



TABLOU	Nr.Circuit	DESTINATIE	U3~= 400				U1~= 230				Protectie	Curba
			TN-S	Pi[W]	P[L1]	P[L2]	P[L3]	PC [W]	Ic [A]	Smin[mmp]		
TE.G	CL1	Circuit iluminat	1~	300	300			300	1.37	N2XH 4x1.5	10A/30mA	C
	CP1	Circuit prize	1~	2000			2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CF1	Circuit forta - alimentare transponder	1~	300	300			300	1.63	N2XH 3x1.5	10A	C
	TEP.1	Alimentare TEP.1	3~	44650	13850	14250	16550	27970	48.80	N2XH 5x16	63A	C
	TEP.2	Alimentare TEP.2	3~	43700	13600	14550	15550	25940	45.7383	N2XH 5x16	63A	C
	TE1.1	Alimentare TE1.1	3~	32850	10600	10400	11850	19490	34.4971	N2XH 5x10	40A	C
	TE1.2	Alimentare TE1.2	3~	24050	8500	8150	7400	14595	25.4606	N2XH 5x16	40A	C
	TE2.1	Alimentare TE2.1	3~	23250	7600	8050	7600	13900	24.4191	N2XH 5x10	40A	C
	TE2.2	Alimentare TE2.2	3~	22050	7750	7400	6900	13595	23.6427	N2XH 5x16	40A	C
	TE.SPI	Alimentare TE.SPI	3~	32800	3300	4500	3000	26240	47.32	NHXH E90/FE180/PH90 4x25+16	100A	C
Alimentare TE.G			3~	225950	65800	67300	70850	115479	203.4	N2XH 4x95+50	250A	



TABLOU	Nr.Circuit	DESTINATIE	TN-S	U3~ = 400			U1~ = 230			Ic [A]	Smin[mmp]	Protectie	Curba
				Pi[W]	P[L1]	P[L2]	P[L3]	PC [W]					
TE.SPI	CL1	Circuit ilumina	1~	300	300			300	1.37	N2XH 4x1.5	10A/30mA	C	
	CP1	Circuit prize	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C	
	CP2	Circuit prize - secretariat ECS	1~	2000			2000	2000	10.87	NHXX E90/FE180/PH90 3x2.5	16A/30mA	C	
	CF1	Circuit forta - alimentare pompa activa hidranti interiori	3~	11000				11000	19.85	NHXX E90/FE180/PH90 5x6	25A	C	
	CF2	Circuit forta - alimentare pompa rezerva hidranti interiori	3~	11000				11000	19.85	NHXX E90/FE180/PH90 5x6	25A	C	
	CF3	Circuit forta - alimentare electrovana incendiu	1~	1000	1000			1000	5.43	NHXX E90/FE180/PH90 4x1.5	6A	C	
	CF4	Circuit forta - alimentare panou PSI	1~	500		500		500	2.72	NHXX E90/FE180/PH90 3x2.5	10A	C	
	CF5	Circuit forta - alimentare electrovana rezervor incendiu	1~	1000			1000	1000	5.43	NHXX E90/FE180/PH90 4x1.5	6A	C	
	R1	Circuit rezerva 1	1~	2000	2000			2000	10.87	-	16A/30mA	C	
	R2	Circuit rezerva 2	1~	2000		2000		2000	10.87	-	16A/30mA	C	
	Alimentare TE.SPI			3~	32800	3300	4500	3000	26240	47.3	NHXX E90/FE180/PH90 4x25+16	100A	



TABLOU	Nr.Circuit	DESTINATIE	TN-S	U3~ = 400			U1~ = 230			Ic [A]	Smin[mmp]	Protectie	Curba
				Pi[W]	P[L1]	P[L2]	P[L3]	PC [W]					
TE.PT	CL1	Circuit iluminat	1~	300	300			300	1.37	N2XH 4x1.5	10A/30mA	C	
	CP1	Circuit prize	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C	
	CP2	Circuit prize - statie dedurizare	1~	2000			2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C	
	CF1	Circuit forta - alimentare pompa PC1	1~	550	550			550	2.99	N2XH 3x1.5	4A	C	
	CF2	Circuit forta - alimentare pompa PC2	1~	550		550		550	2.99	N2XH 3x1.5	4A	C	
	CF3	Circuit forta - alimentare modul hidraulic panouri solare	1~	550			550	550	2.99	N2XH 3x1.5	10A	C	
	CF4	Circuit forta - alimentare modul hidraulic panouri solare	1~	550	550			550	2.99	N2XH 3x1.5	10A	C	
	CF5	Circuit forta - alimentare modul hidraulic panouri solare	1~	550	550			550	2.99	N2XH 3x1.5	10A	C	
	R1	Circuit rezerva 1	1~	2000	2000			2000	10.87	-	16A/30mA	C	
	R2	Circuit rezerva 2	1~	2000		2000		2000	10.87	-	16A/30mA	C	
	R3	Circuit rezerva 3	1~	2000			2000	2000	10.87	-	16A/30mA	C	
	Alimentare TE.PT			3~	13050	3950	4550	4550	7830	14.1	N2XH 5x4	25A	



Tablu Electric
TEP.1

TABLOU	Nr Circuit	DESTINATIE	TN-S	U3~ = 400			U1~ = 230			PC [W]	Ic [A]	Smin [mmp]	Protectie	Curba
				P[W]	P[L1]	P[L2]	P[L3]	P[L3]						
TEP.1	CL1	Circuit umnal - sala de casa	1~	550	550				550	2.52	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C	
	CL2	Circuit umnal - sala de casa	1~	650		650			650	2.97	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C	
	CL3	Circuit umnal - sala de casa / GS	1~	550				550	550	2.52	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C	
	CL4	Circuit umnal - sala de casa	1~	650	650				650	2.97	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C	
	CL5	Circuit umnal - ho	1~	450		450			450	2.06	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B	
	CL6	Circuit umnal - ho KIT	1~	300				300	300	1.37	N2XH 4x1.5	10A/30mA	B	
	CL7	Circuit umnal - FXIT	1~	300	300				300	1.37	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B	
	CL8	Circuit umnal - casa scari	1~	350		350			350	1.60	N2XH 4x1.5	10A/30mA	B	
	CL9	Circuit umnal - sala de sport	1~	1000				1000	1000	4.58	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B	
	CL10	Circuit umnal - brou / sala de sport	1~	700	700				700	3.20	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B	
	CL11	Circuit umnal - sala de casa / sala de sport	1~	800		800			800	3.66	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B	
	CL12	Circuit umnal - brou / GS	1~	350				350	350	1.60	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B	
	CL13	Circuit umnal - ho	1~	300	300				300	1.37	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B	
	CL14	Circuit umnal - ho KIT	1~	200		200			200	0.92	N2XH 4x1.5	10A/30mA	B	
	CL15	Circuit umnal - FXIT	1~	350				350	350	1.60	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B	
	CL16	Circuit umnal - mpolrva pancl	1~	350	350				350	1.60	N2XH 4x1.5	10A/30mA	B	
	CL17	Circuit umnal - secretar al / GS / director	1~	550		550			550	2.52	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B	
	CP1	Circuit prize - curalene	1~	2000				2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B	
	CP2	Circuit prize - curalene	1~	2000	2000				2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B	
	CP3	Circuit prize - sala de casa	1~	2000		2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C	
	CP4	Circuit prize - sala de casa	1~	2000				2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C	
	CP5	Circuit prize - sala de casa	1~	2000	2000				2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C	
	CP6	Circuit prize - sala de casa	1~	2000		2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C	
	CP7	Circuit prize - secretar al / director	1~	2000				2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B	
	CP8	Circuit prize - curalene	1~	2000	2000				2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B	
	CP9	Circuit prize - sala de sport / brou	1~	2000		2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B	
	CP10	Circuit prize - sala de casa / sala de sport / brou	1~	2000				2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B	
	CP11	Circuit prize - sala de sport	1~	2000	2000				2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B	
	CP12	Circuit prize - chesc	1~	2000		2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B	
	CF1	Circuit forta - alimentare recuperator de ca dura	1~	1000				1000	1000	5.43	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B	
	CF2	Circuit forta - alimentare recuperator de ca dura	1~	1000	1000				1000	5.43	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C	
	CF3	Circuit forta - alimentare recuperator de ca dura	1~	1250		1250			1250	6.79	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B	
	CF4	Circuit forta - alimentare aeroterma / destal fcalor	1~	1500				1500	1500	8.15	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B	
CF5	Circuit forta - alimentare FCS	1~	1500				1500	1500	8.15	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B		
R1	Circuit rezerva 1	1~	2000	2000				2000	10.87	-	16A/30mA	C		
R2	Circuit rezerva 2	1~	2000				2000	2000	10.87	-	16A/30mA	C		
R3	Circuit rezerva 3	1~	2000				2000	2000	10.87	-	16A/30mA	C		
	Alimentare TEP.1	3~	44650	13850	14250	16550	27970	48.8	N2XH 5x16	63A				



TABLOU	Nr.Circuit	DESTINATIE	U3== 400			U1== 230			Ic [A]	Smin[mmp]	Protectie	Curba
			TN-S	Pi[W]	P[L1]	P[L2]	P[L3]	PC [W]				
TEP.2	CL1	Circuit iluminat - sala de clasa / contabilitate	1~	500	500			500	2.29	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL2	Circuit iluminat - informatica / anexa	1~	650		650		650	2.97	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL3	Circuit iluminat - laborator	1~	600			600	600	2.75	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL4	Circuit iluminat - laborator / anexa	1~	550	550			550	2.52	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL5	Circuit iluminat - aula	1~	850		850		850	3.89	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL6	Circuit iluminat - aula	1~	850			850	850	3.89	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL7	Circuit iluminat - hol	1~	300	300			300	1.37	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL8	Circuit iluminat - hol KIT	1~	250		250		250	1.14	N2XH 4x1.5	10A/30mA	C
	CL9	Circuit iluminat - EXIT	1~	300			300	300	1.37	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL10	Circuit iluminat - impotriva panicii	1~	300	300			300	1.37	N2XH 4x1.5	10A/30mA	C
	CL11	Circuit iluminat - casa scarii	1~	250		250		250	1.14	N2XH 4x1.5	10A/30mA	B
	CP1	Circuit prize - curatenie	1~	2000			2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CP2	Circuit prize - curatenie	1~	2000	2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CP3	Circuit prize - contabilitate / sala de clasa	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CP4	Circuit prize - informatica	1~	2000			2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CP5	Circuit prize - informatica	1~	2000	2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CP6	Circuit prize - informatica	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CP7	Circuit prize - laborator	1~	2000			2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CP8	Circuit prize - laborator	1~	2000	2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CP9	Circuit prize - aula	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CF1	Circuit forta - alimentare recuperator de caldura	1~	1250			1250	1250	6.79	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B
TE.PT	Alimentare TE.PT	3~	13050	3950	4550	4550	7830	14.08	N2XH 5x4	25A	C	
R1	Circuit rezerva 1	1~	2000	2000			2000	10.87	-	16A/30mA	C	
R2	Circuit rezerva 2	1~	2000		2000		2000	10.87	-	16A/30mA	C	
R3	Circuit rezerva 3	1~	2000			2000	2000	10.87	-	16A/30mA	C	
Alimentare TEP.2			3~	43700	13600	14550	15550	25940	45.74	N2XH 5x16	63A	



TABLOU	Nr.Circuit	DESTINATIE	U3= 400			U1= 230			Ic [A]	Smin[mmp]	Protectie	Curba
			TN-S	Pi[W]	P[L1]	P[L2]	P[L3]	PC [W]				
TE1.1	CL1	Circuit iluminat - sala de clasa	1~	650	650			650	2.97	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL2	Circuit iluminat - sala de clasa	1~	650		650		650	2.97	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL3	Circuit iluminat - sala de clasa / GS	1~	550			550	550	2.52	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL4	Circuit iluminat - sala de clasa	1~	650	650			650	2.97	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL5	Circuit iluminat - hol	1~	500		500		500	2.29	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B
	CL6	Circuit iluminat - hol KIT	1~	300			300	300	1.37	N2XH 4x1.5	10A/30mA	B
	CL7	Circuit iluminat - EXIT	1~	300	300			300	1.37	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B
	CP1	Circuit prize - curatenie	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B
	CP2	Circuit prize - curatenie	1~	2000			2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B
	CP3	Circuit prize - sala de clasa	1~	2000	2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CP4	Circuit prize - sala de clasa	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CP5	Circuit prize - sala de clasa	1~	2000			2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CP6	Circuit prize - sala de clasa	1~	2000	2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CP7	Circuit prize - curatenie	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B
	CP8	Circuit prize - sala de clasa	1~	2000			2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B
	CP9	Circuit prize - sala de clasa	1~	2000	2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B
	CP10	Circuit prize - sala de clasa	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B
	CF1	Circuit forta - alimentare recuperator de caldura	1~	1000			1000	1000	5.43	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CF2	Circuit forta - alimentare recuperator de caldura	1~	1000	1000			1000	5.43	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B
	CF3	Circuit forta - alimentare recuperator de caldura	1~	1250		1250		1250	6.79	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B
	R1	Circuit rezerva 1	1~	2000			2000	2000	10.87	-	16A/30mA	C
	R2	Circuit rezerva 2	1~	2000	2000			2000	10.87	-	16A/30mA	C
	R3	Circuit rezerva 3	1~	2000			2000	2000	10.87	-	16A/30mA	C
Alimentare TE1.1			3~	32850	10600	10400	11850	19490	34.50	N2XH 5x10	40A	



		U3~= 400		U1~= 230								
TABLOU	Nr.Circuit	DESTINATIE	TN-S	Pi[W]	P[L1]	P[L2]	P[L3]	PC [W]	Ic [A]	Smin[mmp]	Protectie	Curba
TE1.2	CL1	Circuit iluminat - sala de clasa	1~	650	650			650	2.97	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B
	CL2	Circuit iluminat - sala de clasa / GS	1~	550		550		550	2.52	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL3	Circuit iluminat - cancelarie / director	1~	800			800	800	3.66	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL4	Circuit iluminat - sala de clasa / GS	1~	850	850			850	3.89	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL5	Circuit iluminat - sala de clasa	1~	550		550		550	2.52	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL6	Circuit iluminat - hol	1~	300			300	300	1.37	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL7	Circuit iluminat - hol KIT	1~	250	250			250	1.14	N2XH 4x1.5	10A/30mA	C
	CL8	Circuit iluminat - EXIT	1~	300		300		300	1.37	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL9	Circuit iluminat - impotriva panicii	1~	300			300	300	1.37	N2XH 4x1.5	10A/30mA	C
	CP1	Circuit prize - curatenie	1~	2000	2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B
	CP2	Circuit prize - curatenie	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CP3	Circuit prize - curatenie	1~	2000			2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CP4	Circuit prize - sala de clasa	1~	2000	2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B
	CP5	Circuit prize - cabinet medical / director adj. / cancelarie	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CP6	Circuit prize - director / sala de clasa	1~	2000			2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CF1	Circuit forta - alimentare recuperator	1~	750	750			750	4.08	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B
	CF2	Circuit forta - alimentare recuperator	1~	750		750		750	4.08	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	R1	Circuit rezerva 1	1~	2000			2000	2000	10.87	-	16A/30mA	C
	R2	Circuit rezerva 2	1~	2000	2000			2000	10.87	-	16A/30mA	C
R3	Circuit rezerva 3	1~	2000		2000		2000	10.87	-	16A/30mA	C	
Alimentare TE1.2			3~	24050	8500	8150	7400	14595	25.46	N2XH 5x16	40 A	



		U3~= 400		U1~= 230									
TABLOU	Nr.Circuit	DESTINATIE	TN-S	Pi[W]	P[L1]	P[L2]	P[L3]	PC [W]	Ic [A]	Smin[mmp]	Protectie	Curba	
TE2.1	CL1	Circuit iluminat - sala de clasa	1~	650	650			650	2.97	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C	
	CL2	Circuit iluminat - sala de clasa	1~	650		650		650	2.97	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C	
	CL3	Circuit iluminat - sala de clasa / GS	1~	550			550	550	2.52	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C	
	CL4	Circuit iluminat - sala de clasa	1~	650	650			650	2.97	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C	
	CL5	Circuit iluminat - hol	1~	400		400		400	1.83	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B	
	CL6	Circuit iluminat - hol KIT	1~	300			300	300	1.37	N2XH 4x1.5	10A/30mA	B	
	CL7	Circuit iluminat - EXIT	1~	300	300			300	1.37	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B	
	CP1	Circuit prize - curatenie	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B	
	CP2	Circuit prize - curatenie	1~	2000			2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B	
	CP3	Circuit prize - sala de clasa	1~	2000	2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C	
	CP4	Circuit prize - sala de clasa	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C	
	CP5	Circuit prize - sala de clasa	1~	2000			2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C	
	CP6	Circuit prize - sala de clasa	1~	2000	2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C	
	CF1	Circuit forta - alimentare recuperator de caldura	1~	1000		1000		1000	5.43	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C	
	CF2	Circuit forta - alimentare recuperator de caldura	1~	750			750	750	4.08	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C	
	R1	Circuit rezerva 1	1~	2000	2000			2000	10.87	-	16A/30mA	C	
	R2	Circuit rezerva 2	1~	2000		2000		2000	10.87	-	16A/30mA	C	
	R3	Circuit rezerva 3	1~	2000			2000	2000	10.87	-	16A/30mA	C	
	Alimentare TE2.1			3~	23250	7600	8050	7600	13900	24.42	N2XH 5x10	40A	



			U3= 400		U1= 230							
TABLOU	Nr.Circuit	DESTINATIE	TN-S	Pi[W]	P[L1]	P[L2]	P[L3]	PC [W]	Ic [A]	Smin[mmp]	Protectie	Curba
TE2.2	CL1	Circuit iluminat - sala de clasa	1~	650	650			650	2.97	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B
	CL2	Circuit iluminat - sala de clasa / GS	1~	550		550		550	2.52	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL3	Circuit iluminat - laborator	1~	800			800	800	3.66	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL4	Circuit iluminat - laborator / GS	1~	850	850			850	3.89	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL5	Circuit iluminat - sala de clasa	1~	550		550		550	2.52	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	CL6	Circuit iluminat - hol	1~	300			300	300	1.37	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B
	CL7	Circuit iluminat - hol KIT	1~	250	250			250	1.14	N2XH 4x1.5	10A/30mA	B
	CL8	Circuit iluminat - EXIT	1~	300		300		300	1.37	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B
	CL9	Circuit iluminat - impotriva panicii	1~	300			300	300	1.37	N2XH 4x1.5	10A/30mA	C
	CP1	Circuit prize - curatenie	1~	2000	2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B
	CP2	Circuit prize - curatenie	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B
	CP3	Circuit prize - sala de clasa	1~	2000			2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	B
	CP4	Circuit prize - sala de clasa / laborator	1~	2000	2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CP5	Circuit prize - sala de clasa / laborator	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/30mA	C
	CF1	Circuit forta - alimentare recuperator de caldura	1~	750			750	750	4.08	N2XH 3x1.5	10A/30mA	B
	CF2	Circuit forta - alimentare recuperator de caldura	1~	750			750	750	4.08	N2XH 3x1.5	10A/30mA	C
	R1	Circuit rezerva 1	1~	2000		2000		2000	10.87	-	16A/30mA	C
	R2	Circuit rezerva 2	1~	2000			2000	2000	10.87	-	16A/30mA	C
R3	Circuit rezerva 3	1~	2000	2000			2000	10.87	-	16A/30mA	C	
Alimentare TE2.2			3~	22050	7750	7400	6900	13595	23.64	N2XH 5x16	40A	

CAIET DE SARCINI INSTALATII CURENTI SLABI

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA

Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta



OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Prezenta documentație tratează la faza P.Th instalațiile de curenti slabi aferente obiectivului CRESTERA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA.

Contractorul trebuie să efectueze detaliile de lucru și să dezvolte soluții pe baza acestui caiet de sarcini și a proiectului.

Caietul de sarcini se va consulta împreună cu partile scrise (memoriu tehnic, breviar de calcul, program de verificare pe faze determinante, lista cantitati si partile desenate).

Caietul de sarcini trebuie să fie citit în colaborare cu celelalte proiecte de instalații cat si cu desenele arhitecturale și structurale.

Acest caiet de sarcini însoțește proiectul și cerințele de performanță a sistemelor proiectate.

Contractorul trebuie să efectueze detaliile de lucru și să dezvolte soluții pe baza acestui caiet de sarcini și a proiectului.

Caietul de sarcini se va consulta împreună cu partile scrise (memoriu tehnic, breviar de calcul, program de verificare pe faze determinante) si partile desenate.

Caietul de sarcini trebuie să fie citit în colaborare cu proiectele de instalații sanitare, electrice și de termoventilații, desenele arhitecturale și structurale.

Caietul de sarcini este eliberat pentru a indica principiile convenite de inginerie a sistemelor de proiectare, criteriile și conceptele de proiectare. Este responsabilitatea contracturului pentru a se asigura că el a inclus în oferta să toate elementele necesare pentru a îndeplini cerințele de performanță, cerințele proiectului tehnic, coordonarea cu cele mai recente planuri de arhitectură și structură precum și cerințele contractului.

Ofertanții trebuie să includă în ofertele lor costurile necesare pentru detaliile de execuție, coordonare, instalare, testare și punere în funcțiune pe deplin operațională a instalațiilor, în conformitate cu prezentul caiet de sarcini și cu cerințele autorităților statutare.

Contractorul va fi responsabil pentru efectuarea propriilor calcule detaliate și detalierea desenelor. În primul rând, ofertantul trebuie să își confirme acceptarea asupra sistemelor proiectate, asupra dimensionării sistemelor și echipamentelor incluse în ofertă, odată cu prezentarea ofertei lor.

Ofertanții trebuie să permită livrarea și instalarea numai de echipamente aprobate de catre Beneficiar prin specialistii sai.

Plasele care guverneaza lucrarea pe partea de instalatii electrice sunt descrise in cadrul borderoului din memoriului tehnic atasat prezentului proiectului .

In caietul de sarcini se trateaza instalatiile de curenti slabi interioare si anume: detectie si semnalizare incendiu si monoxid de carbon

Instalatiile electrice de curenti slabi sistem antiexplosie si semnalizare incendiu vor fi proiectate si executate de firme autorizate de Inspectoratul General al Politiei Romane in conformitate cu Legea 333/8 iulie 2003 art 34 si 35 si cad in sarcina contracturului.



Program de calcul pentru Breviar de calcul: DIALux Software - pentru calculul nivelului de iluminare; respectiv STASuri/normative/legislatie in vigoare pentru dimensionarea cablurilor/echipamentelor.

GENERALITATI

Contractantul va furniza materialele cerute, lucrarile, sculele, echipamentele, serviciile de administratie, inspectie, incercari si service necesare pentru o instalatie completa si functionala, precum si sisteme si servicii auxiliare in conformitate cu cerintele indicate pe planurile desenate, in listele de cantitati si in prezentul Caiet de sarcini.

MATERIALE

CONDITII GENERALE PENTRU MATERIALE

Toate materialele si echipamentele care se vor livra trebuie sa fie in concordanta cu prevederile din documentatia de executie.

Contractorul trebuie sa isi asume toate responsabilitatile pentru a comanda cantitatile corecte si suficiente de cabluri si echipamente si inainte de a comanda, mai ales bunuri importate, sa stabileasca cantitatile necesare.

Toate materialele care se vor folosi trebuie sa fie noi si in concordanta cu cele mai recente editii ale codurilor si standardelor aprobate mentionate la paragraful Standarde si Normative de Referinta.

Producatorul materialelor si echipamentelor trebuie sa fie dispus pentru verificare de catre Consultant sau de reprezentantul sau in timp ce se produc materialele si echipamentele sau dupa ce au fost produse.

Orice materiale si echipamente care in timpul verificarii sunt gasite ca nu corespund cerintelor standardelor relevante sau acestor caiete de sarcini se vor refuza de Consultant.

Testarea materialelor, cablurilor si echipamentelor se va face in concordanta cu Standardele ASTM sau alte standarde internationale aprobate, supuse aprobarii Consultantului.

Contractorul trebuie sa ceara certificatul producatorului care sa ateste ca cablurile si echipamentele au fost testate si corespund cerintelor acestor caiete de sarcini.

Contractorul trebuie sa predea Consultantului toate certificatele de testare etc. care indica conformitatea cu caietele de sarcini. Totusi, absenta Consultantului la testele producatorului nu va:

- 1) exonera Contractorul de obligatiile sale,
- 2) afecta dreptul Contractorului de la obligatiile sale,
- 3) afecta dreptul Consultantului sa solicite teste aditionale care vor fi facute de o persoana independenta numita de el, in locul sau in locurile stabilite de el.

Costul tuturor uneltelor, instrumentelor, personalul necesar pentru efectuarea testelor pomind de la premisele producatorului sau in locurile indicate de Consultant se vor include in Listele de Cantitati.

Testarea pe santier se va face conform specificatiilor de aici sau conform instructiunilor Consultantului.

Toate materialele, echipamentele , accesoriile fie ca se specifica sau nu, vor fi de cea mai buna calitate, iar muncitorii sa fie cei mai buni din toate punctele de vedere. Materialele si echipa de lucru trebuie sa corespunda cerintelor din prezentul Caiet de sarcini.

Toate materialele si echipamentele trebuie sa corespunda cu standardele in vigoare si trebuie sa fie potrivite conditiilor de lucru continuu intr-un mediu temperat cu temperatura ambianta cuprinsa in limitele -20oC...+400C si cu umiditatea relativa cuprinsa in limitele 5%...95%.

Toate lucrarile trebuie duse la bun sfarsit cu indeplinirea prevederilor Proiectantului.

PROPRIETATI FIZICO-CHIMICE , MECANICE

Toate materialele si aparatele folosite la executia instalatiilor de curenti slabi trebuie sa fie omologate sa corespunda caracteristicilor prevazute in proiect si sa fie insotite de certificat de calitate si garantie emis de fabrica constructoare.

De asemenea materialele utilizate trebuie sa corespunda cerintelor Legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii.

Toate echipamentele si materialele utilizate in proiect trebuie sa respecte urmatoarele standarde:

- Echipamentele de control si semnalizare incendiu si monoxid de carbon – SR EN 54/2
- Detectoarele de incendiu - SR EN 54/5 si SR EN 54/7
- Butoanele manuale de incendiu - SR EN 54/11
- Elemente de avertizare incendiu sonora si optica - SR EN 54/3
- Module transponder (intrari-iesiri) - SR EN 54/18
- Echipamentele de securitate (detectie efracție, supraveghere video si control acces) LG333/2003 si H301/2012

ASPECT

Materialele si echipamentele utilizate vor avea un aspect corespunzator coloristic si confort la atingere (absenta rugozitatii, absenta muchiiilor ascutite, absenta asperitatilor).

DIMENSIUNI SI TOLERANTE

Materialele si echipamentele utilizate vor corespunde dimensionarilor din proiect. Se vor lua masuri pentru pastrarea aspectului exterior, a integritatii si functionalitatii materialelor si echipamentelor electronice pe timpul transportului si a depozitarii pentru a nu se deteriora prin umezeala, apa, lovire.

ETICHETARE

Toate cutiile de derivatie si alte aparate trebuie etichetate conform cerintelor din caietele de sarcini.

Toate etichetele vor fi din plastic policarbonat sau similar, cu fundal alb si litere negre. Dimensiunea literelor si a cuvintelor se vor supune in prelabil aprobarii producatorului.

Majoritatea echipamentelor vor avea etichetele montate intr-o pozitie proeminenta.

Etichetele trebuie sa indice denumirea echipamentului si rolul echipamentului.

CONTROLUL MATERIALELOR SI RECEPTIA ACESTORA

Materialele propuse de antreprenor trebuie să fie în concordanță cu prevederile specificațiilor tehnice din cuprinsul proiectelor tehnice. Antreprenorul poate prezenta în vederea obținerii aprobării de instalare și materiale echivalente, cu caracteristici tehnice egale sau superioare celor prevăzute în proiect, provenite de la alți fabricanți. Aprobarea de instalare se va obține de la consultant (diriginte de șantier / CQ) dar și cu acordul scris al proiectantului de specialitate.

Toate materialele și aparatele care se vor monta trebuie să corespundă caracteristicilor tehnice impuse prin proiectul tehnic.

La cererea consultantului (dirigintelui), antreprenorul va prezenta mostre sau file de catalog pentru materialele sau aparatele solicitate de acesta.

Mostrele vor fi însoțite de certificate de calitate emise de producător, care vor conține informații despre normele de fabricație, specificând standardele (normele interne) de fabricație, testările efectuate și rezultatele acestora.

Toate materialele și aparatele vor fi admise la șantier pe baza certificatului de calitate emis de producător. Acesta trebuie să conțină rezultatele testărilor efectuate pe lotul respectiv și garanțiile acordate de producător

Testările și rezultatele acestora trebuie să corespundă cerințelor cuprinse în standardele românești de fabricație ale materialelor și/sau aparatelor respective.

Verificari se vor face in prezenta reprezentantilor autorizati ai producatorului.

Verificarea materialelor si echipamentelor se face scriptic, vizual si prin masuratori de sondaj cu ocazia preluarii din magazine sau depozit conform C 56 cap XXII. Incercarile si verificarile facute inainte de trimiterea materialelor si echipamentelor la locul de montaj trebuie sa se faca cat mai aproape de conditiile de functionare.

Materialele si echipamentele ce nu corespund probelor si verificarilor vor fi respinse.

La aducerea materialelor pe șantier, acestea vor fi supuse unui nou control vizual atent de către CQ, pentru a depista eventuale deteriorări apărute în timpul transportului. De asemenea, se verifică corespondența cu proiectul și/sau prospectele sau fișele tehnice, în mod special din punct de vedere al respectării caracteristicilor tehnice ale materialelor și aparatelor.

La începerea lucrărilor de execuție propriu-zise se vor pune la dispoziția consultantului fișele tehnologice de execuție pentru categoriile de lucrări ce fac obiectul proiectului. Acestea trebuie să respecte legislația tehnică în vigoare în România, precum și celelalte norme adiacente cum sunt normele de protecție a muncii și normele de protecție a mediului.

LIVRARE, DEPOZITARE SI MANIPULARE

Contractor va manipula, depozita si proteja echipamentele si materialele in concordanta cu recomandarile producatorului si cu cerintele NEMA 70B, Anexa I, intitulata "Intretinere si Depozitarea Echipamentelor in timpul Constructiei".

Contractantul va fi pus la curent cu spatiul si posibilitatile de depozitare existente pe santier.

Depozitarea echipamentelor si a materialelor in afara santierului se va face in intregime pe cheltuiala Contractantului. In cazul in care un astfel de depozit in afara santierului a fost autorizat, nu se va plati pentru depozitarea in afara santierului.

Materialele si lucrarile finisate sau nefinisate pe santier trebuie protejate impotriva loviturilor, a patrunderii apei din intemperii sau impotriva altor surse de pericol.

Elementele deteriorate sau defecte se vor inlocui cu elemente noi de catre contractor pe cheltuiala lui.

Cablurile se vor proteja impotriva socurilor mecanice.

Cablurile se vor transporta cu tamburul pentru a evita deformarea formarii buclei.

Produsele vor fi livrate in cutii pentru a fi protejate impotriva deformatiilor sau socurilor mecanice.

Materialele si produsele se vor depozita in locuri uscate si bine ventilate

Contractantul va tine tot timpul instalatiile sale intr-o stare rezonabila de curatenie si ingrijire si va evacua din santier pe cheltuiala sa tot surplusul de materiale si lucrari provizorii imediat ce nu mai sunt necesare.

La terminarea lucrarilor Contractantul va indeparta toate acoperirile provizorii, husele etc., si va curata si indeparta petele, defectele, marcajele, etc., pentru pregatirea punerii in functiune.

PRODUSE CATALOGARE, SERVICE

Materialele si echipamentele vor fi materiale produse de producatori implicati in producerea a astfel de produse. Produsele trebuie sa fie pe piata comerciala de cel putin (2) ani inainte de a fi licitate. Cei doi (2) ani trebuie sa include folosirea echipamentelor si a materialelor in conditii similare si dimensiuni similare.

Produsele care au mai putin de doi (2) ani de cand se folosesc pe piata, vor fi acceptate doar daca se furnizeaza un raport de certificare de la fabrica producatorului sau testele de laborator.

EXECUTIE

CODURI, VERIFICARI SI TAXE

Lucrarile din acest Contract cuprinde montarea totala a sistemului de curenti slabi in concordanta cu cerintele celor mai recente Standarde si Norme romanesti. Nimic din ceea ce este cuprins in Caietele de Sarcini sau din Planse nu trebuie sa fie in contradictie Legile si Ordonantele Nationale si Locale, si acestea sunt specificate in caietele de sarcini. Contractorul trebuie sa respecte cerintele Legilor si Ordonantelor Nationale si Locale.

Toate taxele adiacente verificarilor pentru lucrarile de curenti slabi pentru Contract, se vor obtine de si pe cheltuiala Contractorului. Contractorul va furniza Consultantului si Investitorului certificatele finale de verificare si aprobare de la autoritatile guvernamentale dupa finalizarea lucrarilor dar inainte de emiterea Certificatului de Receptie.

PREVEDERILE PENTRU CLADIRI SI ACCESE PENTRU ECHIPAMENTE

Înainte de începerea lucrărilor, Contractantul va confirma în scris că sunt satisfăcătoare prevederile de spații, golurile structurale și nestructurale pentru accesul echipamentelor sau instalațiilor, plinte, etc., așa cum sunt arătate pe planurile de arhitectură sau în alte planuri importante. Acolo unde este necesar, Contractantul va furniza informații suplimentare asupra lucrărilor de structură.

Contractantul va ține seama de toate costurile pentru operațiile de ridicare mecanizată și de manipulare a echipamentelor, a accesoriilor în zonele sau în spațiile de amplasare finală. Poziționarea exactă a echipamentelor va fi făcută pe șantier de Contractant cu aprobarea Proiectantului, luând în considerare ultimele planuri de structură și de arhitectură, precum și cerințele impuse de alte lucrări.

GARANTIA

Contractorul trebuie să garanteze că sistemele de curenți slabi nu au defecte și că vor rămâne așa pentru un an de la data emiterii Certificatului de Recepție. Orice defecte care apar în perioada menționată mai sus se va remedia de Contractor pe cheltuielile sale.

În caz că perioada de garanție a producătorului nu este aceeași cu perioada de garanție dată de Contractor pentru lucrare, această perioadă se va transfera la Investitor fără plăți suplimentare. Contractorul va specifica această cerință în documentele de contract încheiate cu producătorul.

Contractorul nu poate cere daune Investitorului și Consultantului pentru greseli din vina sa.

Ca o excepție care poate fi menționată în altă parte în Contract, Contractorul va primi înștiințare cu 4 zile lucrătoare înainte de fiecare test.

MODIFICARI MINORE

Planșele sunt întocmite pe baza planurilor și detaliilor și arată condițiile cu o acuratețe pe cât se poate la scară la care sunt editate. Planșele sunt diagramatice și nu arată neapărat toate fitting-urile pentru condițiile de construire. Locațiile bornelor, aparatelor și echipamentelor arătate în ele sunt aproximative. Contractorul va fi responsabil pentru localizarea corectă pentru a le face să se potrivească în detaliile de arhitectură și instrucțiunile de la Consultanț pe șantier.

NEPOTRIVIRI

Ofertantul va comunica Beneficiarului pe durata ofertei orice nepotrivire între Planurile desenate, Liste de cantități sau Caietul de sarcini.

În general, toate lucrările cerute prin Planurile desenate trebuie executate în întregime, chiar dacă nu au corespondență în Caietul de sarcini, sau invers.

APROBARI

Ori de cate ori sunt necesare, datele si informatiile despre echipamente si aparate se vor transmite Consultantului inainte de achizitionare, pentru a se asigura de adecventa si adaptibilitatea.

OPERATII DE INTRETINERE

In perioada in care Contractantul are raspunderea asupra defectelor, acestea trebuie sa corecteze si sa repare toate defectele sau stricaciunile survenite, conform clauzelor contractantului.

Intretinerea si service-ul vor include pentru perioada de intretinere, insa fara a se limita numai la acestea, urmatoarele :

- a) inlocuirea oricaror materiale gasite defecte in conditii de utilizare normala;
- b) service-ul de urgenta in 4 ore de la primirea apelului in orele de lucru sau in 8 ore de la primirea apelului in afara orelor de lucru.

Toate lucrarile de reparatie facute se vor introduce in Jurnalul de serviciu al proiectului.

COORDONARE INTRE SPECIALITATI

Contractantul trebuie sa obtina ultimele informatii tehnice, detalii si planuri privind alte specialitati, ca si ultimele planuri de arhitectura si structura si trebuie sa coordoneze lucrarile sale cu cele din alte specialitati, pentru realizarea unei instalatii ingrijite si profesionale. Coordonarea trebuie sa se reflecte in planuri si in executie.

Contractantul va supune aprobarii Proiectantului programul de lucru, informatiile tehnice, detaliile si planul instalatiilor, si va colabora si coordona pentru executia corecta a lucrarilor pe santier.

GRAFICUL DE EXECUTIE

Contractantul va pune la dispozitie Graficul de executie pentru a fi aprobat de catre Proiectant conform prevederilor din Caietul de sarcini. Graficul de executie va cuprinde detalii asupra metodei propuse, stadiile si ordinea de abordare a lucrarilor, impreuna cu perioada de timp estimata pentru fiecare stadiu de executie. Comenzile si schema de livrare a echipamentelor majore, a materialelor si a locului lor de stocare, trebuie de asemenea incluse in grafic.

Contractantul va raspunde de asemenea de verificarea si asigurarea ca programul propus este coordonat corespunzator cu lucrarile de constructii si de structura ale cladirilor, iar lucrarile altor Contractorii, daca exista, trebuie sa fie realizate.

MOSTRE

Contractantul va pune la dispozitia Proiectantului pentru a fi probate, Planurile de executie, inclusiv Mostrele materialelor si Cataloagele echipamentelor cu cel putin 28 zile inainte de procurarea acestora.

Fiecare monștra va fi etichetata și adusa în bune condiții astfel încât să poată fi examinată.

Aprobarea mostrelor nu reduce responsabilitatea Contractantului de a furniza materialele așa cum sunt cerute în Specificațiile tehnice și în prezentul Caiet de sarcini.

PREGATIREA PERSONALULUI BENEFICIARULUI

Contractul va prevedea pregătirea adecvată a personalului Beneficiarului până când acesta se va familiariza pe deplin cu operarea și întreținerea instalațiilor.

Contractantul va pune la dispoziție conținutul de bază al cursului de pregătire și sarcinile cerute, conform cerințelor Proiectantului.

MANUAL DE OPERARE SI MANUALUL DE INTRETINERE

Înainte de începerea perioadei de întreținere, Contractantul va pune la dispoziția Beneficiarului, Manualul de întreținere și Manualul de operare, ca și Instrucțiunile de folosire, în limba română, pentru toate echipamentele, pentru avizare de către Proiectant.

Manualul de operare și Manualul de întreținere vor include, fără a se limita numai la acestea, următoarele :

- a) o descriere scurtă a sistemului;
- b) cataloagele furnizorilor, manualele de instalare, operare și întreținere pentru toate componentele;
- c) instrucțiuni pentru sistemul de operare;
- d) schema recomandată pentru întreținere;
- e) lista cu piesele de schimb și sculele, inclusiv preturile unitare.

În termen de 7 zile după aprobarea de către Proiectant, se vor preda acestuia 5 copii finale, în limba română, ale Manualului de operare și Manualului de întreținere cu completările cerute de către Proiectant.

STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

Materialele, echipamentele și metodele de montare care cuprind lucrările de finalizare, trebuie să fie în concordanță cu cele mai recente coduri, standarde și ghiduri publicate de următoarele organizații:

Normele tehnice de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor, indicativ P118 /99 ;

Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor Partea a III-a – Instalații de detectare, semnalizare și avertizare incendiu Indicativ P118/3-2015.

Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V c.a., indicativ NP-I7-11 ;

Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice, indicativ NTE 001/08/00

Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de semnalizare a incendiilor și a sistemelor de alarmare contra efracției din clădiri, indicativ I18/2-2002;

Legea 10/1995 – Privind calitatea în construcții;

Legea 319/2005 – Legea securității și sănătății muncii

- Legea nr. 333 din 08/07/2003 – privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor și protecția persoanelor;
- HG 301/2012
- Legea nr. 608/2001, cu modificările ulterioare privind evaluarea conformității produselor
- C300 – 1994 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
- Legea 18/1996 Privind: paza obiectivelor, bunurilor și valorilor
- Ordinanta 2/1991 of MIEEMF Norme pentru prevenirea incendiului
- Standarde internaționale pentru cabluri de incendiu : BS 6360 ;BS 7629 BS 6207; BS 7671-1992;528-01-06;BS 4066;IEC 332/1&3;IEC 331;BC 6387 C, W;BS 6425;IEC 754/1&2
- Standarde interanționale pentru adresare publică și alarmare vocală :BFPSA
- Standarde de realizarea a cablurilor de rețea voce-date : ISO/IEC 11801 EN 50173;EN50167;EN50168;EN50169;TIA/EIA 568A;DIN 44312-5 FDDI, VDE 0888;TSB 36;SP 2840;IEEE 802.3;IEEE 802.5;ISO 8802.5 VDE 295;DIN VDE 0207; ITU UIPC norms Pentru control acces în zone interzise

În cazul discrepanțelor dintre standardele de mai sus și codurile și legislația locală, se vor respecta codurile și legislația locală enumerate mai jos.

