

נווה דליה – ראש העין

מערכת סולארית תעריפית – 74.25 Kw

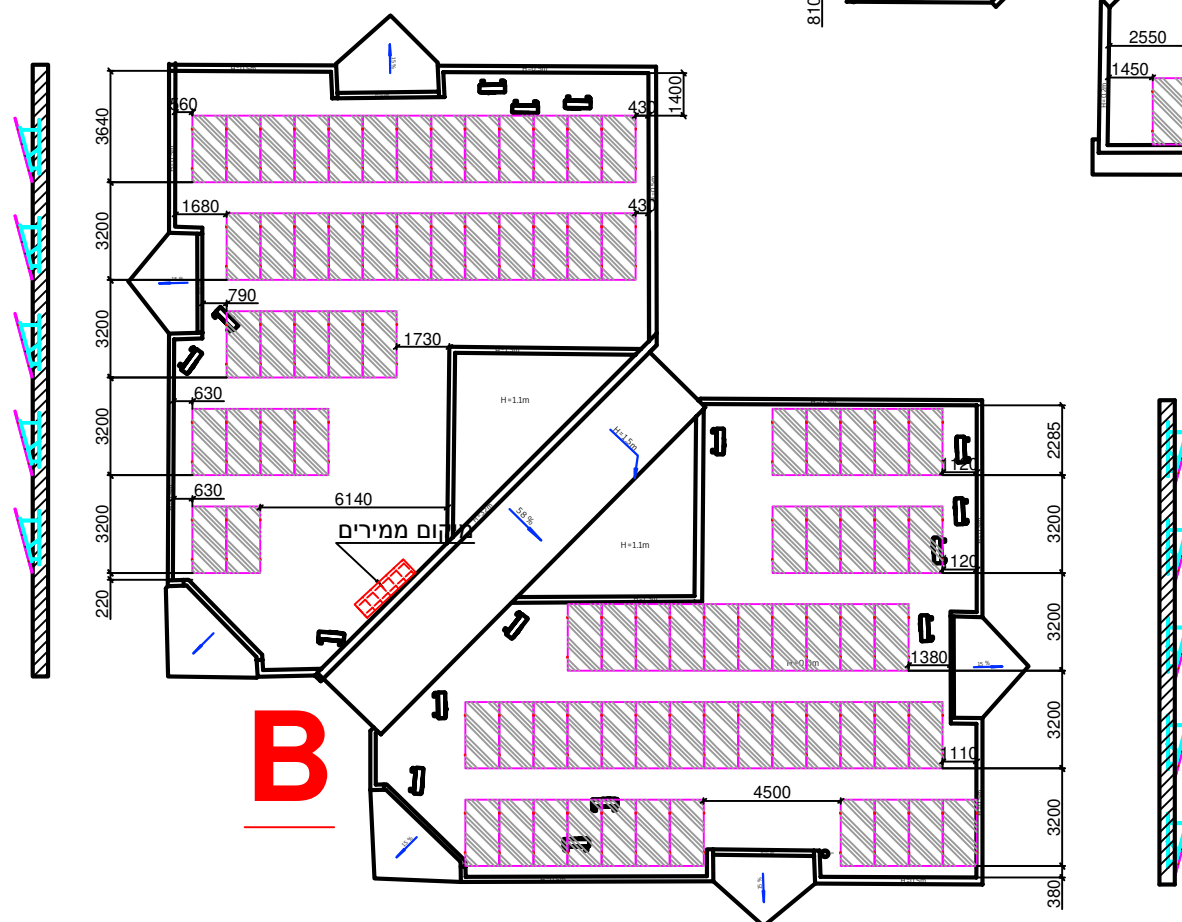
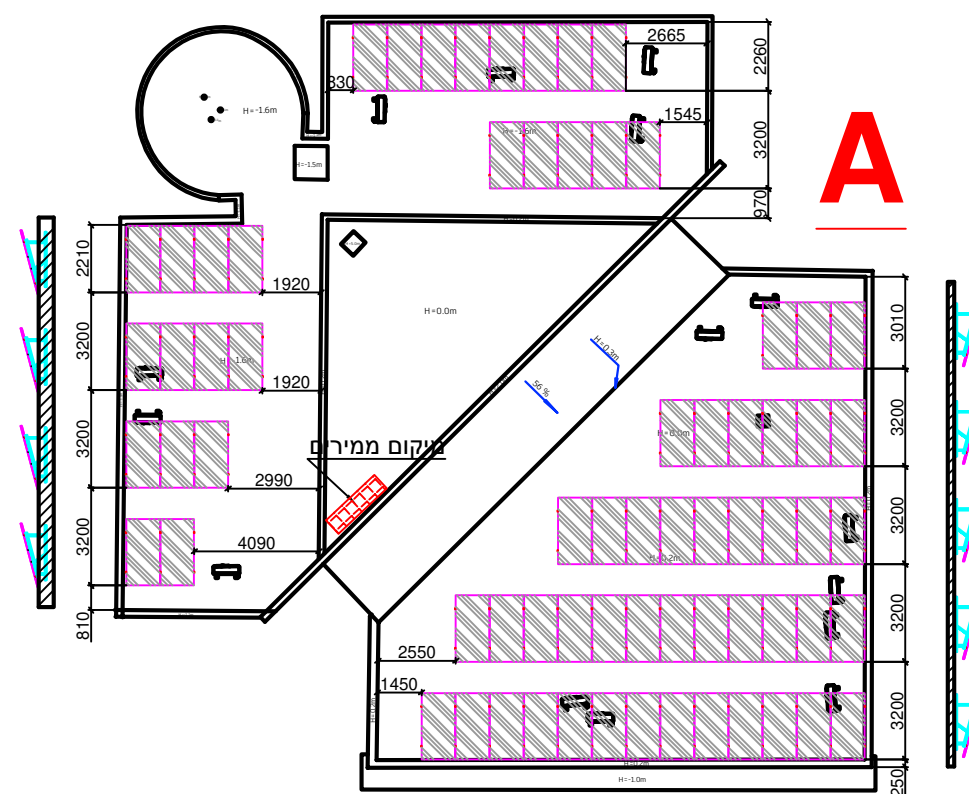
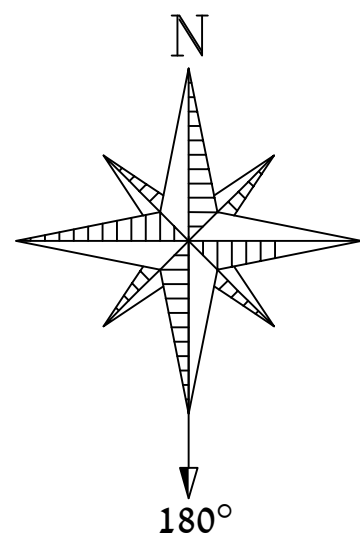


- Nave dalya -E-S-002 – תכנית פריקת ציוד
- Nave dalya-E-D-001 – הצבת פאנלים
- Nave dalya-E-D-002 – תכנית קונסטרוקציה
- Nave dalya-E-D-003 – תכנית קושרות
- Nave dalya-E-D-004 – תכנית חיווט פאנלים וכבילה
- Nave dalya-E-D-005 – תכנית הצבת ממירים
- Nave dalya-E-D-006 – שרטוט רגלי קונסטרוקציה
- Nave dalya-E-D-007 – תכנית חד קווית חשמלי והארקות
- Nave dalya-E-D-008 – תיאום טכני חחי
- Nave dalya-E-C-002 – סימולציית Pvsyst
- Nave dalya-E-C-003 – חישוב הפסדי הולכה DC
- Nave dalya-E-C-004 – חישוב הפסדי הולכה AC
- Nave dalya-E-C-005 – בדיקות מתחים DC אופגריד
- Nave dalya-E-C-006 – בדיקות מתחים DC אונגריד
- Nave dalya-E-C-007 – בדיקות מתחים AC אונגריד
- Nave dalya-E-C-008 – בדיקות קבלה אופגריד
- Nave dalya-E-C-009 – בדיקות קבלה אונגריד

ספטמבר 2021

מתכנן : אריק בר
מנהל פרויקט : שי פאראגיאן

Nave Dalya -Layout Design



נווה דליה - חלוקה לסטרינגים/ממירים

127.36%	AC/DC Ratio	58.3	הספק כללי AC (KW) :			495	הספק פאנל בודד (W)
		74.25	הספק כללי DC (KW) :			150	מ"ס פאנלים כללי :
AC/DC	הספק AC	הספק DC	כמות אופטימיזרים	פאנלים בסטרינג	מ"ס סטרינג	סוג ממיר (kW)	ממיר
136.62%	25	17.325	18	35	1	SE-25-A	SE-25-A
		16.83	17	34	1	SE-25-B	
		0	0	0	0	SE-25-C	
120.41%	33.3	13.365	14	27	1	SE-33-A	SE-33.3-B
		13.365	14	27	1	SE-33-B	
		13.365	14	27	1	SE-33-C	
127.36%	58.3	74.25	77				סה"כ כמות פנלים:



המשביר 4 א.ת. חולון
רב-קוי 03-5578959
פקס 03-5576524

תכנית הצבת פאנלים

מקום ההתקנה:
ראש העין

דף: 1 מתוך 1

P0

A3

אילן ענת מהנדס מבנים
רשמי מס' 5930687

שם תכנית: Nave Dalya -E-D-001
שם חלקה: בהס נווה דליה

תאריך: 08.08.2021

תכנן: דניאל בלום

אישור: אריק בר

תאריך:

השינוי

גרסה

פרטי פנלים

נתונים

Trina

495w

150

15

180

74.25 kW

פרטים

כמות

2

דגם:

כמות:

הטייה

אזימוט

הספק כולל

פרטי ממירים

נתונים

SE

SE-25

SE-33

58.3 kW

הספק כולל

מבט על



פרטי ממירים		פרטי פנלים		גרסה	השינוי	תאריך	שם תכנית	תצא אתר	
פרטים	נתונים	כמות	פרטים					מיקום ההתקנה	שם החלקה
יצור	SE	2	פרטים	P1			Nave Dalya -E-D-002	ראש העין	מיקום ההתקנה
ידגם א	SE-25	1	דגם	P2				1	1
ידגם ב	SE-33	1	כמות	P3				מתוך	דף
ידגם ג			הטייה	P4				גרסה	גודל דף
ידגם ד			אזימוט	P5				P0	A3
הספק כולל	58.3 kW		הספק כולל						



המשביר 4 א.ת. חולון
רב-קוי 03-5578959
פקס 03-5576524

תאריך: 08.08.2021

דניאל בלום

אריק בר

שם תכנית: Nave Dalya -E-D-002

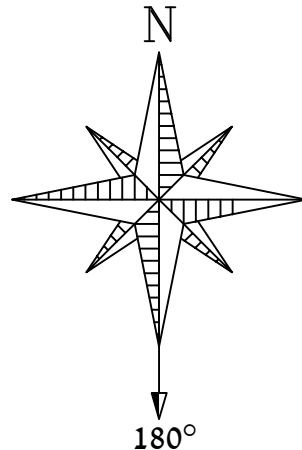
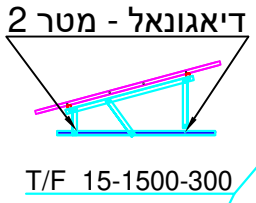
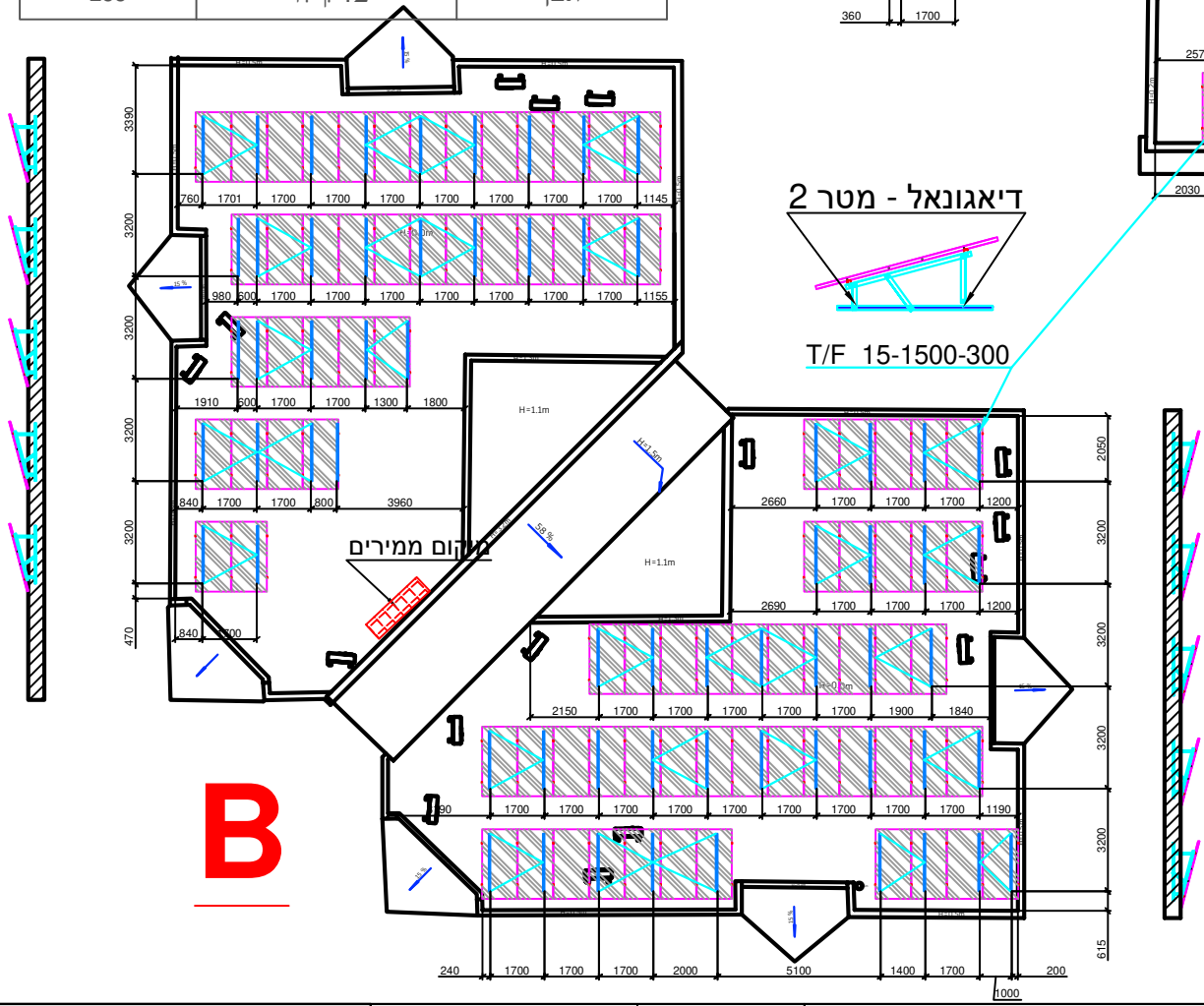
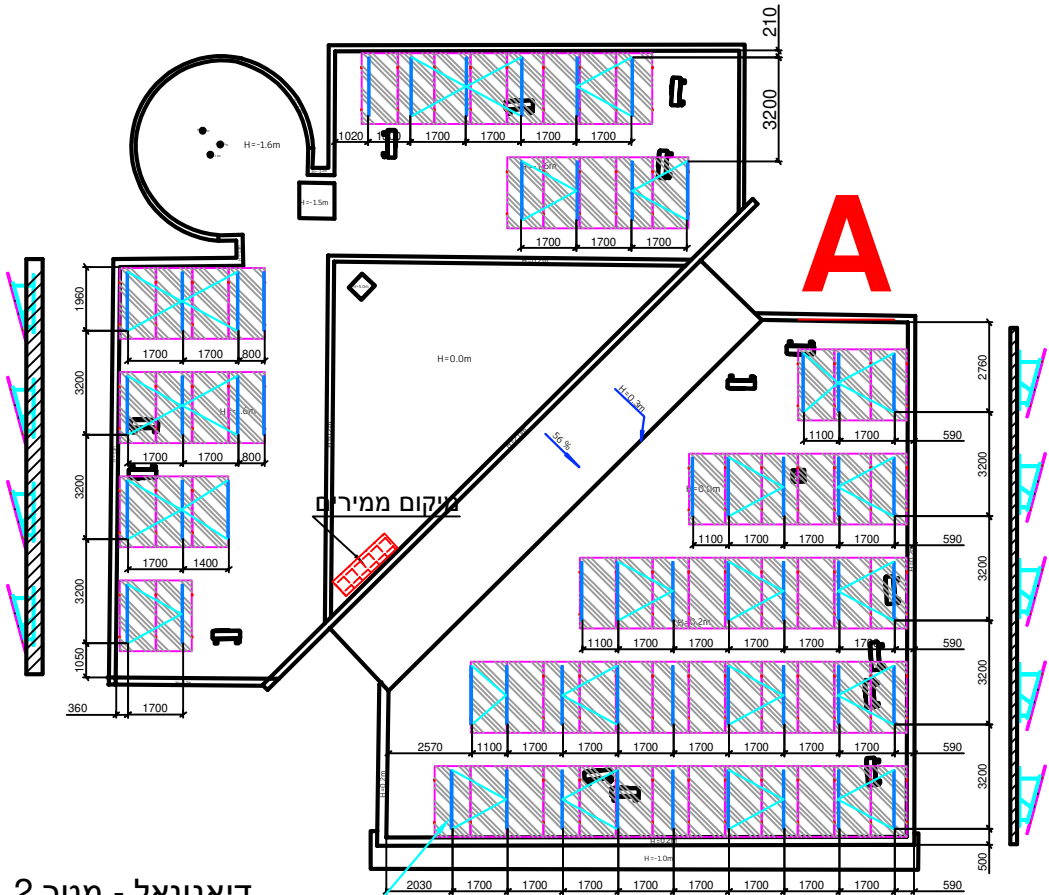
שם החלקה: בהס נווה דליה

