

„ARIA TEHNO PROIECT“ SRL

tel. 069054020
E-mail. antonina.project@gmail.com

PROIECT DE EXECUȚIE

Compartimentul: CM – Constructia Metalica

Obiect Nr.040/03.2024 CM

Centrală electrică fotovoltaică 40 kW
conectată la NLC 7073482 în sat. Văratic, r-nul.laloveni

Beneficiar

PRIMARIA VĂRATIC

Elaborat

„ARIA TEHNO PROIECT“ SRL



Chisinau 2024

Borderoul pieselor desenate

Numar	Denumirea	Nota
1	Borderou piese desenate	
2	Specificarea metalului structurii SMS-212L; Date generale.	
3	Schema amplasarii CEF în teren	
4	Sistemul de fixare pe SMS-212L. Suport 1-pentru 12 PV	
5	Sistemul de fixare pe SMS-212L. Suport 2-pentru 24 PV	
6	Sectiunea 2-2	
7	Sectiunea a-a	
8	Noduri 1-6	
1	Specificarea tuturor elementelor SMS-212L	

Fazele determinante ce sunt supuse controlului calității conform Legii nr. 721 din 02.02.1996 privind calitatea în construcții:

- Trasarea axelor instalatiei solare;
 - umplerea gropilor de fundatie cu beton;
 - montarea carcasei instalatiilor solare;
 - Montarea panourilor solare.
 - Recepția la terminarea lucrarilor

Lucrarile, ce necesita elaborarea actelor pentru lucrările ascunse și construcții responsabile:

- Constructia carcasei instalatiilor solare
 - Montarea carcasei in gropile fundatiilor;
 - betonarea gropilor de fundatie
 - Imbinarea elementelor carcasei;
 - Montarea panourilor solare.

Proiectul dat este executat în conformitate cu normele și criteriile în vigoare, asigură criteriile de baza a calității în construcție, reglementate de legea calității în construcție.

- A - rezistența și stabilitate;
B - siguranța în exploatare;
C - securitate antiincendiara și la explozii;
D - igiena, securitatea pentru sănătatea oamenilor, restabilirea și protecția mediului înconjurător;
E - izolatie termică, hidrofuga și economisirea energiei;
F - protecția împotriva zgomotului;
G - utilizarea sustenabilă a resurselor naturale

Specificarea tehnica a metalului pentru SMS-212L

Profilele	Marca otelului	Dimensiunea profilelor MM.	Masa totala, t.			Nota	
			Piloti	Grinzi	Altele		
Laminate la cald C-profil EN 10025	S355JR EN 10025	C100x50x15x2.5	1.5			1,5	
		Total:	1,5			1,5	
Laminat la rece U-profil EN 10025	S350GD EN 10025	U110x40x3			0,235	0,235	
					0,235	0,235	
		Total:			0,235	0,235	
Laminat la rece U-profil EN 10025	S350GD EN 10025	U40x20x2.0			0,034	0,034	
		U60x40x2.0			0.33	0.33	
		Total:			0.36	0.36	
Laminat la rece C-profil EN 10025	S350GD EN 10025	C80x40x15x1.5		1.12		1.12	
		C120x50x15x2.5		3,05		3,05	
		Total:		4,47		4,47	
Masa totala in t.			1.5	4,47	0.6	3,28	
Inclusiv otel S355JR, t:			1.5			1.5	
Beton C20/ 25 W8:m ³			5,44				
Armatura ø10 A400C l=400mm							

Bibliografie

Insemnarea	Denumirea	Nota
Eurocode EN 1990	Bazele proiectarii structurilor	
Eurocode EN 1991	Incarcarile pe structuri	
Eurocode EN 1993	Proiectarea structurilor metalice	
Eurocode EN 1997	Geotehnica	
Eurocode EN 1992	Proiectarea structurilor din beton	



040/03.2024 CM

Centrală electrică fotovoltaică 40 kW
conectată la NLC 7073482 în sat. Văratic, r.-null, la Loveni

4a,b,d PROJECTANT		040/03.2024 CM					
		Centrală electrică fotovoltaică 40 kW conectată la NLC 7073482 în sat. Văratic, r.-null, județul Semanat Data					
I.S.P.	Lucasenco N.	03.2024	Sistemul de fixare a PV		Etapa	Plansa	Planse
Elaborat	Iarmurati A.	03.2024	Borderou piese desenate		ARIA TEHNO PROIECT SRL		



1.Date initiale pentru proiectare

1.1 Proiectul este executat la capitolul Constructii Metalice a suportului modulelor sistemului SMS-212L care vor avea unghiul de inclinatie 32°

Proiectul de executie a fost intocmit in baza caietului de sarcina pentru proiectare

Tipul constructiei - constructie noua

Durabilitatea constructiei 25 ani.

Constructiile de metal si sistemul de fixare a panourilor fotovoltaice sunt proiectate cu respectarea normativelor actuale din R.Moldova si anume -Eurocod EN 1991 "Actiuni asupra structurilor"

Eurocod EN 1993 "Proiectarea structurilor de otel" Conform normativelor :

- Încărcarea normativă de la zăpadă proiecție orizontală - 1.0kH/m²;
- acțiunea normată a presiunii vîntului - 0,67 kH/m²;
- tipul localității - II (Sectorul pe care urmează plantarea cîmpului fotovoltaic este imaș cu iarba nu prea înaltă, și unii tufari și copaci, distanța dintre ei nu mai puțin de 20 înalțimi)
- Cota terenului este luată ± 0,000.

2.Conceptul structural

Compartimentul suprastructurii de fixare a modulelor sistemului SMS-212 L este compusă din: grinzi transverale, grinzi longitudinale, piloți, zăbrele, contravinturi

Îmbinarea grinzelor între ele este articulată. Prinderea piloților în teren este rigidă (înglobate în fundații de beton)

2.Principiile generale de proiectare

Constructia sistemului de fixare a panourilor fotovoltaice este intocmită conform normativelor si principiilor de proiectare in R.Moldova: Eurocoduri

- Eurocod EN 1991 "Actiuni asupra structurilor"
- Eurocod EN 1993 "Proiectarea structurilor de otel"
- Eurocod EN 1992 "Proiectarea structurilor din beton"
- Eurocod EN 1997 "Proiectarea geotehnică"

3.Materialul utilizat si îmbinările construcțiilor

Elementele structurii sunt profile din otel S235JR și S350GD conform EN 10025 galvanizate prin metoda ferbinte conform ISO 1461:2009.

Îmbinarea elementelor se va efectua cu buloane M12, M8, suruburi DIN 933, cu clasa de rezistență nu mai jos de 8,8, clasa de precizie B; M8, piulite după DIN 6923, clasa de rezistență 10, din otel galvanizat A2-70 conform ISO 898-1:2013;

Fixarea panourilor fotovoltaice de structură cu ajutorul etrierelor din aluminiu și pieselor din inox Delta conform ISO 3506-1:2009: suruburi de M8 după DIN 912 după DIN 933, clasa de rezistență nu mai mică 8,8, clasa de precizie B.

Elementele de fixare a panourilor fotovoltaice sunt din AlMg0,7Si (6060/6063) conform EN 573 cu strat anticoroziv conform ISO 7599:2018.

Pentru a nu admite slabirea prinderii piulitelor în îmbinările cu buloane, se vor utiliza piulite arcuite sau contrapiulite conform DIN 7980.