Orice detaliu care nu este acoperit de standarde/coduri și discrepanțele din caietele de sarcini se vor supune aprobării Consultantului. În cazul în care există contradicții între cerințele Standardelor/ Codurilor și cele ale caietelor de sarcini, se vor respecta specificațiile din aceste caiete de sarcini, doar dacă nu se aprobă altfel de Consultant.

Recepție

C56/2001 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcție și instalații aferente.

Documentația va fi verificată pentru cerința de calitate, conform prevederilor Legii 10/1995.

În conformitate cu legea 10/1995, se stabilește că faza determinanta a execuției, verificarea funcționării instalațiilor electrice în vederea recepționării lucrărilor.

Dacă într-unul din normativele sau standardele de mai sus se dau soluții alternative și în specificația de față nu se identifică opțiunea cerută, atunci se va folosi cel mai durabil material și cele mai severe prescripții pentru testele aplicate, dacă Proiectantul nu a aprobat altceva.

Orice detaliu neacoperit în mod specific de aceste standarde, va fi supus aprobării Proiectantului.

În eventualitatea unor cerințe contradictorii între astfel de standarde și specificația de față, vor avea prioritate termenii specificației.

DESCRIEREA EXECUTIEI LUCRARILOR, ORDINEA OPERATORULUI

INSTALAREA SUPORTILOR DE CABLU IN CLADIRE

Marcarea traseelor și a pozițiilor de instalare a materialelor și aparatelor se face pe baza documentației de proiectare, respectându-se prescripțiile tehnice, în mod special cele referitoare la corelarea traseelor electrice de curenți slabi cu traseele celorlalte instalații precum și a distanțelor minime față de acestea (conform cu normativele I7, I18 1/2001).

Trebuie evitată amplasarea instalațiilor electrice de curenți slabi pe trasee comune cu acelea ale altor instalații sau utilaje care ar putea să le pericliteze în funcționare normală sau în caz de avarie. Când acest deziderat nu se poate respecta, instalațiile electrice se pot dispune pe trasee comune, astfel:

- a) deasupra conductelor de apă, de canalizare și de gaze lichefiate;
- b) sub conducte de gaze naturale și sub conductele calde (cu temperaturi peste +400 C).

Distanțele minime ce trebuie respectate în situațiile descrise mai sus, sunt indicate în normativul I7-11.

Condițiile pentru montarea tuburilor și țevilor de protecție sunt indicate în normativul I7-11. Dintre acestea se specifică câteva, considerate ca fiind cele mai importante:

- a) Nu se vor monta tuburi și țevi în care sunt introduse conducte electrice cu izolație obișnuită pe suprafața coșurilor, în spatele coșurilor de fum sau al corpurilor de încălzire;
- b) Tuburile din PVC se pot instala aparent numai în înălțimi de peste 2 m de la pardoseală;
- c) Tuburile și țevile se instalează numai pe trasee verticale sau orizontale. Se admit trasee oblice în cazul tuburilor peste planșee sau îngropate în beton precum și la traseele golurilor din planșee și ale golurilor formate în panouri din beton, la tumare. Deasemenea, se admit trasee oblice în cazurile de excepție când nu se poate altfel (de exemplu: în casa scării);
- d) în încăperi de locuit și similare, traseele orizontale se distanțează la cca 0,3 m de la plafon;
- e) în încăperi în care în tuburi și țevi poate patrunde sau se poate colecta apă de condensare, acestea se vor monta pe trasee orizontale cu panta de 0,5... 1 % între doze;
- f) Tuburile din PVC montate peste planșee sub pardoseală se protejează prin acoperire cu un strat de mortar de ciment cu grosimea minimă de 1 cm;
- g) Se va evita montarea tuburilor și a țevilor de protecție pe sau în structura de rezistență a construcțiilor, în caz contrar aceasta montare este permisă în condițiile prevăzute în normativul P100;
- h) Tuburile și țevile montate îngropat într-un șlit în elementul de construcție sau sub tencuială se acoperă cu un strat de tencuială de minim 1 cm grosime;
- i) Tuburile și țevile se fixează pe elementele de construcție cu accesorii de montare prin care să se realizeze o prindere sigură în timp. Distanțele între punctele de fixare pe porțiuni drepte sunt indicate în normativul I7-11. Se prevăd elemente de fixare și la 10 cm de la capetele tuburilor și curbilor, față de doze, aparate, echipamente și derivații;
- j) Tuburile și țevile din PVC se manevrează în limitele de temperatură a mediului ambiant prevăzute în standardele de produs. În cazul unor temperaturi sub regimul

termic critic admis, se va face preîncălzirea la o temperatură de +50 C timp de 24 ore.

Condițiile pentru montarea accesoriilor pentru tuburi urmează condițiile impuse pentru tuburile respective. În plus, trebuie respectate următoarele:

- a) Se vor evita îmbinările la tuburile montate îngropat;
- b) Se interzice îmbinarea tuburilor montate înglobat în elementele de beton la turnarea acestora;
- c) Se interzice îmbinarea tuburilor la trecerile prin elementele de construcție;
- d) Curbarea tuburilor se execută cu raza interioară egală cu min. de 5...6 ori diametrul exterior al tubului la montaj aparent și egală cu min. de 10 ori diametrul tubului la montaj îngropat;
- e) Dozele și cutiile de derivație se montează cu prioritate pe suprafețele verticale ale elementelor de construcție;
- f) Dozele de tragere a conductelor electrice de curenți slabi prin tuburi se prevăd pe trasee drepte, la distanța de maxim 25 m și pe trasee cu cel mult 3 curbe, la distanța de maxim 15 m.

Dintre condițiile de montare a conductelor și cablurilor electrice, care sunt specificate în normativele I7-11, se menționează următoarele:

- a) Se interzice executarea legăturilor între conductoare în interiorul tuburilor sau țevilor de protecție, coloanelor cu aparate, golurilor din elementele de construcție și trecerilor prin elementele de construcție;
- b) Legăturile pentru îmbinări sau derivații între conductoare de cupru se fac prin răsucire și matisare, prin cleme speciale sau prin presare cu scule și accesorii corespunzătoare;

Ordinea operațiilor este următoarea:

- studierea planurilor de execuție a lucrării;
- parcurgerea și marcarea traseelor de instalare a tuburilor, pe baza documentației de proiectare, respectându-se prescripțiile din normative în mod special cele referitoare la corelarea traseului de tubulatură cu traseele celorlalte instalații edilitare, precum și a distanțelor minime față de acestea;
- instruirea personalului de execuție a lucrărilor;
- pozarea tuburilor, instalarea dozelor, introducerea pe tub a unei șufe pentru tragerea conductorilor;
- pozarea jgheabului de cablu;
- verificarea execuției lucrărilor;

INSTALAREA CABLURILOR DE CURENȚI SLABI

- identificarea traseelor de cabluri în cladire conform fișelor de plan;
- stabilirea și asigurarea măsurilor de protecția muncii corespunzătoare instalării cablurilor;
- instalarea și fixarea cablurilor cu respectarea detaliilor din planurile de execuție;
- fixarea cablurilor pe poziție în punctul de montare al echipamentelor cu respectarea rezervei de cablu necesară pentru conectarea echipamentelor.
- verificarea instalării cablurilor conform fișelor de plan.

INSTALAREA ECHIPAMENTELOR

Echipamente de semnalizare incendiu

Stabilirea documentelor sistemului calitate / mediu

Stabilirea calitatii echipamentelor componente ale sistemului de detectie si semnalizare incendiu se face pe baza certificatelor de calitate emise de catre furnizor odata cu livrarea acestora la punctele de lucru si trebuie sa fie conform sau compatibile cu standardul EN 54.

Certificatul de calitate trebuie sa insoteasca fiecare lor de furnitura pe baza acestuia elaborand-use procedurile si tehnologia de montaj.

Scop

Prezenta procedura se aplica de catre instalatori / tehnicieni autorizati, in vederea montarii echipamentelor sistemelor de detectie si semnalizare incendiu conform cerintelor i18.

Descrierea procedurii de montaj

Montajul echipamentelor va putea incepe doar la finalizarea cablajului pe un anumit tronson sau bucla.

Pentru montajul detectorilor automati se va folosi soclu special de culoare alba. Intrarile de cablu vor fi de doua tipuri, intrare din lateral si intrare de sus. La intrarea din lateral, soclul se va monta in imediata apropiere a capatului de tub rigid pe care este transportat cablul, se indeparteaza cu un cutter zona speciala pentru patrunderea cablului, atat pentru intrare cat si pentru iesire si se va fixa cu un numar de 2 dibluri de plastic HN cu d= 6mm sau d= 4mm si lungime de 35-55mm in functie de densitatea punctului de prindere. Pentru fixarea soclului se mai pot folosii dibluri de tip melc de tip HS cu lungime variabila in functie de grosimea tavanului pe care urmeaza sa fie montati. Diblurile vor fixa soclul prin orificiile special create de producator.

Indicatorii luminosi pentru semnalizarea detectoarelor montati in plafonul fals se vor monta in interiorul cutiei de montaj, pozitia lor fiind data de pozitia detectorului pe care il semnalizeaza din tavanul fals, cu toleranta de maxim 50 cm fata de detector.

Cutia de montaj a indicatorilor luminosi se fixeaza in prealabil pe tavanul fals cu un numar de 4 dibluri de plastic HN similar cu cele utilizate la soclurile detectorilor.

Pentru montajul sirenelor se va folosi soclu special de culoare rosie, intrarile de cablu sunt pozitionate in partea de sus a soclului, pozitia de montaj fiind indicata de sageata decupata in interiorul soclului.

Fixarea soclului sirenelor este similara cu cea a soclurilor pentru detectoare.

Montarea butoanelor de incendiu se face prin fixarea acestora cu ajutorul unui numar de 2 dibluri HN si se face in imediata apropiere de tubul de PVC pe care este transportat sau pe peretii de gips-carton.

Intrarea cablului de conexiune se face prin presetupele din partea de sus a butonului iar conexiunile in cleme prevazute de producator dupa schema de cablaj. Pana la sfarsitul executiei nu se va monta geamul de plastic cu care este echipat butonul manual, iar la finalizarea lucrarii sa se elimine indicatorul „out of order” cu geam.

Montajul transponderelor se face in carcase speciale, cu montaj aparent de dimensiuni 189x131x47 (mm). Fixarea lor se face cu 4 dibluri de tip HN. Prin

constructie, in carcase se pot monta un numar de 2 transpondere care se fixeaza in interiorul cutiei prin clipsare.

Sursele de tensiune care alimenteaza transponderele se monteaza cat mai aproape de acestea, fixarea lor pe elementele de constructie facand-use cu dibluri.. Intrarea cablurilor in carcasa se face prin partea din spate a acesteia, carcasa prevede din constructie distantare fata de elementele de arhitectura pe care se monteaza de 12mm.

Centralele de semnalizare se monteaza aparent pe elementele de arhitectura intr-un loc stabil, pe o suprafata curata si uscata. Se vor utiliza dibluri de prindere cu un diametru $d=8\text{mm}$ si lungime de $l=55\text{mm}$, cu cap ingropat, insurubarea facandu-se pana cand capul surubului se fixeaza pe diametrul gaurii si creaza cu carcasa centralei un singur plan.

Toate echipamentele sunt furnizate de producator cu toate accesoriile necesare montajului.

Stabilirea zonelor de detectie se face conform schemei cu arhitectura rețelei. Planul cu definirea zonelor și numerotarea elementelor de detecție se afișează lângă panoul sinoptic;

Dacă incendiul semnalizat într-o zonă este confirmat de cel puțin 2 (doi) senzori, se iau măsurile prevăzute în programul de stingere a incendiilor, iar în situația în care avertizarea pornește de la un singur senzor sau de la un buton de avertizare manuală, personalul stabilit prin programul de stingere a incendiilor va verifica dacă starea este reală sau nu. Toate butoanele manuale de avertizare incendiu vor fi prevăzute cu ecran din geam securizat, vopsit în roșu și inscripționat vizibil. Pentru acționarea acestora, se va sparge geamul;

După declanșarea alarmei de incendiu într-una sau mai multe zone, personalul desemnat prin program va declanșa alarma de avertizare și în celelalte zone în care este posibil să existe persoane. Modul de acțiune în cazul în care se declanșează alarma de incendiu, va fi stabilit printr-un program propriu și va fi afișat în fiecare încăpere, pe holuri, în locuri publice, iar personalul va fi instruit asupra modului de acțiune pentru fiecare situație în parte;

Centrala de avertizare incendiu va avea implementat un program de verificare permanentă a stării elementelor de detecție precum și a continuității buclilor din fiecare zonă. În cazul semnalizării unei defecțiuni va fi anunțat personalul care asigură service-ul rețelei;

Prezentele instrucțiuni vor fi completate cu instrucțiunile de exploatare ale echipamentului tehnic.

Responsabilitati

Montajul echipamentelor sistemului de detectie si semnalizare incendii va fi executat numai de personal calificat si avizat, executia fiind supravegheata de Seful de Santier si persoana responsabila de asigurarea calitatii.

Depozitarea

Toate echipamentele sistemului de detectie si semnalizare incendiu vor fi depozitate in locuri special amenajate ca magazine, ferite de umiditate si temperaturi extreme, in ambalaje originale nedeteriorate.

ACCESORII PENTRU DISTRIBUTIE CURENTI SLABI

TUBURI DE PROTECTIE SI ACCESORII

Tuburi de protectie si fittingurile lor trebuie sa fie din PVC (conform SR EN 922 :1996, SR EN 578 :1997, STAS 11360-89) sau din otel (conform STAS 7656-90, STAS 7933-80 sau BS4568-parte 1 si 2). Tuburile din otel galvanizat trebuie sa fie filetate, sudate longitudinal, clasa 4 de protectie contra coroziunii, prin galvanizare in baie calda, atat la interior cat si la exterior.

Tuburile rigide din otel si intermediare ca rigiditate, trebuie sa fie folosite in urmatoarele cazuri :unde nu este permis PVC-ul, pe portiuni verticale de protectie a cablurilor sub h=2 m. Tuburile de protectie din PVC pentru instalatiile electrice mentionate in proiect trebuie sa fie folosite intrarea cablurilor in cladiri, sub platforme la unele subtraversari, in medii umede si trebuie sa fie din PVC rigid (IPEY). Tuburile PVC trebuie sa se utilizeze in zone corozive, atat ingropat cat si aparent.

Fittingurile trebuie sa fie de clasa 4 de protectie la coroziunea, galvanizate la cald la interior si la exterior.

Diametrul minim interior al tuburilor de protectie trebuie sa fie de 12,7 mm. Nu trebuie sa fie admise in instalatie teuri fixe sau cu capac de inspectare si nici vincluri.

Tuburile mecanice trebuie sa aiba continuitate electrica si mecanica si sa fie permanent legate la pamant. Cablurile electrice de tensiuni si functiuni diferite trebuie sa fie instalate in tuburi diferite.

JGHEABURILE PENTRU CABLURILE DE CURENTI SLABI

Jgheburile perforate trebuie sa fie executate din tabla plina de otel conform BS 1449 sau echivalent si galvanizeaza la cald dupa perforare. Jgheaburile trebuie sa aiba margini intoarse.

Grosimea metalului trebuie sa fie de 1 mm pentru latimi intre 150...250 mm.

Jgheaburile folosite trebuie sa aiba latimea de 50 mm sau 100 mm si trebuie sa fie distincte pentru circuitele de iluminat si prize normale, pentru circuitele de iluminat si prize de siguranta, ca si pentru circuitele de forta.

Toate curcubele, teurile si flansele trebuie sa fie din acelasi material cu elementele rectilinii. Curcubele si teurile trebuie sa aiba o raza interioara minima de 50 mm si un minimum de 100 mm portiuni drepte.

Fixarile sectiunilor adiacente trebuie facute cu suruburi de otel cu cap rotund si piulite.

Supporturile trebuie sa fie din tabla indoita, proiectate sa susutina greutatea jgheaburilor si a cablurilor.

Jgheaburile suprapuse in mai multe straturi trebuie sa aiba cel putin 200 mm intre ele, si nu trebuie sa fie mai mul de 3 straturi.

Pentru fixarea cablurilor pe jgheaburi trebuie folosite agrafe. Pe horizontala se accepta agrafe din nylon, iar pe verticala, bratari din tabla de otel galvanizat, pentru prinderea unuia sau mai multor cabluri.

Jgheabul de cabluri trebuie legat la pamant cu conductor din cupru neizolat de sectiune corespunzatoare, insotind jgheaburile pe toata lungimea si fixat la intervale de 1000mm.

VERIFICAREA CALITATII - TESTE

GENERALITATI

În timpul montajului și a testelor la terminarea lucrărilor, Contractorul va respecta standardele și normele specifice fiecărui tip de instalații.

a) Va executa toate operațiunile curente și de încercări, va efectua toate testele (exceptând cele finale). Va pune la dispoziție personal calificat, echipamente și alte accesorii necesare testelor. Va informa Consultantul printr-un program de efectuarea a testelor asupra inspecțiilor la care va participa acesta. Toate deficiențele constatate vor fi rectificate, lucrările ce se vor reface precum și retestările necesare vor fi făcute pe cheltuiala Contractorului.

b) Procedurile de testare vor fi conforme standardelor locale, internaționale sau de

producător după caz. Testsele vor include, dar nu se vor limita la:

- Inspecția tuturor dispozitivelor, echipamentelor în vederea depistării defecțiunilor-deteriorărilor produse în urma transportului sau instalării defectuoase
- Verificarea continuității circuitelor electrice și a circuitelor de control conform schemei.
- Verificarea siguranțelor pentru instalații de curenți slabi conform instrucțiunilor producătorului.
- Testarea și calibrarea relelor de putere de către un electrician autorizat.
- Verificarea rezistenței maxime de împământare a prizei de pământ pentru acest tip de instalații.
- Teste de operare/funcționale ale tuturor echipamentelor

c) Testele vor fi făcute pe parcursul finalizării tronsoanelor, etapelor cât și la finalizarea întregului sistem.

d) Testele necesare vor fi făcute în prezența Consultantului conform programului de teste prezentat acestuia aprobat .

e) Contractorul va pune la dispoziție, pe cheltuială proprie, personal calificat, materiale necesare pentru efectuarea tuturor testelor conform cerințelor.

f) Dacă lucrările executate conduc la rezultate ale testelor negative sau nu îndeplinesc parametrii ceruți, așa cum este menționat în procesele verbale de testare, acesta este un motiv de a considera lucrările nesatisfăcătoare și este subiectul neaprobării/respingerii în întregime a acestor lucrări.

g) Neefectuarea testelor de către Contractor va duce la considerarea lucrărilor ca nesatisfăcătoare și este subiectul neaprobării/respingerii în întregime a acestor lucrări. Testele necesare pentru aceste lucrări vor fi făcute de Consultant sau de o companie angajată de Investitor sau Consultant, toate riscurile și cheltuielile implicate vor fi puse pe seama Contractorului.

h) Cheltuielile mai sus menționate vor fi subiectul recuperării, pe măsură ce apar și vor/pot fi reținute Contractorului conform condițiilor contractuale.

Contractantul trebuie sa inregistreze toate rezultatele punerii in functiune si trebuie sa supuna spre aprobarea Proiectantului procedurile si inregistrarile incercarilor. La incheierea punerii in functiune, dar inainte de receptia finala, Contractantul trebuie sa predea rezultatele punerii in functiune intr-un volum legat catre Proiectant, care are dreptul sa verifice aceste operatii si procedurii dupa caz.

Toate probele trebuie asistate de Proiectant, iar in cazul testelor practice (de rutina) sau de tip, de lucratori ai Fabricantului. In acest scop, Contractantul trebuie sa instiinteze Proiectantului cu 28 de zile inainte.

Toate probele trebuie certificate intr-un format potrivit, aprobat de Proiectant, iar certificatele incercarilor trebuie transmise Proiectantului in 3 exemplare la incheierea testelor sarisfatoare.

Contractantul va include in bugetul propriu toate costurile legate de punerea in functiune si procedurile de incercare inclusiv costurile de remediere aparute la testare si retastare dupa caz. Pretul va include de asemenea prevederea tuturor aparatelor de verificare a punctelor de incercare, alimentarea cu energie electrica si cu apa.

INCERCARI SI PROBE

Metodele de efectuare a probelor trebuie sa fie in concordanta cu prezentul Caiet de sarcini sau dupa propunerile Contractantului, cu aprobarea Proiectantului.

Contractantul trebuie sa instiinteze Proiectantul despre efectuarea testarilor cu 7 zile inainte de incercarile sau inspectiile majore si cu 3 zile inainte de incercarile sau inspectiile obisnuite.

Incercarile trebuie asistate de Proiectant dupa aprecierea sa. Proiectantul isi rezerva dreptul de a cere programarea sau amanarea testelor daca nu este disponibil in ziua respectiva.

Contractantul trebuie sa regleze toate aparatele de protectie ale circuitelor pentru a opera corespunzator.

Proiectantul trebuie sa determine daca rezultatele incercarilor sunt acceptabile si daca echipamentul de incercare corespunde.

Contractantul trebuie sa efectueze corectiile cerute sau inlocuirile dictate de incercari pana la obtinerea rezultatelor acceptabile.

Contractantul trebuie sa extinda in mod rezonabil colaborarea cu reprezentantul Fabricantilor si ai Furnizorilor, pentru a permite asistarea reprezentantilor Fabricantilor la incercari si remedieri.

VERIFICARI PRELIMINARE

Se pun in functiune toate echipamnetele prevazute si montate, exceptand situatii in care se mentioneaza altfel. Se fac toate reglarile necesare la echipamente pentru a asigura functionarea adecvata conform specificatiilor producatorului echipamentelor.

Se fac teste demonstrative care trebuie sa includa sisteme de operare in conditii variate necesare pentru a demonstra ca functioneaza conform Contractului.

Cand Consultantul considera practic, posibil, pentru efortul Contractorului, trebuiesc i se permita personalului operational al Consultantului sa participe la astfel deteste sau demonstratii deoarece poate fi de ajutor pentru ei sa inteleaga modul de functionare cand vor fi responsabili dupa eventuale receptie de la Contractor.

Testele vor fi efectuate pentru:

- Echipamente/instalații de curenți slabi, individuale sau separate dupa cum au fost instalate
- Fiecare sistem menționat în acest caiet de sarcini

VERIFICARI PRELIMINARE

- existenta proiectului si a detaliilor de executie;
- verificarea terminarii etapelor executate anterior (PV receptie lucrare anterioara);
- toate materialele se supun unui control vizual pentru a se constata daca au suferit degradari de natura sa le afecteze calitatea si performantele ; Pastrarea materialelor si echipamentelor pentru instalatii de curenti slabi se face in magazii sau spatii de depozitare care sa asigure buna lor conservare .
- existenta procedurii tehnice de executie a lucrarilor de instalatii de curenti slabi in documentatia constructorului ;
- daca proiectul este verificat de verificatori de proiecte atestati, conform Legii 10/1995.
- verificare vizuala si, dupa caz, cu instrumente de masura adecvate , daca lucrarile constructive efectuate pentru instalatii corespund prevederilor din proiect si prescriptiilor tehnice.
- existenta certificatelor de calitate pentru aparate si materiale la primirea pe santier ;
- la aparatele de masura si control se va verifica existenta sigiliului si a buletinului de verificare emis de organele de metrologie;
- daca au fost respectate distantele minime admise pana la conductele altor instalatii, precum si pana la elementele de constructie;
- daca au fost evitate locurile in care integritatea instalatiilor ar putea fi periclitata in timpul executarii;
- daca au fost respectate conditiile in care, in anumite locuri este interzisa executarea de trasee ale instalatiei de curenti slabi ;
- daca fundatiile, esafodajele, golurile necesare au fost executate in conditii bune, din punct de vedere al pozitiiilor dimensiunilor si calitatii;
- verificarea echipamentelor de curenti slabi si avizarea Procesului verbal de verificare a echipamentelor de catre proiectant, seful punctului de lucru, responsabilul CQ;
- existenta documente de certificare a conformitatii cu standardele tehnice pentru produse si procedee noi
- existenta buletinelor de omologare pentru echipamente ;
- existenta avizului Contractorului pentru acest tip de lucrari ;
- daca depozitarea materialelor este corespunzatoare ;
- daca materialele si echipamentele electrice corespund standardelor siredmentarilor in vigoare si daca sunt utilizate in conditii prevazute de acestea.
- existenta unui personal atestat care sa execute instalatiile de curenti slabi.

VERIFICARI IN TIMPUL EXECUTIEI

- Modul de trasare a instalatiei interioare ;
- Prin traseu se intelege drumul pe care il urmeaza tuburile de protectie sau cablurile. Functie de traseu se stabilesc pozitiiile dozelor de trecere.. Traseele orizontale, pe perete, se amplaseaza la o distanta de 200-250 mm sub tavan

- sau la 250-300 mm de pardoseala. Traseele verticale trebuie sa fie paralele cu liniile golurilor de usi sau ferestre, la o distanta de 100-150 mm de acestea.
- Daca santurile in ziduri au adancimea cu 8-10 mm mai mare decat diametrul tubului de protectie, latimea fiind impusa de numarul tuburilor;
 - Daca tuburile de protectie usor protejate (IP, IPF, IPFR, IPY si IPFY), sunt folosite in incaperi uscate sau umede cu intermitenta; daca tuburile de protectie (PEL-B, PFR) sunt utilizate in incaperi uscate, umede cu intermitenta si in incaperi cu temperaturi ridicate, unde exista pericol de deteriorari mecanice (fiind montate aparent); daca tuburile IPEY, PEL-A si T sunt utilizate in incaperi umede, ude, cu degajari de praf combustibil, in cantitati mari, (montate aparent sau ingropat) si in incaperi cu medii corozive (numai ingropat).
 - Montarea conductoarelor in izolatia de PVC se efectueaza numai la temperaturi de la -5 pana la +35°C.
 - Daca sunt respectate pozitiiile prevazute in proiect pentru amplasarea de console, rame, postamenti, nise pentru aparate, tablouri electrice, utilaje electrice;
 - Se verifica respectarea Normelor de protectia muncii in activitatea deconstructii montaj si Normelor de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si a instalatiilor;

VERIFICARI LA TERMINAREA INSTALATIILOR ELECTRICE

- calitatea aparatelor si a celorlalte materiale utilizate ;
- la incheierea unei faze de lucrari, respectiv la terminarea unor portiuni de instalatie, care pot functiona sau se pot proba independent, se efectueaza verificari pe faze de lucrari la care participa Contractorul si consultantul;
- daca verificarile instalatiei sunt efectuate de persoane autorizate(verificatori autorizati, controlori tehnici de calitate), in prezenta Consultantului de santier;
- calitatea lucrarilor executate, conform Normativului C 56-85, caietul XXII;
- corespondenta lucrarilor cu prevederile din proiect , standarde si alte prescriptii oficiale ;
- aspectul si calitatea lucrarilor ;
- conditiile de rezistenta, etanseitate si functionare a instalatiilor ;
- aspectul si calitatea lucrarilor pentru portiunile vizibile ale instalatiei ;
- functionarea instalatiei;
- existenta certificatelor de calitate pentru materiale ;
- daca s-a efectuat receptia calitativa a instalatiei, din punct de vedere al pericolului de explozie in medii explozive.

STANDARDE PENTRU RECEPTIE

1. C56/2001 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor deconstructii si instalatii aferente.

Receptia

- receptia preliminara care poate fi pe total instalatie sau numai asupra unei parti a instalatiei care indeplineste conditiile cerute;
- receptia finala dupa expirarea perioadei de garantie.

Conditii de receptie

Receptia lucrarilor se face de catre Investitor, la solicitarea Contractorului cand acesta considera ca lucrarile intrunesc conditiile de receptie si au fost executate toate remediile semnalate la verificari.

Receptia finala se va face dupa trecerea perioadei de garantie stabilita prin contract de Contractor conform HGR 273/1994 cap III.

Verificari receptie

Comisia de receptie va verifica pe teren la receptia preliminara conform C56:

- functionarea corecta a echipamentelor;
- functionarea corecta a tuturor sistemelor de curenti slabi;

La receptia finala se va verifica:

- remedierea problemelor semnalate pe parcursul perioadei de garantie;
- functionarea intregii instalatii la parametri proiectati.

RAPOARTE PREZENTATE

Inregistrarea verificarilor

- Contractantul trebuie sa fie rezonabil pentru toate inregistrarile testelor.
- Contractantul trebuie sa inregistreze toate incercarile facute si trebuie sa le incorporeze intr-un raport.
- Contractantul trebuie sa dea rapoarte Proiectantului pentru fiecare perioada de teste.
- Contractantul trebuie sa organizeze secventele de testare astfel incat echipamentul sa fie pus imediat sub tensiune dupa terminarea cu succes a probelor.
- Schema tuturor testelor trebuie aprobata de Proiectant.
- Contractantul trebuie sa fie responsabil de inspectia vizuala a echipamentului, care trebuie facuta imediat inainte de punerea sub tensiune a echipamentului.
- Contractantul trebuie sa pregateasca toate rapoartele asupra testelor si trebuie sa obtina semnatura supervisorului autorizat.
- Contractantul trebuie furnizeze Proiectantului 5 copii dupa rapoartele testelor dupa incheierea acestora.

Contractantul trebuie sa furnizeze Proiectantului 4 copii dupa certificatele probelor de calibrare la echipamentele propuse pentru teste, echipamentele trebuie calibrate intr-o perioada de 6 luni inainte de inceperea testelor, daca nu este altfel specificat.

Contractantul trebuie sa prezinte Proiectantului pentru aprobarea incercarilor in vederea receptiei.

Întocmit,

Dipl. Ing. Cosmin GROZDEA



CAIET DE SARCINI INSTALATII ELECTRICE CURENTI TARI

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA



Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta

OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Prezentul caiet de sarcini este valabil pentru obiectivul „CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI LICEUL TEORETIC „OVIDIUS” CONSTANTA”.

Acest caiet de sarcini însoțește proiectul și cerințele de performanță ale sistemelor proiectate.

Contractorul trebuie să efectueze detaliile de lucru și să dezvolte soluții pe baza acestui caiet de sarcini și a proiectului.

Caietul de sarcini se va consulta împreună cu partile scrise (memoriu tehnic, breviar de calcul, program de verificare pe faze determinante, lista cantități) și partile desenate.

Caietul de sarcini trebuie să fie citit în coroborare cu proiectele de instalații sanitare, curenti slabi și de termoventilații, desenele arhitecturale și structurale.

Caietul de sarcini este eliberat pentru a indica principiile convenite de inginerie a sistemelor de proiectare, criteriile și conceptele de proiectare. Este responsabilitatea contractorului să se asigure că el a inclus în oferta sa toate elementele necesare pentru a îndeplini cerințele de performanță, cerințele proiectului tehnic, coordonarea cu cele mai recente planuri de arhitectură și structură precum și cerințele contractului.

Ofertanții trebuie să includă în ofertele lor costurile necesare pentru detaliile de execuție, coordonare, instalare, testare și punere în funcțiune pe deplin operațională a instalațiilor, în conformitate cu prezentul caiet de sarcini și cu cerințele autorităților statutare.

Contractorul va fi responsabil pentru efectuarea propriilor calcule detaliate și detalierea desenelor. În primul rând, ofertantul trebuie să își confirme acceptarea asupra sistemelor proiectate, asupra dimensionării sistemelor și echipamentelor incluse în ofertă, odată cu prezentarea ofertei lor.

Ofertanții trebuie să permită livrarea și instalarea numai de echipamente aprobate de către beneficiar prin specialistii sai.

Plasele care guvernează lucrarea pe partea de instalații electrice sunt descrise în cadrul borderoului din memoriul tehnic atașat prezentului proiectului.

În caietul de sarcini se tratează următoarele categorii de instalații electrice:

- tablouri electrice de distribuție;
- instalații electrice de iluminat și prize;
- iluminat de siguranță;
- echipamente pentru încălzire și climatizare, împământare și protecție împotriva trăsnetului;

GENERALITĂȚI

Contractantul va furniza materialele cerute, lucrările, sculele, echipamentele, serviciile de administrație, inspecție, încercări și servicii necesare pentru o instalație completă și funcțională, precum și sisteme și servicii auxiliare în conformitate cu cerințele indicate pe planurile desenate, în listele de cantități și în prezentul caiet de sarcini.

Listele de cantități și listele de echipamente nu pot face obiectul unui contract de execuție.

Program de calcul pentru Breviar de calcul: DIALux Software - pentru calculul nivelului de iluminare; respectiv STASuri/normative/legislatie in vigoare pentru dimensionarea cablurilor/echipamentelor.

MATERIALE

CONDITII GENERALE PENTRU MATERIALE

Toate materialele si echipamentele care se vor livra trebuie sa fie in concordanta cu prevederile din documentatia de executie.

Contractorul trebuie sa isi asume toate responsabilitatile pentru a comanda cantitatile corecte si suficiente de cabluri si echipamente.

Toate materialele care se vor folosi trebuie sa fie noi si in concordanta cu cele mai recente editii ale codurilor si standardelor aprobate mentionate la paragraful Standarde si Normative de Referinta.

Producatorul materialelor si echipamentelor trebuie sa fie dispus pentru verificare de catre Consultant sau de reprezentantul sau in timp ce se produc materialele si echipamentele sau dupa ce au fost produse.

Orice materiale si echipamente care in timpul verificarii sunt gasite ca nu corespund cerintelor standardelor relevante sau acestor caiete de sarcini se vor refuza de Consultant.

Testarea materialelor, cablurilor si echipamentelor se va face in concordanta cu Standardele ASTM sau alte standarde internationale aprobate, supuse aprobarii Consultantului.

Contractorul trebuie sa ceara certificatul producatorului care sa ateste ca cablurile si echipamentele au fost testate si corespund cerintelor acestui caiet de sarcini.

Contractorul trebuie sa predea Consultantului toate certificatele de testare etc. care indica conformitatea cu caietele de sarcini. Totusi, absenta Consultantului la testele producatorului nu va:

- 1) exonera Contractorul de obligatiile sale,
- 2) afectea dreptul Contractorului de la obligatiile sale,
- 3) afectea dreptul Consultantului sa solicite teste aditionale care vor fi facute de o persoana independenta numita de el, in locul sau in locurile stabilite de el.

Costul tuturor uneltelor, instrumentelor, personalul necesar pentru efectuarea testelor pomind de la premisele producatorului sau in locurile indicate de Consultant se vor include in Listele de Cantitati. Testarea pe santier se va face conform specificatiilor de aici sau conform instructiunilor Consultantului.

Toate materialele, echipamentele, accesoriile, fie ca se specifica sau nu, vor fi de cea mai buna calitate, iar muncitorii sa fie cei mai buni din toate punctele de vedere. Materialele si echipa de lucru trebuie sa corespunda cerintelor din prezentul *Caiet de sarcini*.

Toate materialele si echipamentele trebuie sa corespunda cu standardele in vigoare si trebuie sa fie potrivite conditiilor de lucru continuu intr-un mediu temperat cu temperatura ambianta cuprinsa in limitele -20°C...+40°C si cu umiditatea relativa cuprinsa in limitele 5%...95%.

Toate materialele si echipamentele trebuie sa corespunda sistemului local de alimentare cu energie.

Toate lucrarile trebuie duse la bun sfarsit cu indeplinirea prevederilor Proiectantului.

a) PROPRIETATI FIZICO-CHIMICE , MECANICE

Toate materialele si aparatele folosite la executia instalatiilor electrice trebuie sa fie omologate sa corespunda caracteristicilor prevazute in proiect si sa fie insotite de certificat de calitate si garantie emis de fabrica constructoare.

De asemenea materialele utilizate trebuie sa corespunda cerintelor Legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii.

b) ASPECT

Materialele si echipamentele utilizate vor avea un aspect corespunzator coloristic si confort la atingere (absenta rugozitatii, absenta muchiilor ascutite, absenta asperitatilor).

c) DIMENSIUNI SI TOLERANTE

Materialele si echipamentele utilizate vor corespunde dimensionarilor din proiect. Se vor lua masuri pentru pastrarea aspectului exterior, a integritatii si functionalitatii materialelor si echipamentelor electrice pe timpul transportului si a depozitarii pentru a nu se deteriora prin umezeala, apa, lovire.

d) ETICHETARE

Toate comutatoarele de tensiune medie, tablourile de comanda de tensiune joasa, transformatoarele si alte aparate trebuie etichetate conform cerintelor din caietele de sarcini.

Toate etichetele vor fi din plastic policarbonat sau similar, cu fundal alb si litere negre. Dimensiunea literelor si a cuvintelor se vor supune in prealabil aprobarii producatorului.

Majoritatea echipamentelor vor avea etichetele montate intr-o pozitie proeminenta.

Etichetele trebuie sa indice numarul circuitului si rolul echipamentului.

Etichetele de avertizare vor fi scrise cu alb pe fundal rosu si trebuie fixate pe toate panourile cu acces la echipamente electrice.

Capetele conductelor vor fi etichetate pentru identificarea numarului de circuite, faza de conectare, numarul terminal si rolul - exemplu control, indicare, protectie etc. Conectorii, fuzibilia sau alte articole ale echipamentelor se vor eticheta clar pentru identificarea numarului de circuite, rolului si clasa.

e) CONTROLUL MATERIALELOR SI RECEPTIA ACESTORA

Materialele propuse de antreprenor trebuie să fie în concordanță cu prevederile specificațiilor tehnice din cuprinsul proiectelor tehnice. Antreprenorul poate prezenta în vederea obținerii aprobării de instalare și materiale echivalente, cu caracteristici tehnice egale sau superioare celor prevăzute în proiect, provenite de la alți fabricanți. Aprobarea de instalare se va obține de la consultant (diriginte de santier / CQ) dar si cu acordul scris al proiectantului de specialitate.

Toate materialele și aparatele care se vor monta trebuie să corespundă caracteristicilor tehnice impuse prin proiectul tehnic.

La cererea consultantului (dirigintelui), antreprenorul va prezenta mostre sau file de catalog pentru materialele sau aparatele solicitate de acesta.

Mostrele vor fi însoțite de certificate de calitate emise de producător, care vor conține informații despre normele de fabricație, specificând standardele (normele interne) de fabricație, testările efectuate și rezultatele acestora.

Toate materialele și aparatele vor fi admise la șantier pe baza certificatului de calitate emis de producător. Acesta trebuie să conțină rezultatele testărilor efectuate pe lotul respectiv și garanțiile acordate de producător.

Testările și rezultatele acestora trebuie să corespundă cerințelor cuprinse în standardele românești de fabricație ale materialelor și/sau aparatelor respective.

Verificari se vor face în prezența reprezentanților autorizați ai producătorului.

Verificarea materialelor și echipamentelor se face scriptic, vizual și prin măsuratori de sondaj cu ocazia preluării din magazie sau depozit conform C 56 cap XXII. Încercările și verificările făcute înainte de trimiterea materialelor și echipamentelor la locul de montaj trebuie să se facă cât mai aproape de condițiile de funcționare.

La cabluri electrice și conductori se va verifica:

- continuitatea electrică pe fiecare colac;
- rezistența de izolație;
- eventuale scurt-circuite între faze la cabluri (conform SRCEI 60189-1-1993);

La aparatele electrice în afara verificării vizuale se va verifica rezistența la strângere conform SREN 60529.

Materialele și echipamentele ce nu corespund probelor și verificărilor vor fi respinse.

La aducerea materialelor pe șantier, acestea vor fi supuse unui nou control vizual atent de către CQ, pentru a depista eventuale deteriorări apărute în timpul transportului. De asemenea, se verifică corespondența cu proiectul și/sau prospecțiile sau fișele tehnice, în mod special din punct de vedere al respectării caracteristicilor tehnice ale materialelor și aparatelor.

La începerea lucrărilor de execuție propriu-zise se vor pune la dispoziția consultantului fișele tehnologice de execuție pentru categoriile de lucrări ce fac obiectul proiectului. Acestea trebuie să respecte legislația tehnică în vigoare în România, precum și celelalte norme adiacente cum sunt normele de protecție a muncii și normele de protecție a mediului.

f) LIVRARE , DEPOZITARE SI MANIPULARE

Contractorul va manipula, depozita și proteja echipamentele și materialele în concordanță cu recomandările producătorului și cu cerințele NEMA 70B, Anexa I, intitulată "Întreținere și Depozitarea Echipamentelor în timpul Construcției".

Contractantul va fi pus la curent cu spațiul și posibilitățile de depozitare existente pe șantier.

Depozitarea echipamentelor și a materialelor în afara șantierului se va face în întregime pe cheltuiala Contractantului. În cazul în care un astfel de depozit în afara șantierului a fost autorizat, nu se va plăti pentru depozitarea în afara șantierului.

Materialele si lucrarile finisate sau nefinisate pe santier trebuie protejate impotriva loviturilor, a patrunderii apei din intemperii sau impotriva altor surse de pericol.

Elementele deteriorate sau defecte se vor inlocui cu elemente noi de catre contractor pe cheltuiala lui.

Cablurile se vor proteja impotriva socurilor mecanice. Cablurile se vor transporta cu tamburul pentru a evita deformarea formarii buclei.