חתימה: אילן גלעד מהנדס מבנים
רשמי מס' 5930697

Nave Dalya -Layout Design

רשימת פריטים וכמויות גג A		
הפריט	תאור	כמות
רגל	300 קדמית 10 מעלות	56
דיאגונל	2.0 מטר	60
אבן	42 קילו	230

רשימת פריטים וכמויות גג B		
הפריט	תאור	כמות
רגל	300 קדמית 10 מעלות	63
דיאגונל	2.0 מטר	65
אבן	42 קילו	255



יש לבצע כל עבודה לפי הנחיות ממונה הבטיחות

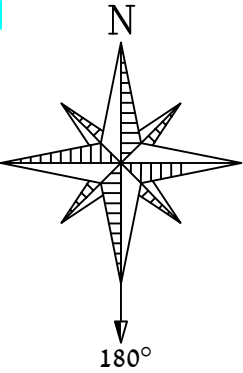
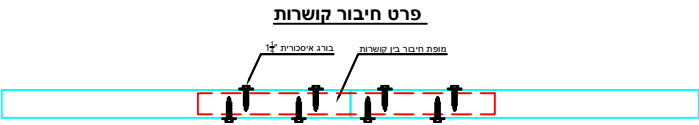
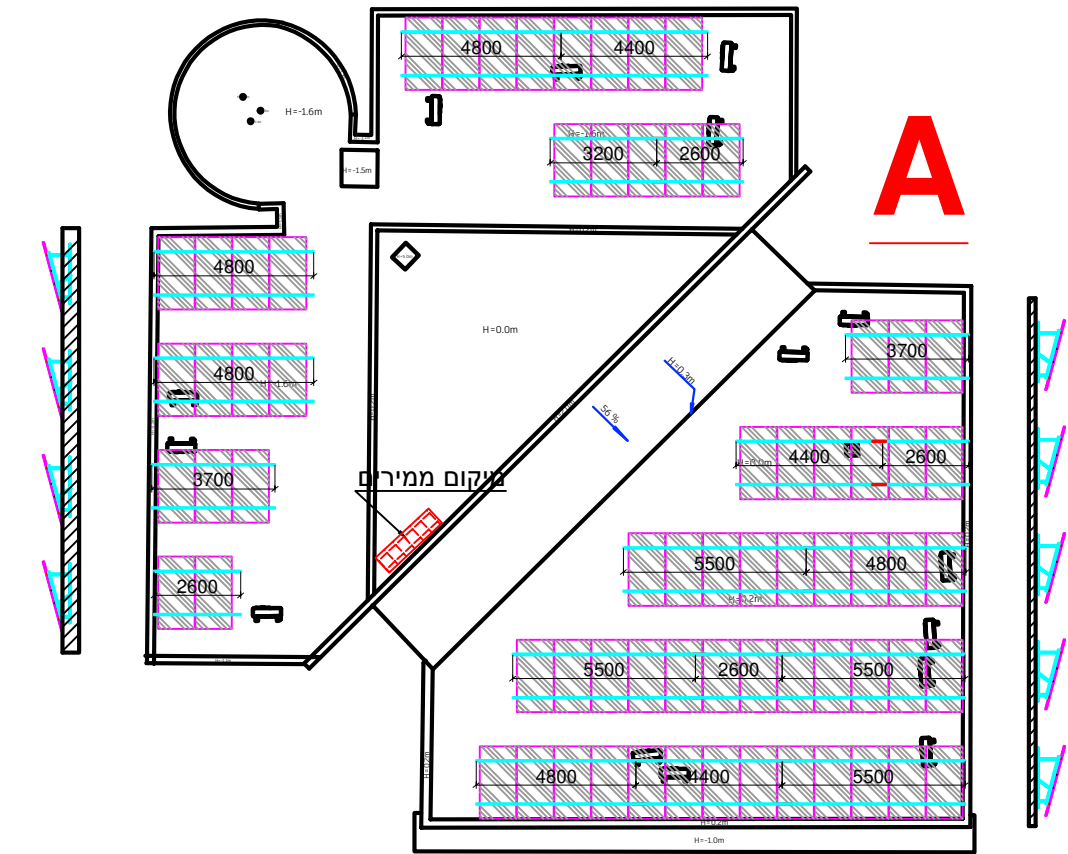
מיקום לוחות חשמל יוכל להשתנות בהתאם לתוואי חיבור ללוח מוון

 Member of ORAD Group המשביר 4 א.ת. חולון רב-קוי 03-5578959 פקס 03-5576524	תוכנית קונסטרוקציה		שם תכנית:	תאריך:	השינוי	גרסה	פרטי פנלים		פרטי ממירים		
	מיקום ההתקנה		שם המקור	Nave Dalya -E-D-003		P1	Trina	יצרן	2	SE	יצרן
	ראש העין		בהס נווה דליה			P2	495w	דגם	1	SE-25	ידגם א
	1 מתוך 1		08.08.2021			P3	150	כמות	1	SE-33	ידגם ב
	גרסה:		דניאל בלום			P4	15	הטייה			ידגם ג
	גודל דף		אילן גלעד מהנדס מבנים רשמי מס' 5930697			P5	180	אזימוט			ידגם ד
	P0	A3	אריק בר			P5	74.25 kW	הספק כולל	58.3 kW		הספק כולל

Nave Dalya -Layout Design

רשימת פריטים וכמויות גג A		
כמות	תאור	הפריט
10	אורך 5.5 מ'	קושרת 40*30
10	אורך 4.8 מ'	קושרת 40*30
6	אורך 4.4 מ'	קושרת 40*30
4	אורך 3.7 מ'	קושרת 40*30
2	אורך 3.2 מ'	קושרת 40*30
8	אורך 2.6 מ'	קושרת 40*30
18	אורך 0.4 מ'	מופה

רשימת פריטים וכמויות גג B		
כמות	תאור	הפריט
16	אורך 5.5 מ'	קושרת 40*30
8	אורך 4.8 מ'	קושרת 40*30
2	אורך 4.4 מ'	קושרת 40*30
2	אורך 3.2 מ'	קושרת 40*30
12	אורך 2.9 מ'	קושרת 40*30
8	אורך 2.6 מ'	קושרת 40*30
25	אורך 0.4 מ'	מופה

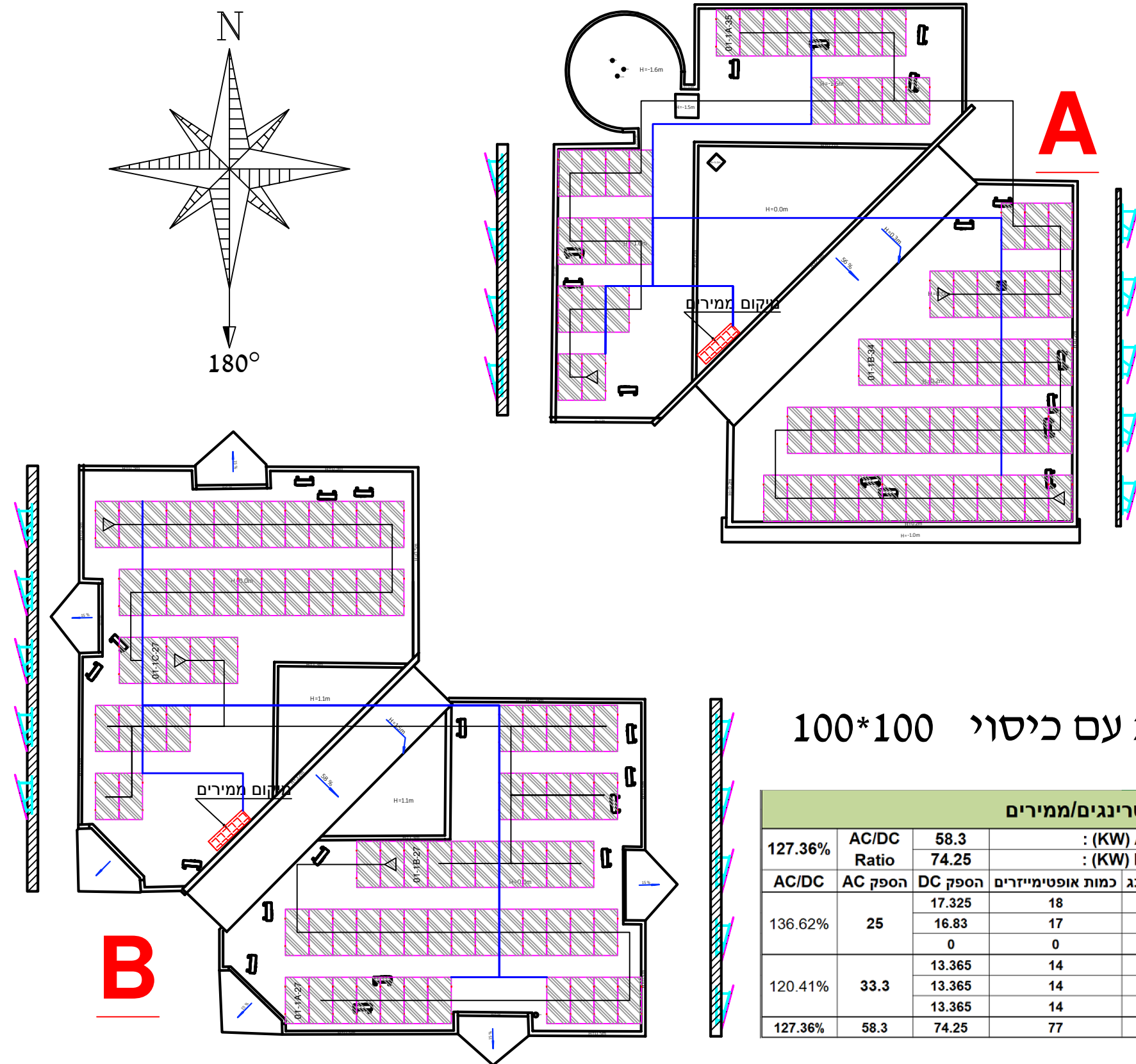


יש לבצע כל עבודה לפי הנחיות ממונה הבטיחות

יש לחבר כל מופה בשמונה ברגי אסכורית

 Member of ORAD Group המשביר 4 א.ת. חולון רב-קוי 03-5578959 פקס 03-5576524	תוכנית קושרות		שם תכנית:	תאריך:	השינוי	גרסה	פרטי פנלים		פרטי ממירים		
	מיקום ההתקנה:		שם חלקות:	Nave Dalya -E-D-004		P1	נתונים	פרטים	כמות	נתונים	פרטים
	ראש העין		בהס נווה דליה					Trina	יצרן:	2	SE
	1 מתוך 1		דף:	08.08.2021		P2	495w	דגם:	1	SE-25	דגם א
	גרסה:		גודל דף:	אילן ענת מהנדס מבנים רשמי מס' 5930697		P3	150	כמות:	1	SE-33	דגם ב
	P0	A3						הטייה			דגם ג
							P4	180	אזימוט		דגם ד
						P5	74.25 kW	הספק כולל	58.3 kW		הספק כולל

Nave Dalya -Layout Design



יש לבצע כל עבודה
לפי הנחיות
ממונה הבטיחות

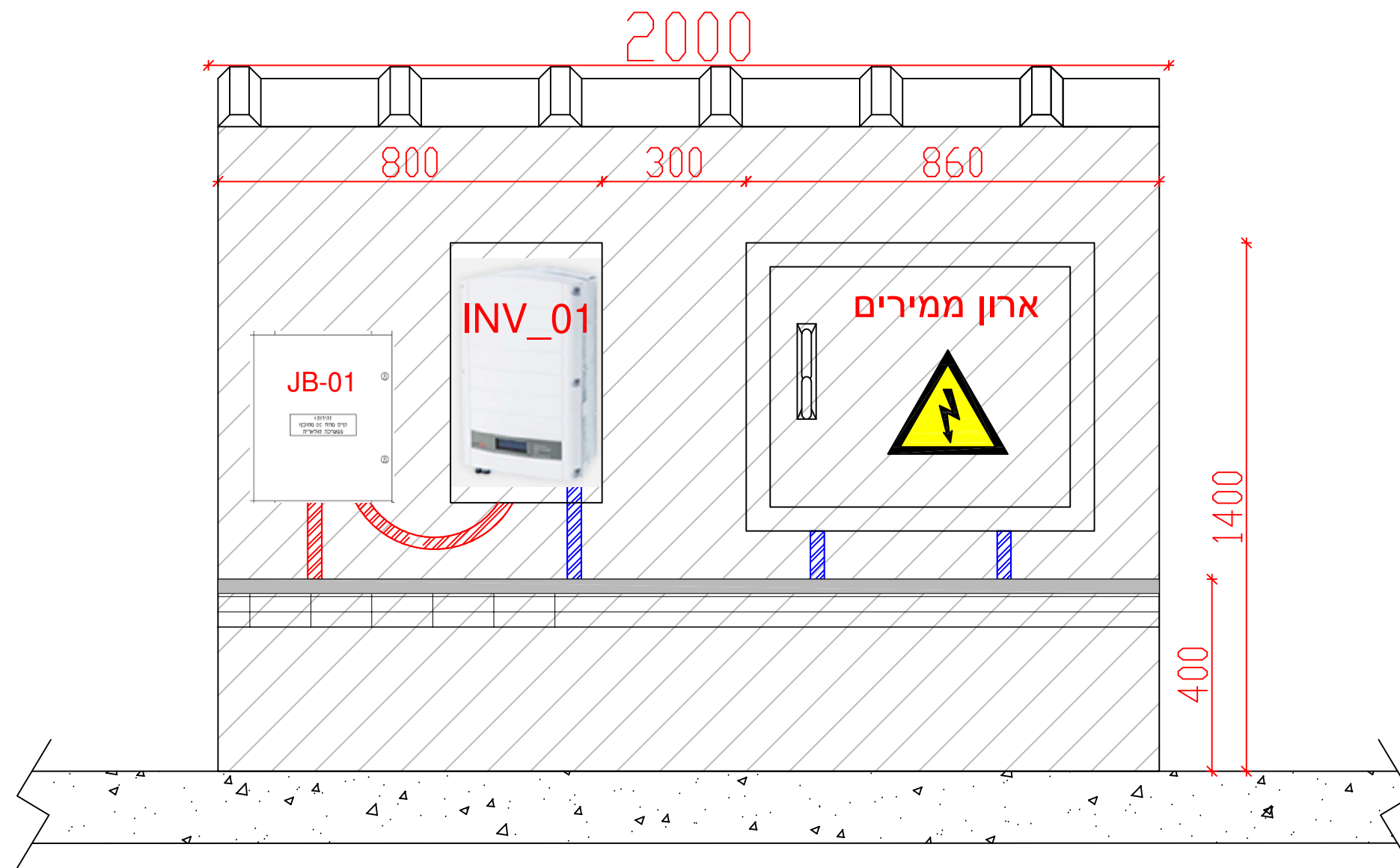
מיקום לוחות חשמל יוכל להשתנות
בהתאם לתוואי חיבור ללוח מוזן