Momentele de stringere a îmbinărilor filetate:

- momentul de constringere a buloanelor M12 min 44 Nm - max. 56 Nm;
- momentul de constringere a buloanelor M8 pe etrieri min. 10Nm- max 16Nm

4. Protecție anticorozivă

Protecția anticorozivă a structurii metalice de fixare a panourilor fotovoltaice se va efectua prin metoda galvanizării fierbinți în corespondere cu cerințele:

- ISO 14 713-1:2017 «Acoperirea prin galvanizare. Recomandări de protecție a oțelului de coroziune în construcțiile metalice»;

ISO 1461:2009 «Protejarea metalului prin metoda galvanizării fierbinți. Condiții tehnice și metode de încercare»;

5.Instrucțiuni la montarea elementelor

-Asamblarea și montarea construcțiilor metalice pentru fixarea panourilor fotovoltaice se vor executa în corespondere cu cerințele:

-Eurocodului EN 1090 «Asamblarea construcțiilor din otel. Cerințe tehnice»;

Asigurarea stabilității tuturor elementelor constructive la toate etapele de montare.

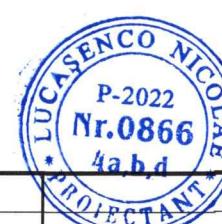
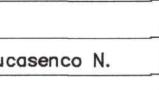
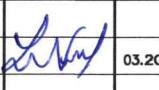
Piloții Pl-1, Pl-2, sunt înglobați în fundații din beton cu rezistență înaltă la permeabilitate minim de W8, clasa C20/25 teren pînă la o adâncime de 1,0 m de la suprafața terenului.

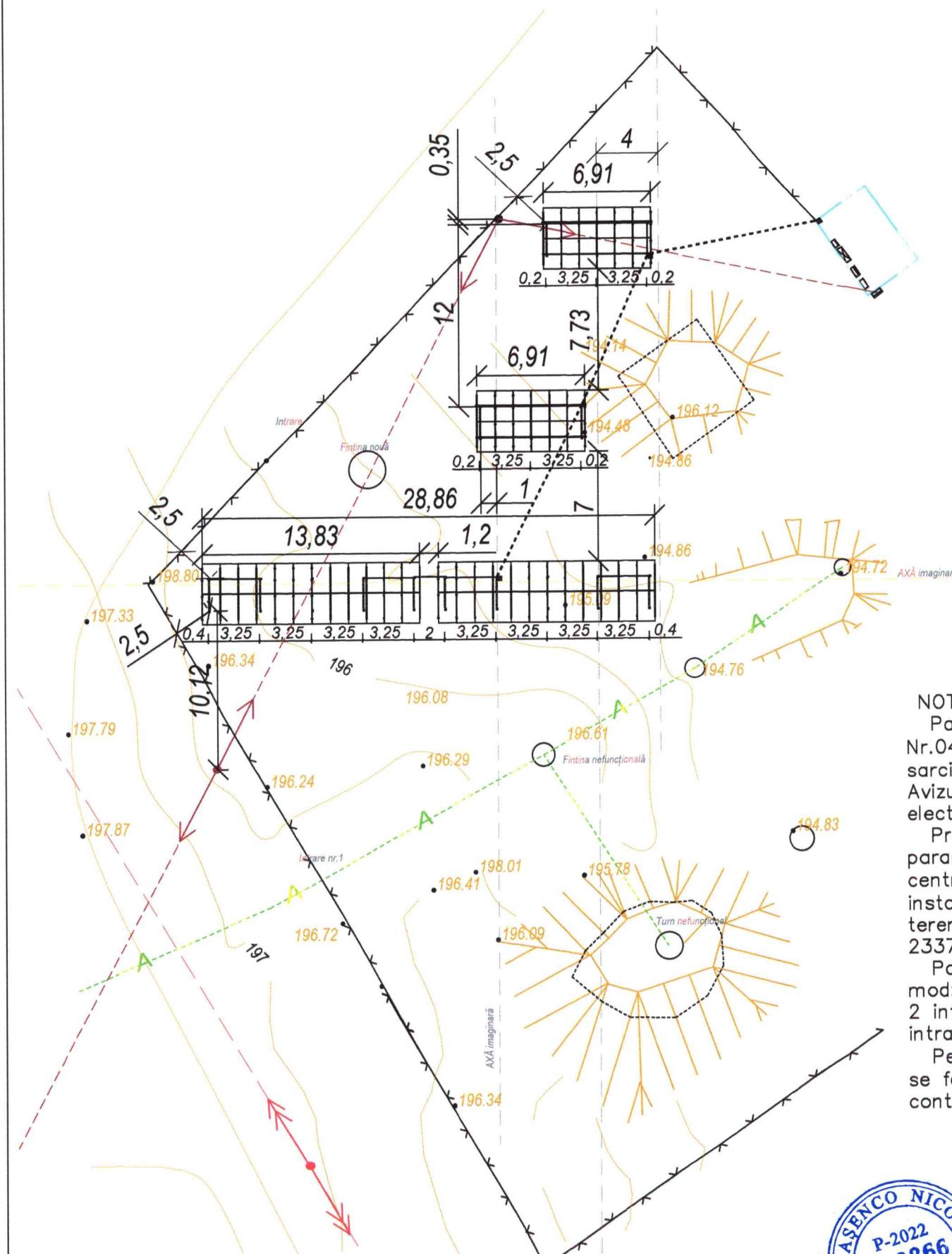
Lucrările de amenajare a cîmpului de piloți trebuie să fie efectuate conform cerintelor Eurocodului EN 1997 «Proiectarea geotehnică».

Pentru amplasarea piloților mai întii se sapa gropile de fundație cu adâncimea de 1.0m și dimensiuni 400x400mm, după poziționarea lor se va turna betonul vibrinduse bine. Armarea se va efectua într-o singură direcție cu φ10 A400C prin sudare de piloți metalici înainte de betonare.

Beton se va turna în straturi a cîte 300 mm pe perimetru vibrindul bine, iar urmatorul strat se va turna înainte de începerea prizei betonului stratului deja turnat. Betonarea fundațiilor piloților metalici se va efectua conform Eurocodului EN 1992 «Proiectarea structurilor din beton».

Montarea structurilor metalice a sistemului de fixare se va face ținind cont de cerințele securității muncii pe șantier

		040/03.2024 CM	
		Centrală electrică fotovoltaică 40 kW conectată la NLC 7073482 în sat. Văratic, r-nul. Ialoveni	
I.S.P.	Lucasenco N.	Semnatura	Data
			03.2024
Elaborat	Iarmurati A.	03.2024	Sistemul de fixare a PV
			
		Date generale 2	
		ARIA TEHNO PROIECT SRL	



NOTA:

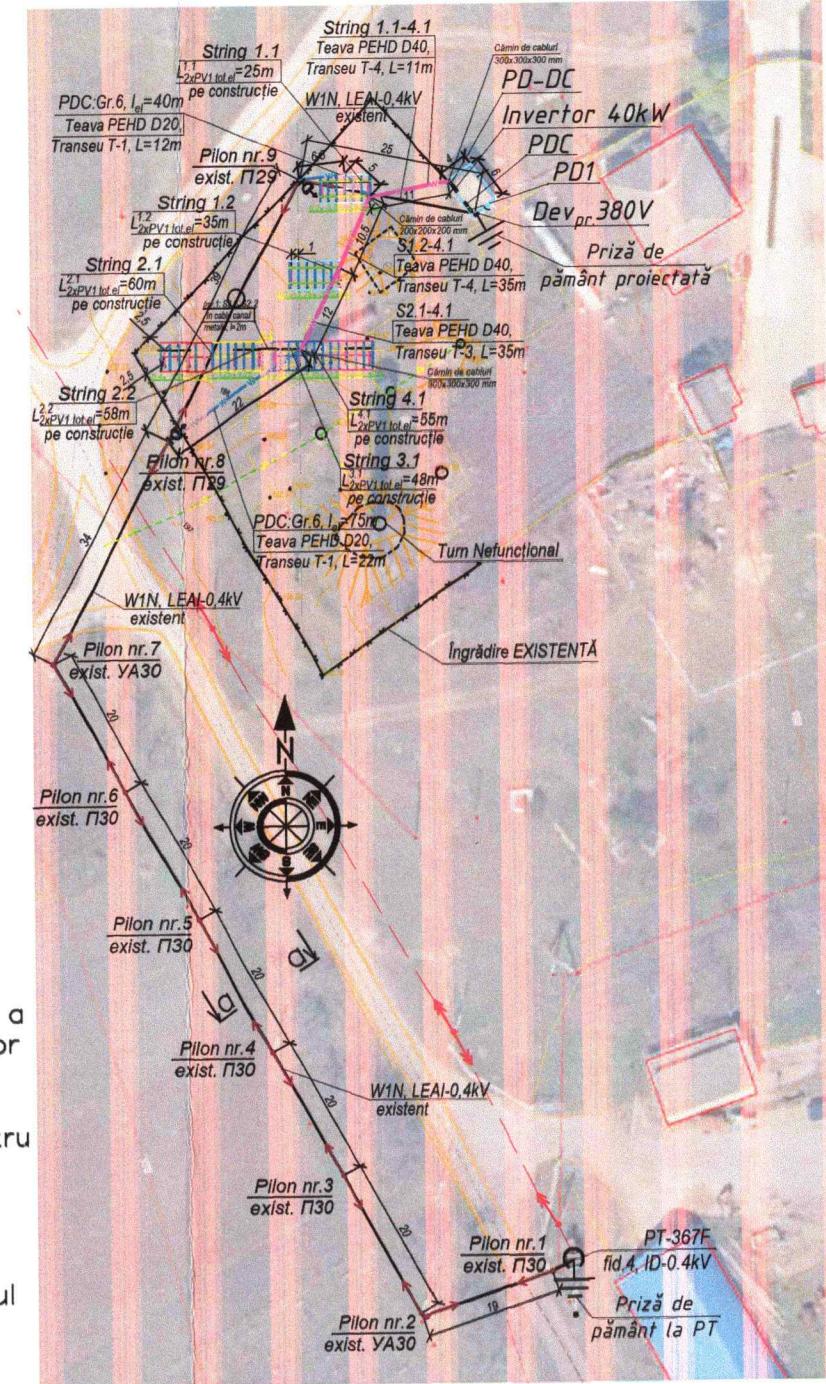
Partea electrotehnica a proiectului este cu Nr.040/03.2024 AEE si este elaborata in baza sarcinii de proiectare; a Certificatului de urbanism; a Avizului de racordare la retea si a Planului retelelor electrice existente la moment.

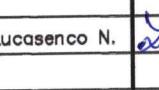
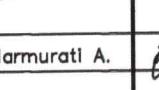
Proiectul AEE prevede calculul si alegerea parametrilor retelei electrice de joasa tensiune pentru centrala electrica fotovoltaica (CEF) cu puterea instalata de 40kW, care va fi amplasata la sol pe teren cu numarul cadastral al terenului- 2337106006

Panourile vor fi conectate la invertor in urmatorul mod:

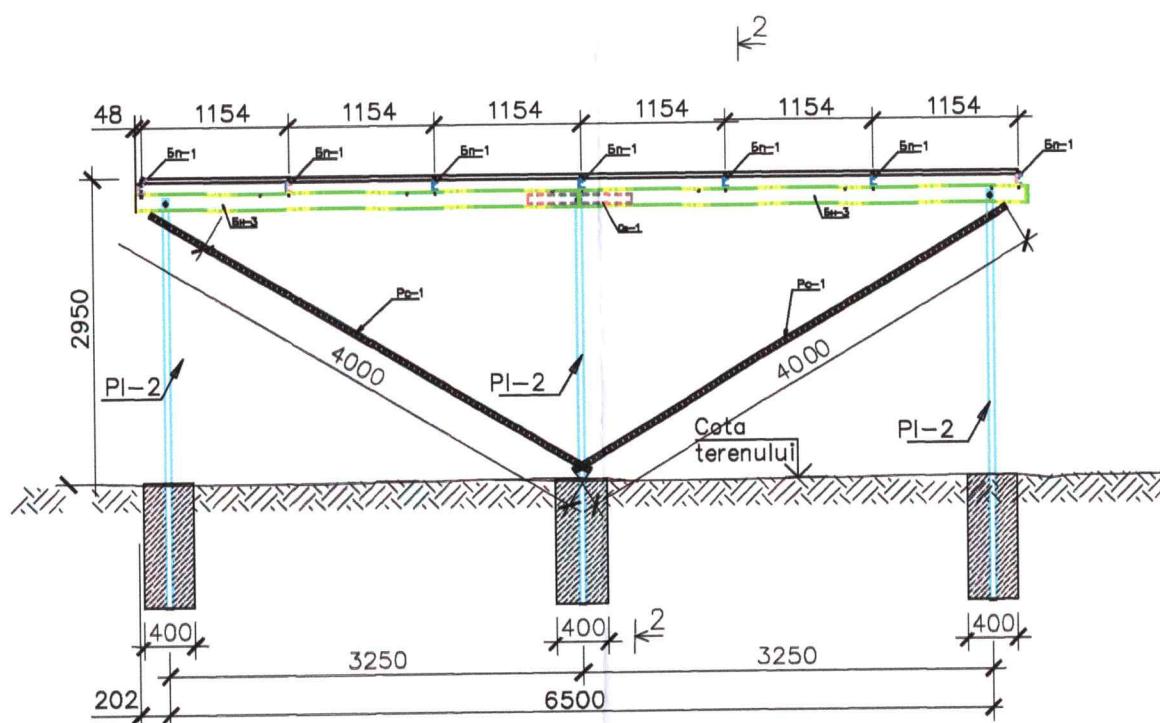
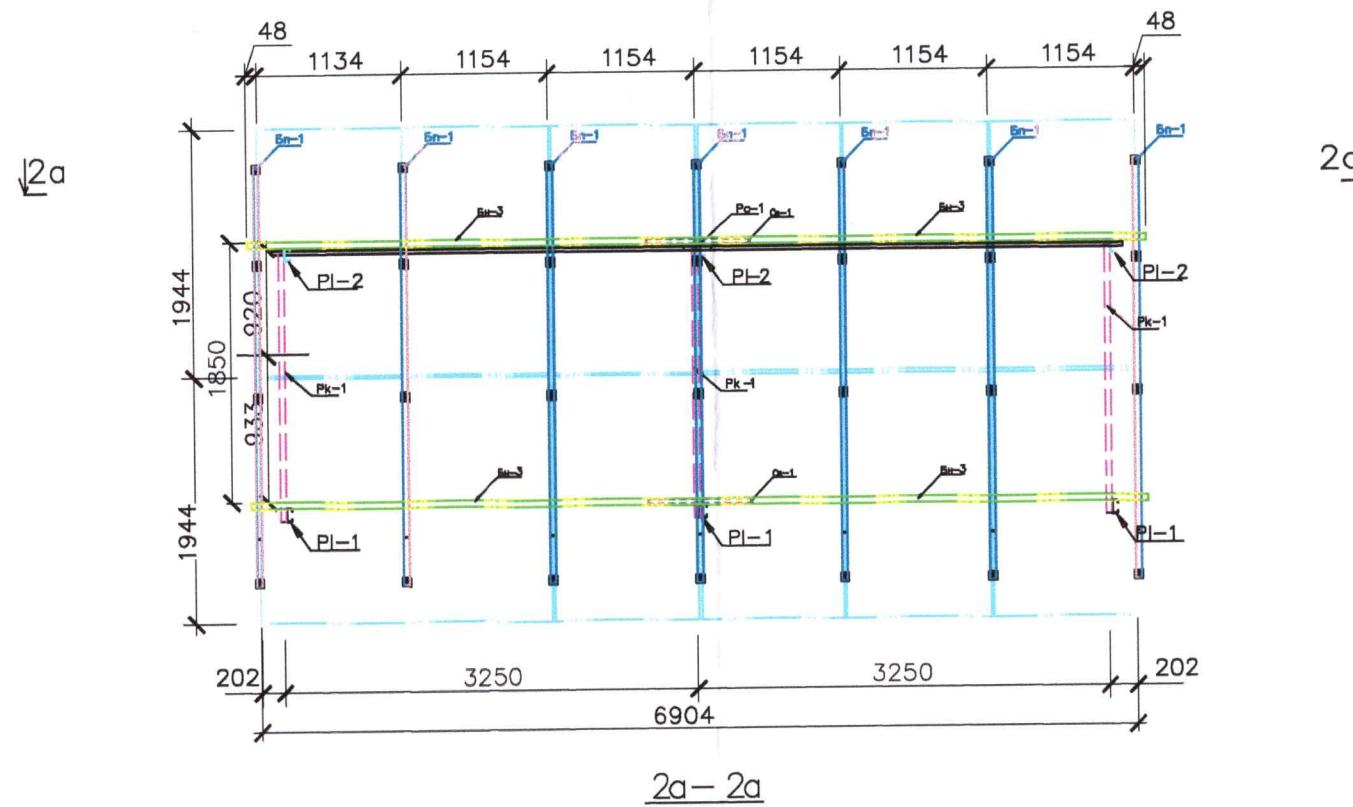
2 intrari cu cite 2 serii fiecare cu 12 panouri si 2 intrari cu cite o serie din 12 panouri fotovoltaice..