Produsele vor fi livrate in cutii pentru a fi protejate impotriva deformatiilor sau socurilor mecanice.

Materialele si produsele se vor depozita in locuri uscate si bine ventilate.

Contractantul va tine tot timpul instalatiile sale intr-o stare rezonabila de curatenie si ingrijire si va evacua din santier pe cheltuiala sa tot surplusul de materiale si lucrari provizorii imediat ce nu mai sunt necesare.

La terminarea lucrarilor Contractantul va indeparta toate acoperirile provizorii, husele etc., si va curata si indeparta petele, defectele, marcajele, etc., pentru pregatirea punerii in functiune.

g) PRODUSE CATALOGATE , SERVICE

Materialele si echipamentele vor fi materiale produse de producatori implicati in producerea a astfel de produse. Produsele trebuie sa fie pe piata comerciala de cel putin (2) ani inainte de a fi licitate. Cei doi (2) ani trebuie sa include folosirea echipamentelor si a materialelor in conditii similare si dimensiuni similare.

Produsele care au mai putin de doi (2) ani de cand se folosesc pe piata, vor fi acceptate doar daca se furnizeaza un raport de certificare care cuprinde 6000 de ore de functionare satisfacatoare, exclusiv de la fabrica producatorului sau testele de laborator.

EXECUTIE

h) CODURI , VERIFICARI SI TAXE

Lucrarile din acest Contract cuprinde montarea totala a sistemului electric in concordanta cu cerintele celor mai recente Standarde si Norme romanesti privind lucrarile electrice si ale companiei de energie locala. Nimic din ceea ce este cuprins in Caietele de Sarcini sau din Planse nu trebuie sa fie in contradictie cu Legile si Ordonantele Nationale si Locale, si acestea sunt specificate in caietele de sarcini. Contractorul trebuie sa respecte cerintele Legilor si Ordonantelor Nationale si Locale.

Toate taxele adiacente verificarilor pentru lucrarile electrice pentru Contract, se vor obtine de si pe cheltuiala Contractorului. Contractorul va furniza Consultantului si Investitorului certificatele finale de verificare si aprobare de la autoritatile guvernamentale dupa finalizarea lucrarilor dar inainte de emiterea Certificatului de Receptie.

i) PREVEDERILE PENTRU CLADIRI SI ACCESE PENTRU ECHIPAMENTE

Inainte de inceperea lucrarilor, Contractantul va confirma in scris ca sunt satisfacatoare prevederile de spatii, golurile structurale si nestructurale pentru accesul echipamentelor sau instalatiilor, plinte, etc., asa cum sunt aratate pe planurile de arhitectura sau in alte planuri importante. Acolo unde este necesar, Contractantul va furniza informatii suplimentare asupra lucrarilor de structura.

Contractantul va tine seama de toate costurile pentru operatiile de ridicare mecanizata si de manipulare a echipamentelor, a accesoriilor, respectiv in particular a transformatoarelor, a tablourilor electrice de MT si JT, ca si a grupului electrogen, etc., in zonele sau in spatiile de amplasare finala. Pozitionarea exacta a echipamentelor va fi facuta pe santier de Contractant cu aprobarea Proiectantului, luand in considerare ultimele planuri de structura si de arhitectura, precum si cerintele impuse de alte lucrari.

j) GARANTIA

Contractorul trebuie sa garanteze ca sistemele electrice nu au defecte si ca vor ramane asa pentru un an de la data emiterii Certificatului de Receptie. Orice defecte care apar in perioada mentionata mai sus se va remedia de Contractor pe cheltuiala sa.

In caz ca perioada de garantie a producatorului nu este aceeaasi cu perioada de garantie data de Contractor pentru lucrare, aceasta perioada se va transfera la Investitor fara plati suplimentare. Contractorul va specifica aceasta cerinta in documentele de contract incheiat cu producatorul.

Contractorul nu poate cere daune Investitorului si Consultantului pentru greseli din vina sa.

Ca o exceptie care poate fi mentionata in alta parte in Contract, Contractorul va primi instiintare cu 4 zile lucratoare inainte de fiecare teste.

k) MODIFICARI MINORE

Plansele sunt intocmite pe baza planurilor si detaliilor si arata conditiile cu o acurateta pe cat se poate la scara la care sunt editate. Plansele sunt diagramatice si nu arata neaparat toate fitting-urile pentru conditiile de construire. Locatiile bornelor, aparatelor si echipamentelor aratate in ele sunt aproximative. Contractorul va fi responsabil pentru localizarea corecta pentru a le face sa se potriveasca in detaliile de arhitectura si instructiunile de la Consultat pe santier.

l) NEPOTRIVIRI

Ofertantul va comunica Beneficiarului pe durata ofertarii orice nepotrivire intre *Planurile desenate, Liste de cantitati sau Caietul de sarcini.*

In general, toate lucrarile cerute prin *Planurile desenate* trebuie executate in intregime, chiar daca nu au corespondenta in *Caietul de sarcini*, sau invers.

m) APROBARI

Ori de cate ori sunt necesare, datele si informatiile despre echipamente si aparate se vor transmite Consultantului inainte de achizitionare, pentru a se asigura de adecventa si adaptibilitatea.

n) OPERATII DE INTRETINERE

In perioada in care Contractantul are raspunderea asupra defectelor, acestea trebuie sa corecteze si sa repare toate defectele sau stricaciunile survenite, conform clauzelor contractantului.

Intretinerea si service-ul vor include pentru perioada de intretinere, inasa fara a se limita numai la acestea, urmatoarele :

- a) inlocuirea oricaror materiale gasite defecte in conditii de utilizare normala;
- b) service-ul de urgenta in 4 ore de la primirea apelului in orele de lucru sau in 8 ore de la primirea apelului in afara orelor de lucru.

Toate lucrarile de reparatie facute se vor introduce in *Jurnalul de serviciu* al proiectului.

o) COORDONAREA INTRE SPECIALITATI

Contractantul trebuie sa obtina ultimele informatii tehnice, detalii si planuri privind alte specialitati, ca si ultimele planuri de arhitectura si structura si trebuie sa coordoneze lucrarile sale cu cele din alte specialitati, pentru realizarea unei instalatii ingrijite si profesionale. Coordonarea trebuie sa se reflecte in planuri si in executie.

Contractantul va supune aprobarii Proiectantului programul de lucru, informatiile tehnice, detaliile si planul instalatiilor, si va colabora si coordona pentru executia corecta a lucrarilor pe santier.

p) GRAFICUL DE EXECUTIE

Contractantul va pune la dispozitie *Graficul de executie* pentru a fi aprobat de catre Proiectant conform prevederilor din *Caietul de sarcini*. *Graficul de executie* va cuprinde detalii asupra metodei propuse, stadiile si ordinea de abordare a lucrarilor, impreuna cu perioada de timp estimata pentru fiecare stadiu de executie. Comenzile si schema de livrare a echipamentelor majore, a materialelor si a locului lor de stocare, trebuie de asemenea incluse in grafic.

Contractantul va raspunde de asemenea de verificarea si asigurarea ca programul propus este coordonat corespunzator cu lucrarile de constructii si de structura ale cladirilor, iar lucrarile altor Contractorii, daca exista, trebuie sa fie realizate.

q) MOSTRE

Contractantul va pune la dispozitia Proiectantului pentru a fi probate, *Planurile de executie*, inclusiv *Mostrele materialelor si Cataloagele echipamentelor* cu cel putin 28 zile inainte de procurarea acestora.

Fiecare mostra va fi etichetata si adusa in bune conditii astfel incat sa poata fi examinata.

Aprobarea mostrelor nu reduce responsabilitatea Contractantului de a furniza materialele asa cum sunt cerute in *Specificatiile tehnice* si in prezentul *Caiet de sarcini*.

r) PREGATIREA PERSONALULUI BENEFICIARULUI

Contractul va prevedea pregatirea adecvata a personalului Beneficiarului pana cand acesta se va familiariza pe deplin cu operarea si intretinerea instalatiilor.

Contractantul va pune la dispozitie continutul de baza al cursului de pregatire si sarcinile cerute, conform cerintelor Proiectantului.

s) PLANURILE "AS BUILT"

In termenul stabilit de contract de dupa editarea *Procesului verbal de terminare a lucrarilor*, Contractantul va pune la dispozitia Proiectantului in 3 exemplare *planurile "as built"* pentru avizare.

Dupa aprobare, se vor preda Proiectantului in 5 exemplare planurile tiparite, 1 exemplar de planuri reproductibil si 1 set de planuri pe suport CD-ROM.

t) MANUAL DE OPERARE SI MANUALUL DE INTRETINERE

Inainte de inceperea perioadei de intretinere, Contractantul va pune la dispozitia Beneficiarului, *Manualul de intretinere si Manualul de operare*, ca si *Instructiunile de folosire*, in limba romana, pentru toate echipamentele, pentru avizare de catre Proiectant.

Manualul de operare si Manualul de intretinere vor include, fara a se limita numai la acestea, urmatoarele :

- a) o descriere scurta a sistemului;
- b) cataloagele furnizorilor, manualele de instalare, operare si intretinere pentru toate componentele;
- c) instructiuni pentru sistemul de operare;
- d) schema recomandata pentru intretinere;
- e) lista cu piesele de schimb si sculele, inclusiv preturile unitare.

In termen de 7 zile dupa aprobarea de catre Proiectant, se vor preda acestuia 5 copii finale, in limba romana, ale *Manualului de operare si Manualului de intretinere* cu completarile cerute de catre Proiectant.

STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

Materialele, echipamentele si metodele de montare care cuprind lucrarile de finalizare, trebuie sa fie in concordanta cu cele mai recente coduri, standarde si ghiduri publicate de urmatoarele organizatii:

- Standarde si norme electrice nationale pentru sisteme de medie si joasa tensiune
- Standarde internationale electrotehnice adoptate ca Standarde romanesti (SR CEI, SR ISO)
- Standarde europene adoptate ca Standarde romanesti (SR EN)
- Legea romaneasca Nr.10/1995 privind calitatea
- Legea romaneasca Nr. 9/1996 privind protectia si igiena muncii
- Specificatii ale Standardelor Britanice
- Standarde europene
- Norme industriale Germane
- Comisia Internationala Electrotehnica
- Asociatia Nationala de Protectie impotriva incendiilor
- Laboratoare agrementate
- Institutul Inginerilor Electrici and Electronici
- Standarde ASTM de profil

In cazul discrepantelor dintre standardele de mai sus si codurile si legislatia locala, se vor respecta codurile si legislatia locala enumerate mai jos.

Orice detaliu care nu este acoperit de standarde/coduri si discrepantele din caietele de sarcini se vor supune aprobarii Consultantului. In cazul in care exista contradictii intre cerintele Standardelor / Codurilor si cele ale caietelor de sarcini, se vor respecta specificatiile din acest caiet de sarcini, doar daca nu se aproba altfel de Consultant.

Generale

1. Legea nr.10/1995, modificata prin Legea nr.123/2007 si Legea 177/2015, privind calitatea in constructii;
2. Legea 137/30.12.1995 Legea protectiei mediului;
3. I 7/2011 Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;
4. Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de electrice interioare de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie, indicativ I 18/1-01;
5. Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor partea a III-a - instalatii de detectare, semnalizare si avertizare incendiu indicativ P118/3 – 2015;

Cabluri si aparate

1. SR EN 60598-1-1994 Corpuri de iluminat. Partea 1. Prescriptii generale si incercari.
2. SR EN 60898+A1-95 Intreruptoare automate pentru protectie la supracurenti pentru instalatii casnice si similare.
3. STAS 8779-86 Cabluri de semnalizare cu izolatie si manta de P.V.C.
4. STAS 2612-87 Protectia impotriva electrocutarii.
5. STAS 452/1-73 Sigurante cu filet tip D. Conditii tehnice generale de calitate.
6. STAS 452/2-84 Sigurante cu filet tip D. Socluri. Forme si dimensiuni.
7. STAS 452/3-84 Sigurante cu filet tip D. Capace filetate. Forme si dimensiuni.

8. STAS 4173/1-91 Sigurante fuzibile de joasa tensiune. Conditii generale.
9. STAS 3185-87 Intreruptoare pentru instalatii electrice fixe casnice si similare. Conditii tehnice generale de calitate.
10. STAS 3184/3-85 Prize, fise si cuile pentru instalatii electrice pana la 380V curent alternativ si 250V curent continuu pana la 25A. Forme si dimensiuni.
11. STAS 2849/7-89 Iluminat. Tehnica iluminatului. Terminologie.
12. STAS 6990-90 Tuburi pentru instalatii electrice din policlorura de vinil, neplastifiata.
13. STAS 6646/1-1997 Iluminatul artificial. Conditii tehnice pentru iluminatul interior si din incintele subansamblurilor de cladiri.
14. STAS 6865-89 Conducte cu izolatie de PVC pentru instalatii electrice fixe.
15. STAS 9436/3-73 Cabluri si conducte electrice. Conducte pentru instalatii electrice fixe. Clasificare si simbolizare.
16. STAS 9436/2-80 Cabluri si conducte electrice. Cabluri de energie de joasa si medie tensiune. Clasificare si simbolizare.
17. STAS 11054-78 Aparate electrice si electronice. Clase de protectie contra electrocutarii.
18. SRCEI 60189-1-1993 Cabluri si conducte pentru joasa frecventa izolate cu PVC si in manta de PVC. Partea 1: Metode generale de incercare si verificare
19. SREN 60947-2-1997 Aparataj de joasa tensiune. Partea 2. intreruptoare automate.
20. SREN 60947-3+A1-1997 Aparataj de joasa tensiune. Partea 3. intreruptoare,separatoare si combinatii cu fuzibile.
21. STAS 12604-4-89 Protectia impotriva electrocutarii - Instalatii electrice fixe - Prescriptii
22. SR EN 54-1-1998 Sisteme de detectare si de alarma la incendiu Partea 1 Introducere
23. SR EN 60598-2-3-1995 Corpuri de iluminat. Partea 2. Conditii speciale sectiunea 3. Corpuri de iluminat public
24. STAS 908-90 Otel laminat la cald – banda
Aparatura modulara de protectie, control si comanda (gama Acti 9) este construita in conformitate cu SR EN 60947-2 si SR EN 60898.
Intreruptoarele automate in carcasa turnata (gama Compact NSX) si in aer (gama Masterpact) sunt construite in conformitate cu SR EN 60947-2.
Intreruptoarele automate pentru protectia magneto-termica a motoarelor, releele termice pentru protectia la suprasarcina a motoarelor, contactoarele, sunt in conformitate cu SR EN 60947-4-1.

Lucrări

25. SRCEI 60038+A1-1997 Tensiuni standardizate de CEI
26. SREN 60529-1995 Grade de protectie asigurate prin carcase
27. PE 003-84 Nomenclator de verificari, incercari si probe privind montajul, punerea in functiune si dare in exploatare a instalatiilor electrice
28. Legea nr. 4/1989 Privind asigurarea si controlul calitatii produselor si serviciilor.
29. Ordin MTTc nr.12/80 Privind prevenirea si stingerea incendiilor
30. P 118/99 Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia impotriva focului.
31. Norme de protectia muncii in activitatile de constructii montaj aproate cu ordinul nr. 1233/D - 1980.

32. NSPMTDEE aprobate cu Ord. 734/2001 Norme specifice de protectie a muncii pentru transportul si distributia energiei electrice.
33. HGR nr. 051 din 05.02.1992 Masuri pentru imbunatatirea activitatii de prevenire si stingere a incendiilor.
34. Ordonanta G.R. nr.2 din 14.01.1994 Privind calitatea in constructii.
35. PE 116/94 Normativ republican de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice.
36. PE 932/93 Regulament pentru furnizarea si utilizarea energiei electrice. Definitii.
37. HGR 964-1998 Hotararea guvernamentala privind aprobarea clasificarii si duratei normale de functionare a mijloacelor fixe.
38. STAS 10101/23-75 Actiuni in constructii. incarcari date de temperature exterioara
39. STAS 6535-83 Protectia climatica. impartirea climatica a pamantului in scopuri tehnice
40. SR 11100-1-93 Zonare seismica. Macrozonarea teritoriului Romaniei
41. STAS 10702/1-83 Protectia contra coroziunii a constructiilor din otel supraterane. Acoperiri protectoare. Conditii tehnice generale
42. SR EN 50160-1998 Caracteristicile tensiunii furnizate de retelele publice de distributie
43. SR CEI 61024-1-1-2000 Protectia structurilor impotriva trasnetului Partea 1: Principii generale Sectiunea 1: Ghid A – Alegerea nivelurilor de protectie pentru instalatiile de protectie impotriva trasnetului
44. SR CEI 60664-1:1998 Coordonarea izolatiei echipamentelor in retelele de joasa tensiune. Partea 1: Principii, prescriptii si incercari
45. STAS 6692-83 Protectia climatica. Tipuri de protectie climatica
46. STAS 2612-87 Protectia impotriva electrocutarilor. Limite admise
47. 1Re-Ip30-88 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
48. SR 6646-1-1997 Iluminatul artificial. Conditii tehnice pentru iluminatul interior si din incintele ansamblelor de cladiri
49. SR CEI 60364-3+A1:1997 Instalatii electrice in constructii Partea 3. Determinarea caracteristicilor generale
50. 1RE-Ip 35/2-92 indreptar de proiectare pentru relete de medie tensiune. Instalatie de legare la pamant

Receptie

51. C56/85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
52. HGR 264-1999 Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii electrice aferente acestora.
53. HGR 273-94 Regulament de receptie a lucrarilor in constructii si instalatii electrice aferente acestora

Documentatia va fi verificata pentru cerinta de calitate , conform prevederilor Legii 10/1995.

In conformitate cu legea 10/1995, se stabileste ca faza determinanta a executiei, verificarea functionarii instalatiilor electrice in vederea receptionarii lucrarilor.

Daca intr-unul din normativele sau standardele de mai sus se dau solutii alternative si in specificatia de fata nu se identifica optiunea ceruta, atunci se va

folosi cel mai durabil material si cele mai severe prescriptii pentru testele aplicate, daca Proiectantul nu a aprobat altceva.

Orice detaliu neacoperit in mod specific de aceste standarde, va fi supus aprobarii Proiectantului.

In eventualitatea unor cerinte contradictorii intre astfel de standarde si specificatia de fata, vor avea prioritate termenii specificatiei.

MATERIALE SI ECHIPAMENTE ELECTRICE

SEPARATORUL DE SARCINA DE JOASA TENSIUNE

Separatorul de sarcina trebuie sa fie cu actionare manuala.

Socul separatorului de sarcina trebuie sa aiba borna de legare la pamant.

TABLOURI DE JOASA TENSIUNE

u) TABLOURI ELECTRICE DE DISTRIBUTIE DE JOASA TENSIUNE

Tablourile electrice de distributie de joasa tensiune vor include un intrerupator sau separator principal, intreruptoare MCCB in carcase tumate, intreruptoare miniatura MCB sau sigurante fuzibile pentru fiecare circuit si trebuie asamblate in fabrica conform STAS 8138-83(O) si STAS R 9321 , 4/79, sau BS 5486, SREN 60947-2-1997 si SREN 60947-3 + A1-1997.

Tablouri de distributie trebuie echipate cu separatoare de putere pe circuitele de intrare si cu intreruptoare automate cu protectie selectiva sau cu sigurante automate pentru alimentarea fiecarui consumator. Circuitele de prize trebuie sa fie protejate in tablouri prin dispozite de protectie diferentiale cu sensibilitate de 30 mA.

Tablourile care intra in dotarea anumitor echipamente trebuie sa corespunda cerintelor din Specificatiile (fisele) tehnice ale acestora.

Carcasele trebuie sa fie de tabla de otel galvanizat de 1.7 mm grosime pentru inaltimea pana la 2 m sau 2mm grosime peste 2 m.

Carcasa metalica trebuie sa fie de marimea adecvata ca sa permita circulatia libera a aerului. Vopsirea carcasei consta dintr-un strat de grund anticoroiv si email de cuptor pentru finisaj. Usile se vor deschide la 180°, cu garnituri contra vibratiilor si trebuie prevazute cu maner tip bila.

Pentru tablourile din zonele accesibile publicului se vor prevedea lacate cu 3 chei.

Trebuie prevazute deschideri potrivite pentru conectarea tuburilor sau jgheburilor de protectie a cablurilor, iar cablurile trebuie protejate adecvat prin presetupe la intrarea in tablouri.

Barele conductoare de curent trebuie sa fie din cupru din inalta conductivitate. Barele principale de curent nu vor avea amperaj inferior separatorului sau intrerupatorului principal, dimensionate dupa STAS 7944/1974 sau BS 1433 si fixate pe izolatori de portelan sau alt material ne higroscopic omologat si distantate corespunzator. Conectorul neutru va fi din cupru cu terminale cu suruburi, egale ca numar si de acelasi calibru ca circuitele de iesire individuale.

Bara de legare la pamant PE sau PEN in functie de schema tabloului trebuie dimensionata prin mijloacele omologate.

Trebuie prevazute bariere mobile de izolare a fazelor si aparatori de protectie la barele neizolante si cleme, din placi groase de 2,5 mm. Pentru deservire, trebuie prevazute manere la extragere a aparatoarelor izolante.

Intrerupatoarele automate si sigurantele automate trebuie sa aiba capacitatea de rupere superioara valorii curentului de scurtcircuit pe barele din care se alimenteaza, la tensiunea nominala.

Trebuie sa existe posibilitatea de inlocuire a sigurantelor automate, a intreruptoarele MCB, MCCB si a barelor prin partea din fata.

Diferitele carcase de aparate, separatoare si intrerupatoare in aer (ACB) trebuie aranjate incat sa prezinte o configuratie multietajata si vor include camere de cablare cu dimensiuni asa incat sa poata fi instalate clemele terminale si presgarniturile.

In cablajul secundar nu trebuie admise jonctiuni cositorite de conectori, care trebuie, pe cat posibil, grupati si matisati impreuna intr-o maniera ordonata.

Cu exceptia bornelor terminale primare fara sudura ale intrerupatoarelor MCB sau ale sigurantelor automate, toate terminalele trebuie sa aiba papuci presati sau papuci cositoriti corespunzator.

Trebuie afisata schema circuitelor electrice pentru identificarea circuitelor individuale.

Intrerupatoarele MCB si sigurantele automate trebuie asezate in siruri orizontale. Pentru bornele aparatelor MCB trebuie folosite derivatii de conductoare pentru iesirea din bare.

Fiecare tablou electric de distributie trebuie sa aiba un intrerupator sau separator principal conform proiectului.

Tablourile de distributie trebuie prevazute cu 25% spatiu de rezerva.

Descrierea articolelor

Montare tablou electric ,tablouri complet echipate :

- procurarea tablou electric echipat conform specificatiei de operare;
- transportul pana la locul de montare;
- executarea golurilor in ziduri si montarea diblurilor si praznurilor de prindere;
- presarea papucilor de cablu si izolarea acestora;
- pregatirea capetelor terminale;
- verificarea aparatajului electric aferent tabloului;
- montarea tabloului;
- montarea aparatajului si echipamentului demontat pentru transport;
- verificarea circuitelor;
- executarea legaturilor la bornele de intrare si iesire ale tabloului;
- legarea conductorului de protectie.

v) TABLOUL GENERAL DE JOASA TENSIUNE

Tablourile generale de joasa tensiune trebuie sa fie de interior, compuse din panouri (dulapuri), uniform din punctul de vedere al inaltimii si adancimii, asamblat si testat in fabrica. Dimensiunile unui dulap vor fi de 800x600x2100 mm. Carcasa din tabla indoita din otel galvanizat, trebuie sa asigure un grad de protectie de minim IP40 si trebuie fixata pe o structura autoportanta. Capacele, fundurile, lateralele

panourilor, usile din fata sau din spate, trebuie sa fie din tabla, detasabila cu grosimea de 2 mm. Fiecare panou (dulap) trebuie impartit pe verticala prin foi de tabla. Grosimea tablei va fi de min. 1,5mm. Carcasa metalica trebuie sa fie de marimea adecvata ca sa permita circulatia libera a aerului. Vopsirea carcasei consta dintr-un strat grund anticoroziv si email de cuptor pentru finisaj. Usile se vor deschide la 180°, cu garnituri contra vibratiilor si trebuie prevazute cu maner tip bila.

Tablourile Generale de joasa tensiune trebuie sa cuprinda un intrerupator tripolar automat principal, intrerupatoare MCCB in carcase turnate sau intrerupatoare miniatura MCB sau sigurante fuzibile pentru fiecare circuit si trebuie ansamblat in fabrica conform STAS 8138-83(O) si STAS R 9321-72, 4/79, SREN 60947-2-1997 si SREN 60947-3 + A1-1997.

Tablourile Generale de joasa tensiune trebuie asezate pe pardoseala si vor avea acces prin fata.

Echipamentele similare trebuie sa fie interschimbabile si vor fi furnizate de acelasi fabricant.

Circuitele primare si secundare, specifice echipamentului electric folosit trebuie sa corespunda proiectului si trebuie puse la dispozitia Contractantului pentru a fi avizate de Proiectant.

Tabloul general de joasa tensiune trebuie sa aiba urmatoarele componente :

- a) barele principale si barele de derivatie;
- b) aparataj electric, inclusiv intrerupatoare cu aer (ACB) separatoare si intreruptoare in carcasa deschise, pentru realizarea circuitelor secundare de comenzi si de semnalizare;
- c) transformatoare de curent, aparate de masura, pe panoul frontal;
- d) butoane si chei de comanda, lampi de semnalizare, pe panoul frontal;
- e) compartimente pentru cleme si cablaj;
- f) rezerve pentru viitor dupa cum se arata in scheme;
- g) bara de legare la pamant.

Toate componentele trebuie corespunzator dimensionate, iar tabloul trebuie ventilat natural pentru a opera in conditii de serviciu continuu. Tabloul general de joasa tensiune trebuie sa fie etans la praf si protejat contra insectelor, avand gradul de protectie de cel putin IP 40 dupa SR EN 60529/1995 sau IEC 144, in conditii de operare normala. Contractantul trebuie sa puna la dispozitia Proiectantului certificatele de incercare de tip, pentru a verifica daca tabloul asamblat si aparatajul de comutatie corespunde cu cerintele.

Barele principale si barele de derivare de joasa tensiune trebuie sa aiba teste de tip de conformitate cu STAS 7944/1974 sau BS 1433 si trebuie sa fie din cupru cositorit de inalta conductivitate cu izolatie in aer. Barele de joasa tensiune trebuie corespunzator dimensionate dupa STAS 7944/1979 sau BS 1433 si fixate pe izolatori de portelan sau alt material nehiproscopic omologat si distantate corespunzator. Pentru conectarea usoara a cablurilor in compartimente, se vor prevedea derivatii potrivite pentru bare. Barele trebuie identificate dupa culoare conform STAS 4936/1987, BS 5486 partea 1/7 sau echivalent.

Compartimentele pentru cabluri vor avea dimensiuni suficient de mari pentru realizarea usoara a capetelor terminale si trebuie prevazute cu presetupe, cleme pentru armaturi cabluri, placi pentru presetupe, aclise, carcase si accesorii pentru marimea, tipul si directia de intrare a cablului.

Toate usile mobile sau contrapanourile trebuie legate la bara de legare la pamant.

Trebuie afisata schema circuitelor electrice pentru identificarea fiecarui circuit.

APARATE DE COMUTATIE DE JOASA TENSIUNE

w) INTRERUPATOR AUTOMAT DE JOASA TENSIUNE CU IZOLATIE IN AER

Intrerupatorul automat de joasa tensiune cu izolatie in aer (ACB) trebuie sa corespunda SR EN 60947-2/1993 sau BS 4725 partea 1/97 sau echivalent.

Intrerupatorul automat de joasa tensiune cu izolatie in aer (ACB), trebuie sa fie tripolar, cu acces in interiorul dulapului, cu conexiuni in spate.

Intrerupatorul automat de joasa tensiune ACB trebuie sa fie capabil sa cuprinda accesorii pentru protectie dupa cum urmeaza :

- a) bobina de declansare
- b) protectie instantanee la scurtcircuit
- c) protectie temporizata la supracurent

Contactele principale si secundare trebuie sa fie placate cu argint. Camera de stingere a arcului trebuie tratata special pentru a minimiza coroziunea si a elimina sudarea contactelor in orice conditii.

Trebuie prevazut un dispozitiv de stingere a arcului, rezistent la temperatura.

Intrerupatorul automat ACB trebuie sa aiba 4NC+4NO contactele auxiliare. Tot cablajul secundar trebuie sa fie conectat la sirul de cleme de pe carcasa aparatului, prin cablu flexibil cu adaptor

Trebuie prevazute urmatoarele accesorii : bariere intre faze, indicatoare de pozitie pentru "ON", "OFF", "TRIP", "RESORT AMAT". Intrerupatorul ACB trebuie sa poate fi blocat in pozitia "OFF" cu lacat.

Intrerupatorul automat ACB trebuie sa aiba posibilitatea de armare si destindere manuala a mecanismului cu acumulare de energie mecanica cu resorturi. Operatia de declansare trebuie sa poata fi facuta prin bobina de declansare atat manual, cat si prin protectia de suprasarcina, scurtcircuit, etc.

Intrerupatorul ACB trebuie sa declansee liber, daca acesta a primit comanda de inchidere pe un defect.

Intrerupatorul automat ACB trebuie sa aiba capacitatea de rupere (Icu) superioara valorii curentului de scurtcircuit pe barele din care se alimenteaza, mentionate in scheme si in Breviarul de calcul.

x) INTERUPATOARE IN CARCASE TURNATE(MCCB)

Intrerupatoarele MCCB (Molder Case Circuit-Breaker) trebuie sa corespunda SR EN 60947-2/1993, BS 4725 partea 1/97 sau echivalent.

Toate partile mecanice si electrice sub tensiune, cu exceptia terminalelor trebuie montate in casete electrolitic argint/tungsten fara sudare.

Intreruptoarele MCCB trebuie sa fie cu declansare libera ("trip free"). Mecanismul de declansare va fi cu declansare termica pentru suprasarcina 100%.

Intrerupatoarele MCCB trebuie echipate cu dispozitive de protectie la suprasarcina si scurtcircuit reglabile (adjustabile) care sa asigure selectivitatea protectiei, trebuie sa aiba o caracteristica curent/timp temporizata invers proportional cu curentul. Acolo unde este specificat, se va prevedea declansator suplimentar de deschidere la un semnal de comanda.

Toate intreruptoarele MCCB trebuie prevazute dispozitive de indicare clara la declansarea prin protectie ("trip").

y) INTRERUPTOARE MINIATURA (MCB)

Intreruptoarele MCB (Mini Circuit-Breaker) trebuie sa corespunda SR EN60947-2/1993, IEC898, EN60898 sau echivalent.

Partile mecanice si partile electrice sub tensiune, cu exceptia terminalelor trebuie montate in casete turnate de inalta rezistenta mecanica.

Contactele de sarcina trebuie sa fie pe suporti de cupru de inalta conductivitate acoperite electrolic cu argint/tungsten, fara sudare. Declansatorul trebuie sa aiba indicate clar pozitiile ON-OFF.

Intreruptoarele MCB trebuie sa fie cu declansare libera ("trip free"). Mecanismul de declansare trebuie sa fie elctromagnetic sau termomagnetic, scurtcircuit si compensat la variatiile de temperatura pentru a putea lucra corect la temperaturi ambiente intre -5°C ... $+40^{\circ}\text{C}$ si calibrate la $+40^{\circ}\text{C}$ pentru sarcina 100%.

Intreruptoarele MCB bipolare sau tripolare trebuie sa fie interbloctate intern incat defectul pe o faza sa declanseze toti polii simultan.

Intreruptoarele MCB pentru circuitele de iluminat si prize trebuie sa aiba caracteristica de declansare pe curba C(B) – conform specificatiilor din tablourile electrice -, iar pentru circuitele de forta care alimenteaza motoare caracteristica de declansare pe curba C.

Curentul de scurt circuit al intreruptorului MCB trebuie ales mai mare decat curentul maxim anticipat in punctul din instalatie, dar nu va fi in nici un caz sub 4,5 kA.

z) INTRERUPTOARE CU PROTECTIE LA CURENT DIFERENTIAL (RCBO)

Intreruptoarele RCBO (Residual Circuit-Breaker) trebuie sa aiba caracteristica de declansare la supracurent si protectie la curent diferential conform I7-2011, SR CEI 60755+A1+A2/1995, BS 4293 :83, IEC1008, EN61008.

Toate partile mecanice si electrice sub tensiune, cu exceptia terminalelor trebuie montate in casete turnate de inalta rezistenta mecanica. Intreruptoarele RCBO trebuie sa aiba un mecanism basculant de deschidere rapida cu declansare libera ("trip free").

Intreruptoarele RCBO trebuie sa fie tetrapolare pentru consumatorii trifazici si bipolare pentru cei monofazici. Intreruptorul va fi interbloctat intern astfel incat o scurgere de curent la pamant pe oricare faza sa declanseze simultan toate fazele.

Detectarea curentului de atingere trebuie sa utilizeze un transformator diferential de curent pentru activare bobinei de declansare, iar timpul total de operare trebuie sa nu fie mai mare de 0,1s in orice situatie.

Declansatorul trebuie sa aiba pozitii distincte pentru OPEN, CLOSED si TRIPPED. Pozitiile OPEN si CLOSED trebuie etichetate in mod clar.

Intreruptoarele RCBO trebuie etichetate cu contacte durabile de argint/tungsten si contactate auxiliare de semnalizare.

Intreruptoarele trebuie prevazute cu buton de testare pentru a simula punerea la pamant, pentru a activa testarea mecanismului de declansare. Trebuie

prevazut de asemenea un indicator cu buton de resetare manuala pentru indicarea vizuala a declansarii datorate unei scurgeri de curent la pamant.

Intreruptoarele folosite trebuie sa aiba caracteristica de declansare pe curba B si respectiv curba C in conformitate cu descrierile din schemele monofilare ale tablourilor electrice.

Curentul de scurtcircuit trebuie sa fie de minim 4.5kA la tensiunea nominala. Sensibilitatea la curent de defect trebuie sa fie de minim 4.5kA la tensiunea nominala. Sensibilitatea la curentul de defect trebuie sa fie de 30mA pentru aparatul care deserveste un circuit final de protectie.

aa) SEPARATOR TETRAPOLAR

Separatorul tetrapolar trebuie sa fie in carcasa cu incercare de tip, conform SR EN 60947-3+A1/1993 ;STAS 9258/1979 sau BS 5419 :1977. Trebuie sa suporte un curent de scurtcircuit de minim 20kA.

Separatorul tetrapolar trebuie sa fie pregatit pentru regin continuu, capabil sa inchida si sa ramana inchis pe defect fara supraincalzire sau distrugere.

Partile sub tensiune trebuie sa fie protejate in fata.

bb) DESCARCATOARE DE SUPRATENSIUNE DE JOASA TENSIUNE

In tablourile generale de joasa tensiune trebuie montate descarcatoare de supratensiune (surge protection) de clasa "B" pe barele principale, dupa cum este aratat in scheme. De asemenea in tablourile din care sunt alimentate echipamentele informatice trebuie montate descarcatoare de supratensiune de clasa "C", pentru protectia suplimentara.

CABLURILE ELECTRICE DE JOASA TENSIUNE

cc) CERINTELE GENERALE

Toate cablurile electrice de joasa tensiune trebuie sa fie conform SR CEI 60227-1.6/1996-97 ; SR CEI 189-1/1993 si trebuie sa fie folosite in aplicatii corespunzatoare, definite in I7-2011 si PE 107-95.

Izolatia si mantaua PVC sau (PE) trebuie sa aiba caracteristici de intarziere la propagarea flacarii, conform SR CEI 189-1/1993 si trebuie sa fie folosite in aplicatii corespunzatoare, definite in I7-2011 si PE 107-95.

Cablurile electrice trebuie sa aiba capete terminale in forme aprobate, cum ar fi papuci presati, piese din cupru cositorit, presetupe etc.

Fiecare conductor de cablu trebuie sa fie identificat prin culoarea izolatiei codificata dupa SR CEI 446/1993 ; STAS 9638/1974. Invelisul exterior al cablului trebuie sa fie de culoare neagra sau verde in functie de producator.

Cablurile electrice trebuie izolate si infasurate pe tamburi astfel incat sa fie protejate impotriva loviturilor in timpul transportului. Tamburii de cablu electric trebuie prevazute cu etichete care sa contina caracteristicile cablului, precum tensiunea, lungimea, sectiunea conductoarelor, numarul de fire, greutatea.

Toate cablurile, accesoriile și materialele trebuie supuse și vor răspunde satisfactor la verificări constructive, încercarea continuității, testul cu tensiunea marită, verificarea rezistenței de izolație, conform standardelor.

dd) CABLURILE ELECTRICE CU IZOLAȚIE DIN PVC

Cablurile electrice cu izolație PVC trebuie să corespundă SR CEI 60227-1..6/1996-97, SR CEI 189-1/1993. Cablurile electrice trebuie să fie cu conductoare pline sau din fire răsucite din cupru calit, izolate cu PVC. Cablurile electrice trebuie să fie cu conductoare corespunzătoare modului de pozare în tuburi sau plinte. Secțiunea minimă pentru cabluri este 1,5 mm² cupru.

ee) CABLURILE ELECTRICE CU IZOLAȚIE PVC ȘI MANTA PVC

Cablurile electrice PVC/PVC trebuie să fie conforme cu SR CEI 60227-1..6/1996-97, SR CEI 189-1/1993.
Cablurile electrice trebuie să fie cu conductoare pline sau din fire răsucite din cupru calit cu izolație PVC și manta PVC.
Cablurile electrice trebuie să fie cu unul sau mai multe conductoare și trebuie să corespundă modului de pozare în tuburi de protecție, liber pe jgheaburi sau poduri de cabluri.

ff) CONDIȚII DE INSTALARE CABLURI ELECTRICE

Cablurile vor fi fixate de pereți sau de paturile de cabluri cu cleme de fixare rezistente la coroziune, cu grijă, astfel încât să nu fie distrusă mantaua cablului. În locurile în care sunt prevăzute mai multe cabluri, fixarea acestora se va face cu paturi de cabluri din tablă de oțel galvanizată decupată sau găurită, cu o construcție corespunzătoare de oțel pentru susținere. Detaliile de construcție și dimensiunea acestor paturi de cabluri va fi supusă aprobării Șefului de Proiect pentru fiecare traseu.

Cablurile paralele vor fi așezate în rânduri ordonate, fixate de pereți sau de tavane. Din motive de ventilare se vor respecta distanțele minime între cabluri impuse de normativele în vigoare. Cablurile montate sub înălțimea de 1,8 metri vor fi prevăzute cu protecții suplimentare sau cablurile care sunt pozate în zone cu posibilitatea unor acțiuni mecanice asupra lor (montaj în tub de protecție metalic). Cablurile ce străbat fundațiile de beton și/sau pereți vor fi instalate în tuburi de protecție. Aceste cabluri vor fi identificate la ambele capete cu marcaje nedestructibile aprobate de inginerul de instalații electrice.

Îmbinarea cablurilor nu este permisă în nici un punct al instalației. Conexiunile între cabluri și conductoarele din tuburile de protecție se va face numai cu dispozitive special concepute în doze de legătură corespunzătoare.

Conductoarele de pe circuite diferite care străbat doze de legătură vor fi protejate în doza de legătură prin tuburi de protecție flexibile. Fiecare circuit va fi marcat corespunzător.

Cablurile nu vor fi trase în tuburi de protecție până când tot traseul tubului de protecție nu a fost terminat iar tuburile de protecție nu au fost curățate și uscate pe interior.

La intrarea în dozele de aparat trebuie să aibă lăsate capete de cel puțin 0,5 metri rezervă pentru a permite o extindere ulterioară. La intrarea în tablourile electrice, va fi lăsată o rezervă de cel puțin 2,5 m pentru a permite aranjarea și conectarea corectă în cadrul tabloului electric

Descrierea articolelor :

Montare cablu electric, tip conform liste de cantități :

- procurare cablu;
- transportul pana la locul de montare;
- trasarea instalatiei;
- montarea diblurilor sau montarea consolelor, dupa caz, pentru sustinerea cablurilor;
- montarea scoabelor;
- executarea strapungerilor in ziduri, pentru treceri;
- verificarea inainte de montaj a continuitatii conductoarelor, a rezistentei de izolatie intre conductoare si in raport cu mantaua metalica a cablului, precum si pregatirea fiecarui capat de conductor pentru executarea legaturilor;
- identificarea fazelor la ambele capete;
- montarea cablului;
- montarea dozelor de derivatie si executarea legaturilor in doze
- formare de capete terminale si presarea papucilor.

PROTECTII PENTRU CIRCUITELE ELECTRICE

gg) TUBURI DE PROTECTIE SI ACCESORII

Tuburi de protectie si fittingurile lor trebuie sa fie din PVC (conform SR EN 922 :1996, SR EN 578 :1997, STAS 11360-89) sau din otel (conform STAS 7656-90, STAS 7933-80 sau BS4568-parte 1 si 2). Tuburile din otel galvanizat trebuie sa fie filetate, sudate longitudinal, clasa 4 de protectie contra coroziunii, prin galvanizare in baie calda, atat la interior cat si la exterior.