תעלת רשת עם כיסוי $100*100$

נווה דליה - חלוקה לסטרינגים/ממירים							
127.36%	AC/DC Ratio	58.3 74.25	הספק כללי AC (KW) :			495	הספק פאנל בודד (W)
			הספק כללי DC (KW) :			150	מ"ס פאנלים כללי :
AC/DC	הספק AC	הספק DC	כמות אופטימיזרים	פאנלים בסטרינג	מ"ס סטרינג	סוג ממיר (kW)	ממיר
136.62%	25	17.325	18	35	1	SE-25-A	SE-25-A
		16.83	17	34	1	SE-25-B	
		0	0	0	0	SE-25-C	
120.41%	33.3	13.365	14	27	1	SE-33-A	SE-33.3-B
		13.365	14	27	1	SE-33-B	
		13.365	14	27	1	SE-33-C	
127.36%	58.3	74.25	77				ה"כ כמות פנלים:

 Member of ORAD Group המשביר 4 א.ת. חולון רב-קוי 03-5578959 פקס 03-5576524	תוכנית חיווט פאנלים		שם תכנית	תאריך	השינוי	גרסה	פרטי פנלים		פרטי ממירים		
	מקום ההתקנה		Nave Dalya -E-D-005			P1	נתינים	פרטים	כמות	נתינים	פרטים
	ראש העין						Trina	יצרן	2	SE	יצרן
	1 מתוך 1	דף: 1					495w	דגם	1	SE-25	ידגם א
	גרסה	גודל דף					150	כמות	1	SE-33	ידגם ב
							15	חטייה			ידגם ג
			180	אזימוט			ידגם ד				
P0	A3	אריק בר			P5	74.25 kW	הספק כולל	58.3 kW		הספק כולל	

Front view



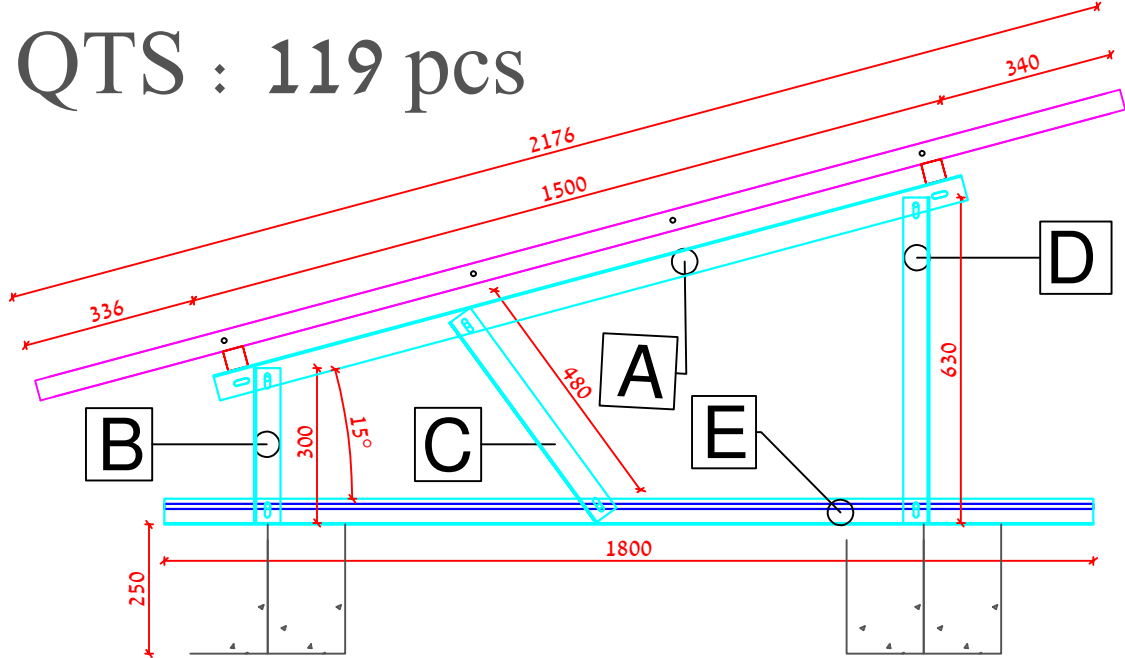
- 1 גובה התקנת הממירים לא יעלה על 1.4 מ'.
2. מיקום ממירים יוכל להשתנות בהתאם לתוואי חיבור ללוח מוזן .
3. אין לחסום פתח אוורור של הממיר עם לוח מנתקים .

פרטים	פרטי ממירים		כמות	פרטי פנלים		גרסה	השינוי	תאריך	שם תכנית	עמדת ממירים		תאור
	פרטים	נתונים		פרטים	נתונים					מיקום ההתקנה	שם החלק	
יצור	SE	2	כמות	Trina	495w	P1			Nave Dalya -E-D-006	ראש העין	בהס נווה דליה	מיקום ההתקנה
ידגם א	SE-25	1	כמות	150	15	P2			08.08.2021	1	1	מיקום ההתקנה
ידגם ב	SE-33	1	כמות	180	74.25 kW	P3			דניאל בלום	גרסה	A3	גרסה
ידגם ג			כמות			P4			אריק בר	גרסה		גרסה
ידגם ד			כמות			P5						גרסה
הספק כולל	58.3 kW		הספק כולל									הספק כולל

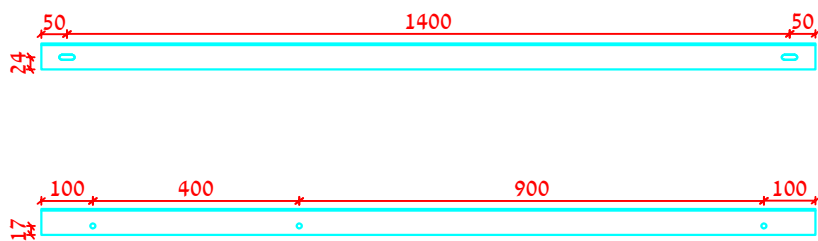


המשביר 4 א.ת. חולון
ר.ב.קוי 03-5578959
פקס 03-5576524

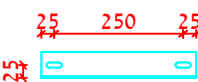
T/F 15-1500-300
QTS : 119 pcs



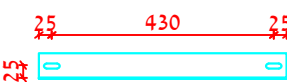
A



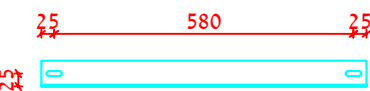
B



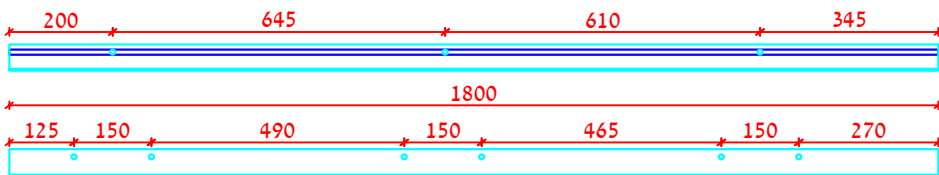
C



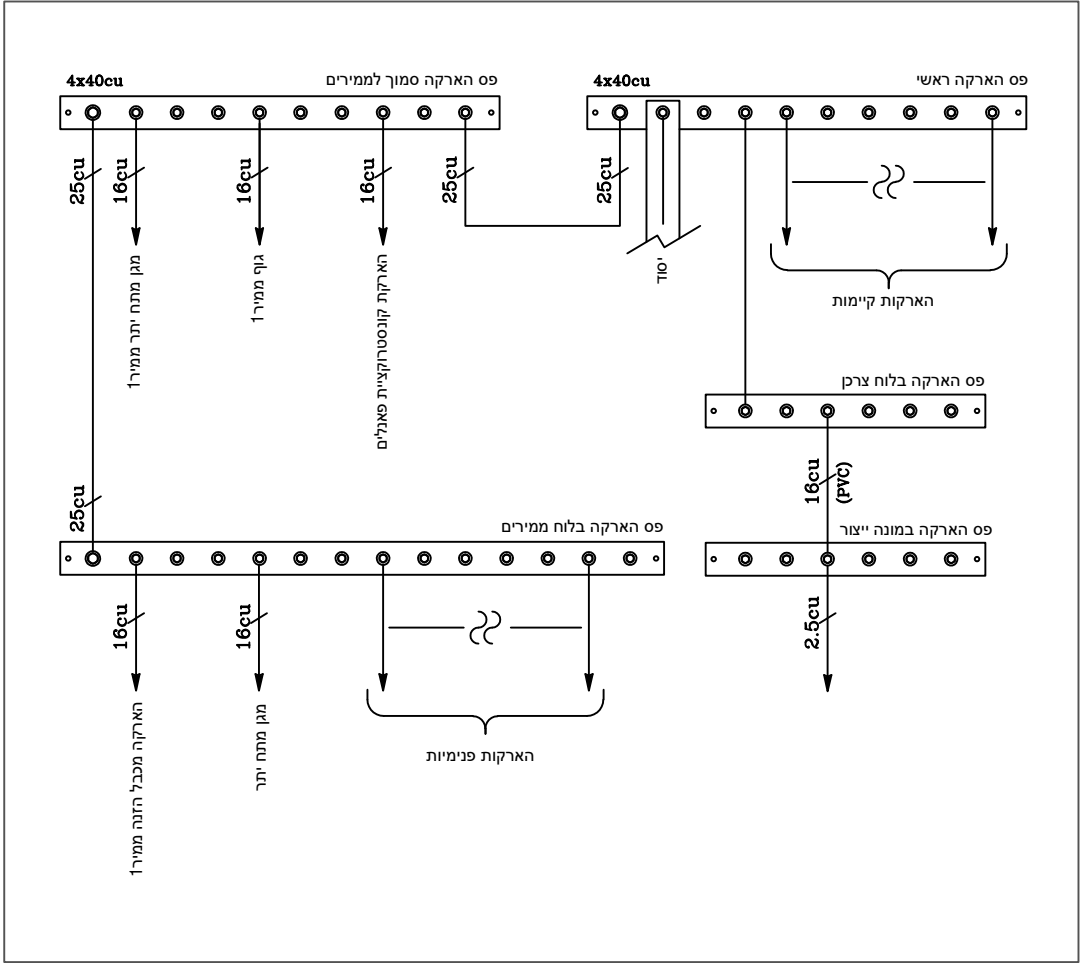
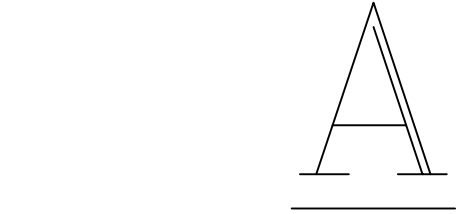
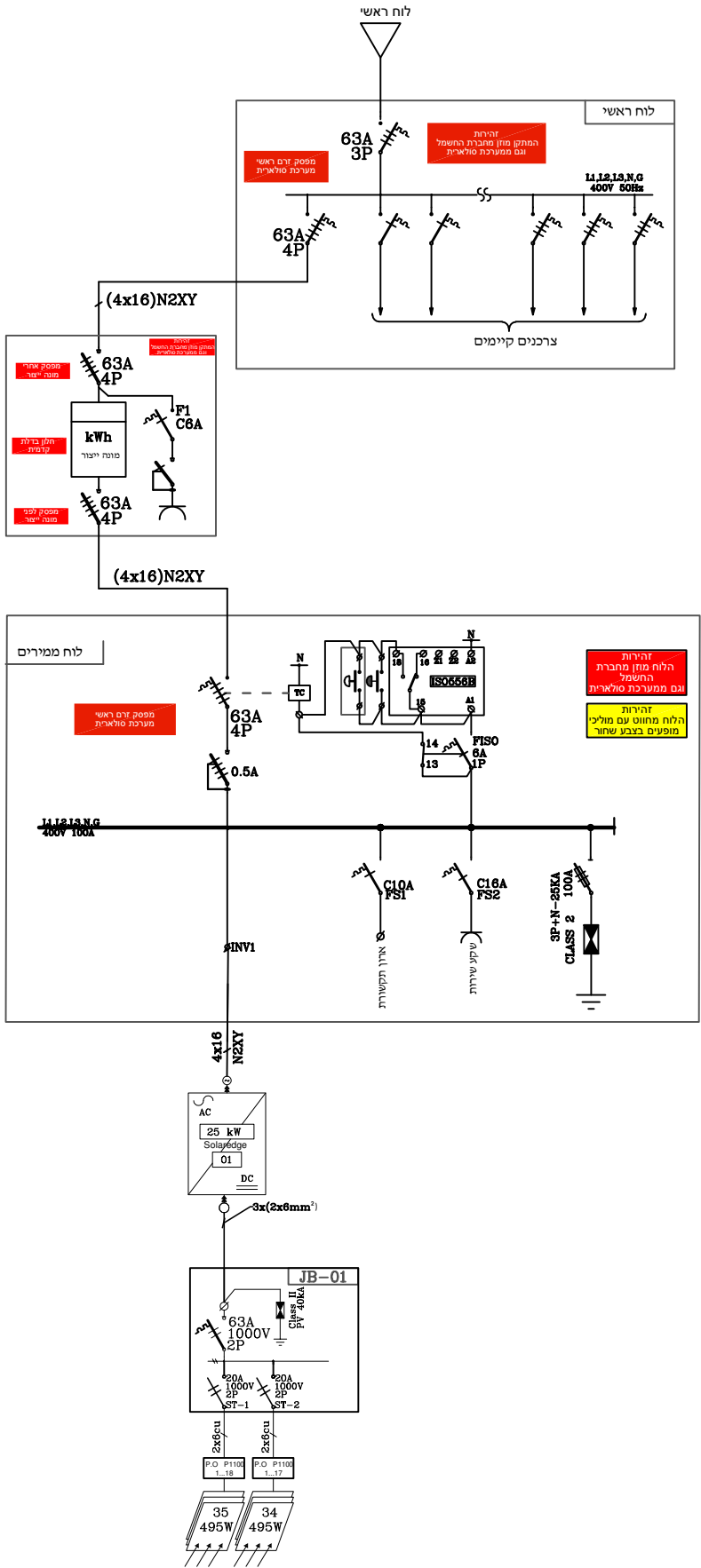
D