Pentru sustinerea acestor panouri fotovoltaice (PV) se folosesc cite doua structuri metalici, numite in continuare Suport 1 si Suport 2.

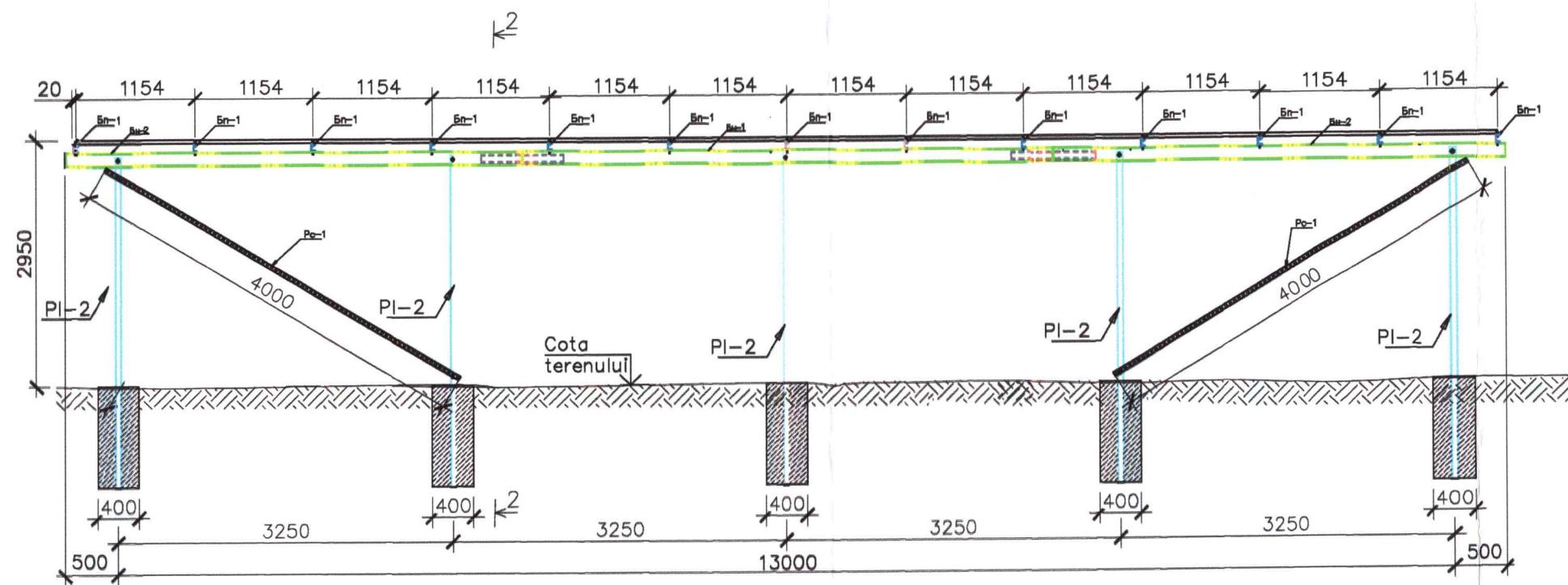
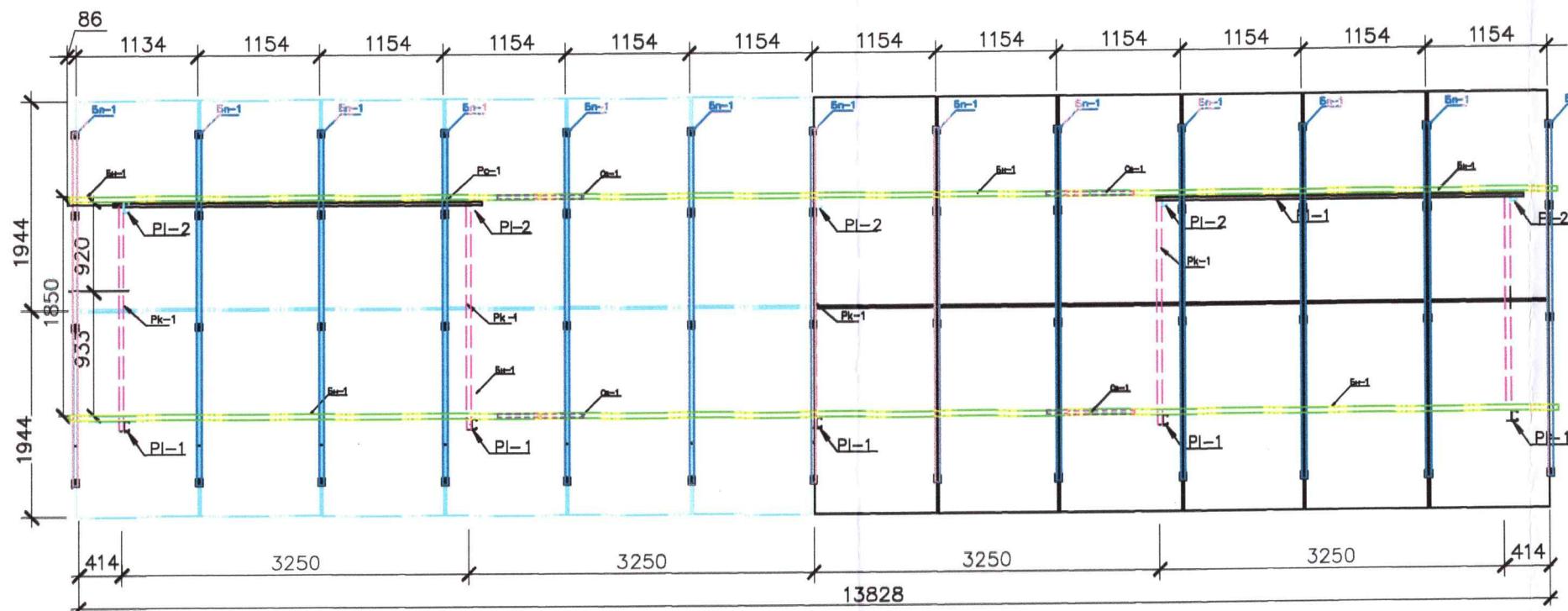


