا	(گروه ۳) آلودگی سنگین
	- نواحی نزدیک دریا یا مناطقی که در هر صورت در معرض بادهای نسبتاً شدید دریایی قرار می گیرند	
۳۱	- مناطقی که در معرض گرد و خاکهای رسانا و دودهای صنعتی که به خصوص لایمهای ضخیم رسانا ایجاد می کند قرار دارد	(گروه ۴) آلودگی خیلی سنگین
	- نواحی بسیار نزدیک به ساحل که در معرض پاشیدن آب دریا یا بادهای شدید آلوده دریا قرار می گیرند	
	- نواحی یابانی که برای مدتهای طولانی بدون باران بوده و در معرض وزش بادهای شدید همراه با ماسه و نمک می باشند و بطور منظم تحت تأثیر میعان قرار می گیرند	
≥ ۳۳ با نظر طراح	- نواحی ساحلی جنوب کشور	(گروه ۵) آلودگی ویژه
	- مناطقی که در معرض آلودگی بسیار سنگین صنعتی و طبیعی قرار دارند مانند کارخانه های سیمان، کچ و ...	

شکل ۱ آخرین تحقیق انجام گرفته درخصوص آلودگی شهرها و مناطق کشور را نشان می دهد [۸].



شکل ۱: پهنه بندی مناطق مختلف از نظر آلودگی

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه : ۱۱ از ۲۴	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02	

IEC 60815 :

Example	Description of typical environments
E1	> 50 km^a from any sea, desert, or open dry land > 10 km from man-made pollution sources^b Within a shorter distance than mentioned above of pollution sources, but: • prevailing wind not directly from these pollution sources • and/or with regular monthly rain washing
E2	10-50 km^a from the sea, a desert, or open dry land 5-10 km from man-made pollution sources^b Within a shorter distance than E1 from pollution sources, but: • prevailing wind not directly from these pollution sources • and/or with regular monthly rain washing
E3	3-10 km^c from the sea, a desert, or open dry land 1-5 km from man-made pollution sources^b Within a shorter distance than mentioned above of pollution sources, but: • prevailing wind not directly from these pollution sources • and/or with regular monthly rain washing
E4	Further away from pollution sources than mentioned in E3, but: • dense fog (or drizzle) often occurs after a long (several weeks or months) dry pollution accumulation season • and/or heavy, high conductivity rain occurs • and/or there is a high NSDD level, between 5 and 10 times the ESDD
E5	Within 3 km^c of the sea, a desert, or open dry land Within 1 km of man-made pollution sources^b
E6	With a greater distance from pollution sources than mentioned in E5, but: • dense fog (or drizzle) often occurs after a long (several weeks or months) dry pollution accumulation season • and/or there is a high NSDD level, between 5 and 10 times the ESDD
E7	Within the same distance of pollution sources as specified for "heavy" areas and: • directly subjected to sea-spray or dense saline fog • or directly subjected to contaminants with high conductivity, or cement type dust with high density, and with frequent wetting by fog or drizzle • desert areas with fast accumulation of sand and salt, and regular condensation
^a During a storm, the ESDD level at such a distance from the sea may reach a much higher level. ^b The presence of a major city will have an influence over a longer distance, i.e. the distance specified for sea, desert and dry land. ^c Depending on the topography of the coastal area and the wind intensity.	

Specific creepage distance for three-phase a.c. systems	USCD
12,7	22,0
16	27,8
20	34,7
25	43,3
31	53,7

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه : ۱۲ از ۲۴	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02	

In accordance with the above calculations we get:

Minimum required Creepage distance	Minimum required Arcing distance
480 (mm)	136.5 (mm)

8.3 MECHANICAL TENSION RATE

Insulator and String Tension rate for Maximum U.T.S of conductors:

$$\frac{U.T.S \text{ of conductor} \times S.F \times 9.81 \times \text{Sag}}{1000} = \frac{4090 \times 0.95 \times 9.81 \times 0.5}{1000} = 19.05 \text{ kN}$$