Tuburile rigide din otel si intermediare ca rigiditate, trebuie sa fie folosite in umatoarele cazuri: unde nu este permis PVC-ul, pe portiuni verticale de protectie a cablurilor sub h=2 m. Tuburile de protectie din PVC pentru instalatiile electrice mentionate in proiect trebuie sa fie folosite la intrarea cablurilor in cladiri, sub platforme la unele subtraversari, in medii umede si trebuie sa fie din PVC rigid (IPEY). Tuburile PVC trebuie sa se utilizeze in zone corozive, atat ingropat cat si aparent.

Fittingurile trebuie sa fie de clasa 4 de protectie la coroziunea, galvanizate la cald la interior si la exterior.

Diametrul minim interior al tuburilor de protectie trebuie sa fie de 12,7 mm. Nu trebuie sa fie admise in instalatie teuri fixe sau cu capac de inspectare si nici vincluri.

Tuburile mecanice trebuie sa aiba continuitate electrica si mecanica si sa fie permanent legate la pamant. Cablurile electrice de tensiuni si functiuni diferite trebuie sa fie instalate in tuburi diferite.

Descrierea articolelor :

a) Montare tub de protecție din material plastic montat îngropat, tip conform liste de cantități

- procurarea tub, doze, fittinguri;
- transportul până la locul de montare;
- trasarea instalației;
- daltuirea santurilor în ziduri, pentru montarea îngropată a tuburilor;
- executarea strapungerilor în ziduri, pentru treceri;
- montarea tuburilor;
- introducerea sarmei în tuburi, pentru tragerea conductorilor;
- executarea îmbinărilor între tuburi;
- montarea dozelor și fittingurilor;
- acoperirea cu mortar de ciment a tuburilor de protecție.

b) Montare tub de protecție metalic/teava montaj aparent, tip conform liste de cantități :

- procurarea tub, doze, fittinguri;
- transportul până la locul de montare;
- trasarea instalației;
- executarea strapungerilor în ziduri, pentru treceri;
- montarea diblurilor, consolelor pentru susținerea tuburilor
- montarea tuburilor/tevelor;
- introducerea sarmei în tuburi, pentru tragerea conductorilor;
- executarea îmbinărilor între tuburi/tevi;
- montarea dozelor și fittingurilor;

hh) JGHEABURI PENTRU CABLURI ELECTRICE

Jgheburile perforate trebuie să fie executate din tabla plină de oțel conform BS 1449 sau echivalent și galvanizate la cald după perforare. Jgheburile trebuie să aibă margini întoarse.

Grosimea metalului trebuie să fie de 1 mm pentru lățimi între 150...250 mm.

Jgheburile folosite trebuie să aibă lățimea de 50 mm sau 100 mm și trebuie să fie distincte pentru circuitele de iluminat și prize normale, pentru circuitele de iluminat și prize de siguranță, ca și pentru circuitele de forță.

Toate curbele, teurile și flanșele trebuie să fie din același material cu elementele rectilinii. Curbele și teurile trebuie să aibă o rază interioară minimă de 50 mm și un minimum de 100 mm porțiuni drepte.

Fixările secțiunilor adiacente trebuie făcute cu șuruburi de oțel cu cap rotund și piulite.

Suporturile trebuie să fie din tabla îndoită, proiectate să susțină greutatea jgheburilor și a cablurilor.

Jgheburile suprapuse în mai multe straturi trebuie să aibă cel puțin 200 mm între ele, și nu trebuie să fie mai mult de 3 straturi.

Pentru fixarea cablurilor pe jgheaburi trebuie folosite agrafe. Pe orizontală se acceptă agrafe din nylon, iar pe verticală, bratari din tabla de oțel galvanizat, pentru prinderea unuia sau mai multor cabluri.

Jgheabul de cabluri trebuie legat la pamant cu conductor din cupru neizolat de sectiune corespunzatoare, insotind jgheaburile pe toata lungimea si fixat la intervale de 1000mm.

ii) CANALETI (PLINTE) DE PERETE, PARDOSEALA, TAVANE

Canaletii (plintele) din metal pentru cablurile electrice trebuie executate din otel galvanizat de minim 1,2 mm grosime, conform BS 4678 partea 1 sau alt standard echivalent. Trebuie utilizate fittingurile, inclusiv curbe, teuri, capace conform standardelor fabricantului.

La jonctiunea a 2 tronsoane adiacente trebuie prevazute mansoane de cuplare si legaturi exterioare de legare la pamant.

Fiecare parte a canaletului trebuie echipata cu capac mobil, fixat pe pozitie cu suruburi captive, capison elastic sau alt mijloc omologat. Nu trebuie permise suruburi libere.

Suprafetele interioare si marginile trebuie sa fie netede si libere de elemente proeminente sau obiecte ascutite.

Suporturile pentru canaleti trebuie sa fie executate din otel cornier, capabil sa suporte greutatea acestora si a cablurilor, fara sageata vizibila. Distanta intre suporturi nu va depasi 1,8 m.

Cablurile electrice de tensiuni diferite trebuie sa fie pozate in canaleti separati sau canaleti compartimentati corespunzator.

Deschiderile prin care intra cablurile in canaleti trebuie prevazute cu garnituri de cauciuc. La capetele canaletilor, la comutatoare si intreruptoare, la legatura in bare sau la tablourile de distributie, trebuie prevazute flanse terminale cu suruburi.

Descrierea articolelor :

Montare plinta din PVC montata aparent, tip conform liste de cantitati :

- procurarea plinta, piese speciale;
- transportul pana la locul de montare;
- asezarea la pozitie a tronsoanelor liniare;
- imbinarea tronsoanelor;
- fixarea pe zid cu ajutorul diblurilor.

ACCESORII PENTRU CIRCUITE

jj) CERINTE GENERALE

Accesoriile pentru circuite trebuie furnizate de acelasi fabricant, culorile su designul trebuie sa corespunda pentru alimentariile in curent alternativ.

Toate accesoriile pentru circuite trebuie sa corespunda pentru montaj in doze conform STAS 3184/3,4/1985-88 ;SR CEI 60884-1+A1/1997 ;SR EN 61058-1+A1/1998 sau BS 4662.

Descrierea articolelor :

Montare aparat electric :

- procurare aparat;
- transportul pana la locul de montare;

- pregătirea pentru montaj a aparatului;
- realizarea golurilor, montarea diblurilor;
- montarea dozei de aparat;
- instalarea aparatului în doze, pe dibluri sau pe console;
- montarea tuburilor la racordurile aparatului;
- racordarea aparatului la instalație;
- reglarea releelor la întrerupătorul automat;
- legarea conductorului de protecție;
- probe de funcționare.

kk) INTRERUPATOARELE SI COMUTATOARELE PENTRU ILUMINAT

Intrerupatoarele si comutatoarele pentru iluminat trebuie sa fie cu balansier cu interstitiu mic, cu un pol pe contact, operabile la actionare fizica, dupa SR EN 61058-1+ A 1/1998 sau BS 3676.

Intrerupatoarele si comutatoarele pentru iluminat trebuie sa aiba curentul nominal de 10 A, corespunzator atat pentru lampi incandescente, cat si lampi fluorescente.

Intrerupatoarele si comutatoarele pentru iluminat trebuie sa fie in montaj ingropat pentru fixarea in doze ingropate sau in montaj aparent, respectiv de constructie normala sau etansa, dupa cum este specificat pe planuri.

Intrerupatoarele si comutatoarele pentru iluminat trebuie sa aiba posibilitatea de a fi grupate pe o singura placa.

ll) PRIZE BIPOLARE CU CONTACT DE PROTECTIE

Prizele standard cu contact de legare la pamant trebuie sa aiba curentul nominal pentru tensiunea de 230Vca, tip universal, cu 3 pini conform STAS 3184/3,4/1985-88 ;SR CEI 60884-1+A1/1997 ; SR EN 61058-1+A1/1998 sau BS 1363.

Prizele standard trebuie sa fie in montaj ingropat pentru fixarea in doze ingropate sau in montaj aparent, respectiv de constructie normala, dupa cum este specificat pe planuri.

Prizele trebuie sa aiba terminale pentru 3 conductoare, fiecare cu sectiunea de 2,5 mm².

Prizele montate pe circuitele de siguranta pentru alimentarea calculatoarelor trebuie sa fie de culoare diferita fata de celelalte prize montate pe circuitele normale.

mm) PRIZE BIPOLARE ETANSE

Prize etanse la apa trebuie sa fie in montaj ingropat pentru fixarea in doze ingropate sau in montaj aparent, de constructie etansa. Dupa cum este specificat pe planuri, avand clapeta si garnitura de cauciuc.

Prizele etanse trebuie sa aiba grad de protectie de minim IP44, conform SR EN 60529/1995 sau BS 5490.

nn) PRIZE TRIPOLARE ETANSE

Prizele tripolare etanse care alimenteaza circuite de forta trebuie executate de producatori experimentati de Proiectant si trebuie sa fie de tip aparent cu monatre pe un suport la inaltimea de 1,5 m usor accesibile.

Prizele de putere trebuie sa fie echipate cu un capac izolan si trebuie sa fie trifazice 3x400/230V, 50 Hz, 3F+N+PE, de 16 A, de 32A, respectiv 63A, dupa cum este specificat pe planuri.

Prizele de putere trebuie sa aiba conductoare din cupru, dimensionate la curent nominal.

Pentru fiecare tip de priza trebuie prevazuta fisa de conectare potrivita.

oo) DOZE DE TRAGERE

Doze de tragere trebuie instalate in punctele necesare, fie ca sunt aratate pe planuri sau nu, pentru a preveni periclitarea izolatiei sau alte stricaciuni care pot aparea prin rezistenta la tragere sau nu, pentru a preveni periclitarea izolatiei sau alte stricaciuni care pot aparea prin rezistenta la tragere sau din alte ratiuni legate de instalarea incorecta. Toate dozele de tragere trebuie sa fie din otel galvanizat de cel putin 2 mm grosime. Daca dozele sunt folosite impreuna cu tuburi aparente, trebuie folosite capace plane prinse cu suruburi cu cap innecat.

Acolo unde este indicat, trebuie folosite doze de tragere cu bariere. Aceste doze, trebuie sa aiba un singur capac, iar barierele trebuie sa fie de acelasi calibru cu doza. Fiecare circuit in doza va fi marcat cu o eticheta care sa arate tabloul de plecare. Dozele aparente nu trebuie permise in zone ocupate sau folosite in mod regulat de salariati sau vizitatori.

CORPURI DE ILUMINAT SI LAMPI

pp) GENERALITATI

Contractantul trebuie sa furnizeze si sa instaleze toate corpurile de iluminat si lampile aratate pe planuri. Corpurile de iluminat trebuie cablate pana la un conector, cu conductoare omologate pentru corpuri de iluminat, pentru conexiuni corespunzatoare. Contractantul trebuie sa se asigure ca toate corpurile de iluminat sunt compatibile cu sistemul de suspendare adoptat.

Tipul corpurilor de iluminat si felul de montaj sa fie conform celor din planuri. Contractantul trebuie sa puna la dispozitie datele fotometrice, numele furnizorului, codul de catalog si tipul lampilor, impreuna cu planurile de executie, pentru aprobare inainte de a se da comanda la Fabricant.

Descrierea articolelor :

Montare corp de iluminat, tip conform liste de cantitati :

- procurare corp de iluminat complet echipat si a elementelor de fixare;
- transportul pana la locul de montare;
- pregatirea pentru montaj a corpului de iluminat;
- montarea diblurilor;
- montarea elementelor de fixare;

- executarea legaturilor electrice si racordarea la instalatie;
- asamblarea si montarea corpului de iluminat;
- spalarea si montarea globurilor sau reflectoarelor la lampile fluorescente;
- probe functionare.

qq) LAMPI

Lampile trebuie sa fie de numarul si de tipul specificat. Toate lampile trebuie sa fie noi si trebuie sa fie puse in functiune la terminarea lucrarilor.

rr) CORPURI DE ILUMINAT PENTRU INTERIOR

Corpuri de iluminat pentru interior cum ar fi, lampi tubulare fluorescente cu descarcari, compact florescente, trebuie sa fie conform SR EN 60598-1/1994 ; SR EN 60598-2-2+A1/1998 sau BS 4533/1971.

Daca nu e altfel specificat, toate corpurile de iluminat trebuie sa fie prevazute cu lampi.

In interiorul corpurilor de iluminat trebuie sa fie folosite conductoare rezistente la 70°C sau cabluri PVC mansionate cu materiale rezistente la temperatura.

Corpuri de iluminat cu carcase metalice trebuie sa fie legate la pamant.

ss) CORPURI DE ILUMINAT PENTRU INTERIOR CU TUBURI FLUORESCENTE

Corpurile de iluminat pentru interior cu tuburi fluorescente trebuie sa fie realizate si omologate in conformitate cu CEI 598-1 si SR-EN 60598-1/1994 si trebuie sa aiba :

- a) Constructie metalica, cu grosimea minima de 1 mm, normala sau etansa
- b) Vopsire cu email alb mat sau uscat la cuptor la exterior sau pudra epoxidica pentru a preveni coroziunea.
- c) Echipare cu difuzor sau reflector din tabla de aluminiu oglindata
- d) Factor de putere minim 0,95 fiind prevazute cu condensator de compensare corespunzator
- e) Suprimarea parazitilor radio conform BS 800
- f) Balast electronic conform SR EN 60922/1999; STAS 1251/1987 sau BS 2818, starter conform SR EN 60155/1994 sau BS 3772 si condensator conform STAS 9190/1991 sau BS 4017.
- g) Conector terminal pentru conexiuni exterioare
- h) Cablajul interior codificat prin culori corespunzatoare, ingrijit executat si corect legat de cleme.
- i) Dulzile lampilor, conform SR EN 60400/1994 ; STAS 555/1-7/ 1983-84, STAS CEI 60061-4/1992 sau BS 1875 trebuie sa mentina tuburile in pozitia de lucru.
- j) Temperatura de culoare a surselor de lumina trebuie sa fie de 4000 K , cu indice de redare a culorilor Ra >80.
- k) Pentru lampile de constructie etansata, garnituri din cauciuc neoprenic cu silicon pentru a asigura etanseitatea la apa cu grad

de protectie min. IP54 si presetupe pentru intrarea cablului de alimentare.

tt) **CORPURI DE ILUMINAT TIP LUMINOLOC PENTRU ILUMINATUL DE SIGURANTA**

Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului, impotriva panicii, pentru evacuare si pentru marcarea hidrantilor trebuie sa fie de tip luminobloc, realizate si omologate conform CEI 598-1 si SR EN 60598-1-1994 si trebuie sa aiba urmatoarele caracteristici :

- l) Protectie la intemperii si lovituri, avand gradul de protectie in concordanta cu locul de montaj
- m) Carcasa, reflector si difuzor din material plastic fixat cu suruburi captive sau clicheti
- n) Acumulator Ni-Cd etans pentru a asigura autonomie in functionare in conformitate cu normele in vigoare
- o) Montajul electronic care asigura atat incarcarea acumulatorilor (12 ore) in prezenta tensiunii de retea cat si alimentarea de la acumulatori in cazul absentei tensiunii de retea
- p) Comutatie automata de la retea pe baterie in cazul disparitiei tensiunii retelei si revenire pe retea dupa revenirea tensiunii pe retea
- q) Semnalizarea incarcarii acumulatorilor prin LED
- r) Folie adeziva pentru inscripționarea difuzorului, cu grafica in functie de rolul fiecărei lampi, culoare alba pe fond verde
- s) Livrare cu dibluri pentru montajul pe perete
- t) Presetupe pentru intrare cablu electric asezate incat sa nu conduca in interior apa sau umezeala.

Curba fotometrica a corpului de iluminat trebuie sa fie de tip larg.

Lampa tip luminobloc pentru iluminatul de siguranta trebuie sa lucreze in regim permanent, fiind alimentat de la acumulatori.

uu) **FASUNGURI**

Fasungurile trebuie sa aiba urmatoarele caracteristici :

- Chapter 1 sa corespunda STAS 555/1-7/1983-84, STAS CEI 60061-4/1992, SR EN 60400/1994 sau BS 5042/81
- Chapter 2 pentru mediul ambiant cu temperaturi cuprinse intre -15°C...+40°C.
- Chapter 3 clasa de izolare H
- Chapter 4 din portelan, cu filet Edison

w) **BALASTURI**

Toate balasturile lampilor fluorescente sa fie de tip electronic, cu preincalzire la start si cu pierderi mici, cu condensator omologat pentru corectarea factorului de putere la cel puțin 0,95, cu operare silentioasa. Balasturile trebuie sa fie garantate de

fabricant de cel puțin un an. Contractantul va răspunde de completarea formalităților de garanție cu numele beneficiarului și să le trimită Fabricantului.

ww) STARTERE

Starterele vor asigura comutarea de aprindere a lampilor fluorescente.

SISTEMUL DE PRIZA DE PAMANT

CERINTE GENERALE

Sistemul de priza de pamant și toate conductoarele de protecție trebuie să fie corespunzător alese și instalate pentru a satisface prevederile din SR CEI 60364-4-41/1996, STAS 12604/87, 12604/4/89, 12604/5/90, BS CP 1013 pentru siguranța și funcționarea corespunzătoare a echipamentelor asociate instalațiilor și cuprinde centura de legare la pamant din interior și priza de pamant de la exterior.

CENTURA DE LEGARE LA PAMANT

Toate partile conductoare expuse sau partile metalice asociate instalației electrice, dar care nu fac parte din circuitele active, trebuie conectate la centura de legare la pamant din încăperea respectivă și prin aceasta la priza de pamant, cu ajutorul conductoarelor de protecție.

La centura de legare la pamant trebuie conectate, cu ajutorul conductoarelor de echipotentializare conform I7-2011, următoarele :

- 1.conductele principale de apă (daca sunt metalice)
- 2.conductele principale de gaz sau combustibil lichid
- 3.alte conducte pentru servicii
- 4.coloanele de incalzire centrala si aer conditionat
- 5.partile metalice expuse ale structurii constructiei, ramele metalice pentru peretii cortina si de finisaj exterior, ramele metalice ale usilor.

Conductorul principal al centurii de legare la pamant trebuie conectat prin piese de separatie la priza de pamant aferenta cladirii.

Dispozitivele de protecție la curent de defect RCBO trebuie să lucreze conform I7-2011, SR CEI 60755+A1+A2/1995 sau BS 4293.

Conductele rețelei de gaze sau ale rețelei de apă trebuie să nu fie folosite pentru legarea la pamant.

Conductoarele principale de legatură pentru echipotentializare trebuie să aibă secțiunea de cel puțin $\frac{1}{2}$ secțiunea conductorului principal de legare la pamant și trebuie să fie de cel puțin 10 mm² cupru. Conductorul suplimentar de echipotentializare trebuie să fie din cupru izolat în PVC, min. 10 mm² conform I7-2011 art.4.1.49.

Tuburile metalice ale circuitelor și armaturii cablurilor subterane, nu trebuie folosite drept conductoare de protecție. Acestea trebuie legate la priza la pamant.

Conductorul de protecție trebuie să aibă secțiunea conform tabelului 4.4 din normativul I7-2011.

PIESA DE SEPARATIE

Piesa de separatie consta dintr-o eclisa din otel zincat 40 x 4, conectata la 2 conductori, unul de iesire din cladire, altul de plecare la priza de pamant.

SISTEMUL DE PROTECTIE IMPOTRIVA LOVITURILOR DE TRASNET

Pe baza calculelor determinate de configuratie geometrica cat si a caracteristicilor kerateunice ale zonei de amplasare a constructiei se determina necesitatea introducerii unei instalatii de sine statatoare de paratrasnet precum si nivelul de protectie aferent acestuia.

Instalatia de paratrasnet se compune din elemente de captare, elemente de coborare si din priza de pamant pentru instalatia de paratrasnet care poate fi independenta sau comuna cu priza de pamant pentru instalatia interioara (protectia impotriva atingerilor indirecte).

Separatia dintre priza de pamant si coborarile de la paratrasnet se realizeaza aparent, printr-o piesa de separatie sau cutie de masura.

Rezistenta de dispersie a prizei de pamant nu va depasi 1 ohm fiind priza de pamant comuna si trebuie verificata dupa instalare si aprobata de Proiectant.

Legaturile si sudurile trebuie realizate efectiv atat mecanic cat si electric, respectiv cu colierele, cu suruburi, cu bolturi, prin sertizare, nituire sau sudare.

Suprapunerile jonctiunilor trebuie sa nu fie mai mici de 20 mm pentru toate tipurile de conductoare. Suprafetele de contact trebuie sa fie curatate mai intai si tratate contra oxidarii si actiunii galvanice cu un amestec necoroziv.

Descrierea articolelor :

a) Montare elemente de captare pentru instalatia de protectie impotriva trasnetului montat pe invelitoare:

- procurare elemente de captare;
- transportul pana la locul de montare;
- confectionarea si montarea suporturilor si a pieselor de innadire si derivatie;
- indreptarea, taierea si fasonarea elementelor de captare;
- montarea elementelor de captare;
- verificarea continuitatii instalatiei;
- vopsirea conductorului;
- izolare hidrofuga la perforarile din acoperis.

b) Montare conductor coborare pentru instalatia de protectie impotriva trasnetului:

- procurarea conductorului si a suportilor pentru fixare;
- transportul pana la locul de montare;
- indreptarea, taierea si fasonarea conductorului;
- montarea suportilor pentru fixare;
- montarea protectiei mecanice pentru conductor;
- montarea conductorului de coborare;
- legarea la instalatie;
- vopsirea conductorului si protectiei;

c) Montare cutie eclisa

- procurarea cutie cu eclisa de legatura;
- transportul pana la locul de montare;

- fixarea cu dibluri;
- vopsirea cutiei;
- legarea la instalatie.

CALITATEA EXECUTIEI INSTALATIILOR

INSTALARE CABLURI ELECTRICE IN INTERIOR

Toate cablurile electrice instalate in interior aparent trebuie pozate intr-o maniera curata si ordonata, orizontal sau vertical si nu in diagonala, cu indeplinirea cerintelor din prezentul *Caiet de sarcini*.

Toate cablurile electrice folosite la instalatiile electrice trebuie sa fie cu intarziere la propagarea flacarii. La stabilirea numarului de cabluri pozate pe jgheab sau pod de cabluri (intr-un manunchi) se va tine seama si de categoria in care se incadreaza manunchiul de cabluri folosit (categoria A,B sau C de comportare la foc, indicata de catre furnizorul de cabluri) determinata conform standardului SR CEI 332-3.

Fiecare conexiune de la capatul terminal al cablului electric sau a jonctiunii trebuie sa corespunda din punct de vedere mecanic si electric. Jonctiunile cablurilor neflexibile trebuie facute prin lipire, alamire, sudare sau cu cleme mecanice sau de tip prin presare.

Toate clemele mecanice si de tip prin presare trebuie sa stranga sigur toate conductoarele cablului.

La trecerea cablurilor electrice prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi de protectie din otel sau din PVC. Spatiul liber dintre cablu si tub trebuie etansat cu un material omologat rezistent la foc. Executantul va identifica fiecare capat al tuturor cablurilor circuitelor de forta si comanda, iluminat si prize si dozele aferente si le va marca. Fiecare marcaj va trebui sa corespunda schemelor circuitelor din planuri.

Toate cablurile electrice trebuie verificate cu grija ca marime si lungime inainte de tragere pe conducte.

Cablurile electrice trase in conducte nepotrivite sau taiate scurt trebuie inlocuite. Cablurile inlocuite din tuburi nu trebuie refolosite in alte tuburi fara permisiunea Proiectantului.

Fixarea sau tragerea se va face cu funie de nylon sau alte mijloace omologate.

In cazul instalarii pe rastele si jgheaburi, cablurile trebuie fixate sigur pe traverse. Jonctiunile de cabluri facute si izolate dupa metode omologate (aprobate) trebuie sa fie posibile pe rastele si jgheaburi, in locuri accesibile.

INSTALARE CABLURI ELECTRICE CU IZOLATIE PVC

Toate cablurile electrice trebuie pozate in tuburi ingropate, aparente, sau pe paturi de cabluri metalice.

In cazul instalarii verticale, trebuie prevazute suficiente suporturi in paturile de cabluri, pentru a preveni intinderea cablurilor electrice datorita greutatii.

Conductoarele neutre ale circuitelor de iluminat trebuie trase prin tuburi direct catre lampi fara sa treaca prin dozele cu intreruptoare.

INSTALARE CABLURI ELECTRICE CU IZOLATIE SI MANTA DIN PVC

Toate cablurile electrice trebuie instalate vertical sau orizontal. Numai cablurile electrice care trebuie sa alimenteze un punct de pe tavan pot fi montate pe tavan.

Cablurile electrice nu trebuie ingropate direct in tencuiala, beton, etc.

Nu este permisa instalarea cablurilor in coarda intre 2 grinzi, ferme etc, fara suporturi rigide pe lungimea lor.

Cablurile electrice care trec prin placi pe pardoseala, trebuie protejate pe o distanta de cel putin 20 cm de la pardoseala cu mansoane din teava de otel fixate cu bratari.

Cablurile electrice care trec prin mansoane de derivatie trebuie formate cu bucla incat orice miscare de mansoane sa nu intinda cablul.

Trecerile cablurilor electrice prin capacele de metal ale tablourilor electrice, ale cablurilor de iluminat sau alte elemente de metal trebuie protejate cu garnituri de cauciuc, mansoane izolante (tile) sau presetupe.

Cablurile electrice trebuie pozate conform PE107/95, la distanta fata de alte instalatii astfel :

Fata de conducte apa rece, canalizare	la 0,5 m
Fata de conducte apa calda	la 0,5 m
Fata de conducte cu combustibil lichid	la 1,0 m
Fata de conducte de gaz	la 0,6 m
Fata de fundatiile cladirilor	la 0,6 m
Fata de drumuri	la 0,5 m

Cablurile electrice trebuie fixate pe pereti si tavane cu scoabe indoite sau bratari.

INSTALARE CIRCUITE ELECTRICE APARENTE

Se fixeaza tuburile de protectie pe pereti cu bratari galvanizate. Se folosesc suruburi de alama sau necorodabile. Bratarile de fixeaza pe pereti sau plansee cu dibluri, distantate la cel mult 1,2 m.

Circuitele electrice se dispun orizontal sau vertical, evitand traseele oblice.

Tuburile de protectie se aseaza ordonat, chiar si deasupra tavanelor false.

Curbele se vor sustine cu cel putin 2 bratari montate cat mai aproape de cot .

Curbarea tuburilor se execută cu raza interioară egală cu minim de 5-6 ori din diametrul exterior al tubului la montaj aparent și egală cu minimum de 10 ori diametrul exterior al tubului la montaj îngropat. *Diametrul tubului trebuie să permită tragerea cablurilor fără risc de gripare.* Raportul dintre diametrul interior al tubului și diametrul exterior al unui cablu trebuie să fie:

- minimum 2,8 - în cazul tragerii a trei cabluri monofazate în același tub;
- minimum 1,5 - în cazul tragerii unui singur cablu în tub.

Tuburile de protectie se vor instala pe cat posibil in linie dreapta. Trebuie evitate curburile si sifoanele care pot acumula apa. Se prevad firele de tragere in tuburi.

INSTALARE PROTECTII PENTRU CABLURI

xx) TUBURI PENTRU CIRCUITE ELECTRICE INGROPATE

Se fixeaza tuburile si accesoriile pe pozitie inainte de tencuirea peretilor.

Se pastreaza minim 15 mm intre marginea tubului si suprafata finisata.

Se acopera toate capetele tuburilor si dozelor cu dopuri sau opritoare adecvate pentru prevenirea pericolului obturarii la aplicarea tencuiei.

Se vor evita santurile in peretii de caramida.

Traseele se fixeaza pe cat posibil in linie dreapta. Se vor evita indoiturile si cutele unde se poate acumula apa.

Se curata tuburile de murdarie, umezeala si bavuri inainte de tragerea conductoarelor.

La instalare se introduce sama de tragere prin tuburi.

Se prevad iesirile potrivite si dozele de tragere pentru a corespunde grosimii tencuiei. Se folosesc adancimi de doze dupa necesitati.

yy) INSTALARE JGHEABURI PENTRU CABLURI ELECTRICE

Sistemele de jgheaburi pentru cabluri electrice trebuie folosite in general la interior, in locuri uscate.

Sistemele de jgheaburi nu trebuie folosite in zonele cu riscuri sau in atmosfera coroziva.

Sistemele de jgheaburi trebuie pozate cu grija pe suprafata peretilor pe directii orizontale sau verticale. Nu sunt permise traversarile pe diagonala.

Cuplarea dintre jgheab si aparenta trebuie sa fie realizata cu :

cu surub si piulita, sau

cu o flansa de cuplare, sau

cu un gat de adaptare, fabricant sau turnat, sau
marginea capacului jgheabului este lasata intacta.

Lungimea tip a unui tronson de jgheab va fi de maxim 2,4m, iar a capacului de maxim 1,2m.

Fiecare tronson de jgheab trebuie sa fie echipat cu eclise de cuplare si cate o piesa de legare la pamant pe ambele parti.

La conexiunea dintre un jgheab si un tablou electric trebuie ca sectiunea jgheabului sa poata accepta toate cablurile, inclusiv rezervele.

Jgheaburile se vor taia pe portiunea de metal plin si nu prin perforatii, dupa care toate marginile taiate:

se vor netezi pentru a impiedica zgarierea suprafetelor cablurilor.

Se vor topi cu vopsea imbogatita cu zinc.

Tronsoanele individuale de jgheab trebuie sa fie sustinute individual la intervale de 1,8 m.

Suruburile de fixare trebuie sa fie din otel pentru interior si din otel galvanizat pentru exterior.

Tronsoanele orizontale trebuie sa fie sustinute astfel incat :
sa nu prezinte incovoiere sub greutatea cablurilor electrice ;

in punctele de sustinere jgheburile trebuie intarite cu placi de 3 mm grosime si cu sectiunea minima egala cu jumatatea sectiunii materialului jghebului.

La intervale de maxim 1,8 m.

Cablurile pozate prin jgheaburi trebuie sa fie cu izolatie si manta din PVC.

Cablurile trebuie sa fie pozate prin jgheaburi in manunchi si trebuie sa poarte etichete de identificare.

Pe tronsoanele verticale cablurile trebuie fixate cu pene sau legate prin mansoane, etc.

Pe tronsoanele orizontale cablurile nu trebuie sustinute.

Acolo unde cablurile pot sa cada in afara dupa indepartarea capacului, acestea trebuie realizate cu imbinari care sa asigure continuitatea electrica si mecanica. Toate imbinarile dintre tronsoane trebuie suntate prin legaturi cu conductor de cupru cu sectiunea de minim 16 mm² care sa asigure continuitatea electrica. Legaturile flexibile sunt admise numai pentru imbinarile flexibile.

Umplerea jgheburile nu trebuie sa depaseasca factorul de 70%.

Trebuie folosite jgheburile diferite in functie de tensiunea circuitelor electrice si de natura acestora, de ex. pentru circuitele de iluminat si prize, pentru circuitele de forta, pentru circuitele de siguranta.

Pe tronsoanele verticale si la trecerile prin pereti si plansee trebuie realizate bariere antifonic, pentru impiedicarea propagarii caldurii sau a focului.

zz) INSTALARE ACCESORII PENTRU CIRCUITE ELECTRICE

Intrerupatoarele de lumina, prizele, prizele cu intrerupator pentru aparate electrice, trebuie proiectate pentru montaj ingropat.

In cazul instalarii aparente, accesoriile se vor monta in doze din otel sau din fonta, galvanizate.

Pentru tipurile etanse la apa sau la flacara, accesoriile se vor monta in cutii potrivite.

Intrerupatoarele si prizele montate la exterior, trebuie sa fie etanse la apa.

Amplasamente, inaltimile de montare ale intrerupatoarelor si prizelor trebuie sa fie conform planurile :

- la instalarea ingropata la 0,30 m fata de pardoseala pentru prize, respectiv 0.9m fata de pardoseala pentru intrerupatoare ;
- la instalarea aparenta, la 1,50m fata de pardoseala.

Intrerupatoarele si prizele trebuie instalate la 2 m de tevile de apa sau gaz.

Nu sunt permise fise adaptoare pentru prize.

In camerele pompelor, boilerelor, camere de comutatie cu instalatii aparente, prizele trebuie sa fie cu carcasa metalica placata anticoroziv.

Iluminatul pentru un spatiu public trebuie impartit pe mai multe circuite.

Conductorul neutru al derivatiilor pentru circuitele de iluminat trebuie conectat printr-un conector izolat, inclus in doza de aparat.

aaa) INSTALARE CIRCUITE ELECTRICE, PRIZE SI CORPURI DE ILUMINAT

Lucrarile tuturor specialitatilor implicate, trebuie astfel coordonare incat sa se poata face amplasarea exacta pentru prize, aparate, echipamente si circuite.

Amplasarea prizelor si corpurilor de iluminat aratata pe planuri trebuie considerata doar orientativa. Inaintea instalarii dozelor pentru prize, trebuie studiate toate planurile si trebuie obtinute informatii precise din schemele si planurile de arhitectura la scara. Daca amplasarea prizelor va fi diferita de cea de pe planuri, trebuie cerut avizul Proiectantului.

Corpurile de iluminat amplasate in incaperile cu tavan fals trebuie sa fie de tip ingropat sau suspendat, iar cele amplasate in incaperi fara tavan fals trebuie sa fie aparente sau suspendate.

Corpurile de iluminat de siguranta trebuie sa fie corespunzatoare art.E.2.9.3.3 si trebuie montate deasupra iesirilor pe caile de evacuare din cladire sau deasupra hidrantilor, avand inscriptionata indicatia corespunzatoare, dupa caz. Aceste corpuri de iluminat in mod normal trebuie sa fie stinse si sa fie pregatite sa intre in functiune numai la disparitia tensiunii de alimentare. In regimul de asteptare, L.E.D.-ul care indica starea de incarcat a bateriei trebuie sa lumineze.

Contractantul trebuie sa faca toate corectiile necesare de realizare a conditiilor corespunzatoare pentru montarea corpurilor de iluminat si a prizelor in dozele legate prin tuburi ingropate, pe tavane sau alte materiale de finsaj, cu scopul ca toate dozele sa fie centrate si aliniate corect la perete. Prizele amplasate incorect trebuie reasezate pe cheltuiala Contractantului.

Prizele montate pe circuitele de siguranta pentru alimentarea consumatorilor preferentiali trebuie sa fie de culoare rosie, diferita fata de cele normale (vezi art.E.2.8.3).

INSTALARE COMENZI TABLOURI ELECTRICE JOASA TENSIUNE

Daca tablourile formate din mai multe dulapuri sunt livrate separat acestea trebuie ansamblate la fata locului pentru a forma un tot unitar.

Toate aceste tablouri electrice trebuie instalate cu laturile, fata si spatele in pozitie verticala, peste golurile laterale din canalul de cabluri. Daca pardoseala nu este plana sau nivelata se va executa aducerea la orizontala, dupa care se va fixa fiecare tablou.

Inainte de punerea sub tensiune, fiecare aparat din fiecare tablou electric va fi minutios curatat.

Orice piesa detasata sau material de ambalare ori alte corpuri straine trebuie indepartare.

Carcasele metalice si alte parti metalice din afara cailor de curent ale tabloului electric trebuie sa fie legate la pamant.

Aparatele de comutatie si intrerupatoare tip ACB trebuie montate in carcasa fiecarui tablou intr-o maniera multietajata si trebuie sa cuprinda circuitele secundare, acestea trebuind sa fie legate impreuna intr-o maniera ingrijita numai in cleme corespunzatoare.

Cablurile electrice trebuie sa aiba acces pe la partea inferioara a tablourilor.

In fiecare tablou trebuie prevazute rezerve. Numarul acestora trebuie sa fie de cel putin 25% din numarul total al circuitelor din tabloul respectiv, daca pe planuri nu este altfel mentionat.

Fiecare tablou electric trebuie sa aiba un intrerupator general care sa fie de tip intrerupator sau separator de sarcina, dupa cum este indicat pe planuri.

Tablourile electrice trebuie executate si asamblate in fabrica si trebuie testate de un laborator atestat.

INSTALARE TABLOURI DE DISTRIBUTIE

Tablourile de distributie din cladiri trebuie montate prin fixare pe perete cu cel putin 4 bolturi cu piulite.

Tablourile de distributie trebuie sa permita accesul circuitelor electrice prin perete, in cazul celor pozate ingropat protejate in tuburi de protectie, respectiv accesul prin presetupe pentru circuitele pozate aparent protejate in jgheaburi sau tuburi sau pentru cele pozate direct pe perete.

Tablourile de distributie de tip ingropat trebuie montate astfel incat suprafata acestora sa fie la nivelul suprafetei peretului pe care se monteaza.

In fiecare tablou trebuie rezerve. Numarul acestora trebuie sa fie de cel putin 25% din numarul total al circuitelor din tabloul respective, daca pe planuri nu este altfel mentionat.

Fiecare tablou electric trebuie sa aiba un intrerupator general care sa fie de tip intrerupator sau separator de sarcina, dupa cum este indicat pe planuri.

Barele principale ale tablourile trebuie sa fie cositorite.

Inainte de punerea sub tensiune, fiecare aparat trebuie minutios curatat. Orice piesa detasata sau material de ambalare ori alte corpuri straine indepartate.

Carcasele metalice si alte parti metalice din afara cailor de curent ale tabloului electric trebuie sa fie legate la pamant.

Tablourile de distributie trebuie executate si asamblate in fabrica si trebuie testate de un laborator atestat.

ETICHETARE TABLOURI ELECTRICE

In general etichetele trebuie facute din placi laminare si gravate cu negru pe alb cu textul in limba romana.

Etichetele trebuie fixate cu suruburi sau prin lipire.

Fiecare aparat, compartimente de bare, tablou de distributie trebuie etichetat, indicand circuitul deservit de unitatea respectiva. Aparatele care se monteaza pe panoul frontal al tablourilor electrice trebuie sa poarte etichetele indicate pe planuri.

Placa frontala a prizelor de conectare, intrerupatoare de comanda care alimenteaza circuitele principale si toate aparatele, de exemplu prizele pentru calculatoare, pentru ventilatoare, prizele de forta, ventilatoarele de evacuare, ventilatoarele de fereastră, etc, trebuie gravat in acord cu aparatul ce va fi comandat (alimentat).

Fiecare tablou de distributie trebuie etichetat cu indicarea echipamentului alimentat in teren.

Detaliile de inscripționare trebuie aprobat de Proiectant.

Cablurile si magistrale trebuie etichetate in locuri potrivite pentru o usoara identificare.

Jgheaburile (trunking) trebuie sa fie de asemenea marcate cu vopsea pe montantii verticali la fiecare nivel.

VOPSITORIE

Înainte de vopsire, suprafețele metalice trebuie complet curățate de rugina, cruste și grăsimi.

Suprafețele negalvanizate, altele decât piulițele, suruburile și saubele care se pot desface pentru scopuri de întreținere, trebuie vopsite cu cel puțin 3 straturi de vopsea, cuprindând grundul pentru inhibarea ruginii, stratul de contrast și stratul de culoare finală.

INSTALARE GRUPURI ELECTROGENE

Instalarea Grupurilor Electrogene Automate trebuie să cuprindă amplasarea pe poziție, alinierea corectă, izolarea împotriva vibrațiilor, cimentarea bolturilor de fixare. Operațiile trebuie făcute numai de către persoane specializate, mecanici calificați, sub îndrumarea unui supervisor avizat din partea furnizorului și în conformitate cu instrucțiunile furnizorului.

Echipamentul trebuie așezat într-o manieră corectă și îngrijită, pentru a asigura spațiu suficient de întreținere a tuturor părților acestuia.

Trebuie puse la dispoziția Proiectantului detaliile pentru dispozitivul de ridicare în locurile recomandate de furnizor pentru întreținerea motorului.

Trebuie folosite bolturi de fixare cu saube elastice și piulițe de blocare pentru a susține și fixa echipamentul contra vibrațiilor.

Executarea tubulaturii trebuie făcută după cotele existente la șantier. Toate lucrările pentru tuburi trebuie să fie făcute rigid, fără posibilitatea de deplasare, lovire sau mișcare. Trebuie prevăzute joncțiuni cu flanșe flexibile între radiator și conducte.

Rezervorul de motorină trebuie inclus în șasiu și trebuie prevăzut în vas de golire. Rezervorul trebuie așezat în așa fel încât toate accesoriile să fie accesibile cât mai ușor. Pompa de motorină trebuie așezată într-un loc convenabil și accesibil.

Înainte de aplicarea izolației, suprafața teviilor de motorină trebuie curățată pentru îndepărtarea cojiilor de rugina. Fiecare tronson trebuie legat ferm de tronsonul vecin și trebuie protejată izolația cu bandă adezivă adecvată.

Înainte de achiziționare trebuie verificate dimensiunile exacte ale grupului electrogen astfel încât să nu existe probleme de montaj.

PUNERE ÎN FUNCȚIUNE ȘI PROBE

GENERALITĂȚI

Punerea în funcțiune a echipamentului trebuie făcută de Contractant în prezența delegatului și/sau Furnizorului de echipament inclus în contract, a Beneficiarului și a Proiectantului care coordonează punerea în funcțiune.

Personalul pentru punerea în funcțiune al Contractantului trebuie să aibă experiența și instruire de specialitate.

Testarea întregii instalații trebuie făcută pe parti pentru a demonstra că lucrările sunt în concordanță cu cerințele din prezentul *Caiet de sarcini*.