E



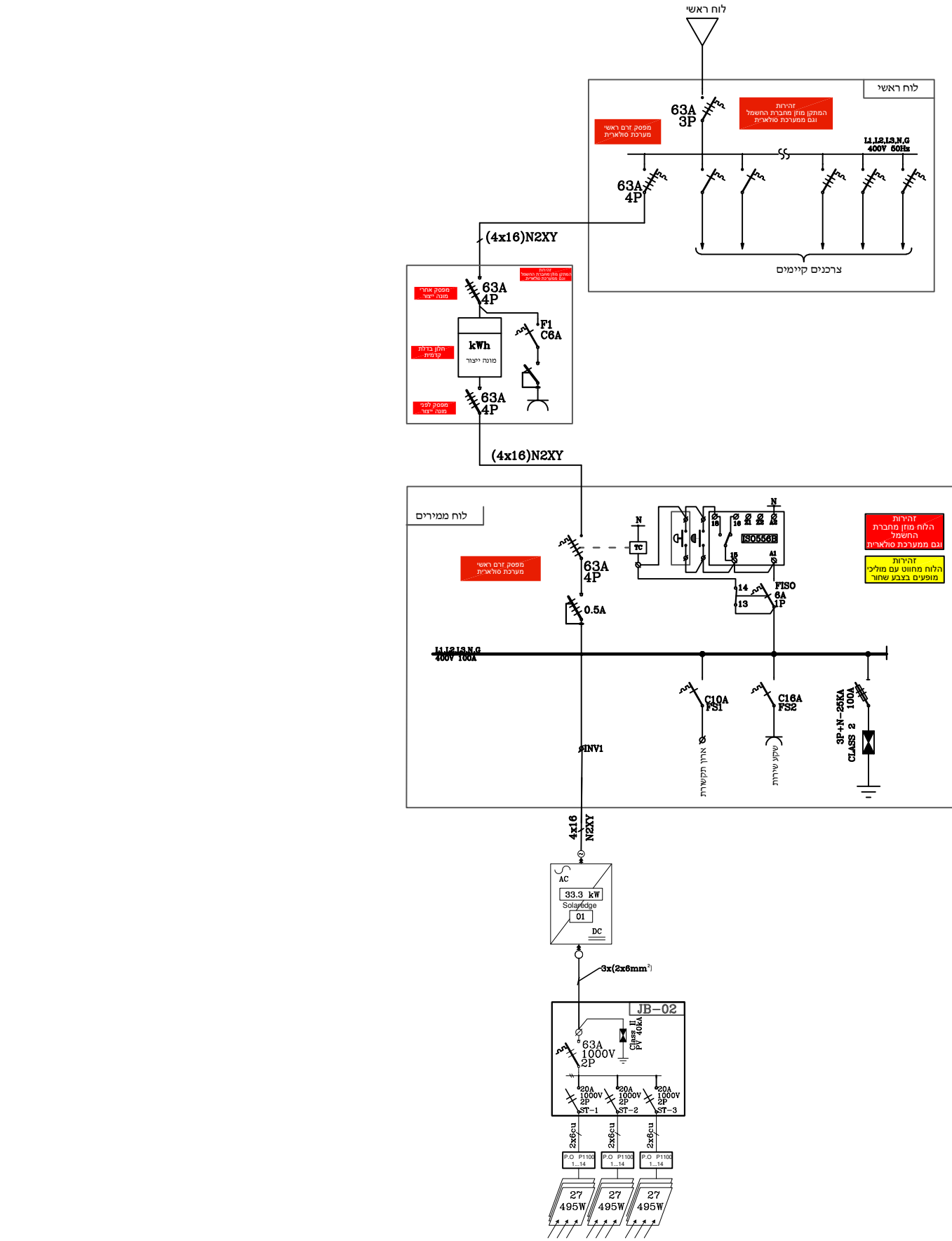
 Member of ORAD Group המשביר 4 א.ת. חולון רב-קוי 03-5578959 פקס 03-5576524	שרטוטי רגליים		תאור	שם תכנית	תאריך	השינוי	גרסה	פרטי פנלים		פרטי ממירים			
	מקום ההתקנה		שם החלק	Nave Dalya -E-D-007			P1	נתונים	פרטים	כמות	נתונים	פרטים	
	ראש העין		בהס נווה דליה					Trina	יצרן	2	SE	יצרן	
	1 : 1		מספר	08.08.2021	תאריך			P2	495w	דגם	1	SE-25	דגם א
	גרסה		גודל דף	אילן ענת מהנדס מבנים רשמי מס' 5930697	תכנון			P3	150	כמות	1	SE-33	דגם ב
	P0		A3		דניאל בלום			P4	15	הטייה			דגם ג
					אריק בר			P5	180	אזימוט			דגם ד
								74.25 kW	הספק כולל	58.3 kW		הספק כולל	



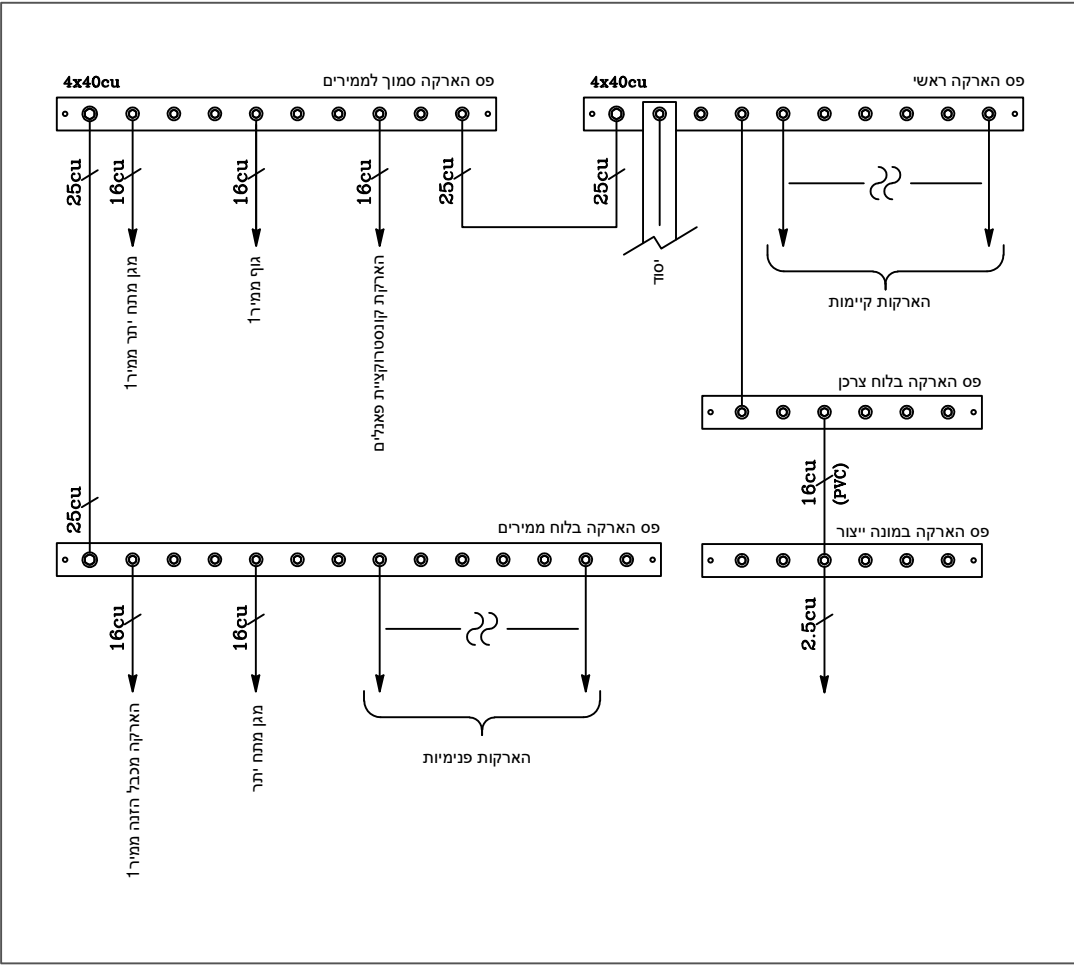
Member of ORAD Group

המשביר 4 א.ת. חולון
 רב-קוי 03-5578959
 פקס 03-5576524

חד קווית והארקות		תאריך	שם תכנית	תאריך	השינוי	גרסה	פרטי פנלים		פרטי ממירים		
							פרטים	נתונים	כמות	נתונים	פרטים
מקום ההתקנה		בהס נווה דליה	Nave Dalya -E-D-008			P1	Trina	פרטים	2	SE	פרטים
ראש העין						P2	495w	דגם	1	SE-25	דגם א
דף: 1 מתוך 1						P3	150	כמות	1	SE-33	דגם ב
גרסה						P4	15	חטייה			דגם ג
גודל דף						P5	180	אזימוט			דגם ד
P0	A3						74.25 kW	חספק כולל	58.3 kW		חספק כולל



B





Member of ORAD Group

המשביר 4 א.ת. חולון
 רב-קוי 03-5578959
 פקס 03-5576524

חד קווית והארקות		תאריך	שם תכנית	השינוי	גרסה	פרטי ממירים		פרטי פנלים							
						פרטים	נתונים	כמות	פרטים						
מקום ההתקנה		Nave Dalya -E-D-008	שם חלקות		P1	Trina	יצרן:	2	SE						
ראש העין					בחס נווה דליה	תאריך	P2	495w	דגם:	1	SE-25				
1 מתוך 1							08.08.2021	תכנון	P3	150	כמות:	1	SE-33		
גרסה:									דניאל בלום	אישור	P4	15	הטייה:		
P0	A3										אריק בר	P5	180	אזימוט:	
					P5	74.25 kW	הספק כולל	58.3 kW							

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: Nave dalya

Variant: New simulation variant

Tables on a building

System power: 74.3 kWp

Rosh Ha'Ayin - Israel



Project: Nave dalya

Variant: New simulation variant

PVsyst V7.1.3

VC0, Simulation date:
24/08/21 17:01
with v7.1.3

Project summary

Geographical Site

Rosh Ha'Ayin
Israel

Situation

Latitude 32.10 °N
Longitude 34.95 °E
Altitude 31 m
Time zone UTC+2

Project settings

Albedo 0.20

Meteo data

Rosh Ha'Ayin
Meteonorm 7.3 (1990-2004), Sat=100% - Synthetic

System summary

Grid-Connected System

PV Field Orientation

Fixed plane
Tilt/Azimuth 15 / 0 °

Tables on a building

Near Shadings

According to strings
Electrical effect 100 %

User's needs

Unlimited load (grid)

System information

PV Array

Nb. of modules 150 units
Pnom total 74.3 kWp

Inverters

Nb. of units 2 units
Pnom total 58.3 kWac
Pnom ratio 1.274

Results summary

Produced Energy 125.5 MWh/year Specific production 1690 kWh/kWp/year Perf. Ratio PR 77.50 %

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Near shading definition - Iso-shadings diagram	5
Main results	6
Loss diagram	7
Special graphs	8



PVsyst V7.1.3

VC0, Simulation date:
24/08/21 17:01
with v7.1.3

General parameters

Grid-Connected System

PV Field Orientation

Orientation

Fixed plane

Tilt/Azimuth 15 / 0 °

Horizon

Free Horizon

Tables on a building

Sheds configuration

Nb. of sheds 22 units

Sizes

Sheds spacing 3.20 m

Collector width 2.18 m

Ground Cov. Ratio (GCR) 68.0 %

Shading limit angle

Limit profile angle 27.2 °

Near Shadings

According to strings

Electrical effect 100 %

Models used

Transposition Perez

Diffuse Perez, Meteonorm

Circumsolar separate

User's needs

Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

Array #1 - PV Array

PV module

Manufacturer

Trina Solar

Model

TSM-DE18M-(II)-495

(Original PVsyst database)

Unit Nom. Power

495 Wp

Number of PV modules

84 units

Nominal (STC)

41.6 kWp

Optimizer Array

3 Strings x 14 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp

37.9 kWp

Output of optimizers

Voper

750 V

I at Poper

50 A

SolarEdge Power Optimizer

Model

P1100 Worldwide

Unit Nom. Power

1100 W

Modules

1 String x 2 in series

Physical inverters

SE33.3K (400V)

1 units 3 strings

3 strings of 14 optimizers P1100 Worldwide

SE25K-ISR

1 units 2 strings

1 * 17 and 1 * 16 optimizers P1100 Worldwide

PV module

Manufacturer

Trina Solar

Model

TSM-DE18M-(II)-495

(Original PVsyst database)

Unit Nom. Power

495 Wp

Number of PV modules

66 units

Nominal (STC)

32.7 kWp

SolarEdge Power Optimizer

Model

P1100 Worldwide

Unit Nom. Power

1100 W

Modules

1 String x 2 in series

Inverter

Manufacturer

SolarEdge

Model

SE33.3K (400V)

(Original PVsyst database)

Unit Nom. Power

33.3 kWac

Number of inverters

1 Unit

Total power

33.3 kWac

Operating voltage

750 V

Pnom ratio (DC:AC)

1.25

Inverter

Manufacturer

SolarEdge

Model

SE25K-ISR

(Original PVsyst database)

Unit Nom. Power

25.0 kWac

Number of inverters

1 Unit

Total power

25.0 kWac



PVsyst V7.1.3

VC0, Simulation date:
24/08/21 17:01
with v7.1.3

PV Array Characteristics

Array #2 - Sub-array #2

Number of PV modules	34 units	Number of inverters	0.5 Unit
Nominal (STC)	16.83 kWp	Total power	12.9 kWac
Optimizer Array	1 String x 17 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	750 V
Pmpp	15.33 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.31
Output of optimizers			
Voper	750 V		
I at Poper	20 A		

Array #3 - Sub-array #3

Number of PV modules	32 units	Number of inverters	0.5 Unit
Nominal (STC)	15.84 kWp	Total power	12.1 kWac
Optimizer Array	1 String x 16 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	750 V
Pmpp	14.42 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.31
Output of optimizers			
Voper	750 V		
I at Poper	19 A		

Total PV power

Nominal (STC)	74 kWp
Total	150 modules
Module area	358 m²

Total inverter power

Total power	58 kWac
Nb. of inverters	2 units
Pnom ratio	1.27

Array losses

Array Soiling Losses

Loss Fraction	3.5 %
---------------	-------

Thermal Loss factor

Module temperature according to irradiance	
Uc (const)	19.0 W/m²K
Uv (wind)	0.0 W/m²K/m/s

LID - Light Induced Degradation

Loss Fraction	2.0 %
---------------	-------

Module Quality Loss

Loss Fraction	-0.8 %
---------------	--------

Module mismatch losses

Loss Fraction (Fixed voltage)	0.0 %
-------------------------------	-------

IAM loss factor

ASHRAE Param: IAM = 1 - bo(1/cosi -1)	
bo Param.	0.05

DC wiring losses

Global wiring resistance	10 mΩ
Loss Fraction	1.5 % at STC

Array #1 - PV Array

Global array res.	203 mΩ
Loss Fraction	1.5 % at STC

Array #2 - Sub-array #2

Global array res.	501 mΩ
Loss Fraction	1.5 % at STC

Array #3 - Sub-array #3

Global array res.	532 mΩ
Loss Fraction	1.5 % at STC

AC wiring losses

Inv. output line up to injection point

Inverter voltage	400 Vac tri
Loss Fraction	0.6 % at STC

Inverter: SE33.3K (400V)