By selecting of 70 kN insulator:

$$S.F = \frac{70}{19.05} \approx 3.6 > 2.5$$

8.4 RESULT

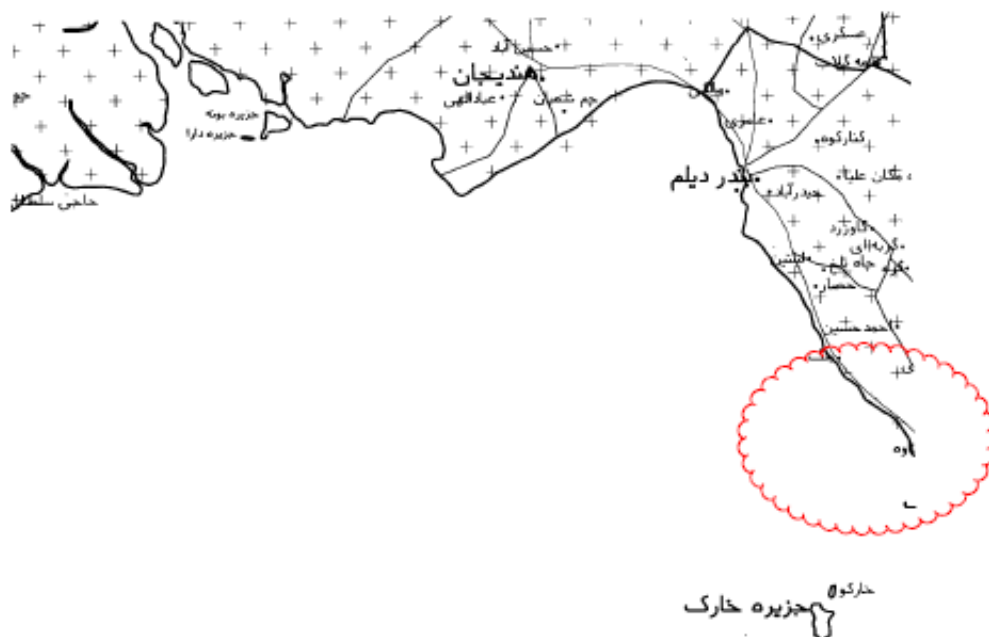
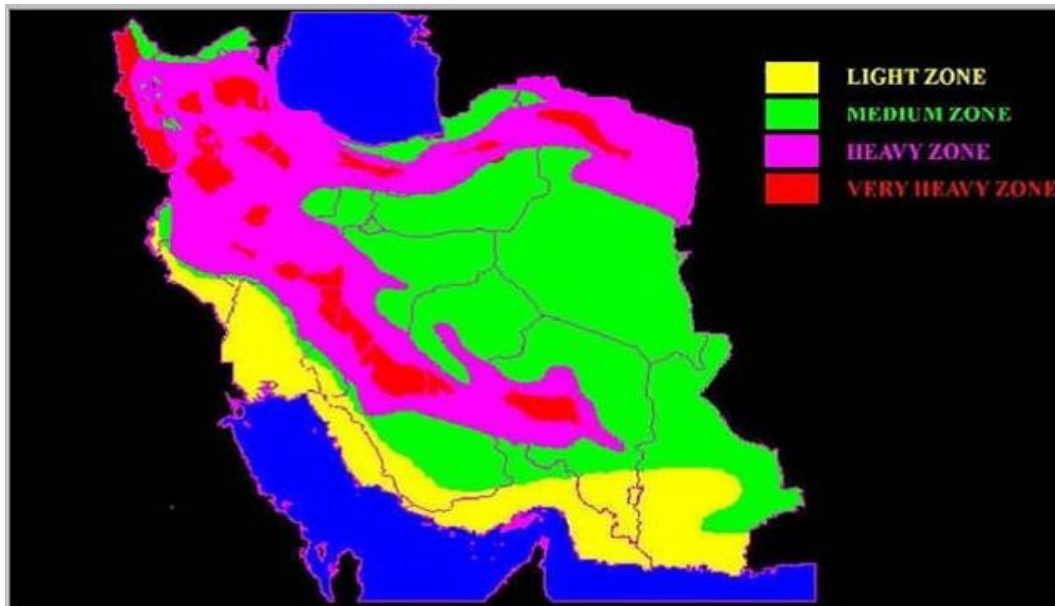
According to above calculations, insulator sets will be considered as below table:

Tension Insulator Set	Suspension Insulator Set
2*70KN (146x255mm,c.d=295mm) Porcelain/Ceramic Type	2*70KN (146*255mm,c.d=295mm) Porcelain/Ceramic Type

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک							
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه : ۱۳ از ۲۴
	پروژه BK	بسته کاری SSGRL	صادرکننده PEDCO	تسهیلات 110	رشته EL	نوع مدرک RT	سریال 0004	

9.0 SELECTION OF LOAD CONDITION

Selection of load condition is based on I.P.I.S (Iranian Power Industry Standard) According to below figure and tables:



 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک							
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه : ۱۴ از ۲۴
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02