Toate aparatele, utilajele, execuția și supervizarea, cerute de echipamente și punerea în funcțiune a sistemului trebuie prevăzute de Contractant. Aparatele trebuie calibrate corect conform cerințelor Proiectantului înainte de punerea în funcțiune.

Contractantul trebuie sa inregistreze toate rezultatele punerii in functiune si trebuie sa supuna spre aprobarea Proiectantului procedurile si inregistrarile incercarilor. La incheierea punerii in functiune, dar inainte de receptia finala, Contractantul trebuie sa predea rezultatele punerii in functiune intr-un volum legat catre Proiectant, care are dreptul sa verifice aceste operatii si proceduri dupa caz.

Toate probele trebuie asistate de Proiectant, iar in cazul testelor practice (de rutina) sau de tip, de lucratori ai Fabricantului. In acest scop, Contractantul trebuie sa instiinteze Proiectantului cu 28 de zile inainte.

Toate probele trebuie certificate intr-un format potrivit, aprobat de Proiectant, iar certificatele incercarilor trebuie transmise Proiectantului in 3 exemplare la incheierea testelor satisfactoare.

Contractantul va include in bugetul propriu toate costurile legate de punerea in functiune si procedurile de incercare inclusiv costurile de remediere aparute la testare si retestare dupa caz. Pretul va include de asemenea prevederea tuturor aparatelor de verificare a punctelor de incercare, alimentarea cu energie electrica si cu apa.

INCERCARI SI PROBE

Metodele de efectuare a probelor trebuie sa fie in concordanta cu prezentul *Caiet de sarcini* sau dupa propunerile Contractantului, cu aprobarea Proiectantului.

Contractantul trebuie sa instiinteze Proiectantul despre efectuarea testarilor cu 7 zile inainte de incercarile sau inspectiile majore si cu 3 zile inainte de incercarile sau inspectiile obisnuite.

Incercarile trebuie asistate de Proiectant dupa aprecierea sa. Proiectantul isi rezerva dreptul de a cere programarea sau amanarea testelor daca nu este disponibil in ziua respectiva.

Contractantul trebuie sa regleze toate aparatele de protectie ale circuitelor pentru a opera corespunzator.

Proiectantul trebuie sa determine daca rezultatele incercarilor sunt acceptabile si daca echipamentul de incercare corespunde.

Contractantul trebuie sa efectueze corectiile cerute sau inlocuirile dictate de incercari pana la obtinerea rezultatelor acceptabile.

Contractantul trebuie sa extinda in mod rezonabil colaborarea cu reprezentantul Fabricantilor si ai Furnizorilor, pentru a permite asistarea reprezentantilor Fabricantilor la incercari si remedieri.

bbb) VERIFICARI PRELIMINARE

Se pun in functiune toate echipamenetele prevazute si montate, exceptand situatii in care se mentioneaza altfel. Se fac toate reglarile necesare la echipamente pentru a asigura functionarea adecvata conform specificatiilor producatorului echipamentelor. Se usuca toate motoarele inainte de functionare conform cerintelor de a asigura si mentine adecvata si constanta rezistenta izolatiei.

Se fac teste demonstrative care trebuie sa includa sisteme de operare in conditii variate necesare pentru a demonstra ca functioneaza conform Contractului. Cand Consultantul considera posibil, trebuie sa i se permita personalului operational al Consultantului sa participe la astfel de teste sau demonstratii deoarece poate fi de

ajutor pentru ei sa inteleaga modul de functionare cand vor fi responsabili dupa eventuala receptie de la Contractor.

Teste demonstrative se vor face pentru:

- Echipamentul electric, individual si separat cum s-a montat.
- Fiecare sistem conform cerintelor caietelor de sarcini.

ccc) INCERCARE ECHIPAMENTE

Incarcarile de izolatie ale cablurilor electrice trebuie realizate in fabrica si trebuie sa fie insotite de buletine de incercare care sa le ateste calitatea si conformitatea cu standardele in vigoare.

ddd) INCERCARE CABLURI DE ENERGIE JOASA TENSIUNE

Aceste probe si verificari se vor realiza conform PE 116-94 pct. 12.

- verificare la continuitate si identificare faze;
- verificarea rezistentei de izolatie;
- verificare caderi de tensiune pe circuitele interioare.

1.Cablurile electrice de 600/1000V se masoara timp de un minut cu megohmmetrul de 500V

2.Valorile rezistentei de izolatie minime trebuie sa fie urmatoarele:

Curent capabil [A]	Rezistenta (ohm)
pana la 24 A	1000000
25-49 A	250000
50-100 A	100000
101-200	50000
201-400	25000
401-800	12000
Peste 800	5000

3.Valorile trebuie determinate pentru toate tablourile, panourile, soclurile sigurantelor, separatoarele si dispozitivele de supracurent aflate pe pozitii.

4.Motoarele si transformatoarele nu trebuie conectate in timpul masurarii cu megohmmetrul.

5.Conductoarele si cablurile nu trebuie masurate cu megohmmetrul pe tamburi, ci dupa instalare.

eee) INCERCARE CABLURI ELECTRICE CU SEMNALIZARE

1.Masurarea rezistentei

a.rezistenta buclei si continuitatea trebuie masurate cu un volt-ohmmetru digital sau cu un multimetru cu precizie 5%, in domeniul 5...50ohm.

b.Citirile masuratorilor analogice se vor face in domeniul de masurare al scalei de 25...75%.

2.Conectorii de cablu trebuie instalati si conectati inaintea testarii.

3. Cablurile cu rezistența oricărui conductor mai mare de 125% față de specificația fabricantului trebuie înlocuite înainte de recepție.

fff) INCERCARE TABLOURI ELECTRICE DE JOASA TENSIUNE

Se verifică continuitatea ramei de fixare și legării la pământ.

Se măsoară cu megohmmetrul de 1000V fiecare fază pentru determinarea lipsei punerii la pământ.

Cuplul de strângere al conexiunilor trebuie să fie în concordanță cu recomandările fabricantului.

Controlul gradului de protecție - conform SREN 60529-1995;

Următoarele verificări se fac conform PE 116-95 pct. 17.5:

- o verificarea realizării corecte ale circuitelor;
- o verificarea aparatelor din componenta echipamentului;
- o verificarea rezistenței de izolație a aparatelor;
- o încercarea cu tensiune mărită a circuitelor;
- o probe funcționare;

ggg) INCERCARE SEPARATOARE SI INTRERUPTOARE DE JOASA TENSIUNE

Încercarea echipamentelor de legare la pământ pentru a asigura continuitatea conexiunilor.

Măsurarea rezistenței fiecărui pol cu megohmmetrul de 1000V pentru a constata lipsa punerii la pământ.

Pentru întrerupătoarele acționate electric, se verifică tensiunea de acționare a bobinelor de închidere și declanșare pentru a determina dacă tensiunea are valori corespunzătoare, se încearcă siguranțele.

Se acționează manual echipamentele inspectate și se observă vizual starea lor.

Se ajustează și se curată contactele primare în concordanță cu instrucțiunile fabricantului.

Se controlează starea de curățenie a tuturor componentelor.

Se verifică ungerea corectă.

Se verifică ieșirile tuturor transformatoarelor de comandă și toate siguranțele de comandă.

Cu întrerupătorul (separatorul) principal închis, se acționează întrerupătoarele fiecărui circuit și se verifică corespondența cu schemele din planuri.

Se reglează și se setează declanșatoare astfel:

- a. declanșatorul instantaneu la supracurent.
- b. temporizarea de lungă și de scurtă durată la supracurent.
- c. varful de curent.
- d. funcția de declanșare la defect prin punere la pământ, dacă există.

hhh) INCERCARE RELEE DE DECLANSARE LA SUPRACURRENT SI PUNERE LA PAMANT

Contractantul trebuie să folosească serviciile unei companii independente de încercare a sistemului de relee de protecție la supracurent, inclusiv de punere la

pamant si functionarea releului sau functionarea integrala a intrerupatorului, pentru a actionarea bobina de declansare.

Testul trebuie sa fie realizat prin trecerea unui curent important la joasa tensiune, prin fiecare reductor de curent, inclusiv cel de pe neutru pe circuitele care au neutru de lucru, cu masurarea timpului dupa care declanseaza intrerupatorul.

Relatia timp-curent trebuie sa fie verificata pentru 3 puncte de pe curba releului.

Daca timpul de declansare nu este conform curbei elaborate de fabricant, relele trebuie recalibrate sau inlocuite cu unele care respecta curba.

Intrerupatoarele care au functia de declansare la punere la pamant integrala trebuie incercate cu setul de testare cu care se va declansa intrerupatorul si se va masura timpul de declansare.

Testul trebuie sa cuprinda verificarea polaritatii si interconectarea circuitelor senzorilor de punere la pamant.

Testul trebuie realizat cu intrerupatorul nearmat.

iii) INCERCAREA STARTERE MOTOARE, CONTACTOARE, RELEE

1. Se incearca echipamentul de legare la pamant pentru a asigura continuitatea conexiunilor.

2. Se inlocuiesc toate blocajele folosite la transport.

3. Se verifica calibrarea corecta a releelor de suprasarcina la valoarea inscrisa pe eticheta motorului.

4. Se ajusteaza relele prin setare manuala.

5. Se incearca bobina electromagnetului la tensiunea corecta de actionare.

6. Se curata toate contactele si suprafetele magnetice.

7. Se verifica marimea intrefierului intre magnetii mobili si cei stationari, dupa datele fabricantului.

8. Se verifica contactele auxiliare normal deschise sau normal inchise privind pozitia corecta in raport cu bobina scoasa de sub tensiune.

9. Se masoara fiecare pol al starterelor cu megohmetrul de 1000V pentru a constata lipsa punerii la pamant.

10. Se verifica toate sigurantele intreruptoarelor asupra calibrarii corecte.

11. Se verifica strangerea conectorilor.

12. Cu motorul scos de sub tensiune, se pune sub tensiune circuitul de comanda si se incearca functionarea corecta.

13. Pentru relele industriale de temporizare, se ajusteaza ciclul de temporizare pentru actionarea corecta a echipamentului.

14. Se verifica sigurantele de alimentare a transformatorului circuitului de comanda.

iiii) INCERCARE COMUTATOARE SI BUTOANE DE COMANDA

Se inspecteaza vizual toate contactele comutatoarelor si butoanelor de comanda, se curata daca este nevoie.

Se manevreaza si se observa daca functioneaza corect, in succesiunea necesara.

kkk) INCERCARE TABLOU AAR (ATS)

1. Se incearca Tablou AAR (ATS) prin conectarea sursei de baza si a sursei de rezerva.
2. Se deconecteaza sursa de baza si se observa daca se realizeaza comutarea pe sursa de rezerva, respectiv daca se realizeaza comutarea pe sursa de baza la revenirea acesteia.
3. Se verifica contactele auxiliare.
4. Se observa daca toate contactele auxiliare, pentru alarma sau pentru comanda altor dispozitive lucreaza conform schemelor electrice
5. Se verifica daca toate releele functioneaza, eventual se regleaza temporizarile necesare.
6. Se incearca by-pasul manual.

lll) INCERCARE MOTOARE DE JOASA TENSIUNE

1. Se verifica echipamentul de legare la pamant pentru a se asigura asupra continuitatii conexiunilor.
2. Toate motoarele trebuie legate la pamant direct la centura de lagare la pamant.
3. Se masoara rezistenta de izolatie dintre bobinajele statornice inainte de aplicarea tensiunii si se compara cu valorile date de fabricant. Citirea masurarii se va face timp de un minut folosind un megohmetru de 500V. Daca valorile rezistentei masurate sunt mai mici decat cele standard, se transmit citirile la Proiectant.
4. Uscarea motoarelor se va face cu o metoda aprobata (omologata) de aplicare a caldurii exterioare; nu se va aplica tensiune la motor pana nu se obtine valoarea precisa.
5. La nevoie se desface cuplajul motorului de la utilajul actionat, se verifica ungerea, starterul si circuitul de comanda.
6. Cu motorul curatat de murdarie si praf, se roteste cu mana pentru a vedea daca se misca liber, si se curata din nou daca este necesar.
7. Se aplica tensiunea pentru scurt timp si se noteaza directia de rotatie, iar daca este inversata, se schimba intre ele 2 faze ale motorului. Se reconecteaza apoi la utilajul de actionat.
8. Dupa punerea in functiune, se va supraveghea frecvent incalzirea lagarelor sau bobinajelor.
9. Daca se constata incalzirea in mers, se anunta Proiectantul.

mmm) VERIFICAREA CONEXIUNILOR

Proiectantul desemneaza 10% din conexiunile Contractantului si/sau fabricantului pentru a fi verificate in privinta strangerii.

Contractantul trebuie sa procedeze la re-strangerea tuturor conexiunilor, daca unele conexiuni sunt gasite slabite. Cuplul de strangere aplicat tuturor conexiunilor trebuie sa fie in concordanta cu recomandarile fabricantului.

nnn) INCERCARI OPERATIONALE

Se va demonstra Proiectantului ca realizarea instalatiilor electrice este terminata si complet operationala.

ooo) INCERCARI INSTALATIE DE LEGARE LA PAMANT

Aceste verificari si incercari se fac conform PE 116-94 pct. 20 si cuprind:

- masurarea rezistentei de dispersie;
- verificarea continuitatii legaturilor de ramificatie la instalatia de legare la pamant;
- masurarea rezistivitatii solului;
- verificarea tensiunilor de atingere si de pas;
- masurarea rezistentei de dispersie rezultate a conductorului de nul impreuna cu prizele de pamant legate la acesta.
- verificarea etanseitatii instalatiei electrice cu conductori in tuburi vor fi verificate cu aer la o presiune de 2,5atm. pe tronsoane.
- verificarea instalatiei de paratrasnet se efectueaza conform C 56 cap XXIII in ordinea:
 - se verifica continuitatea electrica a prizei de pamant (naturala sau artificiala);
 - se verifica continuitatea electrica a retelei de captare si de coborare si a ansamblului

Dupa terminarea instalarii tuturor legarilor la pamant a echipamentelor, trebuie testate carcusele echipamentelor si ecranul (armatura) cablurilor pentru a verifica daca legarea la pamant este realizata efectiv conform Standardele Romanesti.

Incercarile trebuie facute folosind un analizor de securitate electrica, iar rezultatele vor inregistra circuitele identificate, echipamentele si pozitia carcuselor.

Dupa finalizarea instalatiei, impamantarea circuitelor, inchiderea conductorului si echipamentelor se vor testa pentru a se asigura de eficacitatea impamantarii in concordanta cu Standardele Romanesti sau similar aprobate.

ppp) ECHIPAMENT PENTRU PROBE (INCERCARI)

Pentru probe trebuie prevazute urmatoarele echipamente, folosite si manevrate de catre Contractant. Aceste aparate vor ramane in proprietatea Beneficiarului dupa ce se efectueaza testele.

1. termometre bulb, pentru umed si uscat
2. megohmetre de 500V, 1000V, 2500V
3. set de telefon cu baterii
4. doua volmetre de curent alternativ 125/250/500V
5. trei multimetre
6. doua aparate pentru corespondenta fazelor 50Hz
7. senzor de tensiune pentru detectarea tensiunii capacitive in punctele de testare
8. unul sau mai multe din urmatoarele:
 - a. variator sau potentiometru
 - b. programator ciclic
 - c. cutie cu rezistenta de sarcina
 - d. transformatoare de potential pentru testarea fazarii

9. set de testare intreruptoare pentru testarea intreruptoarelor de joasa tensiune
10. tester multi-ampermetic
11. punte de masura a legarii la pamant
12. cabluri diverse, intreruptoare, prize fise dupa caz
13. aparat pentru unghiul de faza la 50Hz
14. set pentru incercari la inalta tensiune

qqq) INCERCARE INSTRUMENTE

1. Verificarea semnalizatoarelor
 - a. Se verifica fiecare semnalizator prin inchiderea contactului de defect si prin observarea actiunii acestuia pe panoul care contine semnalizatoare.
 - b. Se verifica lampile de semnalizare si de confirmare si se reseteaza pentru actionare.
2. Incercarea Ampermetrelor
 - a. Se verifica conexiunile la transformatoarele de curent pentru c.a. si surturile pentru c.c.
 - b. Se verifica scala ampermetrelor cu raportul de transformare la c.a. si calibrarea in milivolt c.c.
 - c. Se seteaza acul indicator de zero, fara sarcina.
3. Incercarea voltmetrelor
 - a. Se verifica voltmetrul dupa valorile de masurat ale tensiunii.
 - b. Se pune indicatorul la zero in stare fara tensiune.
 - c. Se verifica citirile sub tensiune cu voltmetrul de test.
4. Incercare contoare de energie electrica cu un Wattmetru
 - a. Se verifica raportul de transformare al reductoarelor de curent si de tensiune.
 - b. Se pune indicatorul scalei Wattmetrului la zero, fara sarcina.
 - c. Se verifica rotirea contorului.

Se verifica fizic marcarea polaritatii la toate reductoarele de curent si de tensiune dupa planurile Producatorului.

Se verifica raportul de transformare al reductoarelor pentru curent si tensiune.

DESFASURAREA VERIFICARILOR INSTALATIEI ELECTRICE

Verificarea instalatiei electrice se va desfasura in doua etape:

o verificarea preliminara - in timpul executiei - inaintea punerii in functiune a instalatiei si care consta din:

- verificarea continuitatii electrice a conductelor electrice inainte si dupa montaj;
- verificarea rezistentei de izolatie a conductelor electrice inainte si dupa montaj.
- verificarea definitiva - dupa executarea instalatiei, la punerea in functiune si va consta din:
- verificarea modului de executare a legaturilor in doze, la aparate, la tablourile electrice precum si legarea corecta

- a conductoarelor la nul si faza, atat la tablou cat si la corpurile de iluminat;
- verificarea protectiei prin legare la conductorul de protectie;
- verificarea rezistentei de izolatie a conductorilor fata de pamant.
- Verificarea starii instalatiei de legare la pamant si la nul se va face la darea in exploatare a instalatiei si periodic de 2 ori pe an si va cuprinde:
 - masurarea rezistentei de dispersie a instalatiei de legare la pamant (priza);
 - se va desface piesa de separatie ce realizeaza legatura electrica a prizei de pamant cu centura exteriora a instalatiei de legare la pamant: daca $R_d > 1 \text{ Ohm}$ se va completa cu electrozi priza de pamant pana cand $R_d < 1 \text{ Ohm}$.
- Se va realiza si o verificare scriptica si vizuala a instalatiei.
- Pe perioada verificarilor se vor folosi tablite de avertizare.

rrr) VERIFICARI INAINTE DE INCEPEREA LUCRARILOR DE INSTALATII ELECTRICE

- existenta proiectului si a detaliilor de executie;
- verificarea terminarii etapelor executate anterior (PV receptie lucrare anterioara);
- toate materialele se supun unui control vizual pentru a se constata daca au suferit degradari de natura sa le afecteze calitatea si performantele ; Pastrarea materialelor si echipamentelor pentru instalatii electrice se face in magazii sau spatii de depozitare care sa asigure buna lor conservare .
- existenta procedurii tehnice de executie a lucrarilor de instalatii electrice in documentatia constructorului ;
- daca proiectul este verificat de verificatori de proiecte atestati, conform Legii 10/1995.
- verificare vizuala si, dupa caz, cu instrumente de masura adecvate , daca lucrarile constructive efectuate pentru instalatii corespund prevederilor din proiect si prescriptiilor tehnice.
- existenta certificatelor de calitate pentru aparate si materiale la primirea pe santier ;
- la aparatele de masura si control se va verifica existenta sigiliului si a buletinului de verificare emis de organele de metrologie;
- daca au fost respectate distantele minime admise pana la conductele altor instalatii, precum si pana la elementele de constructie;
- daca au fost evitate locurile in care integritatea instalatiilor ar putea fi periclitata in timpul executarii;
- daca au fost respectate conditiile in care, in anumite locuri este interzisa executarea de trasee ale instalatiei electrice;

- **daca fundatiile, esafodajele, golurile necesare au fost executate in conditii bune, din punct de vedere al pozitiiilor dimensiunilor si calitatii;**
- **verificarea echipamentelor electrice si avizarea Procesului verbal de verificare a echipamentelor de catre proiectant, seful punctului de lucru, responsabilul CQ;**
- **existenta agrementelor tehnice pentru produse si procedee noi ;**
- **existenta buletinelor de omologare pentru echipamente ;**
- **existenta avizului Contractorului pentru acest tip de lucrari ;**
- **daca depozitarea materialelor este corespunzatoare ;**
- **daca materialele si echipamentele electrice corespund standardelor sireglementarilor in vigoare si daca sunt utilizate in conditii prevazute de acestea.**
- **existenta unui personal atestat care sa execute instalatiile electrice;**
- **daca s-a intocmit si avizat Buletinul de verificare a intreruptoarelor de joasa tensiune si a motoarelor de joasa tensiune;**
- **nu s-au facut modificari sau inlocuiri la materiale, aparate si echipamente fara avizul scris al proiectantului si al verificatorului de proiect;**

sss) VERIFICARI IN TIMPUL EXECUTIEI

- **Modul de realizare a bransamentului electric;**
- **Daca intreruptoarele, comutatoarele, dozele de aparat corespunzatoare sunt montate la 0.9 m de la nivelul pardoselii,;**
- **Daca prizele, respective dozele de aparat corespunzatoare sunt montate la urmatoarele inaltimi, fata de pardoseala: 0.3 m sau la cotele indicate in planuri**
- **Modul de trasare a instalatiei interioare si exterioare;**
- **Prin traseu se intelege drumul pe care il urmeaza tuburile de protectie sau cablurile. Functie de traseu se stabilesc pozitiiile dozelor de trecere. Functiede pozitiiile corpurilor de iluminat, respective al aparatelor electrice, sestabilesc pozitiiile dozelor de derivatie. Traseele orizontale, pe perete, seamplaseaza la o distanta de 200-250 mm sub tavan sau la 250-300 mm depardoseala. Traseele verticale trebuie sa fie paralele cu liniile golurilor de usi sau ferestre, la o distanta de 100-150 mm de acestea.**
- **Daca dozele de trecere sunt montate in linie dreapta la 6 m, iar pe trasee cotate daca sunt montate dupa trei coturi sau curbe, indiferent de distanta.**
- **Daca santurile in ziduri au adancimea cu 8-10 mm mai mare decat diametrul tubului de protectie, latimea fiind impusa de numarul tuburilor;**
- **Daca tuburile de protectie usor protejate (IP, IPF, IPFR, IPY si IPFY), sunt folosite in incaperi uscate sau umede cu intermitenta; daca tuburile de protectie (PEL-B, PFR) sunt utilizate in incaperi uscate, umede cu intermitenta si in incaperi cu temperaturi ridicate, unde exista pericol de deteriorari mecanice (fiind montate aparent); daca tuburile IPEY, PEL-A si T sunt utilizate in incaperi umede, ude, cu degajari de praf combustibil, in cantitati mari, (montate aparent sau ingropat) si in incaperi cu medii corozive (numai ingropat).**
- **Tuburile trebuie sa aiba o panta catre doze de aproximativ 1%, pentru eliminarea apei de condensatie din interiorul tuburilor.**

- Montarea conductoarelor in izolatia de PVC se efectueaza numai la temperaturi de la -5 pana la +35°C.
- Verificari efectuate la tablourile generale de lumina si forta;
- Verificarea p uterilor instalate/nivel (conform proiect)
- Numarul de corpuri de iluminat din fiecare incapere asigura confortul visual (conform proiect);
- Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat (carlige, bolturi, dibluri) trebuie sa suporte, fara deformari, o greutate egala de cinci ori greutatea corpului de iluminat;
- Instalatiile de iluminat au tensiunea maxima admisa de 230V si minim 10A;
- La instalatiile de forta, alimentarea cu energie electrica a fiecarui receptor este realizata prin circuit separate (vezi proiect)
- Existenta protectiilor prin legare la pamant;
- Existenta instalatiei de paratrasnet;
- Protectia impotriva socurilor si la supratensiuni este strans legata de obtinerea unui sistem eficient de legare la pamant (rezistenta mica) si de aplicarea efectiva a principiului egalizarii potentialelor;
- Se verifica modul de protectie la supracurenti (se poate realiza cu :sigurante fuzibile, bobine cu actiune directa de declansare care formeaza o parte a unui intreruptor de JT si care actioneaza la curentul de scurtcircuit(sau de suprasarcina), relee care actioneaza indirect (relee electrice alimentate de transformatoare de masura de current sau de tensiune, relee de presiune (presostate), relee de temperatura (termostate), relee de detectie a gazului (Buchholz), relee ce opereaza pe baza presiunii uleiului)).
- Iluminatul de siguranta , dupa conditiile de alimentare, de rezerva cu energie electrica si dupa conditiile de functionare, poate fi de mai multe tipuri, in functie de sursa de alimentare;
- Daca este respectata procedura tehnica de executie proprie constructorului ;
- Daca sunt respectate pozitiile prevazute in proiect pentru amplasarea de console, rame, postamenti, nise pentru aparate, tablouri electrice, utilaje electrice;
- Daca Procesul verbal de trasare a lucrarilor este semnat de Contractor ;
- Daca s-a intocmit si avizat Buletinul de verificare a cablurilor de joasa tensiune;
- Se efectueaza incercari specifice (cabluri, circuite, aparate, tablouri, legare la pamant etc.)
- In cazul instalatiilor electrice inglobate in panouri mari, inainte de turnarea betonului in cofraj se va verifica fixarea sigura in numarul prevazut si la locul stabilit in proiect, a tuburilor, dozelor, carligelor pentru locurile de lampa etc.;
- Dupa decofrare, la locul unde s-a efectuat turnarea (santier, fabrica) se va verifica daca tuburile nu au fost obdurate sau nu au iesit din doze, daca indoze nu a patruns lapte de ciment, daca locul dozelor si carligelor nu s-a schimbat;
- Daca s-a intocmit si avizat Buletinul de verificare a cablurilor electrice, cu tensiune mai mare de 1 kV, de catre seful punctului de lucru si responsabilul CQ.
- Pentru conductori care se ingroapa, se vor intocmi Procese verbale de lucrari ascunse care sa ateste calitatea lucrarilor executate ;
- Daca lucrarile de izolatii sunt corespunzatoare ;

- Daca s-a efectuat si inregistrat verificarea: transformatoarelor electrice, demasura, a intrerupatoarelor ce au tensiune mai mare de lucru de 1 kV, amotoarelor electrice de 6 kV, a protectiei prin releee, a uleiului electroizolant, a condensatorilor electrici;
- Se verifica rezistenta prizei de pamant
- Se verifica numarul de prize de circuit;
- Se verifica sectiunea tuturor conductoarelor din punct de vedere al corespundentei cu valorile curentului de scurtcircuit luand in considerare dispozitivele de protectie asociate, conditiile de instalare si cele de material (in aer, in conducte etc.)
- Se verifica legatura la pamant corespunzatoare tuturor partilor metalice expuse si exterioare (unde este cazul);
- Se verifica distantele de siguranta in grupuri sanitare;
- Se verifica respectarea Normelor de protectia muncii in activitatea deconstructii montaj si Normelor de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si a instalatiilor;

ttt) VERIFICARI LA TERMINAREA INSTALATIILOR ELECTRICE

- calitatea aparatelor si a celorlalte materiale utilizate ;
- la incheierea unei faze de lucrari, respectiv la terminarea unor portiuni de instalatie, care pot functiona sau se pot proba independent, se efectueaza verificari pe faze de lucrari la care participa Contractorul si consultantul;
- daca verificarile instalatiei sunt efectuate de persoane autorizate(verificatori autorizati, controlori tehnici de calitate), in prezenta Consultantului de santier;
- calitatea lucrarilor executate, conform Normativului C 56-85, caietul XXII;
- corespondenta lucrarilor cu prevederile din proiect , standarde si alte prescriptii oficiale ;
- aspectul si calitatea lucrarilor ;
- conditiile de rezistenta, etanseitate si functionare a instalatiilor ;
- aspectul si calitatea lucrarilor pentru portiunile vizibile ale instalatiei ;
- functionarea instalatiei;
- existenta certificatelor de calitate pentru pentru materiale ;
- existenta proceselor verbale de efectuare a incercarilor pe coloane ,portiuni , tronsoane, la tabloul electric ;
- daca s-a efectuat receptia calitativa a instalatiei, din punct de vedere al pericolului de explozie in medii explozive.

uuu) STANDARDE PENTRU RECEPTIE

1. C56/85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
2. HGR 273-94 Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
3. HGR264-1999 Regulament de receptie a lucrarilor in constructii si instalatii electrice aferente acestora

Receptia

- receptia preliminara care poate fi pe total instalatie sau numai asupra unei parti a instalatiei care indeplineste conditiile cerute;
- receptia finala dupa expirarea perioadei de garantie.
In cazul lucrarilor ascunse (priza de pamant naturala) se pot realize receptii pe faze si in urma verificarilor se incheie proces verbal de reception preliminara sau finala.

Conditii de receptie

Receptia lucrarilor se face de catre Investitor, la solicitarea Contractorului cand acesta considera ca lucrarile intrunesc conditiile de receptie si au fost executate toate remediile semnalate la verificari.

Investitorul, pe baza dosarului inaintat de Contractor la S.C. Electrica S.A. va obtine avizul de racord. Inainte de punerea instalatiei sub tensiune se va face in prezenta comisiei de receptie si a proiectantului daca este necesar o verificare a tuturor documentelor (dosarului pentru receptie inclusiv a procesului verbal in care sunt consemnate observatiile si rezultatele verificarilor efectuate pana la terminarea lucrarilor). Inainte de punerea sub tensiune, se face o ultima verificare a instalatiei si se iau masuri care sa excluda posibilitatea unui accident la punerea in functiune.

Receptia finala se va face dupa trecerea perioadei de garantie stabilita prin contract de Contractor conform HGR 273/1994 cap III.

Verificari receptie

Comisia de receptie va verifica pe teren la receptia preliminara conform C 56:

- existenta dispozitivelor de protectie si reglarea lor corecta;
- functionarea corecta a aparatelor;
- functionarea corecta a instalatiilor de iluminat si prize;
- functionarea corecta a instalatiilor de protectie.
-

La receptia finala se va verifica:

- remedierea problemelor semnalate pe parcursul perioadei de garantie;
- functionarea intregii instalatii la parametrii proiectati.

vvv) RAPOARTE PREZENTATE

Inregistrarea verificarilor

- a. Contractantul trebuie sa fie rezonabil pentru toate inregistrarile testelor.
- b. Contractantul trebuie sa inregistreze toate incercarile facute si trebuie sa le incorporeze intr-un raport in limbile Engleza si Romana.
- c. Contractantul trebuie sa dea rapoarte Proiectantului pentru fiecare perioada de teste.
- d. Contractantul trebuie sa organizeze secventele de testare astfel incat echipamentul sa fie pus imediat sub tensiune dupa terminarea cu succes a probelor.
- e. Schema tuturor testelor trebuie aprobata de Proiectant.

f. Contractantul trebuie sa fie responsabil de inspectia vizuala a echipamentului, care trebuie facuta imediat inainte de punerea sub tensiune a echipamentului.

g. Contractantul trebuie sa pregateasca toate rapoartele asupra testelor si trebuie sa obtina semnatura supervizorului autorizat.

h. Contractantul trebuie furnizeze Proiectantului 5 copii dupa rapoartele testelor, dupa incheierea acestora.

Contractantul trebuie sa furnizeze Proiectantului 4 copii dupa certifiactele probelor de calibrare la echipamentele propuse pentru teste, echipamentele trebuie calibrate intr-o perioada de 6 luni inainte de inceperea testelor, daca nu este altfel specificat.

Contractantul trebuie sa prezinte Proiectantului pentru aprobarea incercarilor in vederea receptiei.

7. Probe

Probele de functionare au ca obiectiv principal controlul functionarii instalatiilor electrice si a dispozitivelor de alarma. În cadrul probei de functionare se verifica actionarea instalatiei atât local, cât si de la distanta (când este astfel proiectata).

Pe timpul probei se iau masuri de siguranta pentru evitarea accidentelor si a pagubelor materiale de catre departamentul de SSM al executantului , acesta fiind in totalitate responsabil pentru intrega activitate a probelor . Departamentul de SSM al executantului trebuie sa identifice toate potentialele pericole de accidente ce pot aparea in timpul testelor (atat personalului propriu cat si a persoanelor externe ce pot participa la aceste teste) si sa ia toate masurile necesare evitarii oricarui accident .

Probele se realizeaza coordonat, sub conducerea executantului lucrarii si în prezenta beneficiarului, iar rezultatele verificarilor si a probelor efectuate se consemneaza într-un proces verbal.

Odata cu încheierea probelor trebuie definitivata si instruirea personalului care va asigura exploatarea si întretinerea instalatiei , consemnându-se acest lucru în procesul verbal.

8. PREVEDERI GENERALE PENTRU EXPLOATAREA INSTALAȚIILOR ELECTRICE

8.1. Principii fundamentale

8.1.1. Securitatea în exploatare

Exploatarea instalațiilor electrice sau orice lucrare la o instalație electrică trebuie să aibă la bază documentația de evaluare a riscurilor conform Legii nr. 319/2006.

Documentația de evaluare a riscurilor electrice trebuie să specifice cum trebuie realizată exploatarea, indicându-se măsurile de securitate si de prevenire pentru asigurarea securității.

La exploatarea instalațiilor electrice, suplimentar față de Legea nr. 319/2006, se va ține seama si de: HG nr. 1146/2006, HG nr. 1091/2006, HG nr. 300/2006, HG nr. 457/2003 si de recomandările din SR EN 50110-1:2005.

8.1.2. Personalul

Pentru lucrările de exploatare sunt nominalizate persoane responsabile de securitatea persoanelor care execută lucrări în instalații electrice.

Persoana responsabilă de lucrări trebuie să instruiască toate persoanele participante la lucrări asupra tuturor pericolelor în mod normal previzibile care nu le sunt în mod normal sesizabile.

Persoana responsabilă de lucrări înainte și în timpul executării oricărei lucrări trebuie să se asigure că sunt respectate toate prescripțiile, regulile și instrucțiunile corespunzătoare din legislația în vigoare privind:

- cunoștințele despre energia electrică;
- experiență în executarea lucrărilor;
- cunoașterea instalației asupra căreia se efectuează lucrarea;
- capacitatea de apreciere a riscurilor care pot surveni în timpul lucrării și a măsurilor de prevenire care trebuie luate;
- aptitudinea de a recunoaște în orice moment dacă lucrarea poate fi continuată în siguranță.

Orice persoană implicată în lucrări la o instalație electrică sau în vecinătatea ei trebuie instruită asupra prescripțiilor de securitate a regulilor de securitate și a instrucțiunilor proprii.

Complexitatea lucrărilor de instalații electrice trebuie evaluată înainte de începerea lor, în scopul alegerii nivelului de competență corespunzător – persoană calificată, instruită, sau obișnuită pentru realizarea lucrărilor.

8.1.3. Organizarea

Pentru fiecare instalație electrică trebuie numită o persoană responsabilă cu exploatarea.

Modul de reglementare și de control acces în locurile unde există risc electric pentru persoane obișnuite intră în sarcina persoanei responsabile cu exploatarea.

Orice lucrare trebuie realizată sub răspunderea persoanei responsabile de lucrări. Responsabilitatea lucrărilor și responsabilitatea exploatarei pot fi deținute de aceeași persoană.

8.1.4. Comunicarea

Comunicarea reprezintă orice mijloc prin care este transmisă sau schimbată informația între persoane. De exemplu verbal (inclusiv telefon, stație emisie-recepție personală și direct de la persoană la persoană) prin scris (inclusiv fax) și vizual (inclusiv ecran de vizualizare, panouri de afișare, lumini etc.).

Responsabilul cu exploatarea, trebuie să fie informat asupra lucrării care trebuie efectuată, înainte de începerea oricărei lucrări.

Informațiile necesare pentru securitatea în exploatarea instalației electrice, precum configurația rețelei, starea aparatului (închis, deschis, legat la pământ etc.), poziția dispozitivelor de securitate trebuie transmise printr-o notificare.

Toate notificările trebuie să includă numele persoanei care furnizează informația.

8.1.5. Zonă de lucru

Zona de lucru trebuie definită și marcată clar.

Trebuie prevăzut un spațiu de lucru adecvat, mijloace de acces și iluminatul pentru orice parte a instalației unde sau în jurul căreia urmează să se realizeze lucrări.

În apropierea aparatajului electric, pe căile de acces, pe traseele de evacuare de securitate nu se vor amplasa obiecte care pot împiedica accesul si/sau materiale inflamabile.

Materialele inflamabile trebuie amplasate la distanță de toate sursele ce produc arc electric sau degajă căldură.

8.1.6. Unelte, echipamente si dispozitive

Uneltele, dispozitivele si echipamentele trebuie să fie conform standardelor europene, naționale sau internaționale corespunzătoare, atunci când acestea există.

Uneltele, echipamentele si dispozitivele trebuie utilizate conform instrucțiunilor si/sau îndrumărilor furnizate de fabricant sau furnizor.

Aceste instrucțiuni si/sau îndrumări trebuie să fie în limba română.

8.1.8. Planuri si înregistrări

Planurile si înregistrările trebuie să fie disponibile si să conțină reviziile actualizate.

8.1.8. Semnalizări

În timpul lucrării sau procedurii de exploatare, atunci când este necesar, trebuie instalată o semnalizare adecvată pentru a atrage atenția asupra riscului electric.

Această semnalizare trebuie să fie conform Hotărârii Guvernului nr. 971 / 2006.

8.2. Proceduri de exploatare curentă

8.2.1. Generalități

Pentru activitățile specifice de manevrări si verificări de funcționare trebuie utilizate unelte si echipamente corespunzătoare astfel încât să fie evitată expunerea persoanelor la pericolul electric.

Aceste activități trebuie supuse acordului responsabilului cu exploatarea.

Responsabilul cu exploatarea trebuie informat când sunt terminate procedurile de exploatare curentă.

8.2.2. Manevrări

8.2.2.1. Manevrările sunt:

a) manevrări care privesc modificarea stării electrice a unei instalații pentru utilizarea unui echipament, închiderea, deschiderea unui circuit, pornirea sau oprirea echipamentelor concepute pentru a fi utilizate fără risc.

b) separarea instalațiilor în vederea lucrărilor si reconectarea acestora. Manevrările pot fi efectuate local sau telecomandate.

8.2.2.2. Separările înainte sau reconectările după lucru trebuie efectuate de persoane calificate.

8.2.2.3. Mijloacele de întrerupere de urgență a alimentării electrice a unui echipament, din motive de securitate trebuie prevăzută conform subcapitolului 5.3.4..

8.2.2.4. Manevrele de urgență asupra instalațiilor de distribuție electrică se vor realiza numai de persoane calificate.

8.2.3. Verificări de funcționare

8.2.3.1. Măsurare

8.2.3.1.1. Măsurarea trebuie realizată numai de persoane calificate sau de persoane aflate sub controlul si supravegherea unei persoane calificate.

8.2.3.1.2. Instrumentele de măsurare pentru efectuarea măsurărilor la o instalație electrică trebuie să fie atestate metrologic.

8.2.3.1.3. Persoanele care efectuează măsurările, atunci când există un risc de atingere cu piese neizolate aflate sub tensiune trebuie să utilizeze echipamentul de protecție individuală și să ia toate măsurile de prevedere împotriva socurilor electrice, a efectelor curenților de scurtcircuit și a arcului electric.

8.2.3.1.4. În funcție de tipul măsurării, trebuie aplicate regulile lucrului fără tensiune, ale lucrului sub tensiune, sau ale lucrului în vecinătatea pieselor aflate sub tensiune conform punctului 8.3.

8.2.3.2. Încercări

8.2.3.2.1. Încercările cuprind toate activitățile concepute pentru verificarea funcționării sau a stării electrice, mecanice sau termice ale unei instalații electrice. Încercările cuprind, de exemplu, activitățile destinate încercării eficienței protecțiilor electrice și ale circuitelor de securitate. Încercările trebuie realizate numai de persoane calificate sau de persoane obișnuite care sunt sub controlul sau supravegherea unei persoane calificate.

8.2.3.2.2. Încercările la o instalație fără tensiune, trebuie realizate conform regulilor de lucru fără tensiune (articolului 8.3.2.). Atunci când este necesară deschiderea sau înlăturarea dispozitivelor de legare la pământ și de scurtcircuit trebuie luate măsuri de prevedere pentru a împiedica realimentarea instalației de la orice sursă posibilă și pentru a preveni riscul de soc electric pentru personal.

8.2.3.2.3. Când încercările sunt efectuate utilizând alimentarea normală se aplică prescripțiile corespunzătoare de la articolele 8.3.1., 8.3.3., 8.3.4.

8.2.3.2.4. Când încercările sunt efectuate utilizând o sursă de alimentare exterioară, trebuie luate următoarele măsuri:

- a) instalația să fie separată de orice sursă de alimentare normală;
- b) instalația să nu poată fi realimentată de la orice sursă de alimentare decât sursa externă de alimentare;
- c) măsuri de securitate împotriva riscurilor pe durata încercărilor pentru întreg personalul prezent;
- d) dispozitivele de separare să prezinte o izolație rezistentă la aplicarea simultană a tensiunii de încercare pe de o parte, și a tensiunii de lucru pe de altă parte.