		040/03.2024 CM		Etapa	plansa	planse				
		Semnat	Data							
I.S.P.	Lucasenco N.		03.2024	Sistemul de fixare a PV						
Elaborat	Iarmurati A.		03.2024	Schema amplasarii CEF in teren						
ARIA TEHNO PROIECT SRL										

Sistemul de fixare pe SMS-212L Suport 1-tip pentru 12 PV module



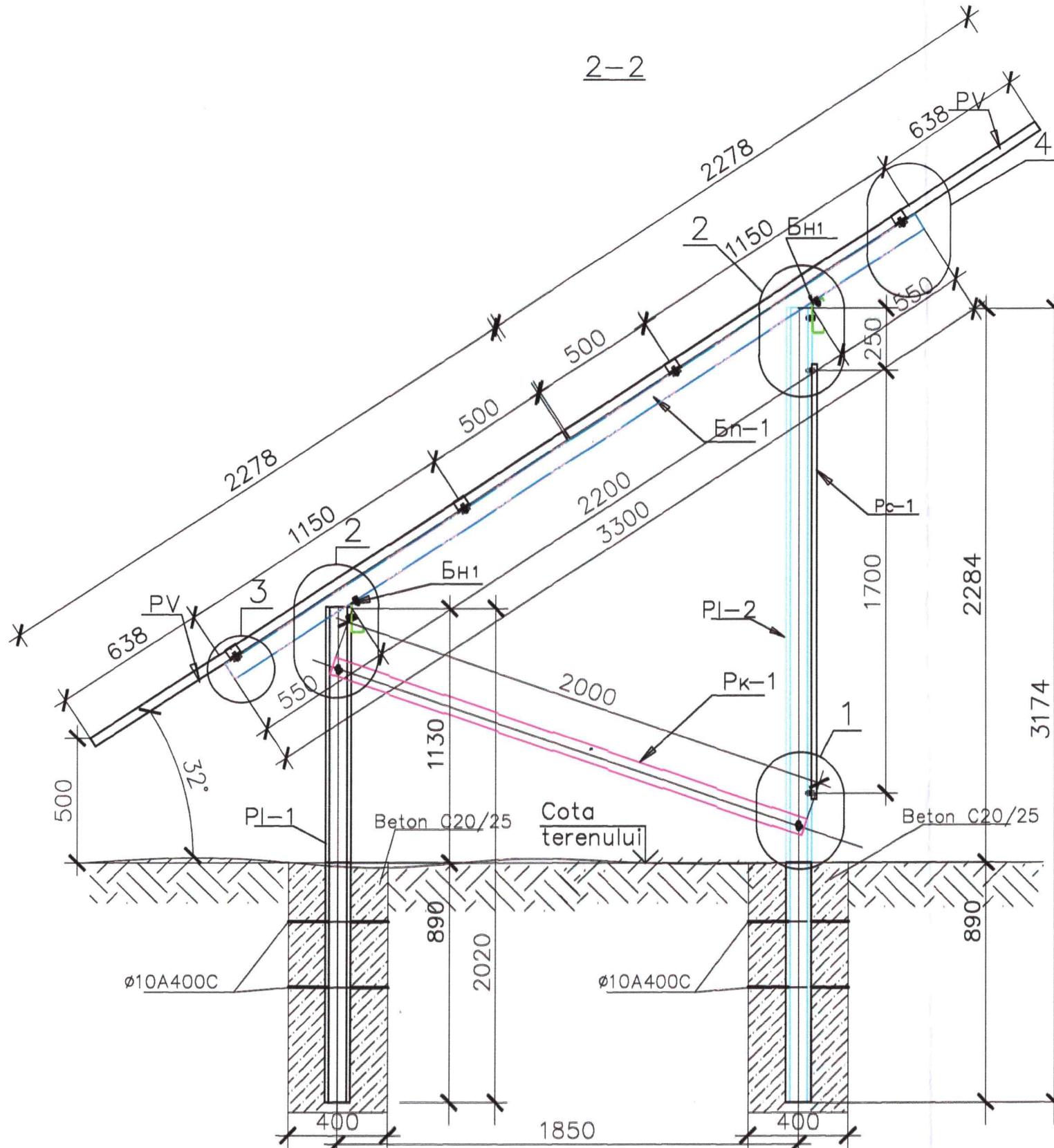
Sistemul de fixare pe SMS-212L Suport 2-tip pentru 24 PV module



			040/03.2024 CM		
			Centrală electrică fotovoltaică 40 kW conectată la NLC 7073482 în sat. Văratic, r-nul. Ialoveni		
			Etapa planșa planse		
I.S.P.	Lucasenco N.	Semnat	03.2024	Sistemul de fixare a PV	P.E. 5 8
Elaborat	Iarmurati A.	03.2024		Sistemul de fixare pe SMS-212L. Suport 2-pentru 24 PV.	ARIA TEHNO PROIECT SRL



Specificarea elementelor unui suport pentru 12 si 24 PV module



Poz	Denumire	Insemnare	Cant suport1	Cant suport2	Masa kg	Nota
PI-1	Pilot (Cm-6)	C100x50x15x2.5 l=2020	3	5	8.3	S355JR + hdg50um
PI-2	Pilot (Cm-7)	C100x50x15x2.5 l=3174	3	5	13.1	S355JR + hdg50um
Pk-1	Contravintuire (Pk-1)	U60x40x2 l=2000	3	5	4	S350GD+Zn350
Bn-1	Grinda transversala	C80x40x15x1,5 l=3300	7	13	5.6	S350GD+Zn350
Pc-1	Contravintuire Pc-1	U40x20x2 l=4000	2	2	1.4	S350GD+Zn350
Bn-1	Grinda longitudinala	C120x50x15x2.5 L=5600	—	2	24,66	S350GD+Zn350
Bn-2	Grinda longitudinala	C120x50x15x2.5 L=4200	—	4	18,53	S350GD+Zn350
Bn-3	Grinda longitudinala	C120x50x15x2.5 L=3500	4	—	15,44	S350GD+Zn350
Bn-4	Grinda longitudinala	C120x50x15x2.5 L=2450	—	—	10,8	S350GD+Zn350
Ce-1	Piesa de unire	C110x40x3 l=825	2	4	4.2	S350GD+Zn350
PV	Panouri fotovoltaice LONGI LR5-72HTH-580M	2278x1134x35	12	24	27.2	
	DIN 933	Bulon cu planet M12x30	76	150		A2-70
	DIN 934	Piulita hexagonală M12	76	150		Delta
	DIN 7980	Salba M12	150	300		Delta
	DIN 912	Filet M10x30	8	8		Delta
	DIN 6923	Piulita hexagonală M10	8	8		A2-70
	DIN 9021 (DIN 440)	Salba M10	16	16		A2-70
	Clamp	Clema de capat 35 MM	8	8		alum
	Clamp	Clema de mijloc 35 MM	26	44		alum
	Plate	Placuta de aluminiu 60x60x3	44	88		alum
	DIN 933	Bulon M8x30	44	88		A2-70
	DIN 440	Salba M8	44	88		Delta
	DIN 7980	Piulita hexagonală M8	44	88		Delta

Admiteri în proiect:

1. Amplasarea pilotilor se vor face conform reliefului localității
 2. Denivelarea suprafeței terenului poate fi $\pm 200\text{mm}$, iar denivelarea între capul de sus al pilotilor într-o direcție va fi nu mai mult de $\pm 20\text{mm}$
 3. Inclinația pilotilor față de axa verticală în oricare direcție se admite $\pm 3^\circ$, în același timp deplasarea capului de sus al pilotilor față de axa verticală poate fi admisă în direcție transversală sau longitudinală $\pm 20\text{mm}$
 4. Distanța longitudinală dintre pilotii învecinăți se admite $\pm 20\text{mm}$, totodată între primul pilot și ultimul din rind la fel este limitată $\pm 20\text{mm}$
 5. Unghiul de inclinare a panoului fotovoltaic va fi $32^\circ \pm 1^\circ$.
 6. Distanța de la marginea de jos a panoului fotovoltaic pînă la teren se admite $500 \pm 100\text{mm}$



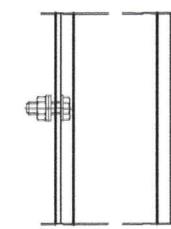
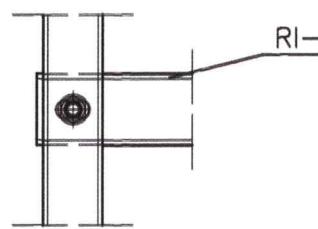
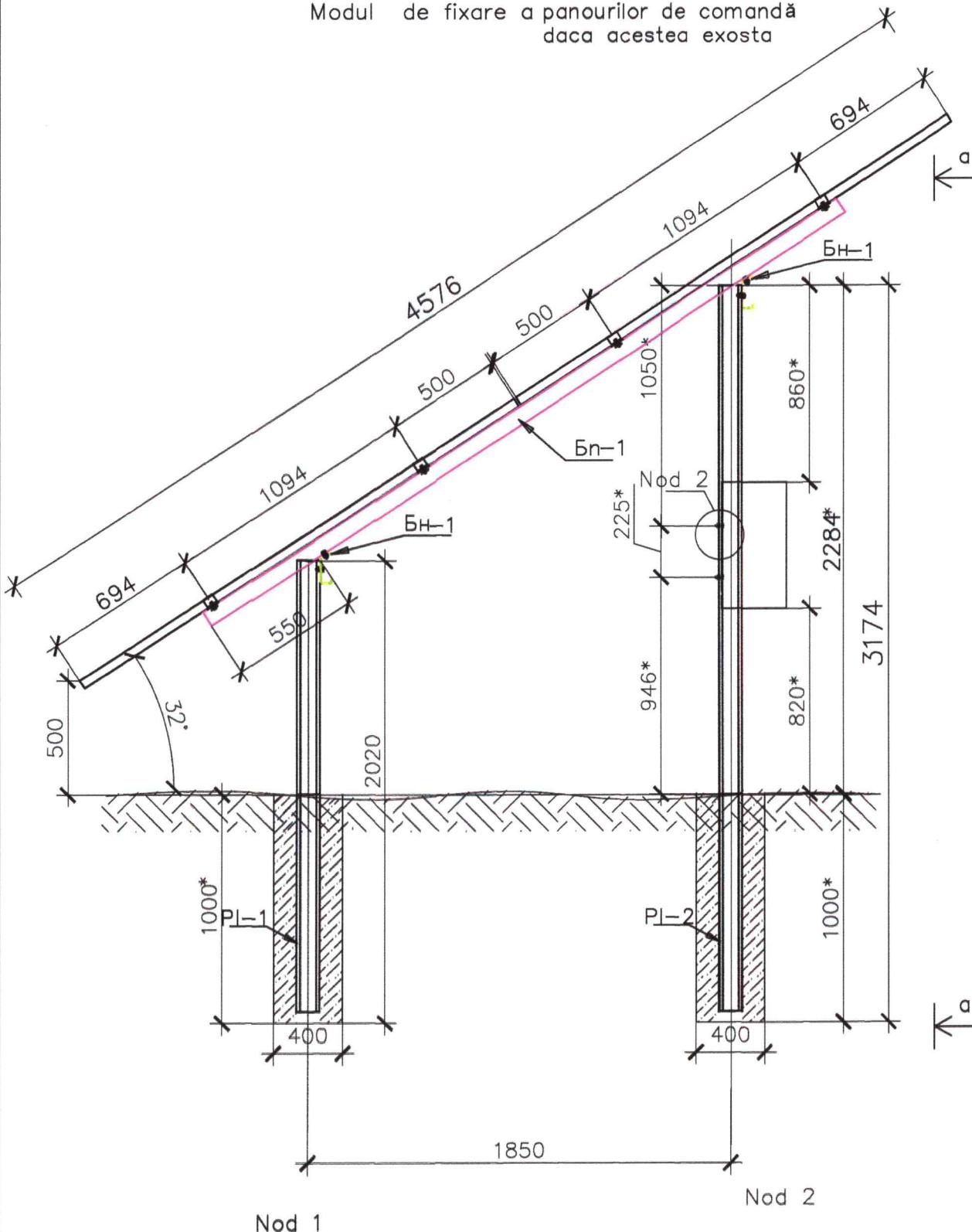
1. Plansa va fi urmărată concomitent cu pl.3, 4, 5

					040/03.2024 CM		
					Centrală electrică fotovoltaică 40 kW conectată la NLC 7073482 în sat. Văratic, r-nul. Ialoveni		
		Semnat	Data				
I.S.P.	Lucasenco N.		03.2024	Sistemul de fixare a PV	Etapa	plansa	planse
Elaborat	Iarmurati A.		03.2024	Sectiunea 2-2	P.E.	6	8
					ARIA TEHNO PROIECT SRL		