Wire section (1 Inv.)	Copper 1 x 3 x 16 mm²
Wires length	33 m

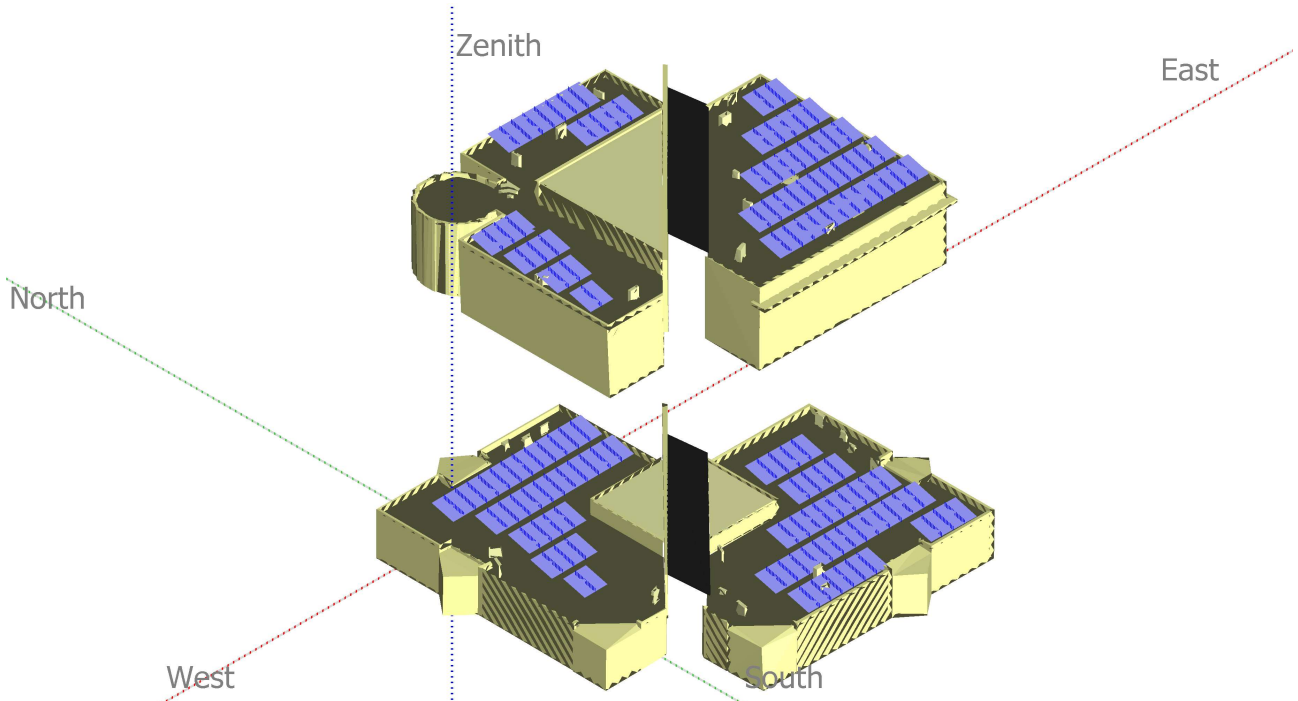
Inverter: SE25K-ISR

Wire section (1 Inv.)	Copper 1 x 3 x 10 mm²
Wires length	0 m

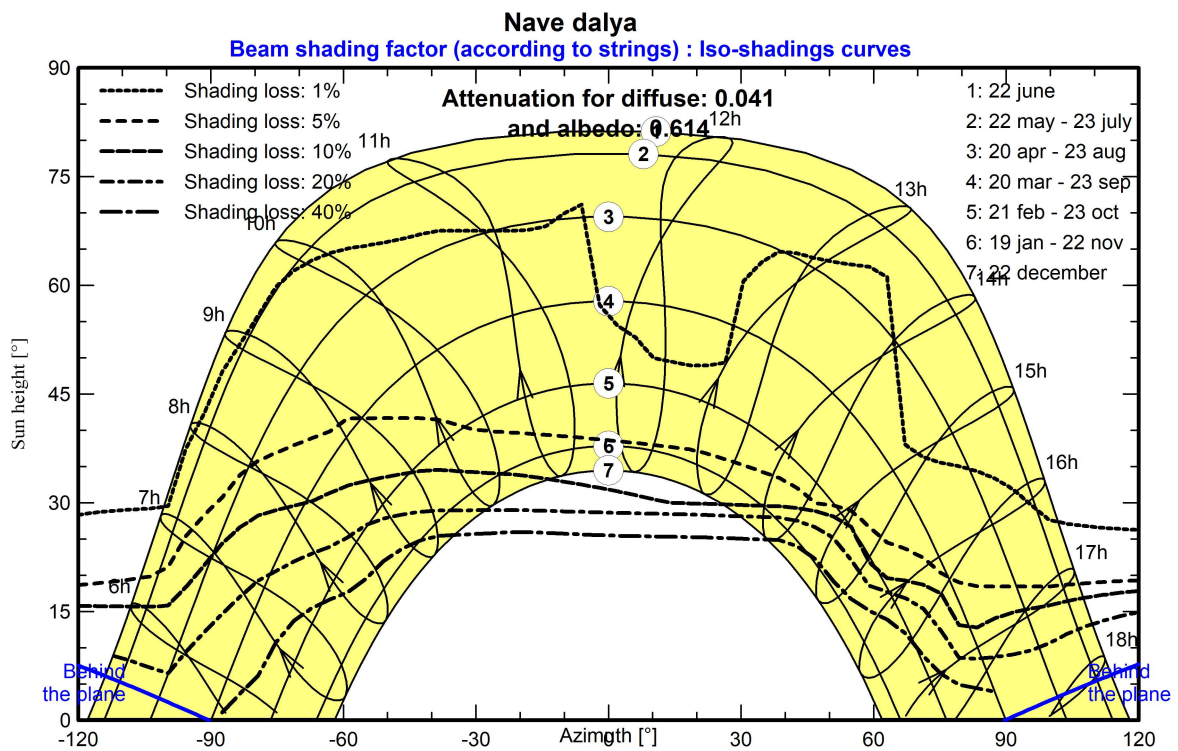


Near shadings parameter

Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



Iso-shadings diagram





PVsyst V7.1.3

VC0, Simulation date:
24/08/21 17:01
with v7.1.3

Main results

System Production

Produced Energy

125.5 MWh/year

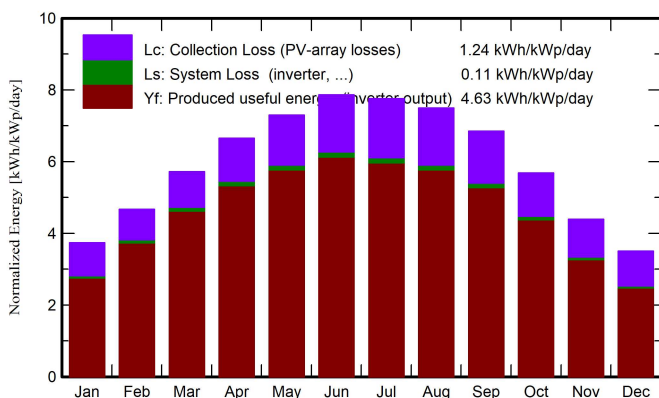
Specific production

1690 kWh/kWp/year

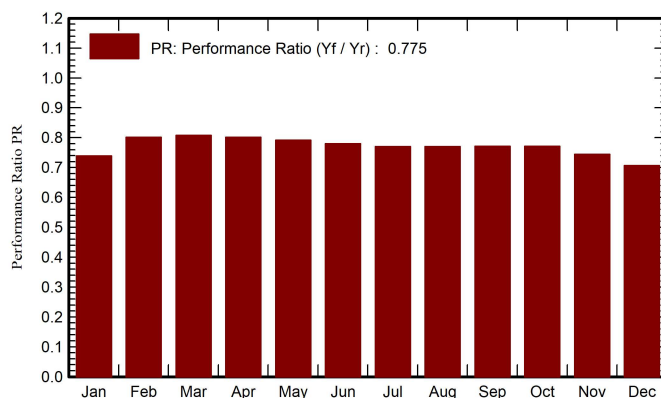
Performance Ratio PR

77.50 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	MWh	MWh	ratio
January	91.7	39.76	12.90	115.9	102.8	6.50	6.36	0.739
February	109.9	47.21	13.53	130.6	119.0	7.95	7.77	0.801
March	158.8	63.14	16.27	177.4	164.1	10.88	10.64	0.808
April	189.5	71.38	19.23	199.6	185.8	12.16	11.88	0.802
May	226.0	77.00	22.47	226.1	210.7	13.60	13.30	0.792
June	241.6	59.66	25.29	235.9	220.3	13.97	13.65	0.779
July	243.5	63.13	28.18	240.3	224.4	14.06	13.74	0.770
August	224.6	58.85	28.43	232.4	217.2	13.59	13.28	0.770
September	186.1	49.40	26.36	205.4	190.9	12.04	11.77	0.771
October	148.8	46.46	23.76	176.3	161.8	10.32	10.09	0.771
November	104.7	36.00	18.84	131.7	118.8	7.45	7.28	0.745
December	84.5	36.96	15.00	108.6	95.9	5.83	5.70	0.707
Year	2009.7	648.95	20.90	2180.3	2011.8	128.37	125.47	0.775

Legends

GlobHor Global horizontal irradiation

DiffHor Horizontal diffuse irradiation

T_Amb Ambient Temperature

GlobInc Global incident in coll. plane

GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings

EArray Effective energy at the output of the array

E_Grid Energy injected into grid

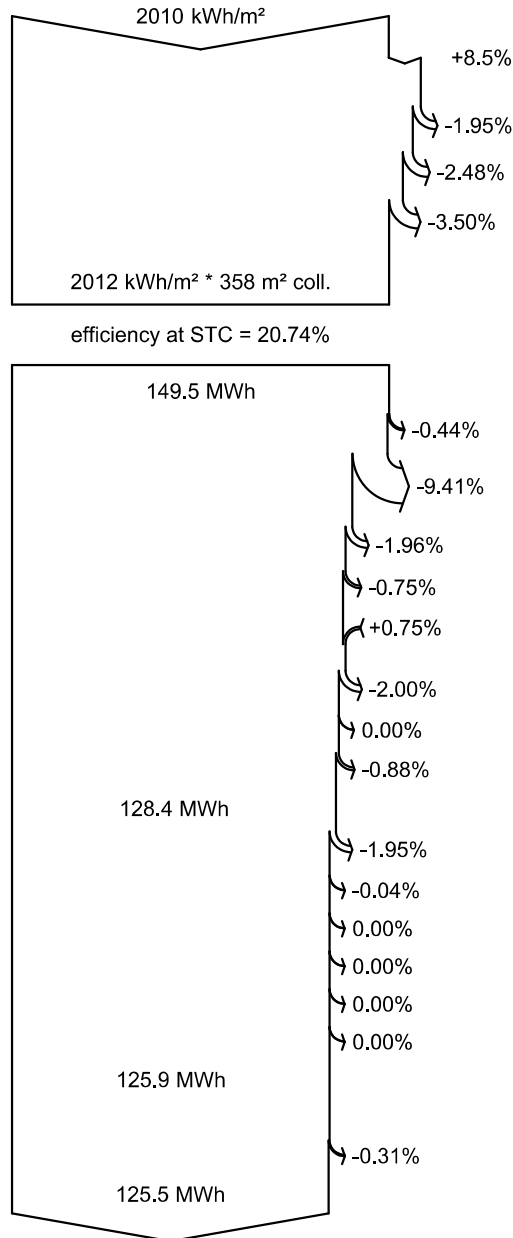
PR Performance Ratio



PVsyst V7.1.3

VC0, Simulation date:
24/08/21 17:01
with v7.1.3

Loss diagram



Global horizontal irradiation

Global incident in coll. plane

Near Shadings: irradiance loss

IAM factor on global

Soiling loss factor

Effective irradiation on collectors

PV conversion

Array nominal energy (at STC effic.)

PV loss due to irradiance level

PV loss due to temperature

Shadings: Electrical Loss acc. to strings

Optimizer efficiency loss

Module quality loss

LID - Light induced degradation

Module array mismatch loss

Ohmic wiring loss

Array virtual energy at MPP

Inverter Loss during operation (efficiency)

Inverter Loss over nominal inv. power

Inverter Loss due to max. input current

Inverter Loss over nominal inv. voltage

Inverter Loss due to power threshold

Inverter Loss due to voltage threshold

Available Energy at Inverter Output

AC ohmic loss

Energy injected into grid

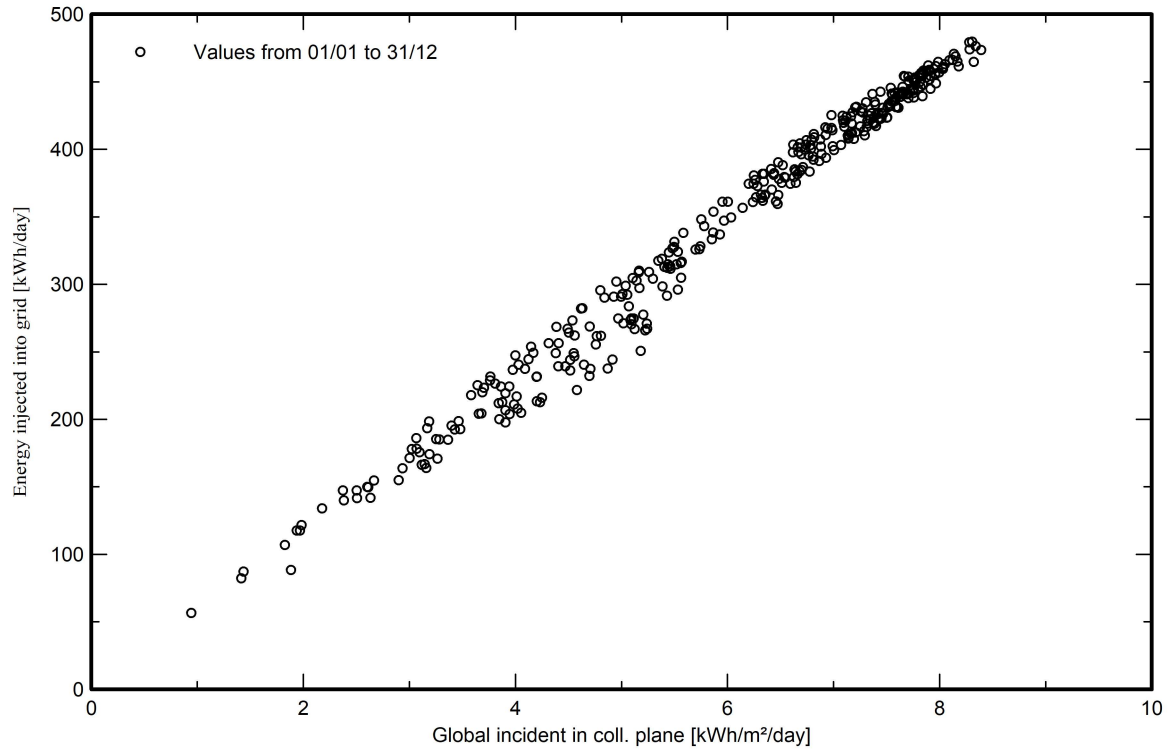


PVsyst V7.1.3

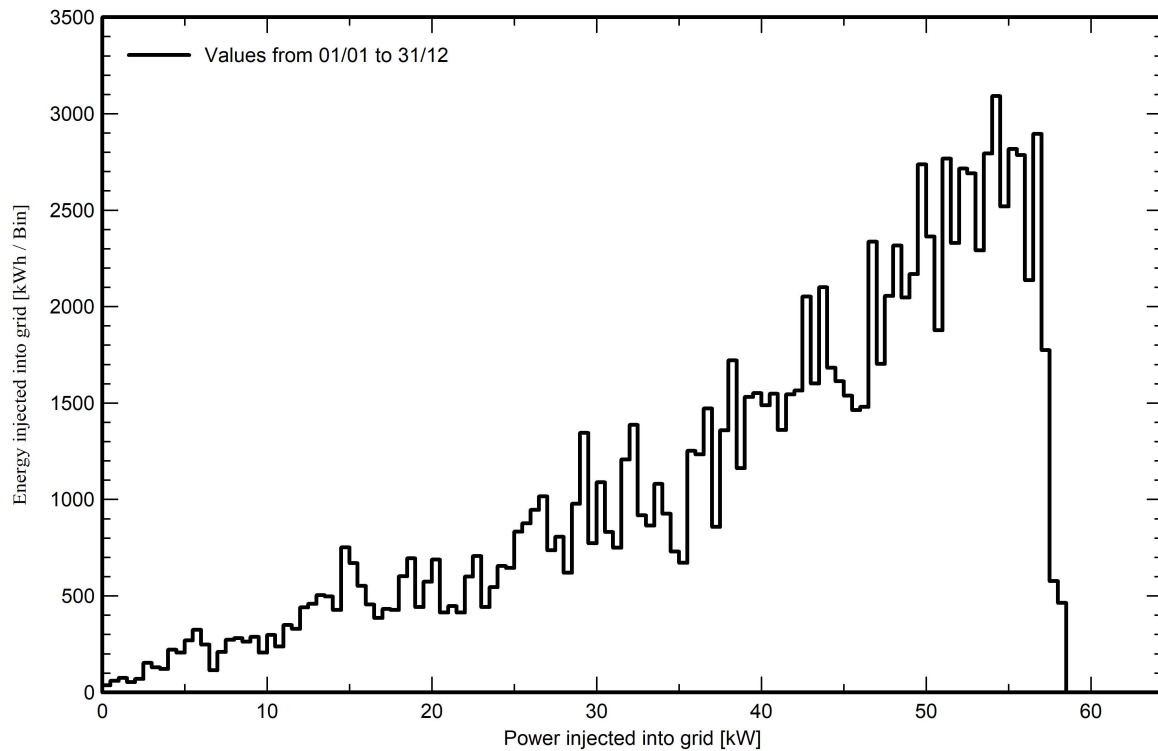
VC0, Simulation date:
24/08/21 17:01
with v7.1.3