شرایط بارگذاری برای مناطق چهارگانه آب و هوایی کشور
(براساس پهنه بندی ایران)

نوع منطقه	نوع بارگذاری	درجه حرارت	بغل ضخامت شامی mm	باد م/s (kg/m ³)	مقدار ثابت kg/m
سبک (۱)	بارگذاری استاندارد	۱۵	-	۲۸(۵۰)	-
	بارگذاری متعادل	-۱	-	۳۶(۴۴)	۰.۰۷
	بارگذاری حدی	۰	-	۴۵(۱۲۶)	-
	بارگذاری غیرمتعادل	-۵	۶	۲۲(۳۰)	-
	بارگذاری غیرمتعادل	۰	-	۴۵(۱۲۶)	-
	بارگذاری غیرمتعادل	-۵	۶	۲۲(۳۰)	-
	شرایط EDS	۲۵	-	-	-
	حداقل درجه حرارت	-۵	-	-	-
	حداکثر درجه حرارت	۵-۵۵*	-	-	-

Load condition refer to PLS-CADD software to be selected according to below tables:

Description	Air Density Factor (Q) (kg/m ³) (Pa/(m/s) ²)	Wind Velocity (m/s)	Wind Pressure (Pa)	Wire Ice Thickness (cm)	Wire Ice Density (daN/dm ³)	Wire Ice Load (daN/m)	Wire Ambient Temp. (deg C)	Weather Load Factor	NESC Constant (daN/m)	Wire Wind Height Adjust Model	Wire Gust Response Factor
high wind	0.613	45.00	1241.33	0	0	0	0.0	1	0	None	1
wind & ice	0.613	22	296.692	0.6	0.8956	0	-5.0	1	0	None	1
eds	0.613		0	0	0	0	25.0	1	0	None	1
minimum temp	0.613		0	0	0	0	-5.0	1	0	None	1
max temp	0.613		0	0	0	0	80.0	1	0	None	1

10.0 TOWER LOADING TABLE

The final ultimate loading tables of towers are as follows:

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک							
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه : ۱۵ از ۲۴
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02

Suspension tower 3° (type A)

CONDUCTOR					SHIELD WIRE				
Loading "HYENA" (Span 240m)					Loading "CANARY" Core (Span 240m)				
Suspension Tower3° (Type "A")					Suspension Tower3° (Type "A")				
No.	Load Case	Design Loads (Kg)			No.	Load Case	Design Loads (Kg)		
		Vertical	Transversal	Longitudinal			Vertical	Transversal	Longitudinal
1	Wind & Ice	352	242	0	1	Wind & Ice	290	196	0
2	NESC Light	289	443	0	2	NESC Light	249	292	0
3	High Wind	212	562	0	3	High Wind	183	370	0
4	Medlum Wind	289	494	0	4	Medlum Wind	249	325	0
5	Broken in High Wind	158	288	1104	5	Broken in High Wind	128	185	2426
6	Unbalanced Longitudinal	122	69	1030	6	Unbalanced Longitudinal	91	44	2075
		159	119	1498			145	98	2365
		282	188	164			237	142	290

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک							
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه : ۱۶ از ۲۴
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02

Tension tower 30° (type B)

CONDUCTOR				
Loading "HYENA" (Span 240m)				
Tower 30° (Type "B")				
No.	Load Case	Design Loads (Kg)		
		Vertical	Transversal	Longitudinal
1	Wind & Ice	385	1021	0
2	NESC Light	334	1357	0
3	High Wind	245	1527	0
4	Medium Wind	334	1317	0
5	Broken In High Wind	191	302	1839
6	Unbalanced Longitudinal	155	72	1030
		159	119	1498
		315	191	469

SHIELD WIRE				
Loading "CANARY" Core (Span 240m)				
Tower 30° (Type "B")				
No.	Load Case	Design Loads (Kg)		
		Vertical	Transversal	Longitudinal
1	Wind & Ice	290	1420	0
2	NESC Light	249	1929	0
3	High Wind	183	1625	0
4	Medium Wind	249	1799	0
5	Broken In High Wind	128	185	2426
6	Unbalanced Longitudinal	91	44	2075
		145	98	2365
		237	142	290

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه : ۱۷ از ۲۴	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02	

Tension tower 90° (type C)