8.2.3.2.5. În laboratoarele de înaltă tensiune, când se execută încercări speciale electrice (de exemplu rezistența de izolație a echipamentelor de protecție), acolo unde există piese neizolate sub tensiune, încercările trebuie realizate de persoane calificate și pregătite special conform reglementărilor în vigoare.

8.2.3.3. Verificări

8.2.3.3.1. Obiectul verificărilor este asigurarea că o instalație electrică este conform regulilor de securitate și prescripțiilor tehnice specificate în normele care se aplică.

Verificarea se face asupra stării normale a instalației. Instalațiile electrice noi ca și modificările și extensiile instalațiilor trebuie verificate înainte de punerea lor în funcțiune.

Instalațiile electrice trebuie verificate la intervale de timp conform capitolului 8.

Scopul verificărilor periodice este de a detecta defectele care pot surveni după punerea în funcțiune și pot împiedica funcționarea sau pot produce riscuri.

8.2.3.3.2. Defectele care prezintă un pericol imediat trebuie corectate sau părțile cu defect trebuie deconectate și protejate împotriva realimentării până la înlocuirea acestora.

8.2.3.3.3. Verificările trebuie efectuate de persoane calificate care au o experiență în verificarea instalațiilor similare. Verificările trebuie efectuate cu un echipament omologat pentru tipul de verificare.

8.2.3.3.4. Rezultatele verificărilor trebuie înregistrate.

8.3. Proceduri de lucru

8.3.1. Generalități

Înainte de începerea lucrului, responsabilul de lucrări trebuie să informeze prin notificări responsabilul de exploatare despre natura, locul și consecințele lucrării pentru instalația electrică.

Notificarea este de preferat să fie transmisă în scris în special pentru lucrările complexe. Responsabilul de exploatare în persoană trebuie să dea autorizația de începere a lucrării.

Responsabilul de exploatare și responsabilul de lucrări trebuie să transmită instrucțiunile specifice și detaliate personalului care efectuează lucrarea înainte de începerea lucrului cât și la sfârșitul lucrului. Procedura trebuie îndeplinită la fel atât în caz de întrerupere a lucrării cât și la sfârșitul lucrării. Procedurile de lucru cuprind trei proceduri diferite:

- a) lucru fără tensiune;
- b) lucru sub tensiune;
- c) lucru în vecinătatea pieselor sub tensiune.

Toate aceste proceduri se bazează pe utilizarea măsurilor de protecție împotriva socurilor electrice și/sau a efectelor curenților de scurtcircuit și a arcului electric.

Dacă procedura de lucru fără tensiune sau procedura de lucru în vecinătatea pieselor sub tensiune nu poate fi respectată în întregime atunci trebuie luată în considerare procedura de lucru sub tensiune.

8.3.1.1. Conductoarele sau părțile aflate în vecinătatea conductoarelor aflate sub tensiune pot fi influențate electric.

În acest caz trebuie luate măsuri suplimentare prin legarea la pământ sau prin legătură de echipotențializare în zona de lucru.

8.3.1.2. Trebuie aplicate restricții la începerea sau continuarea lucrului în cazul condițiilor de mediu necorespunzătoare, de exemplu furtună, ploaie puternică, ceață, vânt puternic etc.

În cazul furtunilor cu fulgere sau trăsnete sau în cazul când în zona de lucru vizibilitatea este redusă nu trebuie efectuată nici o lucrare sau trebuie întreruptă orice activitate în desfășurare, lăsând zona în siguranță.

8.3.2. Lucru fără tensiune

În zona de lucru o instalație electrică fără tensiune este într-o zonă precis delimitată. Zona se află în siguranță dacă avem îndeplinite următoarele condiții:

- a) separarea electrică;
- b) asigurarea împotriva realimentării;
- c) verificarea dacă instalația este fără tensiune;
- d) legarea la pământ și în scurtcircuit;
- e) protecția împotriva pieselor sub tensiune din vecinătate.

Autorizația de începere a lucrului trebuie dată de responsabilul de exploatare sau de responsabilul de lucrări. Orice persoană care participă la aceste lucrări trebuie să fie calificată sau trebuie supravegheată de o persoană calificată.

8.3.2.1. Separarea electrică (deconectare completă)

Partea instalației la care trebuie efectuată lucrarea trebuie separată de toate sursele de alimentare. Separarea trebuie realizată vizibil, prin distanță în aer sau prin izolație echivalentă sigură.

8.3.2.2. Securizarea împotriva realimentării

Toate dispozitivele de întrerupere care au fost utilizate pentru separarea instalației electrice pe zona de lucru trebuie securizate împotriva oricărei posibilități de realimentare, de preferință prin blocarea mecanismului de manevrare.

În absența posibilităților de blocare mecanică trebuie luate măsuri echivalente de interdicție, conform practicii obișnuite pentru prevenirea realimentării.

Trebuie afisate avertismente pentru interzicerea oricărei intervenții.

Atunci când se utilizează dispozitive de telecomandă pentru securizarea împotriva realimentării, trebuie făcută imposibilă acționarea locală a acestor dispozitive.

8.3.2.3. Verificarea că instalația electrică nu este sub tensiune

Absența tensiunii trebuie verificată pe toate fazele instalației electrice pe zona de lucru.

Lipsa tensiunii la părțile instalației care nu au fost separate trebuie verificată conform procedurilor.

8.3.2.4. Legarea la pământ și în scurtcircuit

8.3.2.4.1 Pe zona de lucru toate părțile pe care trebuie realizată lucrarea trebuie legate la pământ și în scurtcircuit.

Echipamentele sau dispozitivele de legare la pământ și în scurtcircuit trebuie legate în primul rând la punctul de legare la pământ și apoi în scurtcircuit.

Echipamentele sau dispozitivele de legare la pământ și în scurtcircuit trebuie să fie vizibile și de câte ori este posibil să se afle la începutul zonei de lucru. În caz contrar legările la pământ trebuie amplasate pe cât posibil în zona de lucru.

Dacă există risc de diferențe de potențial în instalație trebuie luate măsuri corespunzătoare în zona de lucru cum sunt echipotențializarea și/sau legarea la pământ.

În toate cazurile cablurile și conductoarele de legare la pământ și în scurtcircuit și de echipotențializare trebuie să fie omologate și să aibă o dimensiune adecvată pentru curentul de scurtcircuit al instalației în care sunt instalate.

8.3.2.4.2. Pentru instalațiile de tensiune joasă și foarte joasă, legarea la pământ și în scurtcircuit poate să nu fie necesară, cu excepția cazului când există riscul repunerii sub tensiune a instalațiilor, de exemplu:

- linii aeriene care se încrucisează cu alte linii sau sunt influențate electric;
- prin grup de intervenție (siguranță).

8.3.2.5. Protecția împotriva pieselor sub tensiune din vecinătate

Atunci când părțile unei instalații electrice din vecinătatea unei zone de lucru nu pot fi scoase de sub tensiune, sunt necesare măsuri de prevedere speciale, suplimentare care trebuie aplicate înainte de începerea lucrului așa cum se precizează la 8.3.4.

8.3.2.6. Autorizarea de începere a lucrului

Autorizarea din partea responsabilului de exploatare este o condiție necesară.

Autorizarea de începere a lucrărilor trebuie dată lucrătorilor numai de responsabilul de lucrări și numai când au fost luate măsurile precizate la 8.3.2.1. până la 8.3.2.5..

8.3.2.8. Repunerea sub tensiune după lucru

După terminarea lucrării și realizarea verificărilor persoanele care nu mai sunt necesare trebuie informate că lucrarea s-a sfârșit și nici o activitate nu mai este permisă și că trebuie să părăsească zona de lucru.

Unelte, echipamentele și dispozitivele utilizate în timpul lucrării trebuie îndepărtate. După aceste acțiuni premergătoare trebuie aplicată procedura de repunere sub tensiune.

Toate echipamentele și/sau dispozitivele de legare la pământ și de securitate pe zona de lucru trebuie îndepărtate.

Începând de la zona de lucru și mergând spre exterior echipamentele și/sau dispozitivele de legare la pământ care au fost utilizate în instalația electrică trebuie îndepărtate progresiv și toate sistemele de blocare sau alte dispozitive care au fost utilizate pentru a împiedica realimentarea trebuie de asemenea îndepărtate.

Semnalizarea utilizată pentru lucrări trebuie îndepărtată.

Atunci când una din măsurile luate pentru punerea instalației în securitate în vederea lucrului a fost anulată, această parte a instalației trebuie considerată ca fiind sub tensiune.

Când responsabilul lucrării constată că instalația electrică este pregătită pentru a fi realimentată, el trebuie să adreseze responsabilului de exploatare o notificare precizând că lucrarea este terminată și că instalația este pregătită pentru a fi pusă sub tensiune.

8.3.3. Lucru sub tensiune

8.3.3.1. Generalități

8.3.3.1.1. Pe perioada executării procedurilor de lucru sub tensiune, lucrătorii intră în atingere cu piese neizolate sub tensiune sau pătrund în zona de lucru sub tensiune, fie cu o parte a corpului lor fie cu unelte, echipamente sau dispozitive pe care le manevrează.

Procedurile de lucru sub tensiune trebuie aplicate numai după ce au fost înlăturate riscurile de incendiu și de explozie.

8.3.3.1.2. Trebuie luate măsuri de prevedere pentru a se asigura un amplasament stabil care îi permite muncitorului să aibă ambele mâini libere.

8.3.3.1.3. Personalul trebuie să poarte echipamente individuale de protecție omologate. El nu trebuie să poarte nici un obiect metalic (exemplu o bijuterie personală).

8.3.3.1.4. Personalul care lucrează trebuie calificat și în mod special pregătit suplimentar în funcție de tipul de lucru.

Lucrul sub tensiune necesită utilizarea procedurilor specifice (vezi 8.3.3.). Trebuie să respecte instrucțiunile pentru întreținerea uneltelor, echipamentelor.

8.3.3.2. Menținerea aptitudinii personalului.

Aptitudinea de realizare a lucrărilor sub tensiune în securitate trebuie menținute prin practică sau printr-un nou curs de pregătire.

Se recomandă revizuirea valabilității autorizației de lucru sub tensiune de câte ori este necesar, conform nivelului de aptitudine a personalului în cauză.

8.3.3.3. Metode de lucru

În prezent există două metode de lucru recunoscute care depind de poziția lucrătorului în raport cu piesele sub tensiune și de mijloacele utilizate pentru protecția împotriva socurilor electrice și a scurtcircuitelor.

8.3.3.3.1. Lucru la distanță

Metoda de lucru sub tensiune în care lucrătorul rămâne la o distanță specificată față de piesele sub tensiune și lucrează cu ajutorul prăjinilor electroizolate.

8.3.3.3.2 Lucru sub tensiune

Metodă de lucru sub tensiune în care lucrătorul a căror mâini sunt protejate din punct de vedere electric cu mănuși electroizolate și eventual cu mansoane electroizolante, lucrează în atingere mecanică directă cu piesele sub tensiune.

Utilizarea mănușilor electroizolante nu exclude utilizarea echipamentului de protecție individuală și a uneltelor electroizolante.

8.3.3.4. Condiții de lucru

În funcție de condițiile de lucru se definesc reguli care trebuie respectate conform 8.3.3.

Ele stabilesc proceduri care trebuie aplicate pentru lucru ținând seama de pregătire cât și de uneltele, dispozitivele și echipamentele care se utilizează.

8.3.3.5. Unelte, echipamente și dispozitive

Pentru uneltele, dispozitivele și echipamentele folosite trebuie specificate caracteristicile lor, modul de utilizare, depozitare, întreținere, transport și verificare. Ele trebuie clar identificate.

Specificațiile trebuie făcute într-o fișă tehnică.

8.3.3.6. Condiții de mediu

Pentru lucru în exterior trebuie luate în considerare diverse condiții atmosferice cum sunt:

Precipitațiile, ceață densă, furtună, vânt puternic, temperatură foarte scăzută, etc.

Lucru sub tensiune trebuie interzis sau întrerupt în caz de ploaie puternică, slabă vizibilitate sau când lucrătorii nu pot manevra cu ușurință uneltele.

Pentru lucrul în interiorul amplasamentelor nu este necesar să fie luate în considerare condițiile atmosferice dacă nu există riscul supratensiunilor care pot proveni de la instalațiile exterioare conectate și dacă în zona de lucru vizibilitatea este corespunzătoare.

8.3.3.8. Organizarea lucrării

8.3.3.8.1. Pregătirea lucrării

Pregătirea trebuie făcută în scris în avans dacă lucrarea este complexă.

8.3.3.8.2. Rolul persoanei responsabile de lucrări

Persoana responsabilă de lucrări trebuie să informeze responsabilul de exploatare asupra felului lucrării și a locului în instalație în care urmează să se desfășoare lucrarea.

Înainte de începerea lucrării trebuie explicat lucrătorilor în ce constă lucrarea, care sunt aspectele de securitate, care este rolul fiecăruia dintre ei și care sunt uneltele și echipamentele care trebuie utilizate. Gradul de supraveghere trebuie să corespundă complexității lucrărilor și să fie adecvat nivelului de tensiune.

Persoana responsabilă de lucrări trebuie să țină seama de condițiile de mediu din zona de lucru. Autorizația de începere a lucrării trebuie dată lucrătorilor numai de către responsabilul de lucrare.

La sfârșitul lucrării persoana responsabilă de lucrare trebuie să informeze persoana responsabilă cu instalația electrică asupra lucrărilor efectuate.

Dacă lucrul a fost întrerupt, trebuie luate măsuri de securitate corespunzătoare și persoana cu responsabilitatea instalației electrice trebuie informată.

8.3.3.8. Prescripții specifice pentru instalații de tensiune foarte joasă

Pentru instalațiile TFJS lucrul la părțile sub tensiune este autorizat fără măsuri de prevedere împotriva atingerilor directe dar trebuie luate măsuri de prevenire împotriva scurtcircuitelor

8.3.3.8. Prescripții specifice instalațiilor de joasă tensiune

Pentru instalații de tensiune joasă (până la 1000 V tensiune alternativă și 1500 V tensiune continuă) protejate împotriva supracurenților și a scurtcircuitelor, singurele prescripții sunt de a se utiliza prelate electroizolante împotriva părților active adiacente, unelte electroizolante sau electroizolate și un echipament individual de protecție adecvat.

În situația în care curentul de scurtcircuit poate atinge o valoare periculoasă se aplică prescripțiile generale (de la 8.4.3.1. până la 8.4.3.6.).

Supravegherea nu este obligatorie. Atunci când lucrarea este realizată de o singură persoană lucrătorul trebuie să fie capabil să țină seama de toate riscurile care pot apărea și să le depășească.

8.3.3.10. Lucrări specifice sub tensiune

Lucrările cum sunt: curățarea, pulverizarea și îndepărtarea depunerilor de gheață de pe izolatoare trebuie să se efectueze conform procedurilor specifice de lucru.

Personalul angajat pentru efectuarea acestor lucrări trebuie să fie calificat.

8.3.4. Lucrul în vecinătatea pieselor sub tensiune

Lucrul în vecinătatea pieselor sub tensiune trebuie executat conform procedurilor tehnice de lucru stabilite de persoana responsabilă cu instalația electrică.

8.3.4.1. Generalități

8.3.4.1.1. Lucrările în vecinătatea pieselor sub tensiune cu tensiuni nominale mai mari de 50 V în tensiune alternativă sau 120 V tensiune continuă nu trebuie realizate decât atunci când măsurile de securitate garantează că piesele sub tensiune nu pot fi atinse sau că zona de lucru sub tensiune nu poate fi atinsă.

8.3.4.1.2. Pentru a controla pericolele electrice în apropierea pieselor sub tensiune se poate asigura o protecție prin ecrane, bariere, carcase sau prelate electroizolante.

Dacă aceste metode nu pot fi puse în aplicare, poate fi asigurată o protecție prin menținerea unei distanțe de securitate.

Distanța în aer care definește limita exterioară a zonei de vecinătate pentru tensiunea nominală a rețelei mai mică de 1 kV este de 300 mm.

8.3.4.1.3. Trebuie să existe asigurarea că lucrătorul este într-o poziție stabilă care îi permite să aibă ambele mâini libere.

8.3.4.1.4. Înainte de începerea lucrării persoana cu responsabilitatea lucrărilor trebuie să furnizeze instrucțiuni personalului, asupra menținerii distanțelor de securitate, asupra măsurilor de securitate care au fost luate și asupra necesității unui comportament responsabil față de măsurile de securitate. Limita zonei de lucru trebuie precizată și definită clar.

8.3.4.1.5. Zona de lucru trebuie să fie marcată prin bariere, corzi, stegulețe, lămpi și semnalizări corespunzătoare.

Tablourile sub tensiune din încăperea alăturată trebuie de asemenea indicate prin mijloace suplimentare, foarte vizibile, de exemplu semne de avertizare clare, fixe în fața ușilor.

8.3.4.1.6. În zona de lucru, lucrătorul trebuie să se asigure care sunt mișcările pe care poate să le facă cu o parte a corpului său, cu uneltele pe care le manevrează astfel încât să nu atingă zona de lucru sub tensiune.

Trebuie acordată o atenție specială la manevrarea unor unelte de lucru de lungimi mari (unelte, extremități de cabluri, tuburi, scări etc.).

8.3.4.2. Protecția prin ecrane, bariere, carcase sau prelate electroizolante.

8.3.4.2.1. Aceste dispozitive de protecție trebuie alese și instalate pentru a asigura protecția împotriva solicitărilor electrice și mecanice previzibile.

8.3.4.2.2. Atunci când dispozitivele de protecție sunt instalate în interiorul zonei de lucru sub tensiune trebuie să se aplice procedurile de lucru în afara tensiunii sau procedurile de lucru sub tensiune.

8.3.4.2.3. Atunci când dispozitivele de protecție sunt instalate în exteriorul zonei de lucru sub tensiune ele trebuie montate fie aplicând procedurile de lucru sub tensiune, fie utilizând dispozitive care împiedică personalul care le instalează să pătrundă în zona de lucru sub tensiune.

Dacă este necesar trebuie utilizate procedurile de lucru sub tensiune.

8.3.4.2.4. În situația în care procedurile precedente de lucru sunt îndeplinite, lucru în zona din vecinătate poate fi realizat prin utilizarea procedurilor normale de către persoane calificate.

8.3.4.3. Protecție prin distanță de securitate și supraveghere

Atunci când se utilizează protecția prin distanță de securitate și supraveghere această metodă de lucru trebuie să cuprindă cel puțin:

- menținerea distanței de securitate;
- desemnarea personalului responsabil pentru efectuarea lucrării;
- procedurile pentru evitarea pătrunderii în zona de lucru sub tensiune pe perioada lucrărilor.

8.4. Proceduri de întreținere

8.4.1. Generalități

8.4.1.1. Scopul întreținerii este de a conserva instalația electrică în condițiile cerute. Întreținerea poate consta în:

- „întreținere preventivă” care se realizează sistematic în intenția de a prevenii defectările și de a conserva echipamentul în condiție bună;

sau

- „întreținere corectivă” care este realizată pentru repararea sau înlocuirea unei părți defecte.

8.4.1.2. Există două tipuri de lucrări de întreținere:

- lucrări în cursul cărora riscul de soc electric, de scurtcircuit sau de arc electric este prezent și în consecință trebuie aplicate procedurile de lucru corespunzătoare;

- lucrări pentru care proiectarea echipamentului permite ca o anumită întreținere (de exemplu înlocuirea fuzibilului siguranțelor sau a lămpilor pentru iluminat) să se realizeze fără a fi necesar să se aplice în totalitate procedurile de lucru.

8.4.2. Personalul

8.4.2.1. Toate procedurile de întreținere care trebuie aplicate trebuie aprobate mai înainte de responsabilul de exploatare.

8.5.2.2. Atunci când sunt efectuate lucrări de întreținere la o instalație electrică trebuie precizat:

- partea din instalație asupra căreia se face intervenția;
- responsabilul de întreținere.

8.4.2.3. Personalul care trebuie să realizeze lucrarea trebuie să fie calificat pentru activitatea de efectuat și să fie competent pentru sarcina de îndeplinit.

El trebuie să fie echipat și să utilizeze dispozitive de măsurare și de încercare și să utilizeze echipamente individuale de protecție corespunzătoare.

8.4.2.4. Trebuie luate toate măsurile de securitate pentru protecția persoanelor, animalelor și a bunurilor.

8.4.3. Lucrări de reparație

Lucrările de reparații pot cuprinde următoarele etape:

- localizarea defectului;
- eliminarea defectului și/sau înlocuirea defectelor;
- reinstalarea părții reparate în instalație.

8.4.3.1. Încercările funcționale, verificările corespunzătoare și reglajele necesare trebuie realizate pentru a exista asigurarea că toate părțile reparate ale instalației sunt corespunzătoare pentru a fi puse sub tensiune.

8.4.4. Lucrări de înlocuire

8.4.4.1. Lucrările de înlocuire a fuzibilelor siguranțelor.

Ca regulă generală, înlocuirea fuzibilelor siguranțelor trebuie realizată fără tensiune, dar se poate face și sub tensiune dacă există o procedură în acest sens.

8.4.4.2. Înlocuirea lămpilor și a accesoriilor

Când este necesară înlocuirea lămpilor și a accesoriilor demontabile acestea trebuie realizate fără tensiune.

Înlocuirea poate fi realizată sub tensiune de către o persoană obișnuită dacă echipamentul prezintă o protecție completă împotriva atingerii directe.

8.4.5. Întrerupere temporară

În caz de întrerupere temporară a lucrării de întreținere, persoana responsabilă de lucrare trebuie să ia toate măsurile necesare pentru a împiedica accesul la piesele sub tensiune neizolate și orice manevră neautorizată la instalația electrică.

Dacă este necesar trebuie informată persoana responsabilă de exploatarea instalației electrice.

8.4.6. Terminarea lucrărilor de întreținere

La terminarea lucrărilor de întreținere responsabilul cu lucrările de întreținere trebuie să predea instalația persoanei responsabile de exploatarea instalației electrice.

Starea instalației electrice la repunerea în funcțiune trebuie notificată responsabilului de exploatare.

Întocmit,
Dipl. Ing. Cosmin GROZDEA



Avizat

Inspector Sef



PROGRAM DE VERIFICARE A CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR DE INSTALATII PE FAZE DETERMINANTE

SPECIALITATEA : INSTALATII DE CURENTI SLABI

Conform OGR nr. 2/94 și Legii 10/95 (cu modificările ulterioare republicate) privind calitatea în construcții, fazele determinante stabilite de proiectant pentru execuția lucrărilor de instalații de curenți slabi sunt următoarele :

Nr. crt.	Faza de lucrări de urmărit	Metoda de verificare	Participanți	Documente	Precizări
1	Lucrari pregatitoare	Predare amplasament	B,E	P.V.	
2	Verificarea documentelor de certificare a conformitatii cu standardele tehnice și a buletinelor de calitate a materialelor și echipamentelor puse în operă	Constatări la vedere	B,E,PI,I	P.V.LA. P.V.F.D.	
4	Testele de categorie pentru instalațiile de detectie si alarmare la incendiu	Masuratori	B,E	P.V.C.	
5	Instalarea cablurilor, - Instalarea cablurilor si protejarea lor	Constatări la vedere Masuratori	B,E	P.V.LA. P.V.C.	
6	Verificarea conexiunii conductoarelor ,a colorilor de indentificare a acestora , a succesiunii fazelor	Constatări la vedere Masuratori	B,E	P.V.C.	
7	- Instalarea si verificarea echipamentelor de avertizare si detectie incendiu	Constatări la vedere	B,E	P.V.C	
8	Verificarea realizării inst. de curenti slabi conf. planurilor înainte recepției preliminar, verificarea traseelor circuitelor , distanta fata de alte instalatii , distanta intre punctele de fixare	Constatări la vedere	P,B,E,I	P.V.R.C	
9	Probe de functionare pentru instalațiile de curenti slabi si masuratori de categorie	Constatări la vedere Masuratori	PI, E, B	P.V.C	
10	Receptia lucrurilor		PI,B,E, PG	P.V.R	

LEGENDA :

PI – proiectant instalatii

PG – proiectant general

E – executant

B – beneficiar (reprezentantul beneficiarului)

P.V.L.A.-proces verbal lucrari ascunse

P.V.F.D.-proces verbal faza determinanta

P.V.R.-proces verbal receptie

P.V.C.-proces verbal constatare

P.V.R.C-proces verbal receptie calitativa

I – inspector ISC

NOTA :

1. Prin fază determinantă se înțelege stadiul fizic la care lucrarea odată ajunsă nu se mai poate continua fără încheierea documentelor înscrise în col. 5 a tabelului.

2. Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 3 zile înainte de termenul propus.

3. La recepția finală a obiectivului, prezentul program împreună cu documentele încheiate se vor anexa la CARTEA CONSTRUCȚIEI.

4. Alte faze de control prevăzute în norme, vor face obiectul programului propriu de verificare a calității al executantului prin responsabilul tehnic al lucrării și al beneficiarului prin dirigințele de șantier. Rezultatele acestui program, se concretizează în P.V. de lucrări ascunse, evidența certificatelor de calitate și toate documentele de șantier prevăzute de legislația în vigoare.

5. Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.

6. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.

7. Atât pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului.

8. Acest program nu este limitativ, el putând a fi completat cu măsuri suplimentare de control și verificare prevăzute de legislația în vigoare.

9. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program complet se va anexa la cartea construcției.

BENEFICIAR

EXECUTANT

PROIECTANT DE
SPECIALITATE

INSPECTORATUL
DE STAT
IN CONSTRUCTII



Prof. Dr. I. I. I.



Avizat

Inspector Sef.....



PROGRAM DE VERIFICARE A CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII PE FAZE DETERMINANTE

SPECIALITATEA : INSTALAȚII ELECTRICE

Conform OGR nr. 2/94 și Legii 10/95 (cu modificările ulterioare republicate) privind calitatea în construcții, fazele determinante stabilite de proiectant pentru execuția lucrărilor de arhitectura, structura de rezistență și instalații sunt următoarele :

Nr. crt.	Faza de lucrări de urmărit	Metoda de verificare	Participanți	Documente	Precizări
1	Montarea prizei de pamant artificiale	Constatări la vedere	PG, PI, B,E,I	P.V.L.A. P.V.F.D.	
2	Verificarea caracteristicilor tehnice a materialelor și a modului de execuție a prizei de pământ. Buletin de măsură priză de pământ cu : - verificarea continuitatii instalatiei de paratrasnet ; - verificarea prizei artificiale de legare la pamant; - verificarea rezistentei prizei de pamant si a continuitatii acesteia;	Constatări la vedere Masuratori	PI,B,E,I	P.V.L.A. P.V.F.D.	
3	Verificarea agrementelor tehnice și a buletinelor de calitate a materialelor și echipamentelor puse în operă	Constatări la vedere	B,E,PI,I	P.V.L.A. P.V.F.D.	
4	Verificarea preliminară a continuitatii conductoarelor electrice înainte cat si dupa montaj	Masuratori	B,E	P.V.C.	
5	Verificarea calitatii tuburilor ce se monteaza in cofraje	Constatări la vedere	B,E	P.V.L.A. P.V.C.	
6	Verificarea rezistentei de izolatie a conductoarelor	Incercari	B,E	P.V.C	

7	Verificarea conexiunii conductoarelor , a culorilor de identificare a acestora , a succesiunii fazelor	Constatări la vedere Masuratori	B,E	P.V.C.	
8	Verificarea instalarii sistemelor contra focului sau a altor elemente care trebuie sa impiedice propagarea focului	Constatări la vedere	B,E	P.V.C	
9	Verificarea realizării inst. electrice conf. planurilor înaintea recepției preliminare verificarea traseelor circuitelor , distanta fata de alte instalatii , distanta intre punctele de fixare	Constatări la vedere	PI,B,E	P.V.R.C	
10	Verificarea conditiilor de montare a cablurilor subterane , a conditiilor de pozare a acestora	Constatari la vedere	P,B,E,I	P.V.L.A	

LEGENDA :

PI – proiectant instalatii
 PG – proiectant general
 E – executant
 B – beneficiar (reprezentantul beneficiarului)
 I – inspector ICLPUAT

P.V.L.A.-proces verbal lucrari ascunse
 P.V.F.D.-proces verbal faza determinanta
 P.V.R.-proces verbal receptie
 P.V.C.-proces verbal constatare
 P.V.R.C-proces verbal receptie calitativa



NOTĂ :

1. Prin fază determinantă se înțelege stadiul fizic la care lucrarea odată ajunsă nu se mai poate continua fără încheierea documentelor înscrise în col. 5 a tabelului.
2. Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 10 zile înainte de termenul propus.
3. La recepția finală a obiectivului, prezentul program împreună cu documentele încheiate se vor anexa la CARTEA CONSTRUCȚIEI.
4. Alte faze de control prevăzute în norme, vor face obiectul programului propriu de verificare a calității al executantului prin responsabilul tehnic al lucrării și al beneficiarului prin dirigințele de șantier. Rezultatele acestui program, se concretizează în P.V. de lucrări ascunse, evidența certificatelor de calitate și toate documentele de șantier prevăzute de legislația în vigoare.
5. Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.
6. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
7. Atât pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului.
8. Acest program nu este limitativ, el putând a fi completat cu măsuri suplimentare de control și verificare prevăzute de legislația în vigoare.
9. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program complet se va anexa la cartea construcției.

BENEFICIAR

EXECUTANT

PROIECTANT DE
SPECIALITATE

INSPECTORATUL
DE STAT
ÎN CONSTRUCȚII



Prof. Dr. C. Gheorghe B.

Formular F5

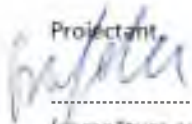
**OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI
LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA"**

Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta

FIȘA TEHNICĂ NR. 1 - GRUP ELETROGEN 65kVA

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Producător
0	1	2	3
1	Parametrii tehnici și funcționali: Putere electrica in regim de interventie : 65kVA - 52kW complet echipat, carcasat, montaj in exterior, cu atenuator de zgomot, cu toba de esapament de tip rezidential, cu panou de comanda complet echipat si automatizat, fara AAR, n=1500 rot/min, cu conexiune la BMS, Mod BUS, cu rezervor in sasiu si cu sistem de umplere motorina , cu rezistenta electrica pentru functionare pe timp de iarna.		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cele recomandate de producator		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante. Se vor respecta standardele de ultimă oră, autorizate în țara de origine a produsului Se va livra cu cartea tehnica si certificat de calitate; Echipamentul trebuie sa fie in conformitate cu standardele internationale ISO 9001; Agrementare tehnica MLPAT in Romania		
4	Condiții de garantie si post-garantie - servicii asigurate (asistență tehnică montaj, servicii, garanții, postgaranții); - durată de viață		
5	Alte conditii cu caracter tehnic – se vor solicita instructiuni de utilizare si montaj		

Proiectant,



.....
(semnătura autorizată)

Ofertant,

.....
(semnătura autorizată)

PRECIZARE: Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0 și 1 revine ofertantului.

Formular F5

OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI
LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA"

Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta

FIȘA TEHNICĂ NR. 2 - DISPOZITIV DE CAPTARE DE TIP PDA

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Producător
0	1	2	3
1	Parametrii tehnici și funcționali: Dispozitiv electronic de amorsare tip PDA, nivel de protecție IV, montat în consola pe tija 3m, raza de protecție 57m		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cele recomandate de producator		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante. Se vor respecta standardele de ultimă oră, autorizate în țara de origine a produsului Se va livra cu cartea tehnica si certificat de calitate; Echipamentul trebuie sa fie in conformitate cu standardele internationale ISO 9001; Agrementare tehnica MLPAT in Romania		
4	Condiții de garanție și post-garanție - servicii asigurate (asistență tehnică montaj, servicii, garanții, postgaranții); - durată de viață		
5	Alte condiții cu caracter tehnic – se vor solicita instrucțiuni de utilizare și montaj		

Proiectant, /

.....
(semnătura autorizată)

Ofertant,

.....
(semnătura autorizată)

PRECIZARE: Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0 și 1 revine ofertantului.

Formular F5

OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI
LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA"

Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta

FIȘA TEHNICĂ NR. 3 - SISTEM FOTOVOLTAIC

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Producător
0	1	2	3
1	Parametrii tehnici și funcționali: Sistem fotovoltaic pentru producere curent complet echipat (72 panouri 250 W , 6 bucati invertoare de 4kW prevazut cu controler MPPT si cu controler de incarcare acumulatori, 30 buc , programare si costumizare la distanta, acumuloare)		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cele recomandate de producator		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante. Se vor respecta standardele de ultimă oră, autorizate în țara de origine a produsului Se va livra cu cartea tehnica si certificat de calitate; Echipamentul trebuie sa fie in conformitate cu standardele internationale ISO 9001; Agrementare tehnica MLPAT in Romania		
4	Condiții de garanție și post-garanție - servicii asigurate (asistență tehnică montaj, servicii, garanții, postgaranții); - durată de viață		
5	Alte conditii cu caracter tehnic – se vor solicita instructiuni de utilizare si montaj		

Proiectant,

.....
(semnătura autorizată)

Ofertant,

.....
(semnătura autorizată)

PRECIZARE: Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0 și 1 revine ofertantului.

Formular F5

**OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI
LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA"**

Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta

FIȘA TEHNICĂ NR. 4 - SISTEM BMS

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Producător
0	1	2	3
1	Parametrii tehnici și funcționali: Sistem BMS (are în vedere controlul supervizat al echipamentelor instalate într-o clădire, în vederea reducerii consumului de energie , optimizarea, functionarea și sporirea gradului de confort și siguranța). Acest sistem BMS va monitoriza și controla : (sistemul de climatizare și încălzire, iluminat interior și exterior, sistemul de alimentare cu energie electrică și apă și sistemul de detecție și alarmare la incendiu)		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cele recomandate de producator		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante. Se vor respecta standardele de ultimă oră, autorizate în țara de origine a produsului Se va livra cu cartea tehnică și certificat de calitate; Echipamentul trebuie să fie în conformitate cu standardele internaționale ISO 9001; Agrementare tehnică MLPAT în România		
4	Condiții de garanție și post-garanție - servicii asigurate (asistență tehnică montaj, servicii, garanții, postgaranții); - durată de viață		
5	Alte condiții cu caracter tehnic – se vor solicita instrucțiuni de utilizare și montaj		

Proiectant


(semnătura autorizată)

Ofertant,

.....
(semnătura autorizată)

PRECIZARE: Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0 și 1 revine ofertantului.

Formular F5

OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI
LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA"

Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta

FIȘA TEHNICĂ NR. 5 - ECHIPAMENT DE CONTROL SI SEMNALIZARE INCENDIU

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Producător
0	1	2	3
1	Parametrii tehnici și funcționali: - Numar de bucle detectie : maxim 3 bucle - Numar de elemente pe bucla : maxim 127 elemente - Tensiune de operare : 24V - Tensiune de alimentare : 230V - Caracteristici : Sistem descentralizat, unitate de afisare si comanda cu ecran TFT de 5,7", interfețe integrate USB, Ethernet, RS485, TTY, afisaj sinoptic, EN54/2, IP30, dimensiuni aproximative 450x960x185mm, montaj aparent .		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cele recomandate de producator		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante. Se vor respecta standardele de ultimă oră, autorizate în țara de origine a produsului Se va livra cu cartea tehnica si certificat de calitate; Echipamentul trebuie sa fie in conformitate cu standardele internationale ISO 9001; Acordare tehnica MLPAT in Romania		
4	Condiții de garantie si post-garantie - servicii asigurate (asistență tehnică montaj, servicii, garanții, postgaranții); - durată de viață		
5	Alte conditii cu caracter tehnic – se vor solicita instructiuni de utilizare si montaj		

Proiectant,


.....
(semnătura autorizată)

Ofertant,

.....
(semnătura autorizată)

PRECIZARE: Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0 și 1 revine ofertantului.

Formular F5

**OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI
LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA"**

Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta

FIȘA TEHNICĂ NR. 3 - SISTEM FOTOVOLTAIC

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Producător
0	1	2	3
1	Parametrii tehnici și funcționali: Sistem fotovoltaic pentru producere curent complet echipat (72 panouri 250 W , 6 bucati invertoare de 4kW prevazut cu controler MPPT si cu controler de incarcare acumulatori, 30 buc , programare si costumizare la distanta, acumuloare), inclusiv sistem de prindere pentru suprafete diverse		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cele recomandate de producator		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante. Se vor respecta standardele de ultimă oră, autorizate în țara de origine a produsului Se va livra cu cartea tehnica si certificat de calitate; Echipamentul trebuie sa fie in conformitate cu standardele internationale ISO 9001; Agrementare tehnica MLPAT in Romania		
4	Condiții de garantie si post-garantie - servicii asigurate (asistență tehnică montaj, servicii, garanții, postgaranții); - durată de viață		
5	Alte conditii cu caracter tehnic – se vor solicita instructiuni de utilizare si montaj		

Proiectant,



.....
(semnătura autorizată)

Ofertant,



.....
(semnătura autorizată)

PRECIZARE: Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0 și 1 revine ofertantului.