Special graphs

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution

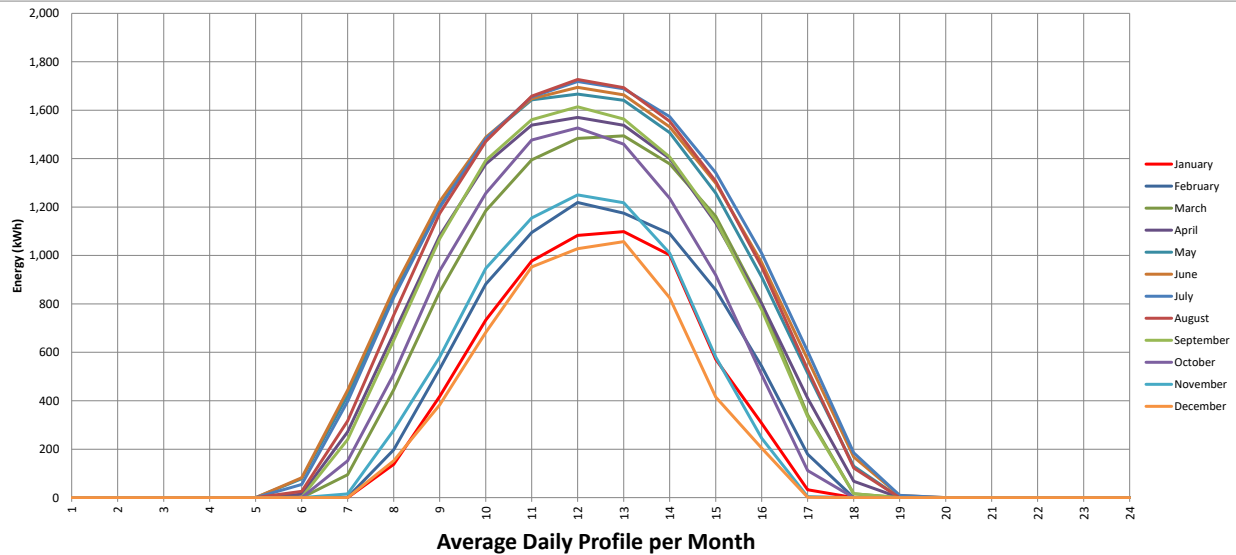


משב ייצור נווה דליה - ראש העין

שנתי - קוט"ש	שנתי נ	תעריף פסגה	ק"צ 45	חורף 45	מעבר 45	תעריף גבע	ק"צ 45	חורף 45	מעבר 45	תעריף שפל	ק"צ 45	חורף 45	מעבר 45	חודשי - קוט"ש	שנתי - ש"ח
125,477	56,465	קוט"ש	אחוז	נ	אחוז	קוט"ש	אחוז	נ	אחוז	קוט"ש	אחוז	נ	אחוז	קוט"ש	נ
ק"צ	יול-21	6,496	10.75%	2,923	10.75%	2,503	4.08%	1,126	4.08%	4,744	6.71%	2,135	6.71%	13,743	6,184
חורף	אוג-21	6,998	0.12%	3,149	0.12%	2,611	0.30%	1,175	0.30%	3,675	15.39%	1,654	15.39%	13,284	5,978
מעבר	ינו-21	24		11		101		45		6,235		2,806		6,359	2,862
	פבר-21	123		55		168		76		7,479		3,366		7,770	3,497
	דצמ-21	0		0		104		47		5,596		2,518		5,700	2,565
	מרץ-21	7,393		3,327		1,771		797		1,484		668		10,647	4,791
	אפר-21	7,035		3,166		2,913		1,311		1,934		870		11,883	5,347
	מאי-21	8,518		3,833		2,163		973		2,614		1,176		13,295	5,983
	יוני-21	9,973		4,488		1,823		820		1,855		835		13,651	6,143
	ספט-21	5,074		2,283		3,153		1,419		3,541		1,594		11,769	5,296
	אוק-21	6,834		3,075		1,619		729		1,640		738		10,093	4,542
	נוב-21	5,240		2,358		948		427		1,095		493		7,283	3,277
סה"כ		63,708	50.77%	28,669	50.77%	19,876	15.84%	8,944	15.84%	41,893	33.39%	18,852	33.39%	125,477	56,465

Average Daily Profile	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	MONTH
Hour of day	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	28	31	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
5	0	0	0	2	26	54	82	78	14	0	0	0	5
6	0	15	152	240	317	397	443	421	272	94	1	0	6
7	152	279	510	650	754	827	860	842	678	445	198	137	7
8	383	581	937	1,069	1,173	1,198	1,223	1,202	1,081	850	531	418	8
9	39,395	682	946	1,256	1,392	1,471	1,482	1,488	1,483	1,378	1,184	882	9
10	45,900	952	1,155	1,477	1,561	1,658	1,655	1,647	1,539	1,395	1,095	977	10
11	48,166	1,028	1,250	1,527	1,614	1,727	1,719	1,694	1,666	1,570	1,484	1,219	11
12	47,367	1,057	1,218	1,460	1,564	1,693	1,688	1,663	1,641	1,538	1,494	1,175	12
13	42,506	825	1,009	1,236	1,407	1,554	1,573	1,531	1,507	1,401	1,378	1,090	13
14	32,842	415	580	919	1,144	1,306	1,342	1,299	1,257	1,134	1,162	858	14
15	21,990	204	245	507	776	953	1,009	970	911	800	801	542	15
16	9,961	1	4	112	335	529	604	571	514	411	343	179	16
17	1,929	0	0	0	16	122	185	168	129	67	16	0	17
18	0.050	0	0	0	0	0	10	9	0	0	0	0	18
19	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
20	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
21	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
22	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
23	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23

MWh 125.48



נווה דליה - ראש העין

סיכום פרופיל שעתו משוקלל

PR	Kwh/Kwp/year		תמורה - ש"ח	מחיר חשמל ממוצע ש"ח לקילוואט		MWh/year - תפוקה שנתית	
77.51%	1,690		56,465	0.450		125	
PR	GlobInc	KWh/KWp	הכנסה	MWh	חודש	הנחות יסוד	
73.88%	115.93	85.64	2,862	6.36	ינואר	1	גג בטון
80.10%	130.64	104.65	3,497	7.77	פברואר	15°	זווית כלפי האופק
80.83%	177.42	143.40	4,791	10.65	מרץ	180°	אזימוט מבנה
80.16%	199.64	160.04	5,347	11.88	אפריל	150	פאנלים - TRINA 495
79.19%	226.11	179.06	5,983	13.30	מאי	2	ממירים - SE
77.95%	235.86	183.85	6,143	13.65	יוני	58	הספק מותקן AC
77.03%	240.29	185.09	6,184	13.74	יולי	74.25	הספק מותקן DC
77.00%	232.36	178.91	5,978	13.28	אוגוסט	127.29%	יחס ביצוע AC/DC
77.15%	205.45	158.50	5,296	11.77	ספטמבר	125	Mwh/year
77.09%	176.32	135.93	4,542	10.09	אוקטובר	1,690	Kwh/Kwp/year
74.48%	131.70	98.09	3,277	7.28	נובמבר	77.51%	PR
70.67%	108.62	76.77	2,565	5.70	דצמבר	0.45	מחיר חשמל ממוצע ש"ח לקילוואט
77.51%	2,180.33	1,689.93	56,465	125.48	סה"כ		

nave dalya- DC cables calculations

nave dalya- DC cables calculations														
mm^2		Cupper			Alominum					380	Cables amount		495	Pannel wattage
		6	10	16	25	50	70	120	240	0.26%	Production losses	11.63	Imp	
Length		300	0	80	0	0	0	0	0	100%	Grid load		150	Pannel amount
											Total production		12	
Inverter Num	Panels Number	Panels Number Inv/String	Number Of String in Parallel	Panels Power [W]	Current [A]	Reccomended Maximum current [A]	Resistance [Ohm/1000m]	Cross section [mm^2]	Lengh of cable used [Meter]	Voltage Drop [V]	Power losses [W]	DP %	Cable Diameter	
1	69	69	1	34155	23.26	77.00	1.26	16	25	1	34	0.10%	17.60	JB to INV losses
ST-A	35	34	1	17325	11.63	42.00	3.46	6	30	2	28	0.16%	12.60	String losses
ST-B	34	34	1	16830	11.63	42.00	3.46	6	30	2	28	0.17%	12.60	
											90	0.26%		Total losses
2	81	81	1	40095	23.26	77.00	1.26	16	15	1	21	0.05%	17.60	JB to INV losses
ST-A	27	27	27	13365	11.63	42.00	3.46	6	30	2	28	0.21%	12.60	String losses
ST-B	27	27	27	13365	11.63	42.00	3.46	6	30	2	28	0.21%	12.60	
ST-C	27	27	27	13365	11.63	42.00	3.46	6	30	2	28	0.21%	12.60	Total losses
											105	0.26%		
				74,250							195	0.26%		

Load :		100%	Voltage:		400		Cos Ph :		1		Pannel TRINA - w		495	Production losses		0.32%				
Nave Dalya -AC cables calculations												Pannel amount		150	Ratio DC/AC		127.36%			
												Total DC Power - KW		74.25	Total AC Power - Kw		58.30			
FROM	TO	DC - Pannels Amount	DC	AC	Actual Ac	MAX AC Current	Actual AC Current	length	Cable	Kind of Cable	Cross Section	Amount Of Cables	Max load allowed	R Resistance	Z Resistance	Voltage Drop	Power Losses	Voltage Drop	Incremental Voltage Drop	Power Losses
		KW	KW	KW	KW	A	A	m			mm^2		A	R-Ω/Km	Z-Ω/Km	V	W	%	%	%
		Calculation	Calculation	Calculation	P*%	P/(1.73*U*PF)	I*%	Calculation	Aluminum Copper		Calculation	Calculation	Calculation	Calculation	Calculation	(1.73*I*Z*L*PF)/1000*N	(3*I^2*R*L)/1000*N	(dU*100)/U	larger than 3.00%	(dP*100)/1000*P
INV 1	P0	69	34,155.00	25.00	25.00	36.08	36.08	5	4x16 NA2XY	Copper	16	1	73	1.195	1.199	0.37	23.3	0.09%	0.84%	
P0	IEC METER	69	34,155.00	25.00	25.00	36.08	36.08	30	4x16 NA2XY	Copper	16	1	73	1.195	1.199	2.25	140.1	0.56%	0.75%	0.56%
IEC METER	Main Board	69	34,155.00	25.00	25.00	36.08	36.08	10	4x16 NA2XY	Copper	16	1	73	1.195	1.199	0.75	46.7	0.19%	0.19%	0.19%
INV 2	P0	81	40,095.00	33.30	33.30	48.06	48.06	5	4x16 NA2XY	Copper	16	1	73	1.195	1.199	0.50	41.4	0.12%	0.87%	
P0	IEC METER	81	40,095.00	33.30	33.30	48.06	48.06	30	4x16 NA2XY	Copper	16	1	73	1.195	1.199	2.99	248.5	0.75%	0.94%	0.75%
IEC METER	Main Board	81	40,095.00	33.30	33.30	48.06	48.06	10	4x16 NA2XY	Copper	16	1	73	1.195	1.199	1.00	82.8	0.25%	0.25%	0.25%
AC	58.30																186.7		Toatl Losses	0.32%

		Measurements OffGrid DC Tests					
Date			Pannel (w)- TRINA				495
Client		nave dalya	Total pannels installed				150
Project Number		nave dalya	Inverter (KW)- SE				25kw, 33.3kw
Site name		rosh haayin	Total inverters installed				1
Site Location		rosh haayin	Total KW installed				74.25
AC System Size-KW		58.3	MPPT	String	Nmod	Expected Voc	Measured Voc
DC System Size-KW		74.25					
INV	Serial Number	Fuse Pannel	1A	1	27	14	
1		Fuse Pannel	1B	1	27	14	
		Fuse Pannel	1C	1	27	14	
INV	Serial Number	Fuse Pannel	1A	1	35	18	
2		Fuse Pannel	1B	1	34	17	



Measurements Ongrid DC Tests

Date			Pannel (w)- TRINA				495		Imp In STC		11.63
Check time			Total pannels installed				150		Vmp In STC		42.6
Client		nave dalya	Inverter (KW)- SE				25, 33.3		AC System Size-KW		58.3
Project Number		nave dalya	Total inverters installed				2		DC System Size-KW		74.25
Site name		rosh haayin	MPPT	String	Nmod	Expected DC Imp Current	Measured DC Imp Current	Expected DC Vmp Current	Measured DC Vmp Current	Expected DC Pmax Current	Measured DC Pmax Current
Site Location		rosh haayin									
INV	Size	MS Inverter	A	1	35	23.10		750		17325	0
1	25	MS Inverter	B	1	34	22.44		750		16830	0
INV	Size	MS Inverter	A	1	27	17.82		750		13365	0
2	33.3	MS Inverter	B	1	27	17.82		750		13365	0
		MS Inverter	C	1	27	17.82		750		13365	0



Measurements Ongrid AC Tests

Date			Pannel (w)- TRINA		495	Inverter type 1 Max AC Current		36.075
Check time			Total pannels installed		150	Inverter type 2 Max AC Current		48.05
Client		nave dalya	Inverter (KW)- SE		25, 33.3	AC System Size-KW		58.3
Project Number		nave dalya	Total inverters installed		2	DC System Size-KW		74.25
Site name		rosh haayin	Phase Voltage			Measured AC Pmax Power	Measured DC Pmax Power	Ratio Conversion Calculated
Site Location		rosh haayin	R/N	S/N	T/N			
INV - Main Board	Size	Expected Vmp Voltage	230±10%	230±10%	230±10%	0	0	
		Measured Vmp Voltage						
	58.3	Expected Imp Current	84.125	84.125	84.125			
		Measured Imp Current	0	0	0			
INV	Size	Expected Vmp Voltage	230±10%	230±10%	230±10%	0	0	
		Measured Vmp Voltage						
1	25	Expected Imp Current	36.075	36.075	36.075			
		Measured Imp Current						
INV	Size	Expected Vmp Voltage	230±10%	230±10%	230±10%	0	0	
		Measured Vmp Voltage						
2	33.3	Expected Imp Current	48.05	48.05	48.05			
		Measured Imp Current						

נוהל בדיקות OFF-GRID

שם ומספר הפרויקט:

תאריך הבדיקה:

מנהל הבדיקה:

הקבלן המבצע:

נציגים קבלן מבצע:

א. בדיקות מכאניות

(1) בדיקת שילוט

מס'	תיאור הבדיקה	קריטריון הבדיקה	תוצאה צפויה	תוצאה מדודה	עבר\נכשל
1	כבלים ומובילים	מובילים - יש לוודא התקנת שלטי חובה על המובילים בהתאם לליינוד ולתקנות.	השילוט על המובילים יציב, מחומר מתאים לחשיפה לקרינת UV ובמרחקים של 3 מ'		
		כבלי DC - יש לבדוק סימון כתובת המערך ומספר הממיר אליו הוא מחובר בשני הקצוות ובכל 50 מ'.	הכבלים ניתנים לזיהוי לאורך התוואי.		
2	מפסקים, לוחות DC וממירים	לוחות DC - בדוק שילוט כתובת ומספר סטרינג. בדוק קיום וחוזק התקנת שילוט שהגיע מיצרן הלוחות.	קיים שילוט עמיד בתנאי חוץ, מתאפשר זיהוי ברור של שלטי אזהרה וזיהוי.		
		מפסקים - בדוק סימון סטרינגים בהתאם לתכנית ההצבה.	השילוט ברור ועמיד לתנאי חוץ.		
		ממירים - בדוק מספור מתאים על הממיר ועל המפסק השייך אליו. בצע זיהוי פיזית ע"י הפעלה וניתוק הממיר.	מספר המפסק נכון למספר הממיר אליו הוא שייך.		
		כללי - בדוק שלטי בטיחות ושלטי חובה.	שלטי בטיחות ואזהרה ברורים וקריאים.		
3	שילוט הארקה	בדוק שילוט מזהה בקופסאות פסי ההשוואה.	הקופסא ניתנת לזיהוי כתיבת הארקה.		
		בדוק סימון כתובת המוליכים בלוחות ובפסי ההשוואה.	ניתן לזהות את שייכות ויעוד המוליך.		
		בדוק שלטי "הארקה לא לפרק" בנקודות החיבור הראשיות.	נקודות החיבור ניתנות לזיהוי.		

(2) בדיקת חיזוק מכאני

מס'	תיאור הבדיקה	קריטריון הבדיקה	תוצאה צפויה	תוצאה מדודה	עבר\נכשל
1	פנלים (כל המערכים)	תעד נזקים כלשהם בתכנית ההצבה.	אין נזקים לתייעוד.		
		בצע בדיקה ויזואלית ובסרט מדידה (היכן שנדרש) מפני עיוותים הנובעים מלחצים מכאניים על המסגרת.	לא קיימים עיוותים בכלל.		
		בדוק בכלים מתאימים את הידוק בורגי הפנלים למסילות עד ליצירת מגע מלא בין המשטחים.	כל הברגים קיימים ומחוזקים וקיים מגע מלא בין המשטחים ללא חופש.		
		הזז את הפנל ידנית לבדיקת חוסן ההתקנה.	לא ניתן להזיז את הפנל.		