CONDUCTOR				
Loading "HYENA" (Span 240m)				
Tension Tower 90° (Type C)				
No.	Load Case	Design Loads (Kg)		
		Vertical	Transversal	Longitudinal
1	Wind & Ice	385	2363	0
2	NESC Light	334	2921	0
3	High Wind	245	3176	0
4	Medium Wind	334	2722	0
5	Broken in High Wind	191	1221	1593
6	Unbalanced Longitudinal	155	587	892
		159	868	1298
		315	1455	406
Dead End With 30° Line Angle				
7	Wind & Ice	385	245	1498
8	NESC Light	245	200	1164
9	High Wind	245	576	1839
10	Medium Wind	245	223	1045
11	Wind & Ice	385	1021	1447
12	NESC Light	245	802	1124
13	High Wind	245	1527	1777
14	Medium Wind	245	763	1009

SHIELD WIRE				
Loading "CANARY" Core (Span 240m)				
Tension Tower 90° (Type "C")				
No.	Load Case	Design Loads (Kg)		
		Vertical	Transversal	Longitudinal
1	Wind & Ice	290	3539	0
2	NESC Light	249	4765	0
3	High Wind	183	3799	0
4	Medium Wind	249	4351	0
5	Broken In High Wind	128	1397	2101
6	Unbalanced Longitudinal	91	1081	1797
		145	1280	2048
		237	2361	252
Dead End With 30° Line Angle				
7	Wind & Ice	290	1420	2284
8	NESC Light	183	1220	2038
9	High Wind	183	1625	2343
10	Medium Wind	183	1126	1834
11	Wind & Ice	290	196	2365
12	NESC Light	183	128	2110
13	High Wind	183	370	2426
14	Medium Wind	183	143	1899

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه : ۱۸ از ۲۴	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02	

11.0 CONDUCTOR & SHIELD WIRE TENSION CRITERIA

Refer to weather condition & S.F on I.P.I.S (Iranian Power Industry Standard) Sag Tension for conductor calculated With PLS-CADD software according to below tables:

Weather case	Cable condition	% of Maximum Ultimate Tension (daN)	Maximum Tension Catenary (m)	Applicable Cable (blank=all cables)
high wind	Creep RS	50.000	0.000	0.000
wind & ice	Creep RS	40.000	0.000	0.000
eds	Creep RS	20.000	0.000	0.000
min temp	Creep RS	25.000	0.000	0.000
max temp	Creep RS	25.000	0.000	0.000

12.0 TOWER LOADING TABLE



Refer to weather condition & S.F on I.P.I.S (Iranian Power Industry Standard), Structure Loads Criteria for Tower Loading with PLS-CADD software according to below tables:

Row #	Wire and Struct.	Description	Weather case	Wind Load Factor	Cable condition	Wire Tension	Load	Wind Factor	Direction Struct.	Bisector Weight	Wind Dir (deg)	Wind Factor	Wind Dir (deg)	Wire Vert. Area	Load Factor
۱	high wind+	high wind	Initial RS	NA+	0.00	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	Wind on Face	
۲	high wind-	high wind	Initial RS	NA-	0.00	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	Wind on Face	
۳	min temp	min temp	Initial RS	NA+	0.00	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	Wind on Face	
۴	Broken Wire+	high wind	Load RS	NA+	0.00	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	Wind on Face	
5	Broken Wire-	high wind	Load RS	NA-	0.00	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	Wind on Face	

Tower Loading Calculation for all tower type with TL software according to below tables. This software is able to calculate three forces on tower cross arm (including Vertical, Transversal and Longitudinal) in every loading case and with appropriate safety factors. These loading forces use to checking that loading table of towers is sufficient.

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه : ۱۹ از ۲۴	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004		D02

Tower Loading Calculation

Project Name	Binak	
Tower Name	A	
Conductor Name	Hyena	
Number of Bundle	1	
Rulling Span	(m)	180
Weight Span	(m)	320
Wind Span at Max. Angle	(m)	170
Wind Span at Min. Angle	(m)	200
Max. Line Angle	(°)	3
Min. Line Angle	(°)	0
Tower Type	Suspension	
String Type	Fog	
Number of Insulator String	1	
Number of Insulator Per String	2	
Insulator Weight	(kg)	5
Insulator Diameter	(mm)	255
Insulator Height	(mm)	300
Fitting Weight	(kg)	10

Case Title		Ice Thick. (mm)	Wind Speed (m/s)	Tension Left (Kg)	Tension Right (Kg)	Wind Factor	Vert. Factor	Long. Factor	Angle Factor
1	NESC -LIGHT	0	26.5	490.8	490.8	1.1	1.1	1.1	1.1
2	HIGH WIND	0	45	1022.5	1022.5	1.1	1.1	1.1	1.1
3	B.W.C. In Case <3>	0	45	1022.5	1022.5	1.1	1.1	0.66	1.1
4	B.L.	6	22	372.2	647.7	1.1	1.1	0.39	1.1