OBIECTIV
CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANȚA
Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta

(denumirea)

LISTA
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

Obiectivul
Categoriile de lucrări: INSTALATII ELECTRICE SI CURENTI SLABI

- INSTALATII ELECTRICE -

Nr. crt.	Incadrare	Capitlul de lucrari	UM	Cantitate ef. PT	Incadrare asimilata conform DAI1
SECTIUNE TEHNICA					
0	1	2	3	5	7
I. TABLOURI ELECTRICE					
1	EF02B1	Tablou electric general de distribuție TE-G-IP 55, carcasa material metalic, usa cu ya a, montaj aparent, complet echipat conform schemei montajare, ne us v accesorii de montaj	buc	1	RPF06B1 - Procurare și montare tablou electric pentru lum.nat
2	EF02B1	Tablou electric stație de pompare incendiu TE-SPI-IP 55, carcasa material metalic, usa cu ya a, montaj aparent, complet echipat conform schemei montajare, ne us v accesorii de montaj	buc	1	RPF06B1 - Procurare și montare tablou electric pentru lum.nat
3	EF02B1	Tablou electric punct termic TE-PT-IP 55, carcasa material metalic, usa cu ya a, montaj aparent, complet echipat conform schemei montajare, ne us v accesorii de montaj	buc	1	RPE06B1 - Procurare și montare tablou electric pentru lum.nat
4	EF02B1	Tablou electric TEF1-IP 40, carcasa material metalic, usa cu ya a, montaj aparent, complet echipat conform schemei montajare, ne us v accesorii de montaj	buc	1	RPE06B1 - Procurare și montare tablou electric pentru lum.nat
5	EF02B1	Tablou electric TEF2-IP 40, carcasa material metalic, usa cu ya a, montaj aparent, complet echipat conform schemei montajare, ne us v accesorii de montaj	buc	1	RPE06B1 - Procurare și montare tablou electric pentru lum.nat
6	EF02B1	Tablou electric TE11-IP 40, carcasa material metalic, usa cu ya a, montaj aparent, complet echipat conform schemei montajare, ne us v accesorii de montaj	buc	1	RPE06B1 - Procurare și montare tablou electric pentru lum.nat
7	EF02B1	Tablou electric TE12-IP 40, carcasa material metalic, usa cu ya a, montaj aparent, complet echipat conform schemei montajare, ne us v accesorii de montaj	buc	1	RPE06B1 - Procurare și montare tablou electric pentru lum.nat
8	EF02B1	Tablou electric TE21-IP 40, carcasa material metalic, usa cu ya a, montaj aparent, complet echipat conform schemei montajare, ne us v accesorii de montaj	buc	1	RPE06B1 - Procurare și montare tablou electric pentru lum.nat
9	EF02B1	Tablou electric TE22-IP 40, carcasa material metalic, usa cu ya a, montaj aparent, complet echipat conform schemei montajare, ne us v accesorii de montaj	buc	1	RPE06B1 - Procurare și montare tablou electric pentru lum.nat
II. CORPURI DE ILUMINAT					
1	EE12I1	CII.1 - Corp de iluminat cu sursa LED 35.5W, montaj aparent, IP20, temperatura de culoare 4000K, flux luminos corp 3700 m, UGR<19, Ra>80, complet echipat pentru funcționare (sistem de montare, driver alimentare etc.)	buc	534	EE12I1 - Corpuri de iluminat montate pe diburi metalice cu autofrezare
2	EE12C1	CII.11 - Corp de iluminat cu sursa LED 35.5W, montaj aparent, IP20, temperatura de culoare 4000K, flux luminos corp 3700 m, UGR<19, Ra>80, complet echipat pentru funcționare (sistem de montare, driver alimentare etc.) echipat cu kit de urgență 2h (iluminat de securitate pentru evacuare)	buc	49	-
3	EE12C1	CII.12 - Corp de iluminat cu sursa LED 35.5W, montaj aparent, IP20, temperatura de culoare 4000K, flux luminos corp 3700 m, UGR<19, Ra>80, complet echipat pentru funcționare (sistem de montare, driver alimentare etc.) echipat cu kit de urgență 3h (iluminat de securitate pentru conștientizarea ucenilor)	buc	1	-
4	EE12C1	CII.2 - Corp de iluminat cu sursa LED 35.5W, montaj aparent, m.n IP44, rezistență la scurc metalice, temperatura de culoare 4000K, flux luminos corp 3700 m, UGR<22, Ra>80, complet echipat pentru funcționare (sistem de montare, driver alimentare etc.)	buc	32	-
5	EE12C1	CII.3 - Corp de iluminat cu sursa LED 29W, montaj aparent, m.n IP44, temperatura de culoare 4000K, flux luminos corp 3400 m, l=1500m, complet echipat pentru funcționare (sistem de montare, driver alimentare etc.)	buc	5	-
6	EE12C1	CII.31 - Corp de iluminat cu sursa LED 29W, montaj aparent, m.n IP44, temperatura de culoare 4000K, flux luminos corp 3400 m, l=1500m, complet echipat pentru funcționare (echipat cu preselupnitate-esre, sistem de montare, driver alimentare etc.) echipat cu kit de urgență 1h (iluminat de securitate pentru intervenție)	buc	2	FE1201 (51024514) - Corpuri de iluminat pentru amp. fluorescente tubulare neelans, montaj pe diburi metalice cu autofrezare
7	EE12C1	CII.32 - Corp de iluminat cu sursa LED 29W, montaj aparent, m.n IP44, temperatura de culoare 4000K, flux luminos corp 3400 m, l=1500m, complet echipat pentru funcționare (echipat cu preselupnitate-esre, sistem de montare, driver alimentare etc.) echipat cu kit de urgență 3h (iluminat de securitate pentru conștientizarea ucenilor)	buc	3	-

8	EE12C1	CIL 4 - Corp de lum.nat cu sursa LED 24W, montat aparent, m.n IP44, temperatura de cu.nare 4000K, flux um.nos corp 1600 m., complet ech pat pentru func.nare (sistem de montare, sistem de asigurare anti ses mic, driver alimentare etc.)	buc	72	FE12D1 - Corpur. de lum.nat pentru amp fluorescente tubu. are elans, montat pe d bur metalice cu autofrezare
9	EE12C1	CIL 5 - Corp de lum.nat cu sursa LED 22W, tip in ar, montat aparent, IP 20, temperatura de cu.nare 4000K, flux um.nos corp 2800 m., complet ech pat pentru func.nare (sistem de montare, driver alimentare, etc.) ech pat cu kit de emergenta 2h (lum.nat de securitate pentru evacuare)	buc	18	-
10	EE12B1	CIL 6 - Corp de lum.nat tip proiector cu sursa LED cu du.e E40 sigrad de protecte IP55, 120W, distributie a fluxu. um.nos arga simetrica, cu dispersi. d.n st.c.a cu carcasa neebata d.n pol.carbonat stabilizat a act.unea razei UV, rezisten.a la socuri metalice, complet ech pat pentru func.nare (sistem de montare, driver alimentare, etc.)	buc	8	-
11	EE12C1	CIL 7 - Corp de lum.nat cu sursa LED 24W, montat pe perete, IP 65, rezisten.a la socuri metalice, temperatura de cu.nare 4000K, flux um.nos corp 1600 m., UGR<22, Ra>80, complet ech pat pentru func.nare (sistem de montare, driver alimentare, etc.) ech pat cu kit de emergenta 1h (lum.nat de securitate mpotriva pan.cii)	buc	18	FE12D1 (51024514) - Corpur. de lum.nat, pentru amp fluorescente tubu. are neelans, montat pe d bur metalice cu autofrezare
12	EE12C1	CIL 8 - Corp de lum.nat de siguranta cu sursa LED 1x5W, montaj aparent, tip PERMANENT, cu autotest, cu flux um.nos m.n m. 450 m., IP20, complet ech pat pentru func.nare (sistem de montare, driver alimentare, etc.) ech pat cu kit de emergenta 1h (lum.nat de securitate mpotriva pan.cii)	buc	20	FE12D1 (51024514) - Corpur. de lum.nat, pentru amp fluorescente tubu. are neelans, montat pe d bur metalice cu autofrezare
13	EE12C1	CIL 9 - Corp de lum.nat cu sursa LED 85W, montat suspendat, IP 65, rezisten.a la socuri metalice, temperatura de cu.nare 4000K, flux um.nos corp 10500 m., Ra>80, complet ech pat pentru func.nare (sistem de montare, driver alimentare, etc.)	buc	20	-
14	EE10A	Corp de lum.nat de siguranta cu sursa LED 5W, montat pe perete/suspendat, tip PERMANENT, cu autotest, cu flux um.nos m.n m. 240 m., cu abt.h.d corespunzator ac.u. de montaj, m.n m. IP20, ech pat cu kit de emergenta 2h (lum.nat de securitate pentru evacuare)	buc	93	FE12D1 - Corpur. de lum.nat, pentru amp fluorescente tubu. are neelans, montat pe d bur metalice cu autofrezare
15	EE10A	Corp de lum.nat de siguranta cu sursa LED 5W, montat aparent, tip PERMANENT, cu abt.h.d corespunzator ac.u. de montaj, IP65, IK08, ech pat cu kit de emergenta 2h (lum.nat de securitate pentru evacuare)	buc	8	-
16	EE10A	Corp de lum.nat de tip LED 22W, montaj aparent pe perete deasupra bucnu. u. de incendiu, tip PERMANENT, distanta de observare 25 m., cu flux um.nos m.n m. 150 m., nser.plonat corespunzator, IP 20 ech pat cu kit de emergenta 2h (lum.nat de securitate pentru evacuare)	buc	7	-
17	EE10A	Corp de lum.nat de tip LED 2W, montaj aparent pe perete deasupra sau langa hidrantul de incendiu, tip PERMANENT, cu abt.h.d corespunzator ac.u. de montaj, cu flux um.nos m.n m. 150 m., IP 20, ech pat cu kit de emergenta 1h (lum.nat de securitate pentru marcare hidrantilor)	buc	11	FE12D1 (51024514) - Corpur. de lum.nat, pentru amp fluorescente tubu. are neelans, montat pe d bur metalice cu autofrezare
III. CONDUCTOARE / CABLURI					
1	EC02C1	Cablu alimentare d.n cupru, cu ntarz ere mar.ta la propaqarea focu. u.s.i. fara em.sii de ha.ogenuri, tip N2XH 2x1 5, Uln-1kV	m	125	FA02A1 (4826892) - Conducta de cupru, cu zo.ate, introdusa n tubur, zo.ate sau de protecte de arce. le, conducta avand sect. pana la 4 mm.p
2	EC02C1	Cablu alimentare d.n cupru, cu ntarz ere mar.ta la propaqarea focu. u.s.i. fara em.sii de ha.ogenuri, tip N2XH 3x1 5, Uln-1kV	m	9612	FA02A1 (4826892) - Conducta de cupru, cu zo.ate, introdusa n tubur, zo.ate sau de protecte de arce. le, conducta avand sect. pana la 4 mm.p
3	EC02C1	Cablu alimentare d.n cupru, cu ntarz ere mar.ta la propaqarea focu. u.s.i. fara em.sii de ha.ogenuri, tip N2XH 3x2 5, Uln-1kV	m	3707	-
4	EC02C1	Cablu alimentare d.n cupru, cu ntarz ere mar.ta la propaqarea focu. u.s.i. fara em.sii de ha.ogenuri, tip N2XH 4x1 5, Uln-1kV	m	955	-
5	EC03G1	Cablu alimentare d.n cupru, cu ntarz ere mar.ta la propaqarea focu. u.s.i. fara em.sii de ha.ogenuri, tip N2XH 5x4, Uln-1kV	m	20	-
6	EC03G1	Cablu alimentare d.n cupru, cu ntarz ere mar.ta la propaqarea focu. u.s.i. fara em.sii de ha.ogenuri, tip N2XH 5x10, Uln-1kV	m	135	-
7	EC03G1	Cablu alimentare d.n cupru, cu ntarz ere mar.ta la propaqarea focu. u.s.i. fara em.sii de ha.ogenuri, tip N2XH 5x16, Uln-1kV	m	439	-
8	EC04H1	Cablu alimentare d.n cupru, cu ntarz ere mar.ta la propaqarea focu. u.s.i. fara em.sii de ha.ogenuri, tip N2XH 4x9.5+5.0, Uln-1kV	m	65	-
9	EC05A1	Cablu alimentare d.n cupru, cu funct.nare n facara 90 m.n si fara degaqare de ha.ogen, tip NHXH F90/FF180;PH90 4x1 5, Uln-1kV	m	12	-
10	EC05A1	Cablu alimentare d.n cupru, cu funct.nare n facara 90 m.n si fara degaqare de ha.ogen, tip NHXH F90/FF180;PH90 3x2 5, Uln-1kV	m	170	-
11	EC05A1	Cablu alimentare d.n cupru, cu funct.nare n facara 90 m.n si fara degaqare de ha.ogen, tip NHXH F90/FF180;PH90 5x6, Uln-1kV	m	20	-
12	EC05B1	Cablu alimentare d.n cupru, cu funct.nare n facara 90 m.n si fara degaqare de ha.ogen, tip NHXH F90/FF180;PH90 4x25+16, Uln-1kV	m	10	-
13	EC05B1	Cablu alimentare d.n cupru, cu funct.nare n facara 90 m.n si fara degaqare de ha.ogen, tip NHXH F90/FF180;PH90 4x25, Uln-1kV	m	30	-
14	EC06A1	Cablu alimentare d.n cupru, cu funct.nare n facara 90 m.n si fara degaqare de ha.ogen, tip NHXH F90/FF180;PH90 16x1 5, Uln-1kV	m	90	-
15	EA01C1	Tub protecte, fara ha.ogen d=16 mm, sistem de prindere	m	12959	FA02A1 - Tub zo.anti de protecte, elans IPE, d.n per. orura de v.m. nep.asi. f.ala IPEY, montat nqropat sau aparent, avand diametru exter. ar de 16mm, montat nqropat sau aparent

16	EA01C1	Tub protectie fara haogen d=32 mm+ sistem de prindere	m	20	-
17	EA01C1	Tub protectie fara haogen d=40 mm+ sistem de prindere	m	517	-
18	EA01C1	Tub protectie fara haogen d=63 mm+ sistem de prindere	m	20	-
19	EA01C1 ASIM	Tub protectie gnlrat d=90 mm+ sistem de prindere	m	55	-
20	EA01C1 ASIM	Tub protectie copex metalic, d=25 mm+ sistem de prindere cu CLEMA METALICA	m	182	-
21	EA01C1 ASIM	Tub protectie copex metalic, d=32 mm+ sistem de prindere cu CLEMA METALICA	m	30	-
IV. APARATAI TERMINAL + DIVERSE					
1	ED01A1	Interrupator simplu, 10A/230V, montaj ngropat / aparent, cu doza de aparat, min m IP20	buc	11	ED01A1 (55184301) - Interrupator manual un pol, constructie norma a sau impermeabila (fans), montaj ngropat
2	ED01A1	Interrupator simplu, 10A/230V, montaj ngropat / aparent, cu doza de aparat, min m IP44	buc	6	-
3	ED01A1	Interrupator dublu, 10A/230V, montaj ngropat / aparent, cu doza de aparat, min m IP20	buc	44	-
4	ED01A1	Interrupator cap scara, 10A/230V, montaj ngropat / aparent, cu doza de aparat, min m IP20	buc	36	FD03F1 (55203421) - Comutator un pol pentru scara (cruce sau de capat) constructie norma a sau constructie impermeabila (fans), montaj ngropat, exc us v doza de aparat
5	ED10M1	Interrupator monopolar cu revenire 10A/230Vca, montaj aparent, IP20 Buton aprindere luminal de securitate pentru ani panca	buc	20	ED01A1 (55184302) - Interrupator manual un pol, constructie norma a sau impermeabila (fans), montaj ngropat
6	ED02A1 ASIM	Senzor de prezenta, montaj aparent, cu unghi de detectie 180 grade, cu raza de detectie 12 m, IP44	buc	37	-
7	ED02A1 ASIM	Senzor de mascare, montaj aparent, cu unghi de detectie 360 grade, cu raza de detectie 12 m, IP20	buc	20	-
8	ED02A1 ASIM	Senzor de prezenta, montaj aparent, cu unghi de detectie 360 grade, cu raza de detectie 12 m, IP44	buc	23	-
9	ED08A1	Priza monofazata, cu contact de protectie PE, 16A/230V, montaj ngropat / aparent, cu care a ba, min m IP20	buc	320	-
10	ED08A1	Priza monofazata, cu contact de protectie PE, 16A/230V, montaj ngropat / aparent, cu care a ba, min m IP44	buc	17	-
11	TSA04c1	Sapatura de pamant in spatii limitate pentru conducte in teren tare	m ³	120	TSA02F1 - Sapatura manuala de pamant in spatii limitate, avand sub 10m sau peste 10m latime, executata fara sapari, cu ta uz vertical, a fundatii, cana e, subsolur, drenur, trepte de intrare electrice in pamant coeziv micoc u sau forate coeziv adancime <15m, teren tare
12	TSD18C1	Compactarea cu ma u de mana a umputurilor, in stratul de 10 cm grosime	m ³	120	TSD04D1 - Compactarea cu ma u de mana a umputurilor executate in sapatur orizontale sau verticale a 1/4 ne us v udarea fiecarei strat de pamant in parte, avand 20cm grosime pamant coeziv
13	ACE08A1	Imputura in santur, cu substrat de n s p de 15 cm si acoperire 10 cm	m ³	108	TSD01C1 - Impastire cu apala a pamant. Alnat, strat un form. 10-30cm, gros cu strat m. Rug. Teren pamant coeziv
14	EG09A1 ASIM	Folie avertizare distribuite instabile electrice externe	m	300	-
15	X101 ASIM	Materie elansare anti foc cu rezistenta la foc egala cu cea a elementului strapus (montare si instalare sistem de elansare a trecerilor prin pereti anti foc or zonali si verticali)	kg	40	-
16		Pesa de elansare trecere pamant si perele	buc	2	-
17	EB15B1	Numere si etichetare, pentru bransamente, candane electrice sau cabur electrice	buc	3000	FB15B1 (6719689) - Numere si etichetare, pentru bransamente, candane electrice, crucele de elan ce sau cabur electrice pentru crucele de elan ce sau cabur electrice
18	EA16C1	Doza der vate, pentru cabur sau tevi de instalati, montata in mediu normal	buc	240	FA16CA (7318987) - Doza de der vate, pentru cabur sau tevi de instalati, montata in mediu normal, tip NRUI-PG 16
19	RPCT49A1	Forarea mecanica a gaurilor de 5cm, in zidare de caramida si elemente de beton armate cu grosimea de 20cm	buc	400	RPCT49A1 - Forarea mecanica a gaurilor de 5cm, in zidare de caramida si elemente de beton armate cu grosimea de 20cm
20	RPCT18A1	Asluparea cu marlar de psos a gaurilor din peret, dupa montarea conductelor	buc	400	RPCT18A1 - Asluparea cu marlar de psos a gaurilor din peret, dupa montarea conductelor
21	RPEF20F1	Demantare corp de luminal si instalatie aferente	buc	560	RPEF20F1 - Demantare corp de luminal si instalatie aferente

22	TRA01A10	Transportul rutier al materialelor, sem. lahr cale or cu autohascu anta	tona	92	TRA01A10 - Transportul rutier al materialelor, sem. lahr cale or cu autohascu anta
23	TRI1AA08F3	Descarcarea materialelor, grupa a grele si marunte pe n transport pana a 10 m. auto rampa, teren caleq	tona	92	TRI1AA08F3 - Descarcarea materialelor, grupa a grele si marunte pe n transport pana la 10 m. auto rampa, teren caleq
24	TRB01B13	Transportul materialelor cu roaba pe pneur. ne aruncare desc aruncare grupa1-3 d stanta 30m.	tona	92	TRB01B13 - Transportul materialelor cu roaba pe pneur. ne aruncare desc aruncare grupa1-3 d stanta 30m.

V. SISTEM PRIZA DE PAMANT SI PARATRASNET

1	EG13A1	Piesa separata (ncuinde cula metalica de protectie)	buc	11	-
2	EG09A1	P atbanda Q7n 40x4 + sistem de prndere	m	415	EG09B1 - Conducta de egare a pamant , a nstalat e de paratrasnet sau a nstalat e de protectie prn egarea a pamant, montata n pamant, ne us v saparea s umperea santu u , conducta lnd d n banda de oie lncata, de 40x4 mm, montata n teren tare
3	EG02B1	P atbanda Q7n 25x4 + sistem de prndere	m	385	EG07B1 - Conducta de coborare, montata pe z dur, si casu de beton sau caramida, conducta lnd d n banda de oie lncata, de 25x4 mm, montata aparent pe z d
4		Piesa cruce pentru mbnare p atbanda	buc	9	W1R11A - Imbnarea prize de pamant cu suruburi, qvanzale 12x40
5		P acula metalica avertizare "ATENTIE COBORARE PARATRASNET NII VA APROPIATI"	buc	8	-
6	W1R06A2	Electrod d n Q7n $\Phi 2 \cdot 1/2$ mm, montat ngrapat n pamant	buc	30	W1R06A2 - Electrod d n teava de oie de d n to si umatale pentru egarea a pamant n teren tare
7	EB08G1	Conducator pentru egarea a pamant a mase or metale ce, l fy 16 mm p	m	135	-
8	EG13A ASIM	Bara egalizare potential cupru Φ min=75mm.	buc	4	CC05A-1014 - Bara prncipal secundara de eqa zare a potentale or, montat n exteriorul constructiei, a care se vor eqa lale elemente metalice ale constructiei, tevi metalice, etc, conform schemei electrice
9	EG01E ASIM	D dispozitiv electric de amorsare tip PDA, n ve de protectie IV, montat n consola pe l a 3m, raza de protectie 57m (sistem complet ech pat)	buc	2	-
10	W1P08A	Verificarea prize de pamant pentru ucrare de nstalat e electrice a constructiei	buc	6	W1P08A - Verificarea prize de pamant pentru ucrare de nstalat e electrice a constructiei
11	TRA01A10	Transportul rutier al materialelor, sem. lahr cale or cu autohascu anta	tona	7	TRA01A10 - Transportul rutier al materialelor, sem. lahr cale or cu autohascu anta
12	TRI1AA08F3	Descarcarea materialelor, grupa a grele si marunte pe n transport pana a 10 m. auto rampa, teren caleq	tona	7	TRI1AA08F3 - Descarcarea materialelor, grupa a grele si marunte pe n transport pana la 10 m. auto rampa, teren caleq
13	TRB01B13	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri. ne aruncare desc aruncare grupa1-3 d stanta 30m.	tona	7	TRB01B13 - Transportul materialelor cu roaba pe pneuri. ne aruncare desc aruncare grupa1-3 d stanta 30m.

VI. PROBE SI VERIFICARI

1	EH01A	Incercare cab ur. de energie electrica	sistem	1	-
2	EH05B	Incercare labor or electrice	sistem	1	-
3	ED11E1	Conexiune ech pamentale a reseaua de electrica	sistem	1	-

VII. ECHIPAMENTE INSTALATI ELECTRICE

1		L vrare, montare, punere n functiune grup e electrice n sistem complet ech pat, carcasa, montat n exterior, cu alenual de zgomot, cu lta de esapament de tip rezidentia , cu panu de comanda complet ech pat si automatizat, fara AAR, cu puterea de 65kVA, n=1500 rot/min, cu conexiune a RMS, Mod RUIS, cu rezervor n sas usi cu sistem de umpere motor na , cu rez stenta electrica pentru functi onare pe timp de arna	buc	1	-
2		Sistem fotovoltaic pentru productie curent complet ech pat (72 panouri, 250 W , 6 bucat nvertitoare de 4kW prevazut cu controler MPPT si controler de ncercare acumulator , 30 buc , programare si customizare a d stanta, acumulator, sistem complet ech pat)	sistem	1	-
3		Sistem RMS (are n vedere controlu supervizat al ech pamentelor nstalate ntr o cad re, n vederea reducerii consumului de energie , optimizarea, functi onare si sporirea gradului de confort si siguranta) Acest sistem RMS va monta si controla (sistemul de comatazare si ncazare, iluminat nler or si exterior, sistemul de a mentare cu energie electrica si apa si sistemul de detecte si a armare a ncendu)	sistem	1	-

- INSTALATIE DETECTIE SI ALARMARE LA INCENDIU -

I. TABLOURI ELECTRICE

1	EF02XA	ECHIPAMENT DE CONTROL SI SEMNALIZARE INCENDIU ADRESABILA ECHIPATA CU 3 MODULE DE BUCLA, PANOU DE COMANDA, SURSE DE ALIMENTARE, PANOU AFISARE ZONALA SI DISPLAY LCD	buc	1	-
2	EF02XA	SOFTWARE + INTERFATA PROGRAMARE	buc	1	-
3	EF02A#	APELATOR TELEFONIC	buc	1	-
4	ED02A#	DETECTOR OPTIC DE FUM, SOCLU CU IZOLATOR, INCLUDE TOATE ACCESORIILE DE MONTAJ, ETICHETARE	buc	148	-
5	ED02A#	DETECTOR MULTICRITERIAL DE TEMPERATURA SI FUM O2T, SOCLU STANDARD CU IZOLATOR, INCLUDE TOATE ACCESORIILE DE MONTAJ, ETICHETA	buc	15	-
6	ED02A# ASIM	MODUL ELECTRONIC BUTON MANUAL ADRESABIL tip B	buc	23	-
7	ED02A# ASIM	CARCASA BUTON MANUAL CULOARE ROSU TIP B, IP44	buc	23	-
8	ED02A# ASIM	MODUL ADRESABIL FCT TIP LP, CU UN MODUL ELECTRONIC 24V, COMPLET ECHIPAT, CARCASA IP55, ACCESORII DE MONTAJ	buc	6	-
9	ED02A# ASIM	MODUL ADRESABIL 4IN / 2OUT, COMPLET ECHIPAT, CARCASA IP55, ACCESORII DE MONTAJ	buc	4	-
10	ED02A# ASIM	SIRENA DE INTERIOR ADRESABILA ROSIE, 100dB, COMPLET ECHIPAT, ACCESORII DE MONTAJ	buc	23	-
11	ED02A# ASIM	SIRENA DE EXTERIOR CU FLASH AUTOALIMENTATA ROSIE, 104dB, ACUMULATOR 12V/2.3Ah, COMPLET ECHIPATA	buc	2	-
12	ED05B#	SURSA DE ALIMENTARE 24V/5A CU ACUMULATOR 2x12V/17Ah, EN54-4, IP55, COMPLET ECHIPATA	buc	1	-
13	ED05B#	SURSA ALIMENTARE CU 2 ACUMULATORI 12V/24Ah	buc	2	-
14	EC08A#	CABLU JEH(SIJ)H FE180 E30 1x2x0,8, INCLUSIV TUB DE PROTECTIE HALOGEN FREE, ELEMENTELE DE PRINDERE AGREMENTATE RF, MONTAJ DE TIP CLEME METALICE GRIP	m	2190	FR02A1 - Conducta de cupru, cu toate, introdusa n tubul, toate sau de protectie de orice fel, conducta avand sectiunea pana la 4 mm ²
15	EC08A#	CABLU JEH(SIJ)H FE180 E30 2x2x0,8, INCLUSIV TUB DE PROTECTIE HALOGEN FREE, ELEMENTELE DE PRINDERE AGREMENTATE RF, MONTAJ DE TIP CLEME METALICE GRIP	m	102	-
16	EA16C#	DOZE DE DERIVATIE REZISTENTE LA FOC 90 MIN, TIP B 100 E, DIMENSIUNI 122x122x59 mm, FARA HALOGEN	buc	10	-

II. PROBE SI VERIFICARI

1	EI02H1	SISTEM ETANSARE ANTIFOC REZISTENT CONFORM ELEMENT STRAPLINS (montare si instalare sistem de etansare a trecerii prn pereti antifoc pentru instalatie, prn pereti orizontale si verticale in conformitate cu norme VDF)	sistem	1	-
2	ED11E1	PROGRAMARE SI PUNERE IN FUNCTIUNE SISTEM DETECTIE SI SEMNALIZARE LA INCENDIU	sistem	1	ATF36R20 - Programare centrala avertizare incendiu
3	EH01A	TESTARE SI ETICHETARE CABLURI	sistem	1	-
4	TRB05A23	Transportul materialelor prn purtator rect, materialele ncumode sun 25kg d tania 30m	tania	1	TRB05A23 - Transportul materialelor prn purtator rect, materialele ncumode sun 25kg d tania 30m
5	TRI1AA01F3	Incercarea materialelor, grupa a grele si marunte, prn tran, pana la 10m rampa sau teren auto	tania	1	TRI1AA01F3 - Incercarea materialelor, grupa a grele si marunte, prn tran, pana la 10m rampa sau teren auto
6	TRA01A10	Transportul ruterilor materialelor sem fabricate cu autobascul anta pe dist 10m	tania	1	TRA01A10 - Transportul ruterilor materialelor sem fabricate cu autobascul anta pe dist 10m
7	TRI1AA08F3	Descarcarea materialelor grupa a grele si marunte prn transport pana la 10 m auto rampa, teren calea	tania	1	TRI1AA08F3 - Descarcarea materialelor grupa a grele si marunte prn transport pana la 10 m auto rampa, teren calea

infotec

MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE SI CURENTI SLABI

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA

Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta



Faza de proiectare : P.Th
Beneficiar : U.A.T Municipiul Constanta
Proiectant general : S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.
Proiect nr. : 4785631/2018/1

LISTA DE SEMNATURI

Şef de proiect

Arh. Adrian DINU



Proiectant

Dipl.Ing. Cosmin GROZDEA

DATE GENERALE

DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITIE

CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI
"OVIDIUS" CONSTANTA

**AMPLASAMENTUL (JUDEȚUL, COMUNA, NUMĂRUL)**

Țara : România
Municipiul : Constanta
Judet : Constanta
Adresa : Strada Basarabi nr. 2

BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

U.A.T Municipiul Constanta

PROIECTANT GENERAL

S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.



BORDEROU :

PARTI SCRISE :

No.	Denumire plan	Data elaborarii
1	FOAIE DE GARDA	05.2019
2	LISTA DE SEMNATURI	05.2019
3	BORDEROU	05.2019
4	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE CURENTI TARI	05.2019
5	MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE CURENTI SLABI	05.2019
6	BREVIAR DE CALCUL	05.2019
7	CAIET DE SARCINI	05.2019
8	PROGRAM DE VERIFICARE PE FAZE DETERMINANTE	05.2019
9	LISTA CANTITATI INSTALATII ELECTRICE	05.2019

PIESE DESENATE :

No.	Nr. Plan	Denumire plan	Data elaborarii
1	IE-01	INSTALATII ELECTRICE – PLAN ILUMINAT PARTER	05.2019
2	IE-02	INSTALATII ELECTRICE – PLAN ILUMINAT ETAJ 1	05.2019
3	IE-03	INSTALATII ELECTRICE – PLAN ILUMINAT ETAJ 2	05.2019
4	IE-04	INSTALATII ELECTRICE – PLAN PRIZE, FORTA SI COLOANE ELECTRICE PARTER	05.2019
5	IE-05	INSTALATII ELECTRICE – PLAN PRIZE, FORTA SI COLOANE ELECTRICE ETAJ 1	05.2019
6	IE-06	INSTALATII ELECTRICE – PLAN PRIZE, FORTA SI COLOANE ELECTRICE ETAJ 2	05.2019
7	IE-07	INSTALATII ELECTRICE – PLAN PRIZA DE PAMANT	05.2019
8	IE-08	INSTALATII ELECTRICE – PLAN INSTALATIE PARATRASNET	05.2019
9	IET-00	SCHEMA GENERALA DE DISTRIBUTIE ENERGIE ELECTRICA	05.2019
10	IET-01	SCHEMA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC TE 0	05.2019
11	IET-02	SCHEMA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC TE 1	05.2019
12	IET-03	SCHEMA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC TE 2	05.2019
13	IET-04	SCHEMA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC TE 1.1	05.2019
14	IET-05	SCHEMA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC TE 1.2	05.2019
15	IET-06	SCHEMA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC TE 2.1	05.2019
16	IET-07	SCHEMA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC TE 2.2	05.2019

17	IET-08	SCHEMA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC TE.PT	05.2019
18	IET-09	SCHEMA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC TE.SPI	05.2019
19	ICS-01	DETECTIE SI ALARMARE LA INCENDIU PLAN PARTER	05.2019
20	ICS-02	DETECTIE SI ALARMARE LA INCENDIU PLAN ETAJ 1	05.2019
21	ICS-03	DETECTIE SI ALARMARE LA INCENDIU PLAN ETAJ 2	05.2019
22	ICS-04	SCHEMA BLOC DETECTIE SI ALARMARE LA INCENDIU	05.2019

DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR INSTALATII ELECTRICE

PREZENTAREA PROIECTULUI

Prezenta documentație tratează la faza P.Th instalațiile electrice aferente obiectivului „**Cresterea eficienței energetice a imobilului Liceul Teoretic "Ovidius" Constanta**” amplasat Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta.

La baza întocmirii acestei documentații au stat :

- 1.Tema de proiectare pusă la dispoziție de către proiectantul de arhitectură.
- 2.Planurile și secțiunile de arhitectură.
- 3.Norme și normative în vigoare.

PREZENTARE GENERALA A SOCIETATII PENTRU CARE SE EXECUTA LUCRAREA

SITUATIA EXISTENTA A OBIECTIVULUI DE INVESTITII

Conform **Certificatului de urbanism nr. 2384** din 13.09.2016 (prelungit), se certifica urmatoarele:

REGIMUL JURIDIC:

Terenul este situat in intravilanul municipiului Constanta.

Imobilul este domeniu public al mun. Constanta conform inregistrurilor din Extras CF nr. 245527/24.05.2016.

REGIMUL ECONOMIC:

Folosirea actuala a terenului este - Liceul Teoretic „Ovidius”, sala de sport, chiosc, ghenă.

Destinatia terenului stabilita prin planurile de urbanism și amenajarea teritoriului aprobate: zona de reglementare urbanistica ZREI - subzona echipamentelor publice dispersate, la nivel de cartier și complex rezidențial existente.

Zona protejata conform Listei monumentelor istorice anexa la Ordinul ministrului culturii nr. 2828/24.12.2015 pentru modificarea anexei nr. 1 la Ordinul ministrului culturii și cultelor nr. 2.314/2004 privind aprobarea Listei monumentelor istorice actualizata și a Listei monumentelor istorice disparute: Necropola orasului

antic Tomis, Cod CT-I-s-A-02555, nr. crt. 15, perimetrul delimitat de str. Iederei, bd. Aurel Vlaicu de la intersectia cu bd. 1 Mai, str. Cumpenei, str. Nicolae Filimon, bd. Aurel Vlaicu pana la Pescarie - la S de Mamaia, malul marii si Portul Comercial.

Monument, ansamblu, sit urban, zona de protectie a unui monument: NU.

Interdictii temporare (definitive) de construire: NU.

Terenul face parte din zona de impozitare A.

Regimul tehnic:

POT aprobat: 85%

CUT aprobat: 3.0

Suprafata terenului: 7.635,00mp, front la str. Basarabi si bd. I.C. Bratianu

Aliniament, amplasare cladiri fata de aliniament, amplasare cladiri fata de limitele laterale si posterioare ale parcelelor - se mentine.

Circulatii si accese - se realizeaza pe str. Basarabi sib d. I.C. Bratianu, iar cea pietonala pe trotuarele aferente.

Cladirea a fost proiectata si construita intre anii 1961-1990; este realizata cu materiale, tehnologii si conceptii arhitecturale din perioada mentionata anterior, astfel ca imobilul a acumulat in timp un grad avansat de uzura fizica si morala, functionarea lui in prezent realizandu-se cu consumuri energetic insemnate.

Conform Extrasului CF (din 24.05.2016), imobilul are nr. cad. 245527 si este format din:

-teren intravilan - S teren = 7.635,00mp (masurata) / 8.090,00mp (din acte)

-constructii -C1 (nr. cad. 245527-C1) - liceul teoretic "Ovidius" P+2E

-C2 (nr. cad. 245527-C2) - sala de sport Parter

-C3 (fara acte) - chiosc Parter

-C4 (fara acte) - ghenă

-C5 (fara acte) - chiosc Parter

Sc C1 = 2.306,00mp

Sd C1 = 6.138,00mp

Sc C2 = 537,00mp

Sd C2 = 537,00mp

Sc C3 = 16,00mp

Sd C3 = 16,00mp

Sc C4 = 11,00mp

Sd C4 = 11,00mp

Sc C5 = 16,00mp

Sd C5 = 16,00mp

Sc (suprafata construita) existenta = 2.886,00mp

Sd (suprafata desfasurata) existenta = 6.718,00mp

Su (suprafata utila) existenta = 5.497,77mp

POT existent = 37.79%

CUT existent = 0,87

Constructia are destinatia de liceu, iar in cadrul acestuia se desfasoara cursuri in 39 sali de clasa si laboratoare.

Numarul de elevi este de 1150, iar numarul cadrelor didactice/nedidactice/personal auxiliar este de cca. 100 de persoane.



REGIMUL DE INALTIME

Corp C1 liceu - P+2E, Hmaxim = 12.15m

Corp C2 sala de sport – Parter, Hmaxim = 4.25m

REGLEMENTARI

La baza întocmirii proiectului au stat:

- ✓ Tema de proiectare aelaborata de beneficiar;
- ✓ Tema de arhitectura elaborata de proiectantul de specialitate;
- ✓ Teme de specialitate: instalații termice și instalații sanitare.
- ✓ Scenariu de securitate la incendiu.

Proiectul a fost întocmit în conformitate cu prevederile următoarelor prescripții în vigoare:

Legea nr.10/1995, modificata prin Legea nr.177/2015 si prin legea 163/2016, privind calitatea in constructii;

Legea nr.307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;

Legea nr.319/2005 privind securitatea si sanatatea in munca;

Ordinul MF si MTCT nr.34/2006 privind achizitiile publice;

HGR nr.766/21.11.1997 modificata si completata cu HGR 675/2002 pentru aprobarea unor rglementari privind calitatea in constructii;

Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat prin HGR nr.272/1994;

Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 343/2017.

Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor cu tensiuni pana 1000 V c.a., indicativ NP-I7-11;

Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri, indicativ NP-061-02;

Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare, inclusiv NP-068-02;

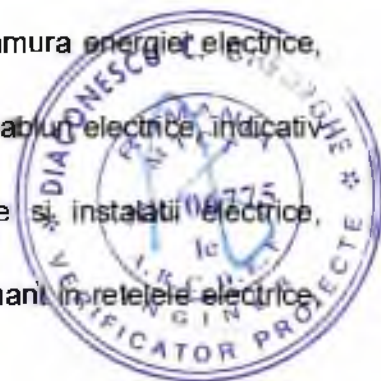
Codul retelelor electrice de distributie –ANRE;

Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ PE 009/93;

Normativ pentru proiectarea si executatia retelelor de cabluri electrice, indicativ NTE007/08/00;

Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice, indicativ PE 116/94;

Normativ privind limitare regimului nesimetric si deformari in retelele electrice, indicativ PE 143/94;



Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant, indicativ 1RE-lp30-2004;

Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor, indicativ C 56-02;

Norma metodologica de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca – 2006

Norme generale de aparare impotriva incendiilor, aprobate prin Ordin MAI nr 163/28.02.2007

Hotirea Guvernului Romaniei nr 971 din 26.07.2006 privind cerinte minime pentru semnalizarea de securitate si de sanatate la locul de munca.

Normativ de siguranta la foc a constructiilor, indicativ P 118-99;

Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, indicativ C300-2006;

Normativ pentru protectia antiseismica a constructiilor de locuinte, social-culturale, agrozootehnice si industriale, indicativ P100-2006;

Ghidul criteriilor de performanta pentru instalatii electrice din cladiri, indicativ GT-059-03;

SR EN 61140-2002 – protectia impotriva socurilor electrice ;

SR HD 60364-4-41:2007 –instalatii electrice de joasa tensiune .

Cap 41. Protectia impotriva socurilor electrice ;

SR HD 384.1...7 – Instalatii electrice in constructii;

SR EN 60439-1- ansambluri prefabricate de aprataj de joasa tensiune.

Instalatii electrice proiectate sunt dimensionate pentru tensiunea de utilizare 400-230V;50 Hz.

Documentatia va fi verificata pentru cerinta fundamentala de calitate , conform prevederilor Legii 10/1995 , a Legii 177/2015 si Legii 163.2016.

In conformitate cu legea 10/1995, legea 177/2015 si Legea 163/2016, se stabileste ca faza determinanta a executiei, verificarea functionarii instalatiilor electrice in vederea receptionarii lucrarilor.

Constructia se incadreaza in categoria "B" de importanta (importanta deosebita conform HGR nr. 766/1997) si clasa II de importanta (conform normative P100/1996).

Conform normativului P 118/99, constructia se incadreaza in gradul II de rezistenta la foc si are risc de incendiu mic pentru locuinte si risc mare pentru parcare.

Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerintelor fundamentale de calitate conform Legii 10/1995, a Legii 177/2015 si Legii 163/2016, specialitatea instalatii electrice IE.



SOLUTIA TEHNICA EXISTENTA

Cladirea este existenta si in functiune . Drept urmare dispune de : racord electric, instalatii electrice de iluminat , prize si forta dar intr-o stare de degradare tehnica si morala avansata, cu multe improvizatii .

SOLUTIA TEHNICA PROIECTATA – MEMORIU INSTALAȚII ELECTRICE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICA

CARACTERISTICILE CONSUMATORULUI

Prin prezentul proiect nu duce la sporirea substantiala a puterii electrice instalate respectiv absorbite din cladire.

Datele electroenergetice de consum pentru cladire sunt următoarele:

- Putere electrica instalata P_i : 225.9 kW
- Putere electrica absorbita P_a : 115.5 kW
- Curentul de calcul I_c : 203.4 A
- tensiunea de utilizare U_n : 3x400/230 V; 50 Hz

Alimentarea cu energie electrica a obiectivului se realizează prin intermediul unui bloc de masura si protecție trifazat montat aparent in exteriorul clădirii, conform solutiei din avizul de racordare, ce va fi eliberat de furnizorul de energie electrica la solicitarea beneficiarului.

In conformitate cu Normativul I7-2011, intrerupatorul general din cadrul punctului de alimentare se va echipa cu un dispozitiv de protectie cu curent diferential rezidual (DDR) de 300mA.

Consumul de energie electrica ce efectuează prin următoarele categorii de receptori electrici: iluminat artificial, aparate de climatizare, aparatura audio-video.

Receptorii electrici din instalația electrica a consumatorului nu produc influențe negative perturbatoare asupra instalațiilor furnizorului.

Schema de distributie este TN-S, separarea facandu-se pana in tabloul general.

CONTORIZAREA ENERGIEI ELECTRICE

Energia electrica consumata va fi contORIZATA in cadrul blocului de masura si protectie trifazat amplasat la limita de proprietate.

LIMITELE PROIECTULUI

Proiectul de instalatii electrice este limitat la bornele de intrare corespunzător tabloului electric general TE.G al cladirii respective, iar in aval satisface toti consumatorii de energie electrica din incinta. In tabloul TE.G s-a prevazut o rezerva

de aproximativ 25% pentru a putea satisface și viitorii receptori, deocamdata nespecificați.

DISTRIBUTIA ENERGIEI ELECTRICE

În interiorul clădirii, la parter în camera special amenajată, se va amplasa tabloul electric general de alimentare TE.G, tablou ce se va alimenta din SEN prin intermediul unui cablu din cupru fără emisii de halogenuri tip N2XH.

Din cadrul tabloului electric general TE.G se alimentează următoarele tablouri electrice secundare :

- tablourile electrice de lumină, prize și forta parter, etaj 1 și etaj 2 ;
- tablou electric al stației de pompă incendiu TE.SPI de înaintea intreruptorului general

Din cadrul tabloului electric secundar TEP.2 se va alimenta tabloul electric al punctului termic TE.PT.

Tabloul electric ce deservește consumatorii cu rol la incendiu se va alimenta din două surse, de bază și de rezervă, pe două cai de alimentare (cate una de la fiecare sursă), tabloul electric TE.SPI va fi prevăzut cu un sistem AAR cu acționare automată la dispariția sursei de bază.

Sursa de bază se va asigura din cadrul tabloului electric general TE.G (alimentare din SEN) de înaintea intreruptorului general, în timp ce sursa de rezervă este reprezentată de un grup electrogen automat de 65kVA, amplasat în exteriorul clădirii. Ambele alimentări atât cea de bază cât și cea de rezervă se vor realiza **cu cabluri din cupru având integritatea izolației de 180 minute (FE180 conform IEC 60331-11 / IEC 60331-21), tip NHXH E90 FE180, clasa de rezistență la foc P/PH 90.**

Grupul electrogen se amplasează în exteriorul clădirii, având capacitatea de 65 kVA. Acesta este de tip stand-by cu pornire automată în maxim 15 secunde, complet automatizat și echipat, având autonomie de funcționare de 8 h, carcasat, super insonorizat. Trecerea de pe o sursă pe alta se realizează prin montarea pe intrarea tabloului TE.SPI a unui AAR.

Golurile pentru trecerea cablurilor prin planșee, pardoseli sau pereți vor fi etanșate în vederea evitării propagării flăcărilor, trecerii fumului sau a gazelor. Limita de rezistență la foc a elementelor de etanșare a golurilor trebuie să fie cel puțin egală cu cea a elementului străbătut.