2	ממירים	בדוק יציבות גב העבודה ויזואלית ופיזית ע"י הפעלת כוח מתון.	הגב יציב ולא ניתן להזזה.
		בדוק את גב העבודה מפני עיוותים, פגיעות מכאניות, גליון, והתקנה ישרה באמצעות פלס מכויל. בדוק שאין סכנת פציעה מגרדים ופינויות חדות.	לא קיימים עיוותים, קיים גליון תקין גם בנקודות ריתוך (אם בוצע). אין פגיעות מכאניות והגב ישר ומפולס. לא קיימים גרדים וסכנת פציעה.
		בדוק שגובה התקנת הממירים תואם למידות המינימום ומקסימום 0.5-2.0 מ'.	הממירים מותקנים בתחום המידות התקין.
		בדוק שדרגת ההגנה של הממיר (IPxx) תואמת למקום ההתקנה. העזר בטבלת ת"י 981 בספר חוק ותקנות החשמל.	מקום התקנת הממיר תואם לדרגת ההגנה שלו.
		בדוק את שלמות הממיר, העדר שריטות ופגיעות, כל הברגים במקומם.	הממיר שלם וללא פגיעות. וכל הברגים במקומם.
		בדוק את חוסן ההתקנה ע"י הפעלת כוח פיזי מתון.	הממיר יציב ולא ניתן להזיזו.
		בדוק מפני חסימת פתחי אוורור- בצע מדידת מרווחים והשווה לתכנית הצבת הממירים והוראות היצרן בספר ההתקנה.	פתחי האוורור פנויים והמרווחים תואמים למידות בתכנית הביצוע והנחיות היצרן.
		בדוק שמדבקות הזיהוי גלויות לחלוטין.	מדבקות הזיהוי גלויות לחלוטין.
		בדוק את כיוון ההתקנה ע"י מצפן והתאמה לתכנית הביצוע.	הקונסטרוקציה מותקנת בהתאם לתכנית הביצוע.
		בדוק גליון, העדר שלפוחיות ושריטות עמוקות	גליון מושלם, לא קיימות שלפוחיות ושריטות עמוקות.
3	שלמות ויושר הקונסטרוקציה הנושאת, בדיקת עגונים ודיאגנולים.	בדוק העדר עיוותים, כיפופים, סימני קורוזיה והתקנה לא ישרה. העזר בסרט מדידה ובפלס.	לא קיימים עיוותים וכיפופים. ההתקנה ישרה ומפולסת. (בהתאם לאיכות הגג).
		בדוק קיומן של יריעות בידוד ואיטום נקודות חדירה בין הקונסטרוקציה והגג.	קיימות יריעות בידוד בכל נקודות המגע. כל נקודות החדירה אטומות היטב.
		כל הברגים קיימים ומחוזקים עד ליצירת מגע מלא בין המשטחים. קיימות דסקיות משוננות/אומים "ניילוק" למניעת שחרור. הפעל כוח פיזי מתון לבדיקת חוסן ההתקנה.	כל הברגים קיימים ומחוזקים כולל אמצעי הנעילה. הקונסטרוקציה יציבה ולא ניתנת להזזה.
		בדוק רציפות של מסילות ושנקודות ההארכה חוברו בהתאם להוראות היצרן.	חיבור הארכות ורציפות התעלות נעשו באופן תקין ובהתאם להוראות היצרן.
		בדוק חיתוך סופי המסילות, השלמת פקקים, העדר גרדים וחלקים בולטים.	החיתוכים ישרים ותקינים, בכל סוף מסילה הותקן פקק (בהתאם לסוג החומר), אין גרדים וחלקים בולטים.
		בדוק קיום דיאגנולים בהתאם לתכנית הביצוע ובדוק את אופן חיזוקם לשלד.	קיימים דיאגנולים מחוזקים בהתאם לתכנית הביצוע.
		בדוק עגונים בהתאם לתכנית הביצוע של החיזוקים.	העגונים מותקנים בהתאם לתכנית הביצוע.
		בדוק את חוזק העוגנים, הידוק בורגי המהדקים, פיצול גידים בכבל המתיחה ודרגת מתיחתו בהתאם להנחיות הקונסטרוקטור.	העוגנים מחוזקים היטב למבנה, כל בורגי המהדקים מחוזקים, לא קיימים פיצולי גידים בכבל המתיחה ודרגת מתיחתו תואמת להנחיות הקונסטרוקטור.

4	שלמות וחוזק מובילים DC	תוואי המובילים תואם לתכנית הביצוע.	קיימת התאמה מלאה\ שינויים מאושרים ע"י המתכנן.
		בדוק את התאמת סוג המוביל וחוסנו למקום ההתקנה והסכנות הצפויות.	המוביל מתאים למקום ההתקנה.
		בדוק את שלמות המובילים, גליון, רציפות בין חלקים, העדר עיוותים ופגיעות ושלמות המכסים והצמדתם.	המובילים שלמים, רצופים לכל אורכם, אין עוותים ופגיעות. קיים גליון מלא וכל המכסים שלמים ומקובעים היטב לתעלה.
		בדוק רציפות חשמלית בין חלקים מתכתיים והארקתם לאדמה. וודא שפירוק מכסה לא יפגע ברציפות הארקה לחלקים אחרים.	כל חלקי המוביל מחוברים היטב להארקה. וקיימת רציפות חשמלית גם לאחר פירוק מכסים.
5	תקינות והתקנת כבלים DC	בדוק שחתך הכבלים תואם לתכנית החשמל החד-קווית לביצוע.	חתך הכבלים תואם לתכנית הביצוע.
		בדוק את שלמות הכבלים והעדר פגיעות בבידוד.	לא קיימות פגיעות בבידוד הכבלים.
		בדוק שהכבלים מונחים ותפוסים לתעלה במרווחים שווים ובאופן מסודר וללא הצלבות.	כל הכבלים תפוסים לתעלה במרווחים שווים ולא קיימות הצלבות.
		בדוק שבתוך המוביל קיימת הפרדה מלאה בין כבלים מסוימים לכבלים מיעוד שונה (לדוגמא: תקשורת וחשמל, AC ו DC).	לא קיים כל ערוב בין כבלים מיעוד שונה וסוג מתח שונה.
		בדוק את התקנת הכבלים בהתאם לתקנות: הגנה מפגיעה מכאנית, שימוש בסופי חוט והתאמה לגודל המבטח בראשית קו ההזנה.	לא קיימת סכנה לפגיעה מכאנית בכבלים, בכל המוליכים השזורים הגמישים הותקנו סופי חוט ושטח חתך המוליך תואם לגודל המבטח.
6	סולמות	בדוק שהסולמות מותקנים בהתאם לתכנית הביצוע.	מיקום הסולמות תואם לתכנית הביצוע.
		בדוק שהסולם תואם למקום ההתקנה ולחוקי העבודה בגובה: טבעת ביטחון החל מגובה 2 מ', הסולם בולט מטר מעל גובה הגג ובעל נקודות אחיזה בגובה זה.	הסולם מתאים למקום אליו הוא הותקן, קיימת טבעת ביטחון החל מגובה 2 מ', הסולם בולט מעל הגג מטר אחד לפחות עם נקודות אחיזה.
		בדוק את נקודות הקיבוע למבנה וחוסנם. בדוק התאמת הברגים לסוג הקיר, וודא שהסולם אינו מחובר לחלקים הניתנים לפירוק.	כל נקודות העגון מחוזקות למבנה, הברגים מתאימים לסוג הקיר ואין נקודות עגון לחלקים מתפרקים או הניתנים לפירוק.
		בדוק שלמות, גליון, גרדים וחלקים חדים ומנגנון מניעת טיפוס. טפס על הסולם בזהירות ובחן את כל השלבים.	הסולם שלם לחלוטין, קיים גליון תקין ומלא, לא קיימים גרדים וחלקים חדים העשויים לגרום לפציעה, מנגנון הנעילה ומניעת טיפוס פועל בצורה תקינה ומקיים את ייעודו.

		מידות הכלוב תואמות לתכניות וההנחיות.	בדוק את מידות הכלוב בהתאם לתכנית הביצוע והנחיות המתכנן. העזר בסרט מידה.	7	כלובים
		אין כל הפרעה לדלתות הלוחות, קיימת גישה מלאה ונוחה לכל הציוד המותקן, המידות הפנימיות תואמות לתקנות.	בדוק שמתאפשרת פתיחה מלאה של כל דלתות הלוחות וקיימת גישה לכל החלקים המותקנים בתוכו בהתאם למידות המינימאליות הכתובות בחוק ותקנות החשמל. (התקנת לוחות במתח עד 1000V, פרק ג' - מרווחים ומעברים)		
		הכלוב שלם ומותקן בצורה ישרה, כל חלקיו מגלונים כולל נקודות ריתוך, לא קיימים גרדים או חלקים חדים שניתן להיפצע מהם.	בדוק שלמות, התקנה ישרה (העזר בפלס), גליון, גרדים וחלקים חדים.		
		כל הדלתות נסגרות בצורה חלקה וללא הפעלת כוח. מנגנוני הנעילה פועלים בצורה חלקה ותוך התאמה מלאה.	בדוק את סגירת הדלתות ומנגנוני הנעילה.		
		קיימת התאמה מלאה ומדריך מותקן בצורה ישרה.	בדוק התאמה לתכנית הביצוע ושההתקנה ישרה.	8	מדרכים (אם קיים)
		החלקים קבועים במקומם באופן יציב.	בדוק חוסן התקנה ע"י הפעלת כוח פיזי מתון.		
		כל בורגי העגון במקומם וקיים מגע מלא בין המשטחים.	בדוק שכל הברגים במקומם ומחוזקים עד להצמדה מלאה בין המשטחים.		
		קיימת שלמות של המדריך, אין מרווחים בין החלקים, קיים גליון תקין ואין עיוותים במבנה המדריך.	בדוק באופן ויזואלי- שלמות, רציפות, גליון ועוותים.		
		קיים חיבור במוליך הארקה בין המדריך לפס ההשוואה וקיימת רציפות חשמלית בין החלקים.	בדוק שקיימת רציפות בין כל החלקים המתכתיים והמדריך כולו מחובר במוליך 16 מ"ר לפחות לפס ההשוואה של הקונסטרוקציה.		
		קיימת התאמה מלאה בין התכנית לביצוע בפועל.	בדוק ויזואלית התאמה בין תכנית הביצוע לבין ההתקנה בפועל.	9	קווי חיים (אם קיים)
		כל הברגים מחוזקים היטב למקומם.	בדוק את חיזוק הברגים – העזר בכלים מתאימים.		
		לא קיימים גידים מפוצלים.	בדוק אם קיימים גידים מפוצלים בכבל הפלדה.		
		לא קיימים מכשולים לכל אורך התוואי ואין הפרעה לניידות לאחר ההתחברות	בדוק שלא קיימים מכשולים לאורך תוואי הכבל ושאינן הפרעה לניידות לאחר ההתחברות לכבל.		
		המעקה שלם ורציף לכל אורכו, בוצע גליון לאחר הריתוכים, לא קיימים גרדים.	בדוק שלמות, רציפות, גליון וגרדים.	10	מעקות (אם קיימים)
		המעקה יציב לחלוטין, קיים עגון לשלד המבנה ולא לחלקים רופפים והניתנים לפירוק.	בדוק חוסן החיבור למבנה ע"י הפעלת כוח פיזי לאחר שנקשרת ברתמת בטיחות לעגון קונסטרוקטיבית בגג.		
		המרחקים בין הפנלים למעקה אינם קטנים מכפי שרשום בתכנית ההצבה.	בדוק שמרחק המעקה מפנלים סמוכים תואם לתכנית הצבת הפנלים. השתמש בסרט מידה.		

11	קופסאות חשמל	בדוק שהקופסאות ממוקמות בהתאם לתכנית ההצבה לביצוע.	קיימת התאמה עם סטייה בטווח של עד 1 מ'.
		בדוק שכל בורגי החיזוק במקומם ומחוזקים היטב.	כל קופסאות החשמל מחוברים ויציבים במקומם.
		בדוק עיוותים הנובעים מחיזוק יתר או התקנה על מישור שאינו אחיד.	אין כל עיוות בקופסא והקופסא אינה מתנדנדת.
		בדוק העדר חורים וסדקים הפוגעים באטימות. בדוק הידוק אנטיגרונים ושבוצע קידוח מתאים לפי מידתם.	אין חורים וסדקים. האנטיגרונים מהודקים היטב ומותקנים בקדח מתאים למידתם.
12	שרשור כבילה בין הפנלים	בדוק התאמה לתכנית הצבה לביצוע. השווה בין חיצו הסימון בתכנית לשרשור בפועל.	קיימת התאמה מלאה.
		בדוק את חיבורי השרשורים ע"י התאמת המחברים והצמדתם המלאה, נסה למשוך מעט את הכבלים וזהה חופש תנועה חריג.	כל המחברים מחוברים בצורה נכונה והחיבור יציב וחזק. אין חופש תנועה במשיכת הכבל.
13	חיבור הארקות	בדוק חיבור גישורי הארקה בין הפנלים לקונסטרוקציה. וודא שימוש בשייבה חצויה/חיבורים מובדלים ושייבה מחורצת. בדוק רציפות במכשיר בודק רציפות בין מסגרות הפנלים אל נקודת החיבור הראשית.	כל פנל מגושר במוליך 10 מ"ר לקונסטרוקציה עם שייבה מחורצת ושייבה חצויה/נעל חיבור מובדל. קיימת רציפות בין מסגרת הפנל לחיבור הארקה הראשי של הקונסטרוקציה.
		בדוק חיבור הארקות לכל חלקי תעלות המתכת כולל המכסים. (בתעלות בעלות חיבורים גליוניים בין החלקים ניתן לחבר מוליך הארקה בנקודה אחת).	כל חלקי המתכת מחוברים להארקה וקיימת רציפות חשמלית בין החלקים.
		בדוק את חיבור מוליך ההארקה לממיר בשתי נקודות: (1) פנימי עם כבל ההזנה (2) חיצוני לגוף הממיר במוליך 16 מ"ר. בצע בדיקת רציפות לפס ההשוואה בלוח האיסוף.	הארקות הממיר מחוברות בצורה תקינה. קיימת רציפות חשמלית בין גוף הממיר לפס ההשוואה.
		בדוק את חיבור מוליכי ההארקה לשלד הקונסטרוקציה וודא רציפות בין חלקי השלד בבדוק רציפות.	המוליך מהודק היטב בבורג, אום ושייבה מחורצת וקיימת רציפות מלאה בין חלקי השלד.
		ודא פינוי משטחים, קרטונים, לכלוך ושאריות התקנה מהגג.	הגג פנוי לחלוטין מציוד ושאריות התקנה ובוצע ניקיון ע"י הקבלן המבצע.
14	בדיקת ניקיון בסיום התקנה.	בדוק את שלמות הגג ובחן והשווה נזקים לתיעוד ותמונות טרום התקנה.	הגג אינו פגוע כתוצאה מההתקנה/כל הפגיעות טופלו ותוקנו לשביעות רצון הלקוח.
		בדוק את ניקיון הפנלים.	הפנל נקי וללא שכבת אבק. ולכלוך שונה.
		בדוק ויזואלית שכל תעלות הניקוז/הכבלים נקיות מלכלוך וחלקי התקנה.	כל התעלות בגג נקיות לחלוטין משאריות התקנה.

ב. בדיקות חשמליות

(3) בדיקת צד DC

הבדיקות החשמליות יבוצעו במכשירי מדידה שעברו כיוול במעבדה מוסמכת בשנה האחרונה. טווח הסטייה של מכשירי המדידה לא יעלה על 2%.