Specificarea sistemului de fixare

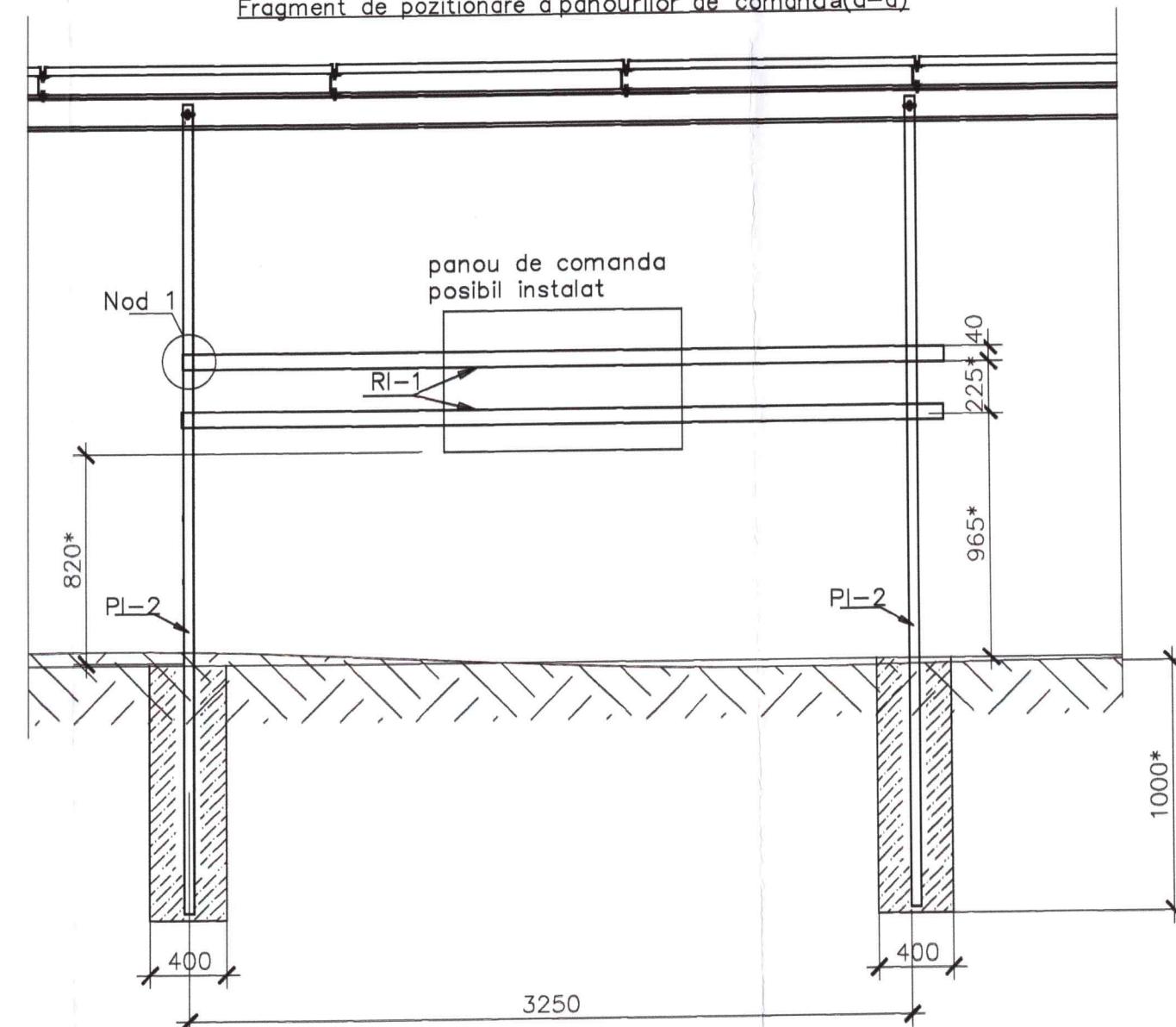
Poz.	Insemnare	Denumirea	Cant.	Masa, kg	Nota
RI-1	Rail	U60x40x2 l=32 5	2	7.1	hdg
	DIN 933	Bulon M12x30 în complect	4		Delta

Modul de fixare a panourilor de comandă daca acestea exista



1. Borderoul pieselor scrise si datele generale sunt pe pl.1.2
 2. Plansa va fi urmarita cu pl. 3-7.
 3. Dimensiunile insemnate «*», se stabilesc pe santier in timpul lucrarilor

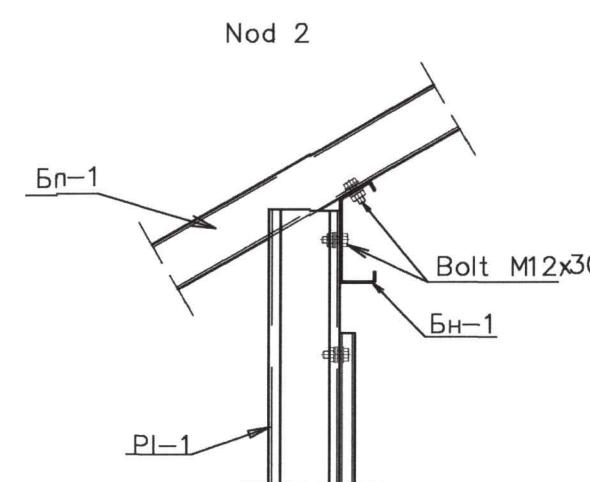
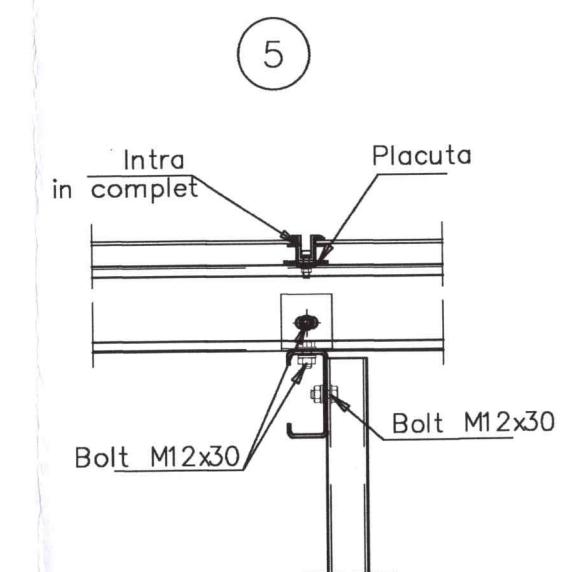
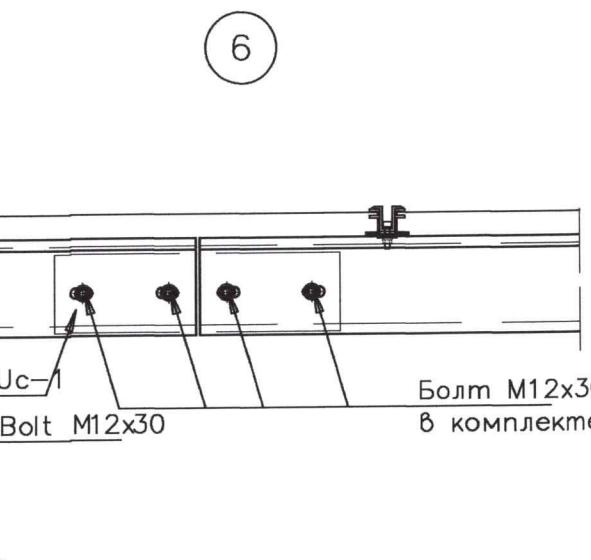
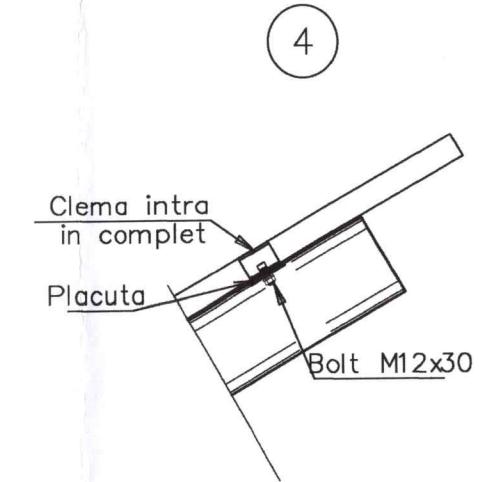
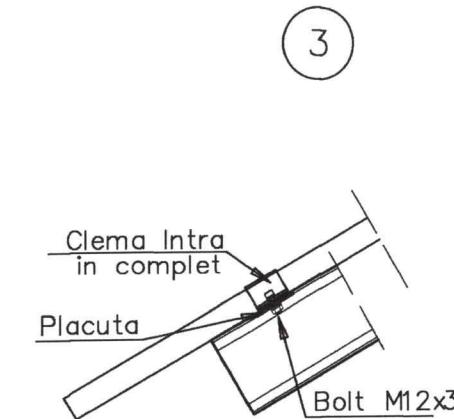
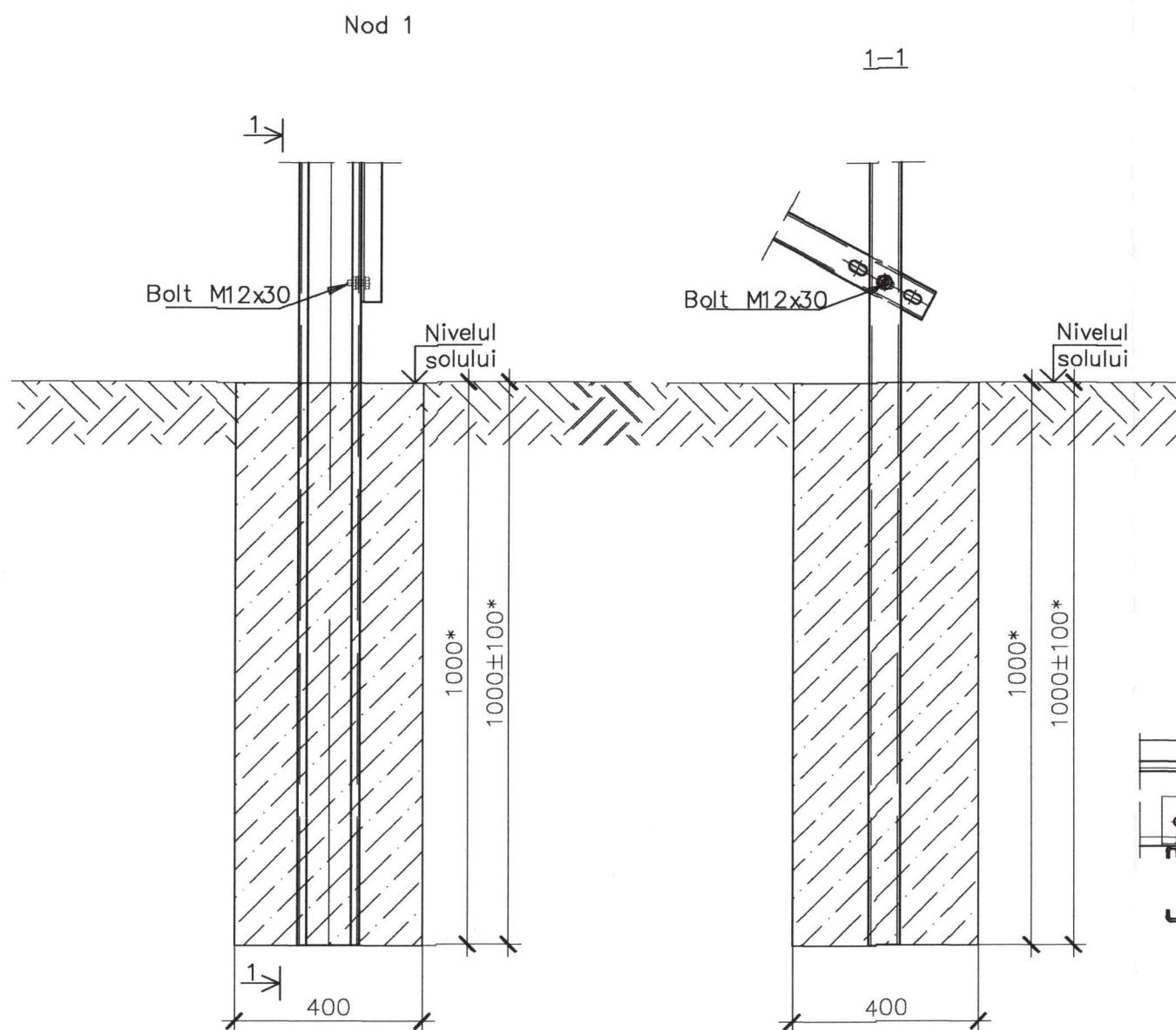
Fragment de pozitionare a panourilor de comandă(a-a)