Case Title		Vertical Load (Kg)	Transvers Load (Kg)	Longitud. Load (Kg)	Wind Span (m)	Weight Span (m)	Angle (°)
1	NESC -LIGHT	181	154	0	170	320	3
2	HIGH WIND	181	423	0	200	320	0
3	B.W.C. In Case <3>	101	220	675	200	320	0
4	B.L.	243	150	107	170	320	3

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک								
شماره پیمان: ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه : ۲۰ از ۲۴	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02	

Tower Loading Calculation

Project Name	Binak	
Tower Name	B	
Conductor Name	Hyena	
Number of Bundle	1	
Rulling Span	(m)	180
Weight Span	(m)	380
Wind Span at Max. Angle	(m)	210
Wind Span at Min. Angle	(m)	240
Max. Line Angle	(°)	30
Min. Line Angle	(°)	0
Tower Type	Tension	
String Type	Fog	
Number of Insulator String	1	
Number of Insulator Per String	2	
Insulator Weight	(kg)	5
Insulator Diameter	(mm)	255
Insulator Height	(mm)	300
Fitting Weight	(kg)	10

Case Title	Ice Thick. (mm)	Wind Speed (m/s)	Tension Left (Kg)	Tension Right (Kg)	Wind Factor	Vert. Factor	Long. Factor	Angle Factor
1 NESC -LIGHT	0	26.5	490.8	490.8	1.1	1.1	1.1	1.1
2 HIGH WIND	0	45	1022.5	1022.5	1.1	1.1	1.1	1.1
3 B.W.C. In Case <3>	0	45	1022.5	1022.5	1.1	1.1	1.1	1.1
4 B.L.	6	22	372.2	647.7	1.1	1.1	1.1	1.1

Case Title	Vertical Load (Kg)	Transvers Load (Kg)	Longitud. Load (Kg)	Wind Span (m)	Weight Span (m)	Angle (°)
1 NESC -LIGHT	233	439	0	210	380	30
2 HIGH WIND	233	1042	0	210	380	30
3 B.W.C. In Case <3>	138	538	1125	210	380	30
4 B.L.	307	442	303	210	380	30

 NISOC	نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض عمومی و مشترک							
شماره پیمان:	11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT							شماره صفحه : ۲۱ از ۲۴
۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه
	BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02

Tower Loading Calculation

Project Name	Binak
Tower Name	C
Conductor Name	Hyena
Number of Bundle	1
Rulling Span (m)	180
Weight Span (m)	400
Wind Span at Max. Angle (m)	220
Wind Span at Min. Angle (m)	250
Max. Line Angle (°)	90
Min. Line Angle (°)	0
Tower Type	Tension
String Type	Fog
Number of Insulator String	1
Number of Insulator Per String	2
Insulator Weight (kg)	5
Insulator Diameter (mm)	255
Insulator Height (mm)	300
Fitting Weight (kg)	10

Case Title	Ice Thick. (mm)	Wind Speed (m/s)	Tension Left (Kg)	Tension Right (Kg)	Wind Factor	Vert. Factor	Long. Factor	Angle Factor
1 NESC -LIGHT	0	26.5	490.8	490.8	1.1	1.1	1.1	1.1
2 HIGH WIND	0	45	1022.5	1022.5	1.1	1.1	1.1	1.1
3 B.W.C. In Case <3>	0	45	1022.5	1022.5	1.1	1.1	1.1	1.1
4 B.L.	6	22	372.2	647.7	1.1	1.1	1.1	1.1
5 F.D.E. 0 Deg. In Case <3>	0	45	1022.5	1022.5	1.1	1.1	1.1	1.1

Case Title	Vertical Load (Kg)	Transvers Load (Kg)	Longitud. Load (Kg)	Wind Span (m)	Weight Span (m)	Angle (°)
1 NESC -LIGHT	242	930	0	220	400	90
2 HIGH WIND	242	2071	0	220	400	90
3 B.W.C. In Case <3>	143	1053	1125	220	400	90
4 B.L.	320	952	303	220	400	90
5 F.D.E. 0 Deg. In Case <3>	233	399	1125	180	380	0

13.0 TOWER DRAWINGS

Tower single line diagram drawing shown in below:



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض

عمومی و مشترک



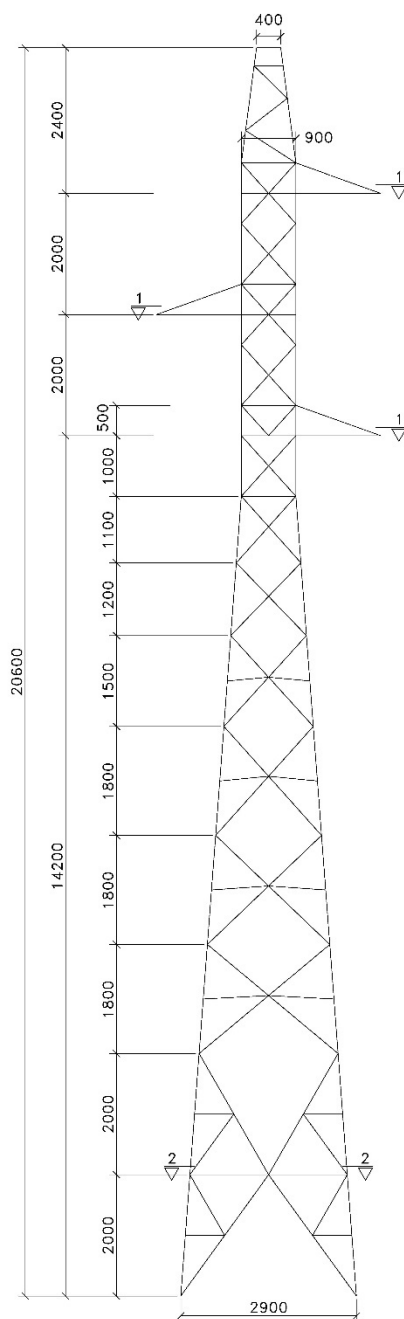
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

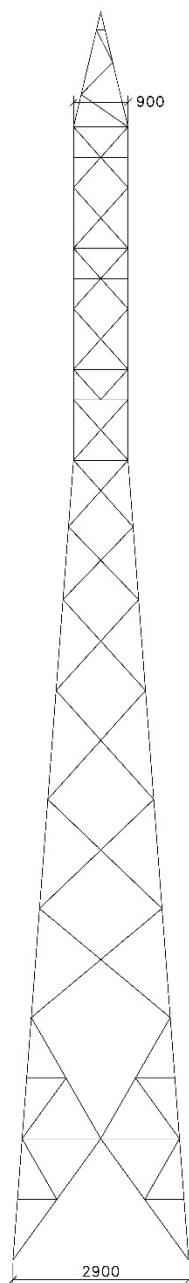
11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT

پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه
BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02

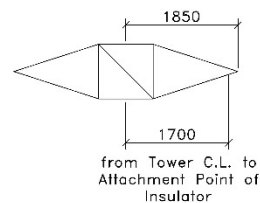
شماره صفحه : ۲۲ از ۲۴



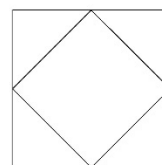
LONG VIEW



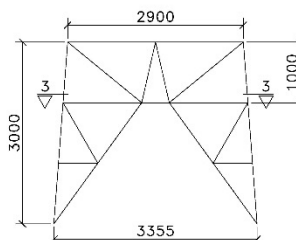
TRANS VIEW



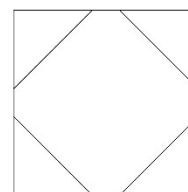
SEC. 1-1



SEC. 2-2



BODY EXT. 3m



SEC. 3-3

شرکت تجهیزات و سازه های انتقال سیمان
سپاهی خاص - تبت ۷۶۰۲

00	-	-	-	-	-	-
00	-	-	-	-	-	-
Rev.	Design	Drawn	Checked	Approved	Date	Description
			Client : NISOC			
			OWNER : Industrial Group			
			Project : S.C. POWER LINE			
			Title : LINEAR DRAWING TOWER TYPE "A"			
			Str. Code: -			
			Str. Type: -			
			Sheet No.: 00			



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک
فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض

عمومی و مشترک



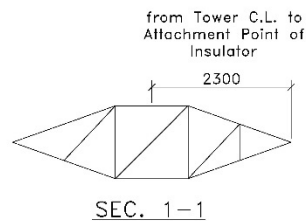
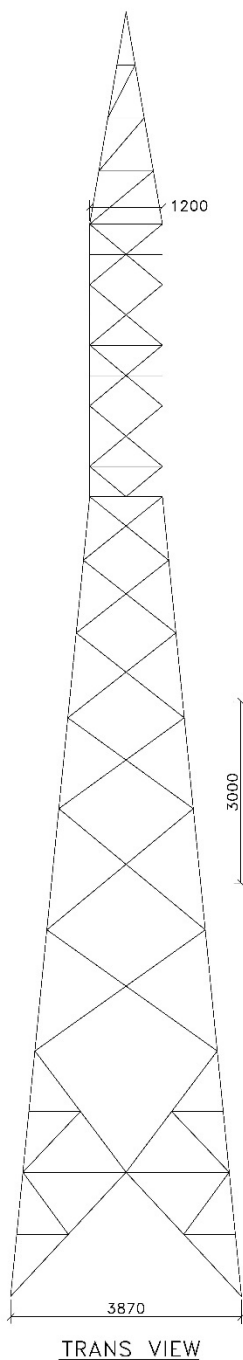
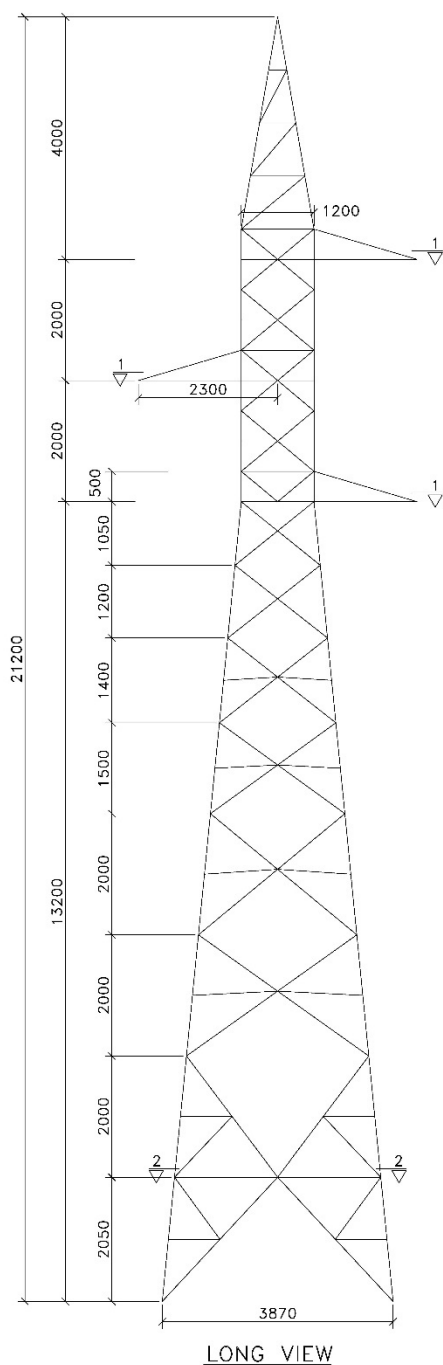
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

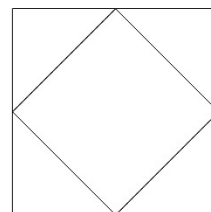
11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT

پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه
BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02

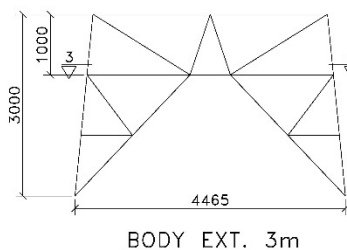
شماره صفحه : ۲۳ از ۲۴



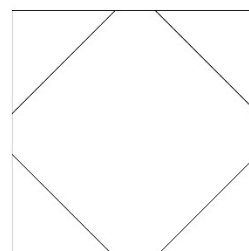
SEC. 1-1



SEC. 2-2



BODY EXT. 3m



SEC. 3-3

شرکت تجهیزات و سازه های انتقال سمنان
سهامی خاص - ثبت ۷۶۰۲

00	-	-	-	-	-	-
00	-	-	-	-	-	-
Rev.	Design	Drawn	Checked	Approved	Date	Description
			Client : NISOC			
			OWNER : Industrial Group			
			Project : S.C. POWER LINE			
			Title : LINEAR DRAWING TOWER TYPE "B"			
			Str. Code: -			
			Str. Type: -			
			Sheet No.: 00			