מס'	תיאור הבדיקה	קריטריון הבדיקה	תוצאה צפויה	תוצאה מדודה	עבר/נכשל
1	בדיקות הארקה	רציפות הארקה לפנלים: בצע בדיקת רציפות חשמלית במד רציפות ובחוט מאריך בין נקודת החיבור הראשית של ההארקה לקונסטרקציה לבין נקודת החיבור של גישור ההארקה למסגרת הפנל.	חיווי רציפות מלאה במכשיר המדידה.		
		רציפות הארקה התעלות: בצע בדיקת רציפות חשמלית במד רציפות ובחוט מאריך בין נקודת החיבור הראשית של ההארקה לתעלה לבין קטעי התעלה ולמכסים.	חיווי רציפות מלאה במכשיר המדידה.		
		רציפות הארקה הממירים: בצע בדיקת רציפות חשמלית במד רציפות ובחוט מאריך בין נקודת החיבור הראשית של ההארקה לגוף הממיר ל פס ההשוואה בלוח הממירים.	חיווי רציפות מלאה במכשיר המדידה.		
		בדיקת רציפות הארקה בין פס ההשוואה הראשי לקונסטרקציה: בצע בדיקת רציפות חשמלית במד רציפות ובחוט מאריך בין הפה"פ הראשי לבין פס ההשוואה בגג ובינו לבין נקודות החיבור בפרטי הקונסטרקציה.	חיווי רציפות מלאה במכשיר המדידה.		
2	בדיקת בידוד מוליכים	בצע בדיקת בידוד מוליכי DC במכשיר בודק בידוד במתח 1000V הבדיקה תבצע בלוח הסטרינגים כאשר כל המפסקים מנותקים והקו הנמדד אינו מחושמל. יש לבצע מדידה בין: פלוס והארקה, מינוס והארקה ובין הפלוס והמינוס. אין לקבל תוצאה נמוכה מ 100MΩ.	גבוה מ 100MΩ		
3	מידת מתח סטרינג בריקם	בצע מדידה במד מתח DC לכל סטרינג כאשר כל המפסקים מנותקים והמדידה מתבצעת בכניסה להדקי המפסק. התוצאה המתקבלת צריכה להיות מקורבת למספר הפנלים בטור כפול מתח הריקם של פנל בודד. (תלוי בתנאי הסביבה בזמן המדידה)	עפ"י תחום המתחים שהוגדר בתכנון המתקן. (יוגדר במסמך בדיקות ספציפי)		

חתימת נכונות הבדיקה:

- ניתן להמשיך בהפעלת המתקן ובמקביל להשלים את התיקונים.

מנהל הבדיקה

נוהל בדיקות ON-GRID

שם ומספר הפרויקט:

תאריך הבדיקה:

מנהל הבדיקה:

הקבלן המבצע:

נציגים קבלן מבצע:

א. בדיקות מכאניות

(1) בדיקת שילוט

מס'	תיאור הבדיקה	קריטריון הבדיקה	תוצאה צפויה	תוצאה מדודה	עבר\נכשל
1	כבלים ומובילים	כבלי AC – יש לבדוק סימון כתובת הכבל בשני הקצוות ובכל 50 מ'.	הכבלים ניתנים לזיהוי לאורך התוואי.		
2	לוחות AC	בדוק שילוט אזהרה, בדוק מספור מתאים על הממיר ועל המפסק השייך אליו. בצע זיהוי פיזית ע"י הפעלה וניתוק הממיר. בדוק פחיות זיהוי בחזית הלוח.	מספר המפסק נכון למספר הממיר אליו הוא שייך. שלטי האזהרה ברורים וקריאים.		
			הפחיות ניתנות לקריאה והתקנתם יציבה.		
		בדוק שלטי בטיחות ושלטי חובה.	שלטי בטיחות ואזהרה ברורים וקריאים.		

(2) בדיקת חיזוק מכאני

מס'	תיאור הבדיקה	קריטריון הבדיקה	תוצאה צפויה	תוצאה מדודה	עבר\נכשל
1	לוחות חשמל AC-DC (בדוק העדר מתח לפני תחילת הבדיקה במכשיר מדידה תקין).	בדוק שדרגת ההגנה של הלוח (IPxx) תואמת למקום ההתקנה. העזר בטבלת ת"י 981 בספר חוק ותקנות החשמל. בדוק את שלמות הלוח, העדר שריטות ופגיעות, כל הברגים במקומם. בדוק את חוסן ההתקנה ע"י הפעלת כוח פיזי מתון. בדוק שגובה אמצעי הניתוק תואם לחוקים: 0.5-2.0 מ'. בדוק שכל הברגים בלוח מחוזקים היטב. השתמש בכלים מתאימים לביצוע הבדיקה. נסה למשוך מעט את המוליך החוצה. בדוק שאין עיוותים כתוצאה מחיזוק יתר של בורגי המעטפת ושהדלתות והפנלים נסגרים בקלות וללא הפעלת כוח. בדוק את אטימות הלוחות מפני חול, אבק ומים. בדוק את הידוק ותקינות כניסות הכבלים לארון.	מיקום הלוח תואם לדרגת ההגנה המצוינת עליו. הלוח שלם וללא פגיעות וכל הברגים במקומם. הלוח יציב ולא ניתן להזיזו. גובה אמצעי הניתוק הינו בתחום המותר. כל הברגים בלוח מחוזקים והמוליכים לא ניתנים להזזה ומשיכה. לא קיימים עיוותים וכל הדלתות והפנלים נסגרים כהלכה. לא קיימים חורים ומרווחים המאפשרים כניסת חול, אבק ומים (בהתאם לדרגת ההגנה). וכל כניסות הכבלים מהודקות ותקינות.		

2	שלמות וחוזק מובילים AC	תוואי המובילים תואם לתכנית הביצוע.	קיימת התאמה מלאה\ שינויים מאושרים ע"י המתכנן.
		בדוק את התאמת סוג המוביל וחוסנו למקום ההתקנה והסכנות הצפויות.	המוביל מתאים למקום ההתקנה.
		בדוק את שלמות המובילים, גליון, רציפות בין חלקים, העדר עיוותים ופגיעות ושלמות המכסים והצמדתם.	המובילים שלמים, רצופים לכל אורכם, אין עוותים ופגיעות. קיים גליון מלא וכל המכסים שלמים ומקובעים היטב לתעלה.
3	תקינות והתקנת כבלים AC	בדוק רציפות חשמלית בין חלקים מתכתיים והארקתם לאדמה. וודא שפירוק מכסה לא יפגע ברציפות הארקה לחלקים אחרים.	כל חלקי המוביל מחוברים היטב להארקה. וקיימת רציפות חשמלית גם לאחר פירוק מכסים.
		בדוק שחתך הכבלים תואם לתכנית החשמל החד-קווית לביצוע.	חתך הכבלים תואם לתכנית הביצוע.
		בדוק את שלמות הכבלים והעדר פגיעות בבידוד.	לא קיימות פגיעות בבידוד הכבלים.
		בדוק שהכבלים מונחים ותפוסים לתעלה במרווחים שווים ובאופן מסודר וללא הצלבות.	כל הכבלים תפוסים לתעלה במרווחים שווים ולא קיימות הצלבות.
		בדוק שבתוך המוביל קיימת הפרדה מלאה בין כבלים מסוימים לכבלים מיעוד שונה (לדוגמא: תקשורת וחשמל, AC ו DC).	לא קיים כל ערוב בין כבלים מיעוד שונה וסוג מתח שונה.
		בדוק את התקנת הכבלים בהתאם לתקנות: הגנה מפגיעה מכאנית, שימוש בסופי חוט והתאמה לגודל המבטח בראשית קו ההזנה.	לא קיימת סכנה לפגיעה מכאנית בכבלים, בכל המוליכים השזורים הגמישים הותקנו סופי חוט ושטח חתך המוליך תואם לגודל המבטח.
		בדוק אם קיימים גידים מפוצלים בכבל הפלדה.	לא קיימים גידים מפוצלים.
4	קופסאות חשמל	בדוק שלא קיימים מכשולים לאורך תוואי הכבל ושארין הפרעה לניידות לאחר ההתחברות לכבל.	לא קיימים מכשולים לכל אורך התוואי ואין הפרעה לניידות לאחר ההתחברות
		בדוק שהקופסאות ממוקמות בהתאם לתכנית ההצבה לביצוע.	קיימת התאמה עם סטייה בטווח של עד 1 מ'.
		בדוק שכל בורגי החיזוק במקומם ומחוזקים היטב.	כל קופסאות החשמל מחוברים ויציבים במקומם.
		בדוק עיוותים הנובעים מחיזוק יתר או התקנה על מישור שאינו אחיד.	אין כל עיוות בקופסא והקופסא אינה מתנדנדת.
5	חיבור הארקות	בדוק העדר חורים וסדקים הפוגעים באטימות. בדוק הידוק אנטיגרונים ושבוצע קידוח מתאים לפי מידתם.	אין חורים וסדקים. האנטיגרונים מהודקים היטב ומותקנים בקדח מתאים למידתם.
		<u>בדיקת הארקה בלוח מוזן:</u> ○ בדוק את חיבור מוליך ההארקה ללוח המוזן. ○ וודא ששטח חתך המוליך מתאים לגודל המפסק הראשי.	○ מוליך ההארקה מחובר בצורה תקינה ומחוזק היטב לפס ההשוואה. ○ שטח חתך המוליך תואם לגודל המפסק הראשי.
		בדוק את חיבור כבלי ההארקה לפה"פ הראשי. בדוק חיזוק ברגים ואומים ואת הצמדות נעלי הכבל/אומגות לפס. הוזהר את המוליך כדי לזהות חופש.	נעלי הכבל מהודקים היטב לפס ולא מתאפשרת הזזתם.
6	בדיקת מערכת תקשורת והפעלת ניטור	בדוק חיבורי התקשורת בין הממירים ליחידת התקשורת על פי התכנון	חיבורי התקשורת על פי תכנון
		בדוק המצאות כרטיסי תקשורת בכל הממירים	בכל הממירים קיימים כרטיסי תקשורת
		בדוק המצאות יחידת התקשורת המרכזית ונקודת רשת/ראוטר בארון התקשורת	יחידת התקשורת ונקודת הרשת/ראוטר קיימים בארון התקשורת

ב. בדיקות חשמליות

(3) בדיקת צד DC

הבדיקות החשמליות יבוצעו במכשירי מדידה שעברו כיול במעבדה מוסמכת בשנה האחרונה. טווח הסטייה של מכשירי המדידה לא יעלה על 2%.

מס'	תיאור הבדיקה	קריטריון הבדיקה	תוצאה צפויה	תוצאה מדודה	עבר/נכשל
1	מדידת מתח על כל סטרינג בריקם (עפ"י טופס מדידה מצורף)	בצע מדידה במד מתח DC לכל סטרינג כאשר כל המפסקים מנותקים והמדידה מתבצעת בכניסה להדקי המפסק. התוצאה המתקבלת צריכה להיות מקורבת למספר הפנלים בטור כפול מתח הריקם של פנל בודד. (תלוי בתנאי הסביבה בזמן המדידה) חשוב- יש לבצע תחילה מדידה של מתח בריקם וזרם קצר לפנל בודד.	עפ"י תחום המתחים שהוגדר בתכנון המתקן. (יוגדר במסמך בדיקות ספציפי)		

(4) בדיקת צד AC

1	בדיקת צד AC לפני הפעלה (עפ"י טופס מדידה מצורף)	בצע בדיקת מתח AC במפסק הראשי של המערכת	מתחי הרשת תקינים וניתן לחבר מתח לכלל הלוחות		
2	בדיקת מתח AC בלוחות ראשיים ומשניים של המערכת (עפ"י טופס מדידה מצורף)	בצע הפעלה של המפסק הראשי (וודא כי המפסקים הראשיים בכל הלוחות במצב off) ולאחר מכן בצע בדיקת מתח AC בכניסה ללוחות.	מתחי הרשת תקינים בכל הלוחות וניתן להפעיל את המערכת.		
3	בדיקות ניתוק- חיבור מתקני חשמל	בצע בדיקת הפעלה למפסקים ובדוק הפעלה נכונה בכל מצבי המפסק.	פעולת חיבור וניתוק תקינים.		
		הפעל את מצב הבדיקה של כל מפסק ע"י לחיצה על לחצן TRIP ובדוק ניתוק והחזר לפעולה.	פעולת חיבור וניתוק תקינים.		
		בדיקה של מפסק מגן הפועל בזרם דלף (פחת) ע"י מכשור מתאים	הפחת פועל באופן תקין		
4	הארקות	• בדיקת הארקה בלוח מוזן: בצע בדיקה ב- LOOP-TESTER בין המפסק הראשי ובין פס ההשוואה הראשי- וודא שערך ההתנגדות המתקבל מתאים לגודל החיבור.	ערך ההתנגדות שווה או נמוכה מהערך הרצוי לפי גודל הזרם במפסק הראשי. (עבור מפסק ראשי 800A ערך התנגדות היה 0.0575		
5	בדיקת בידוד מוליכים	• בצע בדיקת בידוד מוליכי AC במכשיר בודק בידוד במתח 500V הבדיקה תתבצע בכל קווי החשמל במתח נמוך בין הפאזות לאדמה ובין האפס לאדמה. אין לקבל תוצאה נמוכה מ 3MΩ	גבוה מ 3MΩ		

		מתחי ה-DC וה-AC בכניסה לממירים תקינים ועל פי תכנון	בצע הפעלה של הממירים על פי הוראות היצרן- בדיקת מתח בכניסת הממירים בצד DC ו-AC לפני הפעלה. *הפעל את הממירים באופן בו תרים מתח DC לממירים ולאחריו מתח AC לממירים.	1	בדיקות הפעלה של הממירים
		בקרת הפעלת המאוורר פעלה	בזמן הפעלת הממירים וודא כי המאוורר(במידה ויש) מופעל למס' שניות לבקרה		
		הממירים לא מתריע על תקלה	בצע בדיקת תקינות פעולת הממירים- יש לוודא תחילה שאין חיווי על הממירים שמראה עלתקלה(נורה/הודעה)- במידה ויש אנא פעל על פי הוראות היצרן		
		אין כל רעש חריג הנשמע מהממירים	בצע בדיקה שאין כל רעש חריג שנשמע מהממירים בזמן עבודתם- במידה ויש פעל על פי הוראות היצרן		
		עפ"י תחום המתחים שהוגדר בתכנון המתקן. (יוגדר במסמך בדיקות ספציפי)	בצע מדידה ע"י מד זרם DC בכניסה ו-A ב כל ממיר. התוצאה המתקבלת צריכה להיות מקורבת למספר הסטרינגים במקביל וזה ע"י חישוב של מס' סטרינגים X זרם סטרינג אחד.	2	בדיקת זרמים בכניסה לממיר B+A (עפ"י טופס מדידה מצורף)
		מתח ההזנה תקין- ניתן לחבר ציוד	בדוק מתח ההזנה על ידי רב מודד בנקודת ההזנה ליחידת התקשורת ולראוטר בלוח התקשורת		
		האינטרנט פעיל- ניתן לחבר ציוד	בדוק חיבור לאינטרנט באתר ע"י חיבור מחשב נייד לנקודת הרשת/לראוטר		
		קיים קשר תקין בין כל הממירים והמערכת המטאורולוגית	בדוק קיום תקשורת בין יחידת התקשורת לכל הממירים באתר ולמערכת המטאורולוגית	3	בדיקת מערכת התקשורת והפעלת הניטור
		הנתונים מתקבלים בפורטל באופן תקין	בדוק האם המערכת מעבירה נתונים לפורטל		
		החיישנים מותקנים על פי הגדרות יצרן	בדוק תקינות התקנת החיישנים על פי הגדרות יצרן.		
		מתקבלים נתונים מהחיישנים	בדוק הפעלת החיישנים על ידי קבלת הנתונים למערכת הניטור	4	בדיקת חיישנים במערכת מטאורולוגית
		הנתונים המתקבלים מהחיישנים תקינים	בדוק תקינות הנתונים על פי הוראות היצרן		
		התבצעה בדיקת IR בכל הלוחות, טופס הבדיקות מלא ולא נמצאו כשלים.	בצע בדיקת IR לכל לוחות החשמל במתח AC ו-DC באתר כאשר האתר בהספק עבודה של 40% לפחות, ומלא את הטופס לבדיקות IR	5	בדיקות IR (עפ"י טופס בדיקה מצורף)
		יחס הביצוע- PR המערכת מתאים ליחס המינימלי המובטח	בדוק את יחס הביצוע- PR המערכת על פי נספח המצורף.	6	בדיקת יחס ביצוע- PR (על פי נספח PR)

חתימת נכונות הבדיקה:

הבדיקה נמצאה תקינה וניתן להמשיך את פעולתו של המתקן.

מנהל הבדיקה