040/03.2024 CM

Centrală electrică fotovoltaică 40 kW conectată la NLC 7073482 în sat. Văratic, r-nul. Ialoveni

				040/03.2024 CM
				Centrală electrică fotovoltaică 40 kW conectată la NLC 7073482 în sat. Văratic, r-nul. Ialoveni
	Semnat	Data		
I.S.P.	Lucasenco N.		03.2024	
Elaborat	Iarmurati A.		03.2024	



040/03.2024 CM

Centrală electrică fotovoltaică 40 kW conectată la NLC 7073482 în sat. Văratic, r-nul. Ialoveni

I.S.P.	Lucasenco N.	Semnat	Data	Sistemul de fixare a PV			Etapa	plansa	planse
			03.2024	Sistemul de fixare a PV			P.E.	8	8
Elaborat	Iarmurati A.		03.2024	Noduri 1-6			ARIA TEHNO PROIEC SRL		

1. Momentul de asamblare a buloanelor M12 min 44 Nm, - max 56 Nm.
2. Momentul de asamblare a buloanelor M8 la cleme va fi conform recomandărilor producătorului PV
3. Clemele de fixare a panourilor fotovoltaice nu sunt incluse în completarea structurii

Poz	Denumire	Insemnare	TOTALA Cant suport1	TOTALA Cant suport2	TOTALA Masa kg	Nota
PI-1	Pilot (Cm-6)	C100x50x15x2.5 l=2020	6	10	132,8	S355JR + hdg50um
PI-2	Pilot (Cm-7)	C100x50x15x2.5 l=3174	6	10	209,6	S355JR+hdg50um
Pk-1	Contravintuire (Pk-1)	U60x40x2 l=2000	6	10	64	S350GD+Zn350
Bn-1	Grinda transversala	C80x40x15x1,5 l=3300	14	26	224	S350GD+Zn350
Pc-1	Contravintuire Pc-1	U40x20x2 l=4000	4	4	11,2	S350GD+Zn350
Bn-2	Grinda longitudinala	C120x50x15x2.5 L=5600	—	4	98,64	S350GD+Zn350
Bn-1	Grinda longitudinala	C120x50x15x2.5 L=4200	—	8	148,24	S350GD+Zn350
Bn-3	Grinda longitudinala	C120x50x15x2.5 L=3500	8	—	123,52	S350GD+Zn350
Bn-4	Grinda longitudinala	C120x50x15x2.5 L=2450	—	—	—	S350GD+Zn350
Ce-1	Piesa de unire	C110x40x3 l=825	4	12	67,2	S350GD+Zn350
RI-1	Reica	U60x40x2	—	—	—	
PV	Panouri fotovoltaice LONGI LR5-72HTH-560M	2278x1134x35	24	48	1958,4	
	DIN 933	Bulon cu planet M12x30	76	150		A2-70
	DIN 934	Piulita hexagonală M12	150	300		Delta
	DIN 7980	Saiba M12	300	600		Delta
	DIN 912	Filet M10x30	8	16		Delta
	DIN 6923	Piulita hexagonală M10	8	16		A2-70
	DIN 9021 (DIN 440)	Saiba M10	16	32		A2-70
	Clamp	Clema de capat 35 mm	8	16		alum
	Clamp	Clema de mijloc 35 mm	44	88		alum
	Plate	Placuta de aluminiu 60x60x3	88	180		alum
	DIN 933	Bulon M8x30	88	180		A2-70
	DIN 440	Saiba M8	88	180		Delta
	DIN 7980	Piulita hexagonală M8	88	180		Delta
	Beton clasa C20/25		5,44	m ³		
	Armatura Ø10 A400C l=400mm		37,54	kg		
			TOTAL	3100 kg		

Согласовано	
Inv. № Semn.	Semnatura si data
Schimb. inv. Nr.	Modif. № ser.



Obiect Nr.040/03.2024 CM

Centrală electrică fotovoltaică 40 kW
conectată la NLC 7073482 în sat. Văratic, r-nul. Ialoveni

Modif. № ser.	Coala	Nº doc	Semnat	Data	Constructii metalice		Faza	Coala	Coli
Executat ISP	Iarmurati A. Lucasenco N.			03.2024 03.2024			PE	1	1
Specificarea generală a SMS-212L					"ARIA TEHNO PROJECT" SRL				