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض

عمومی و مشترک



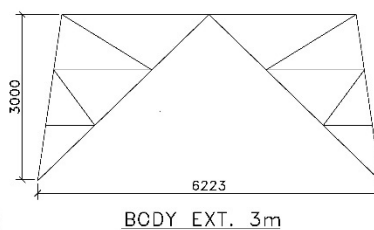
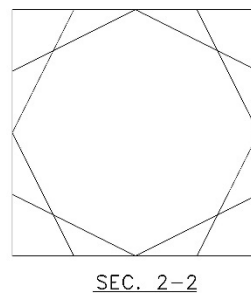
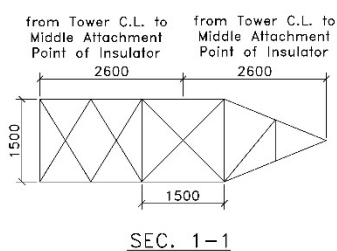
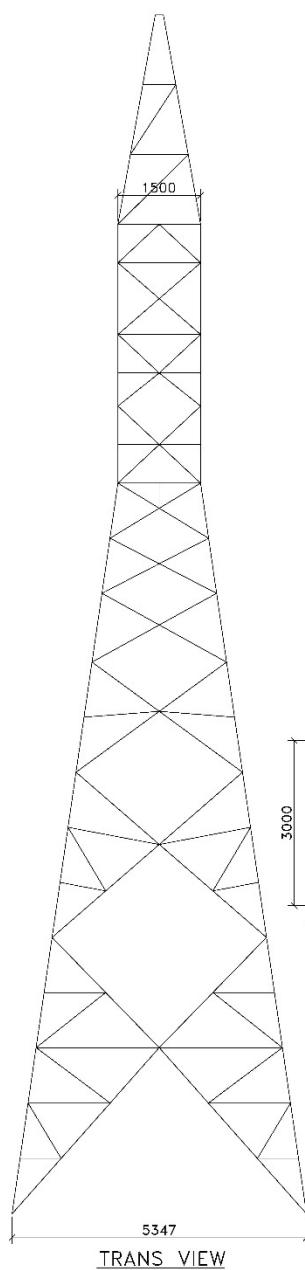
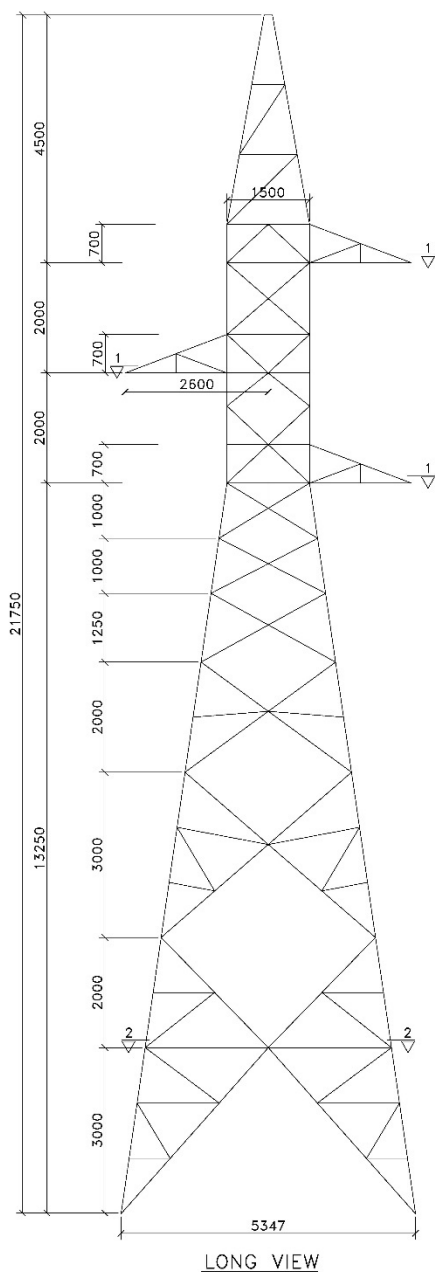
شماره پیمان:

۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴

11KV OVER HEAD LINE STUDY REPORT

پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه
BK	SSGRL	PEDCO	110	EL	RT	0004	D02

شماره صفحه : ۲۴ از ۲۴



شرکت تجهیزات و سازه های انتقال سستان
سهامی خاص - ثبت ۷۶۰۲

00	-	-	-	-	-	-
00	-	-	-	-	-	-
Rev.	Design	Drawn	Checked	Approved	Date	Description
			Client : NISOC			
			OWNER : Industrial Group			
			Project : S.C. POWER LINE			
			Title : LINEAR DRAWING TOWER TYPE "C"			
Str. Code: -			Str. Type: -			Sheet No.: 00