Toate cablurile folosite la distribuția energiei electrice vor avea tensiunea nominală Un de minim 1kV și vor fi fără degajări de halogenuri de tip N2XH (halogen free).

ILUMINAT INTERIOR, NORMAL SI DE SIGURANTA

Nivelul de iluminat obținut în fiecare încăpere este în concordanță cu normele în vigoare impuse în cadrul normativului NP 061-2002 "NORMATIV PENTRU PROIECTAREA ȘI EXECUTAREA SISTEMELOR DE ILUMINAT ARTIFICIAL DIN CLĂDIRI".

Instalația de iluminat interior este realizată cu corpuri de iluminat echipate cu lampi având surse LED, după mediul ambiant al încăperii în care se instalează și respectându-se nivelul de iluminare impus de către normativele în vigoare.



Se vor obtine urmatoarele nivele de iluminat minime :

Zone	Em (lx)
Sali de clasa	300 lx la 0.7 m
Laboratoare	500 lx la 0.7 m
Amfiteatru	500 lx la 0.7 m
Sali de sport	300 lx la nivelul pardoselii
Sala de calculatoare	500 lx la 0.7 m
Secretariat	300 lx la 0.7 m

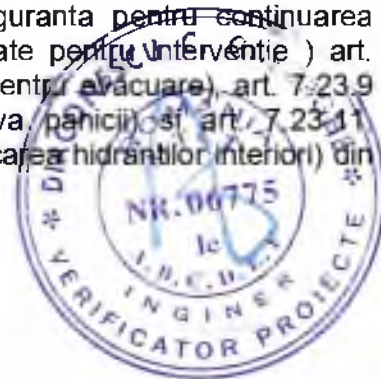
Corpurile de iluminat din salile de clasa, laboratoare si din holuri sunt corpuri cu sursa LED, cu driver electronic inclus, montaj aparent, IP20, 4000 K, 3700lm, UGR<19, Ra>80 , amplasate astfel incat sa se ofere un nivel de iluminat corespunzator. Comanda iluminatului se realizeaza prin intermediul unor intrerupatoare, comutatoare montate la min. 0,8m de la pardoseala finita, adiacent usilor de acces in incaperi, sau prin senzori de miscare montati la plafon pentru zona de holuri.

Iluminatul grupurilor sanitare se va realiza cu corpuri cu sursa LED, montaj aparent, IP44, 4000 K, 1600lm. Comanda iluminatului se va realiza cu senzori de prezenta .

Intrerupatoarele sunt de tip montaj ingropat cu IP20 facand exceptie cele din zonele tehnice care sunt cu grad de protectie IP44 cu montaj aparent.

Iluminatul salilor de sport din cadrul cladirii se va realiza cu corpuri de iluminat cu sursa LED 35.5W, montat aparent, min IP44, rezistenta la socuri metalice, temperatura de culoare 4000K, flux luminos corp 3700lm, UGR<22, Ra>80 iar iluminatul din sala mare de sport se va realizeaza cu corpuri de iluminat tip proiector cu sursa LED cu dulie E40 si grad de protectie IP55, 120W, distributie a fluxului luminos larga si asimetrica, cu dispersor din sticla cu carcasa injectata din policarbonat stabilizat la actiunea razelor UV, avand rezistenta la socuri metalice. Comanda iluminatului se realizeaza prin intermediul unor intrerupatoare, comutatoare montate la min. 0,8m de la pardoseala finita, adiacent usilor de acces in incaperi .

In cladire se vor realiza instalatii de iluminat de siguranta corespunzator cerintelor art. 7.23.5.1. lit. a. (instalatii electrice pentru iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului), art 7.23.6.1 lit.a (instalatii se iluminat de securitate pentru interventie) art. 7.23.7.1. (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare), art. 7.23.9 (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate impotriva panicii) si art. 7.23.11 (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru marcarea hidrantilor interiori) din Normativului I7-2011.



Iluminatul de securitate consta in :

- a) **iluminat de securitate pentru evacuare** se realizeaza cu corpuri de iluminat de siguranta (de tip EXIT) cu surse LED de tip PERMANENT, inscristionate conform locului de montaj , echipate cu baterie avand autonomia de 2 ore.

Optional, toate corpurile de iluminat pentru securitate, cu baterie inclusa vor fi monitorizate printr-un sistem special prin care se verifica statusul bateriei.

Iluminat de securitate de evacuare se va monta:

- langa scari, astfel incat fiecare treapta sa fie iluminata direct ;
- langa orice schimbare de directie ;
- la fiecare usa de iesire destinata a fi folosita in caz de urgenta ;
- la fiecare schimbare de directie ;
- la fiecare iesire din cladire ;
- in toate incaperile cu mai mult de 50 persoane ;
- toaletele cu suprafete mai mare de 8 mp si cele destinate persoanelor cu dizabilitati ;

De-a lungul cailor de evacuare distanta dintre corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie sa fie de 15 m.

Corpurile de iluminat de evacuare sunt alimentate din cadrul tablourilor electrice secundare , cu cabluri de cupru fara emisii de halogenuri de tip N2XH. Corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie sa fie in functiune o perioada de 2 h.

Nivelul de iluminat pentru evacuare este de 1 lx pe calea de evacuare.

b) **iluminat de siguranta pentru continuarea lucrului**, realizat cu corpuri de iluminat din cadrul iluminatului general alimentate din tablourile electrice secundare si sunt echipate cu kit de emergenta cu autonomie de 3 ore .

Spatiile (incaperile) unde este necesar instalarea iluminatului de siguranta pentru continuarea lucrului :

- incaperea tablourilor generale normale si de vitali
- incaperea echipamentului de control si semnalizare incendiu
- camera tabloului pompelor de incendiu

c) **iluminat de securitate pentru marcarea hidrantilor**, realizat cu corpuri de iluminat de siguranta (de tip HIDRANT) cu surse LED, tip PERMANENT, cu baterii incorporate. Autonomia de functionare a corpurilor de iluminat pentru marcarea hidrantilor trebuie sa fie de 1 h.

d) **iluminat de securitate impotriva panicii** se va realiza in incaperi cu suprafata mai mare de 60 mp unde se vor monta corpuri de iluminat cu surse LED, montaj aparent, cu autonomie 1h, NEPERMANENTE, alimentate din tablourile electrice secundare .

Pe langa aprinderea automata a iluminatului de securitate impotriva panicii se vor realiza si comanzi manuale prin intrerupatoare amplasate strategic in spatiu. Oprirea se realizeaza dintr-un singur punct, prin intermediul unui buton amplasat la Secretariatul cladirii .

e) **iluminat de securitate pentru interventii** realizat cu corpuri de iluminat din cadrul iluminatului general alimentate din tablourile secundare , acestea sunt echipate cu kit de emergenta 1h .

Spatiile (incaperile) unde este necesar instalarea iluminatului de siguranta pentru interventie :

- camera punctului termic

Instalatiile de iluminat normal si de securitate se vor executa cu cabluri de cupru cu intarziere la propagarea focului, fara halogen, de tip N2XH, clasa de reactie la foc Eca-

s1a,d1,a1. Cablurile se monteaza ingropat sau in montaj aparent numai in TUBURI DE PROTECTIE fara halogen.

Circuitele de iluminat au fost stabilite astfel incat distantele traseelor de cabluri sa fie cat mai mici, iar pierderile de tensiune sa se incadreze in limitele admise.

Pentru realizarea unui factor de mentenanta al corpurilor de iluminat MF=0.8 se vor lua urmatoarele masuri :

- curatarea acestora de praf sau de alte particule, se poate realiza de orice persoana insarcinata cu curatenia, dar numai in prezenta unui electrician autorizat, care sa faciliteze accesul in interiorul corpului de iluminat si sa deconecteze instalatia electrica de la reseaua electrica.

- perioada de timp între doua curatari va fi de 6 luni pentru mediu putin murdar. Daca nu se realizeaza curatarea periodica a corpurilor de iluminat, depunerile de praf de pe suprafata acestora sau a surselor de lumina au ca efect reducerea fluxului luminos emis de sursele de lumina, deci scaderea nivelului de iluminare în planul de lucru.

PRIZE 230/400 V, FORTA

Toate circuitele de prize vor fi prevazute cu contact de protectie si sunt protejate cu disjunctoare diferentiale de 30mA, astfel incat orice defect sa realizeze scoaterea de sub tensiune a acestora.

Inaltimea de montaj este de minim 0.3 m fata de pardoseala finita sau conform indicatiilor de pe planuri avand gradul de protectie IP20 si IP44 cu capac de protectie in zonele tehnice sau cu degajari de umiditate.

Este admisa racordarea prin prize a receptoarelor electrice cu putere nominala pâna la 2 kW. Receptoarele cu puteri peste 2 kW se pot racorda prin prize dedicate (numai pentru un singur receptor) sau prin racorduri fixe. Pentru conectarea si deconectarea acestora , receptoarele se prevad cu dispozitive de actionare pe circuitul fix de alimentare, daca receptorul nu este echipat cu intreruptor de catre producator.

Racordarea echipamentelor de mica putere (ex. recuperatoare de caldura , usi acces cladire, etc.), se va face cu racorduri directe, prin intermediul unei doze de derivatie montata in vecinatatea echipamentului sau direct in tabloul electric al acestuia.

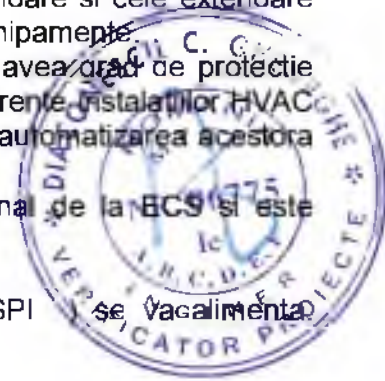
Toate echipamentele de forta vor fi achizitionate cu panou propriu de automatizare si control, astfel incat in sarcina proiectantului de instalatii electrice revine doar alimentarea pe partea de forta a echipamentelor. Legaturile între unitatile interioare si cele exterioare ale diverselor echipamente se vor realiza de catre furnizorul de echipamente.

Toate echipamentele electrice montate in punctul termic vor avea grad de protectie minim IP44, in montaj aparent. Toate echipamentele electrice aferente instalatiilor HVAC si sanitare vor fi prevazute doar cu alimentare pe partea de forta, automatizarea acestora fiind realizata de catre furnizorul de echipamente.

In caz de incendiu tot sistemul de ventilatie primeste semnal de la BCS si este decuplat de la alimentarea cu energie electrica.

In camera secretariatului la parter se va amplasa panoul PSI .

Tabloul electric aferent statiei de pompare incendiu (TE.SPI) se va alimenta conform normativului in vigoare, pe doua cai independente.



Din cadrul tabloului stație de pompare incendiu se vor alimenta doar echipamentele aferente sistemului de stingere incendiu.

Oprirea pompelor de incendiu se va prevedea numai manual din incinta stației de pompare pentru incendiu, cu excepția situației :

- Pompele de incendiu trebuie protejate împotriva funcționării în gol, la lipsa de apă, prin asigurarea opririi automate a acestora. Această situație este semnalizată optic și acustic în camera stației de pompare incendiu și în panoul PSI montat la secretariatul clădirii.

Oprirea manuală a pompelor și electrovanelor de incendiu se face numai din stația pompelor de incendiu.

SISTEME DE DISTRIBUTIE SI DE POZARE A CABLURILOR

Circuitele pentru iluminat, prize și receptoare de mică putere vor fi realizate cu cabluri de energie din cupru, fără halogen și cu emisie redusă de fum 0,6/1kV tip N2XH , cu întâziere la propagarea flăcării în manunchi conform SR EN 50266, clasa de reacție la foc Cca-s1a,d1,a1, utilizând o distribuție pe 3 conductoare – fază, neutru și conductor de protecție, pentru circuitele alimentate monofazat și 5 conductoare – 3 faze, neutru și conductor de protecție pentru circuitele alimentate trifazat (conductorul neutru va avea, după caz, secțiune egală sau redusă față de cea a conductorului de fază).

Pentru distribuția principală între tablourile generale și tablourile secundare, precum și către echipamentele funcționale se va utiliza o distribuție cu 5 conductoare – 3 faze, neutru și conductor de protecție în care conductorul neutru va avea aceeași secțiune cu conductorul de fază.

Pentru alimentarea receptoarelor cu rol de securitate la incendiu se vor utiliza sisteme de pozare și distribuție (doze, cutii de legătură, etc.) rezistente la foc care să permită menținerea integrității circuitelor electrice pe întreaga perioadă în care cablu care expus focului menține într-o manieră fiabilă alimentarea cu energie electrică sau semnalul de la sursă la instalație.

Identificarea conductoarelor de protecție și neutru se va realiza după cum urmează:

- conductor de protecție (PE); marcarea se face prin culori verde/galben și această combinație nu trebuie folosită pentru nici o altă utilizare;
- conductor (PEN) care asigură simultan funcția de protecție și de conductor neutru; marcarea se face prin culori verde/galben pe toată lungimea și suplimentar marcarea cu culoarea bleu la fiecare extremitate;
- conductor neutru (N) sau de punct median; marcarea cu culoarea bleu se face pe toată lungimea.

Identificarea conductoarelor de fază din cablurile multiconductoare

- culorile recomandate sunt maro, negru, gri;



- identificarea prin numere se utilizeaza pentru cabluri care au mai multe de 5 conductoare.

Conductorul de protectie trebuie identificat si prin combinatia bicolora verde/galben la fiecare extremitate; conductorul neutru trebuie identificat prin culoarea bleu la fiecare extremitate.

Identificarea cablurilor cu un conductor si a conductoarelor izolate - este permisa utilizarea unei singure culori pentru toate conductoarele de faza ale unui circuit, cu marcarea corespunzatoare la cele doua extremitati

Cablurile cu un singur conductor cu manta si conductoarele izolate conform standardelor lor si care nu au nici o izolatie bicolora verde/galben sau bleu, de exemplu in cazul unei sectiuni mai mari de 16 mm², ele pot fi utilizate pentru:

- conductor de protectie (PE) daca marcarea verde/galben, este prevazuta la fiecare extremitate pe cel putin 15 mm pana la 100 mm;
- conductor PEN, daca marcarea verde/galben si o marcare bleu este prevazuta la fiecare extremitate pe cel putin 15 mm pana la 100 mm;
- conductor neutru (N) daca marcarea bleu este prevazuta la fiecare extremitate, pe cel putin 15 mm pana la 100 mm.

Montarea in contact direct cu materiale combustibile se admite numai pentru cabluri rezistente la foc si cu intarziere la propagarea flacarii (definite conform NTE 007/08/00), tuburi si plinte metalice sau din materiale plastice (omologate pentru montare pe materiale combustibile) si echipamente electrice cu grad de protectie minim IP 54. Se vor respecta si conditiile prevazute la subcap. 4.2 si 7.20, din normativ I7-2011.

Tablourile de distributie trebuie amplasate la distanta de cel putin 3 cm fata de elementele din materiale combustibile. Fac exceptie tablourile in carcasa metalica cu grad de protectie IP54 care pot fi montate direct pe elemente din materiale combustibile.

Montarea pe materiale combustibile a echipamentelor electrice cu grad de protectie inferior IP 54 se face interpunand materiale incombustibile intre acestea si materialul combustibil sau elementele de distantare care pot fi:

- straturi de tencuiala de min. 1 cm grosime sau placi din materiale electroizolante incombustibile cu grosimea de min. 0,5 cm, cu o latime care depaseste cu cel putin 3 cm pe toate laturile elementul de instalatie electrica;
- elemente de sustinere din materiale incombustibile (de ex. console metalice etc.) care distanteaza elementele de instalatie electrica cu cel putin 3 cm pe toate laturile fata de elementul combustibil;
- modalitati de montare a echipamentelor in pereti cu alveole, conf. I7-2011

Masurile pentru evitarea contactului direct cu materialul combustibil se aplica atat la montarea aparenta cat si la montarea sub tencuiala a elementelor de instalatii electrice.

INSTALATIE PANOURI FOTOVOLTAICE

Sistemul fotovoltaic este alcatuit din 72 de panouri fotovoltaice avand 250 Wp fiecare .

Panourile sunt orientate „ in portret”, sub un unghi de 30 de grade fata de terasa necirculabila . Panourile se monteaza pe o structura metalica. Atat montajul structurilor cat si instalarea panourilor vor fi executate de constructor . Se vor conecta cate 2 siruri de module fotovoltaice intre ele, siruri legate la un invertor. Un sir va fi format din prin conectarea a 12 module de la partea superioara si alt sir prin conectarea celorlalte 12 module la partea inferioara.

Invertoarele se vor monta pe partea din spate a structurii metalice a panourilor fotovoltaice. La un invertor se vor conecta 2 siruri de 12 module fotovoltaice conectate intre ele . Invertoarele sunt prevazute cu descarcatoare pentru protectia la supratensiuni atmosferice pe parte de curent continuu dar si pe parte de curent alternativ .

Prin intermediul unor cutii de jonctiuni se vor conecta mai multe invertoare pe un circuit de curent alternativ la tabloul de joasa tensiune.

La dimensionarea cablurilor de curent alternativ se va lua in considerare caderile de tensiune normate.

Toate echipamentele electrice si structura metalica a panourilor fotovoltaice se va lega la priza de pamant a cladirii.

Proiectarea, optimizarea si executia sistemului de panouri fotovoltaice va fi realizat de catre executantul sistemului .

INSTALATIE DE PROTECTIE IMPOTRIVA SUPRATENSIUNILOR ATMOSFERICE (PARATRASNET) SAU DIN REȚEA .

Instalația contracarează efectele trăsnetului asupra construcției: incendierea materialelor combustibile, degradarea structurii de rezistență datorită temperaturilor ridicate ce apar ca urmare a scurgerii curentului de descărcare, inducerea în elementele metalice a unor potențiale periculoase. Instalația are de asemenea rolul de a capta și scurge spre pământ sarcinile electrice din atmosferă pe măsura apariției lor.

Instalația de paratrasnet aferenta cladirii, in conformitate cu caracteristicile geometrice ale cladirilor si consta in montarea a doua dispozitive electronice de captare tip PDA (Precvectron sau similar) montate pe cladire .

Au fost prevazute doua dispozitive electronice de captare INTARIT IV de tip Precvectron 3S 50 sau similar montat pe un catarg de sustinere avand inaltimea de 3 m (prins in consola) . Raza de protectie generata de un singur dispozitiv de protectie este de 57 m la baza catargului.

Varful dispozitivului de captare PDA trebuie sa fie cu minim 2 m peste orice obstacol (cos de fum, echipamente de climatizare , etc).

Acest tip de instalatie PDA este compusa din:

- dispozitiv de captare (varf de captare, un dispozitiv de amorsare si o tija suport pe care se gaseste un sistem de conexiune al conductorului de coborare);
- conductoare de coborare, 4 conductoare de coborare de la fiecare dispozitiv de amorsare conectate la priza de pamant artificiala prin intermediul pieselor de separatie.



- piese de separatie pentru masuratori;

Izolatia electrica intre dispozitivul de captare sau conductorul de coborare si partile metalice ale structurii, instalatiile metalice si sistemele interioare poate fi realizata prin asigurarea unei distante intre parti mai mare decat distanta de separare , dimensionata conf. Anexa 6.8, 17/2011.

Toate elementele metalice in legatura cu pamantul aflate in zona de separare – conform distantelor de separare marcate pe planuri – se vor conecta la instalatia de paratrasnet .

Numarul de coborari de la fiecare dispozitiv de amorsare va fi de 4 coborari de la instalatia de paratrasnet la priza de pamant si realizata cu platbanda OLZn 40x4 mm. Aceste coborari se vor lega la priza de pamant prin intermediul unor piese de separatie montate la inaltimea de +2.0 m fata de cota terenului amenajat.

Conductorul de coborare se executa de preferinta dintr-o bucata fara imbinari . In cazul in care nu se poate , numarul imbinarilor trebuie redus la minimum , iar imbinarile se realizeaza prin sudare , lipire , suruburi sau buloane.

INSTALATIA PRIZEI DE PAMANT

Priza de pamant este de tip artificiala si este realizata prin dispunerea in jurul cladirii a 30 electrozi din OLZn Ø21/2" l=3m, montati ingropat la -0.8m fata de CTA (cota terenului amenajat), legati intre ei printr-o platbanda din OLZn 40x4mm, montata ingropat la -1.1m fata de CTA

Priza de pamant este comuna cu instalatia de protectie impotriva trasnetelor, are valoarea rezistentei de dispersie mai mica de 1Ω.

Dupa realizarea prizei de pamant se va masura rezistenta de disperie a prizei de pamant si se va completa un buletin de masurari, in cazul in care nu se indeplineste conditia ca $R_p < 1\Omega$ se vor adauga electrozi de OLZn Ø21/2" l=3m pana la satisfacerea acestor conditii

Toate imbinarile platbandei exterioare se vor realiza prin sudura pe toata latimea platbandei, pe ambele parti a acesteia, cu un strat de sudura de minim 3 mm grosime. Toate imbinarile aflate in pamant si realizate prin sudura se protejeaza anticoroziv cu bitum. Se interzice legarea in serie a maselor materialelor si echipamentelor

Priza de pamant se va monta la o distanta de minim 1.5m fata de fundatia constructiei.

Toate echipamentele si elementele metalice se vor lega la pamant fie prin platbanda OLZn 25(40)x4 mmp, prin conductor din cupru flexibil tip LifY d=10/16 mmp sau sufa de cupru litata d=25/50mmp.

INSTALAȚII DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA SOCURILOR DATORATE ATINGERILOR

Schema de legare la pamant pentru aceasta instalatie va fi TNS cu 5 conductoare conform descrierii din 5.1.6. CENELEC, HD 224, 17/11. La aceasta instalatie exista conductoare independente PE + N (TNS). Cand conductorul de protectie si conductorul neutru sunt separate, PE (conductorul de protectie) este galben/verde iar N (conductorul neutru) este albastru. In acest caz , conductorul de neutru face parte din cablu si cablul cuprinde intotdeauna conductorii de faza.

MASURI IMPOTRIVA ATINDERII DIRECTE

Protectia se asigura prin izolari ,carcasari, separari, protectie diferentiala, conform prevederilor normativului I7-11.

Toate echipamentele metalice se vor lega la priza de pamant a cladirii.

MASURI IMPOTRIVA ATINGEGILOR INDIRECTE

Protectia de baza se asigura prin legarea la conductorul de protectie PE , prin al treilea, respectiv al cincilea conductor din componenta circuitelor de alimentare ale tablourilor sau receptoarelor. Ca masura suplimentara se prevede protectia diferentiala 30 mA pe circuitele de prize din locurile periculoase din punct de vedere electric.

Se interzice legarea in serie a maselor materialelor si echipamentelor legate la conductoare de protectie intr-un circuit de protectie.

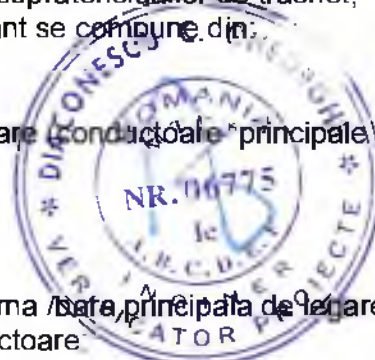
La priza de pamant se vor lega toate echipamentele metalice, structura metalica, fatada cladirii, tevi metalice. La priza de pamant se vor lega prin intermediul unor platbande OLZn 25x4 mm.

SISTEME DE LEGARE LA PAMANT

Sistemul de legare la pamant are drept scop:

- asigurarea potentialului pamantului pentru:
 - conductorul PEN, in retelele TN-C. Conductorul PEN, la consumator, este conectat la borna (bara) principala de legare la pamant a instalatiei care ofera posibilitatea conectarii electrice a unui numar de conductoare in scopul legarii la pamant;
 - conductorul neutru (N), in retelele TN-S pentru a permite conectarea la retea a receptoarelor monofazate sau trifazate legate in stea si neuniform incarcate pe faze;
 - conductorul de protectie (PE), in retelele TN-S, pentru a asigura protectia persoanelor si a animalelor impotriva socurilor electrice;
 - masele metalice, ce accidental ar putea ajunge sub tensiune, in schemele IT, TT sau in retelele TN-C si TN-S atunci cand se impune;
 - limitarea influentelor electroenergetice datorate unor supratensiuni;
 - disiparea sarcinilor electrice in sol, datorate supratensiunilor de trasnet, loviturilor de trasnet directe. Sistemul de legare la pamant se compune din:
 - borna (bara) principala de legare la pamant;
 - conductoare de protectie (PE);
 - conductoare pentru legatura de echipotentializare (conductoare principale de legare la pamant)
 - conductoare de ramificatii
 - conductoare de legare la priza de pamant;
 - priza de pamant.

La nivelul tabloului general a fost prevazuta o borna /bara principala de legare la pamant, la care trebuie conectate urmatoarele conductoare



- conductorul PEN din racordul de alimentare;
- conductorul (conductoarele) PEN, ce se distribuie la consumator atunci cand reseaua de distributie este TN-C;
- conductorul PE, ce se distribuie la consumator in cazul in care alimentarea receptoarelor se face in sistem TN-S;
- conductorul N, ce se distribuie la consumator in cazul in care alimentarea receptoarelor se face in sistem TN-S;
- conductoare pentru legatura de echipotentializare
- conductoare de legare la pamant.

Nu este permisa utilizarea urmatoarelor parti metalice drept conductoare de protectie:

- conducte pentru apa;
- conducte pentru gaze si/sau lichide inflamabile;
- parti constructive supuse solicitarilor mecanice in functionare normala;
- parti metalice flexibile;
- conducte metalice flexibile sau pliabile, numai daca nu sunt destinate pentru acest scop;
- suporturi pentru conducte;
- tavi de cabluri si scari pentru cabluri, daca nu se asigura continuitatea electrica a acestora.

La bara de legare la pamant sau borna principala se vor racorda toate conductele metalice, precum si armaturile cablurilor armate care sunt utilizate pentru racord in exteriorul cladirilor. La interior, se vor lega la pamant, asigurandu-se totodata continuitatea legaturii pe toata lungimea tronsoanelor, a tuturor partilor conductoare care nu fac parte din instalatia electrica, cum ar fi:

- conducte metalice de apa;
- tubulaturi de ventilatie;
- paturi de cabluri si elemente de confectionare metalica utilizate la sustinerea instalatiilor;
- carcusele echipamentelor electrice;
- elementele de sustinere, metalice sau din beton armat ale instalatiilor de echipamentelor electrice;
- partile metalice ale tablourilor si pupitrele electrice;
- ingradirile de protectie, fixe sau mobile, daca nu au o legatura sigura in exploatare cu alte elemente legate la pamant;
- invelisurile si armaturile metalice ale cablurilor;
- fatada metalica;
- structura metalica de sustinere si ghidare a lifturilor, etc.

Sectiunile minime ale conductoarelor de protectie, de echipotentializare precum si ale conductorului de legare la pamant au fost alese respectand Cap. 5.5 17/2011.

Toate carcusele echipamentelor si elementele metalice se vor lega la pamant fie prin platbanda OLZn 25(40)x4 mm, fie prin conductor din cupru flexibil. Se vor lega la pamant: paturile de cabluri, tevi metalice, tablourile electrice, carcuse de echipamente, tubulaturi, etc.



MASURI DE PROTECTIE IMPOTRIVA SUPRATENSIUNILOR SIN RETEA SAU DE NATURA ATMOSFERICA

Pentru protectia echipamentelor alimentate electric impotriva supratensiunilor din retea (de comutatie) sau de natura atmosferica , pe intrarile tablourilor generale si secundare s-au prevazut descarcatoare de supratensiune clasa II , acestea se vor lega direct la priza de pamant pentru instalatia de impamantare.

DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR DE INSTALATII ELECTRICE CURENTI SLABI

PREZENTAREA PROIECTULUI

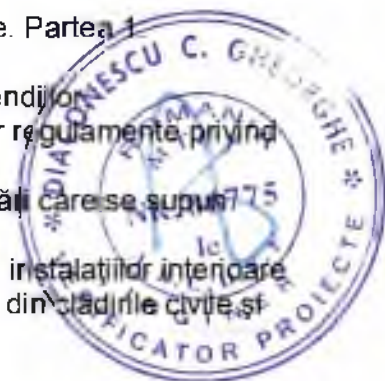
REGLEMENTARI

La baza întocmirii proiectului au stat:

- ✓ Tema de proiectare aelaborata de beneficiar;
- ✓ Tema de arhitectura elaborata de proiectantul de specialitate;
- ✓ Teme de specialitate: instalații termice și instalații sanitare.

Proiectul a fost întocmit in conformitate cu prevederile următoarelor prescripții în vigoare:

- Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a — Instalații de detectare, semnalizare și avertizare”, indicativ P1 18/3-2015.
- Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalațiilor electrice aferenta cladirilor I7-2011.
- SR CEI 60839-1-1:1994 Sisteme de alarmă Partea 1: Prescripții generale. Secțiunea 1: Generalități
- SR CEI 60839-1-2:1994 Sisteme de alarmă Partea 1: Prescripții generale. Secțiunea 2: Dispozitive de alimentare, metode de încercare și caracteristici de funcționare
- SR CEI 60839-5-1:1996 Sisteme de alarmă Partea 5: Prescripții pentru sistemele de transmisie a alarmei. Secțiunea 1: Prescripții generale pentru sisteme
- SR CEI 60839-5-2:1996 Sisteme de alarmă Partea 5: Prescripții pentru sistemele de transmisie a alarmei. Secțiunea 2: Prescripții generale pentru echipamentele utilizate
- SR EN 50131-1:2001 Sisteme de alarmă la efracție. Partea 1 Prescripții generale
- L 307/2006 - LEGE privind apărarea împotriva incendiilor
- HG 766/1997 - HOTĂRÂRE pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- HG 571/2016 - Categoriile de construcții și amenajări care se supun avizării și autorizării privind securitatea la incendiu.
- Ghid pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor interioare de semnalizare incendiu și pază împotriva efracției din clădirile civile și de producție - IPCT SA



- LEGEA nr. 319 din 14 iulie 2006 privind securitatea și sănătatea în muncă
- HOTĂRÂREA nr. 1425 din 11 octombrie 2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006

DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR DE INSTALATII ELECTRICE CURENTI SLABI

GENERALITATI

Prezenta documentație are ca obiect stabilirea soluțiilor tehnice și condițiilor de realizare a sistemului de detectie și semnalizare incendiu preconizat a se realiza la acest obiectivul.

Premisa esențială a proiectului este de a asigura protecția bunurilor existente, adoptând soluții tehnice în urma cărora să rezulte instalații performante, fiabile și condiții superioare de utilizare, concomitent cu un efort investițional minim.

DETECTIE SI SEMNALIZARE INCENDIU

DATE GENERALE

Cladirea va fi echipata, cu instalatie de detectie și semnalizare a incendiilor conform prevederilor art. 3.3.1 litera "e", aliniatul 6, "clădiri închise ori spații, civile, având destinație de învățământ care adăpostesc peste 200 de persoane" din normativul P118/3-2015 .

Instalatia de semnalizare va indeplinii urmatoarele cerinte:

- tip: acoperire totala prin detectoare de incendiu și declansatoare manuale;
- actionare: automat și manual;
- timp de alarmare: 10 sec.;
- timp de alertare: 6 min.;

NOTA: - prin instalatia de semnalizare a incendiilor se realizeaza și alarmarea utilizatorilor in caz de incendiu.

Instalatia de semnalizare a incendiilor va fi compusa din:

- detectoare optice de fum adresabile in toate incaperile
- detectoare duale inteligent (optic și cu prag termomaximal) in laboratoare și camerele tehnice;
- declansatoare manuale de avertizare incendiu
- sirene de alarmare optica și acustica in interior și in exteriorul cladirii;
- semnalizari de la vane hidranti, etc.
- comenzi pentru oprirea sistemelor de ventilare;

Centrala de semnalizare a incendiilor va fi amplasata la secretariat



Încaperea în care se va amplasa echipamentul de control și semnalizare (ECS) va îndeplini, conform prevederilor art. 3.9.2.1 din Normativul P 118/3 - 2015, următoarele condiții:

- să fie amplasată cât mai aproape de centrul de greutate (centrul cel mai apropiat ca amplasament de majoritatea echipamentelor deservite) al rețelei respective, asigurând un grad de securitate corespunzător;
- accesul către încăperea unde va fi amplasat ECS trebuie să fie ușor. Pe calea de acces nu trebuie să existe obstacole care ar putea împiedica sau întârzia intervenția personalului desemnat;
- să nu fie traversate de conductele instalațiilor utilitare (apa, canalizare, gaze, încălzire, etc.). Sunt admise numai racorduri pentru instalațiile care deservește încăperea respectivă;
- să nu fie amplasate sub încăperi încadrate în clasa AD4 conform normativului I7 – 2011 (medii expuse la picături cu apă);
- spațiile pentru ECS să fie prevăzute cu instalații de iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului;
- accesul să fie permis doar persoanelor specializate și desemnate în condițiile legii.

În încăperea destinată ECS se va instala un post telefonic conform prevederilor art. 3.9.2.7. din Normativul P 118/3-2015.

Anunțarea pompierilor se va realiza prin rețeaua de telefonie fixă sau mobilă la numărul unic 112.

DESCRIEREA SISTEMULUI

Conform Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a - Instalații de detectare, semnalizare și avertizare, indicativ P118/3-2015 obiectivul se va realiza cu sistem de detectie incendiu de tip adresabil.

S-a prevăzut o centrală de detectie și semnalizare la incendiu cu 3 module de buclă. Aceasta se va monta la parter în camera Secretariat având acces facil din exterior.

Pentru transmisia către pompieri a alarmei se prevede un comunicator telefonic.

Sistemul de detectie incendiu este organizat pe bucle de detectie, cablarea va fi realizată cu cablu **JEH(St)E30 1x2x0.8**, rezistent la foc 30min.

Cablurile se vor monta în tuburi de protecție fără halogen, iar montajul acestora se va realiza aparent pe structura cu prinderi metalice omologate. Buclele au protecție la scurt-circuit sau întrerupere, sistemul indicând cu semnalizarea acustică și optică pe display-ul centralei locul unde s-a produs acest deranjament și data.

Este posibilă zonarea detectoarelor și a grupelor de detectare în zone de detectie în mod liber, nu trebuie să existe nici o dependență de poziția lor pe circuitul de buclă. Completările ulterioare într-o zonă de protecție, trebuie să fie ușor de

implementat și nu trebuie să conducă la modificări de adrese sau de reprogramare de alte detectoare.

Centrala permite avertizarea timpurie pentru optimizarea efectuării serviciului asupra sistemului. Detectoare care sunt murdare sau care au nevoie de întreținere trebuie să fie afișate în text simplu pe unitatea de control.

Panoul de afișare și control are un display TFT color, care permite afișarea în text simplu a tuturor stărilor sistemului (alarmă, defect, dezactivare, transmitere alarmă etc. Ex: pentru alarmă avem aprins ledul roșu iar pentru defect avem aprins ledul galben).

Pentru utilizarea sistemului se va folosi limba română.

Apariția erorilor de afișare a textului pe display nu trebuie să cauzeze pierderea mesajelor sau interpretarea greșită a mesajelor sau informațiilor. Memoria de evenimente va putea fi descărcată sau citită pe afișajul local.

Semnalizarea incendiului se va realiza mixt: automată și manuală.

Semnalizarea optică de incendiu sau defectele afișate de centrală se anulează doar atunci când a încetat cauza care le-a produs.

Alarma de incendiu are prioritate față de semnalul de defect.

Se va instala un sistem de management cu interfața grafică folosit pentru a dezvolta aplicații de monitorizare și vizualizare a alarmelor. Avantajele acestui sistem sunt: punerea ușoară în funcțiune, servicii simple de realizat și ușurința în realizarea modificărilor în sistem în cazul unor extensii ale sistemului.

Sistemul va oferi o interfață operator sub sistemul de operare Windows cu caracteristicile minime descrise mai jos. Sistemul va permite prin propria structură următoarele funcții:

- ✓ Redimensionarea ferestrei, zoom in, zoom out
- ✓ Butoane dedicate deschiderii de meniuri care conțin:
- ✓ Afișaj asociat
- ✓ Cuprins alarme
- ✓ Meniu de tratare alarme
- ✓ Secvență de afișare înainte/înapoi
- ✓ Reintrarea în afișajul precedent (minim 8)
- ✓ Call-up grafic
- ✓ Call-up de urmărire
- ✓ Group Call-up
- ✓ Comandă intrare/ieșire din serviciu
- ✓ Detalii puncte
- ✓ Zona de alarme va arăta alarma cu prioritatea cea mai mare, cea mai recentă (cea mai veche) alarmă netratată
- ✓ Zonă de indicare a datei și orei interne a sistemului
- ✓ Nivelul de acces curent
- ✓ Numărul stației
- ✓ Raportare alarme
- ✓ Raportare eroare de comunicație
- ✓ Dispozitive de marcare și introducere date

Detectoarele vor fi amplasate la nivelul tavanului, cât mai bine distribuite pe suprafața acestuia, amplasarea lor fiind coordonată cu celelalte elemente plasate pe tavan (corpuri de iluminat, grile de ventilație etc).



Distanța dintre detectoare și perete nu trebuie să fie mai mică de 0,5 m cu excepția cazului în care există pasaje, conducte și caracteristici structurale similare cu o dimensiune mai mică de 1m lățime.

Se vor monta butoane manuale de semnalizare incendiu conform P118-3/2015 art. 3.7.13, iar distanța maximă de parcurs din orice punct al clădirii până la orice buton manual nu depășește 30 m.

Declanșatoarele manuale de alarmare vor fi amplasate pe căile de evacuare în caz de incendiu, în imediată vecinătate a fiecărei uși care face legătura cu scara de incendiu și la fiecare ieșire în exterior, astfel încât nici o persoană să nu fie nevoită să parcurgă o distanță mai mare decât prevede P118-3/2015, pentru a ajunge la un declanșator manual de alarmă.

Butoane manuale de avertizare sunt detectoare non-automatice, alarma este declanșată direct prin spargerea geamului. Alarma persistă până când geamul este înlocuit cu unul nou. Pentru testare, o alarmă poate fi declanșată cu ajutorul unei chei de testare fără a sparge geamul. Pentru a crește siguranța butonului la alarme false, poate fi dotat suplimentar cu un capac transparent rabatabil și sigilabil.

Declanșatoarele manuale de alarmare trebuie amplasate astfel încât orice persoană care depistează un incendiu să poată transmite o alarmă la echipamentul de control și semnalizare cu rapiditate și ușuriță.

Trebuie instalate cel puțin 2 dispozitive de alarmare într-o instalație de detecție incendiu, chiar dacă nivelul de sunet recomandat poate fi atins cu un singur dispozitiv.

Sunetul alarmei de incendiu va avea un nivel cu 5 dB deasupra oricărui alt sunet care ar putea să dureze pe o perioadă mai mare de 30 de secunde, dar nu mai mic de 65dB.

Se vor monta sirene de avertizare cu flash conform P118-3/2015, art. 3.8.4, deoarece sunt zone cu nivel de zgomot ambiental ce depășește 90dB. Sursele de alimentare (interne și externe) aferente sistemului (alimentare detector din surse externe, sirene, etc.) trebuie să fie certificate SR EN 54-4 și să poată permite monitorizarea parametrilor.

La exterior s-au prevăzut sirene de avertizare

Se preiau monitorizări pentru poziția vanelor de hidranți

Pentru transmiterea alarmei de incendiu la un dispozitiv de pompieri se va prevedea un comunicator telefonic.

Circuitele pentru sistemul de detecție și avertizare incendiu sunt amplasate conform cerințelor normativelor în vigoare, pe trasee separate față de alte instalații și prin zone fără pericol la incendiu. Cablurile sunt protejate atât în tub PVG halogen free montat parțial îngropat în tencuială cât și prin canal de cablu montat aparent pe perete/tavan. La trecerea canalului de cablu, țevilor, cablurilor prin pereți și planșee, vor fi luate măsuri de etansare a golurilor din jurul acestora, cu elemente A1/C0 care vor asigura aceeași rezistență la foc cu cea a elementului străpuns, dar minim EI 90 min. Asigurarea acestor condiții intră în sarcina executantului sistemului și a constructorului clădirii. Toate echipamentele și materialele sistemului de avertizare la

incendiu utilizate sunt avizate conform EN 54 si sunt insotite de certificate cu marca CE.

ALIMENTAREA ECHIPAMENTULUI DE CONTROL SI SEMNALIZARE INCENDIU CALCULUL CONSUMULUI DE CURENTI PENTRU SISTEMUL DE DETECTIE INCENDIU

Conform Normativului P118-3/2015, art 4.3.2, sursa de alimentare de rezerva (bateria) sistemului este dimensionata astfel incat sa asigure autonomia in functionare a instalatiei pe o durata de 48 ore in conditii normale (stare de veghe) dupa care inca 30 minute in conditii de alarma generala de incendiu (toate dispozitivele de alarma in functiune).

Nr	ECHIPAMENT	TENSIUNE ALIMENTARE		CONSUM				NR. BUC.	CONSUM TOTAL			
		BAZA	REZERV A	VEGHE		ALARMA			VEGHE		ALARMA	
1	CENTRALA SEMNALIZARE	220Vac	24V	230	mA	230	mA	1	230	mA	230	mA
2	DETECTORI DE FUM	24Vcc		50	µA	18	mA	148	7.4	mA	2664	mA
3	DETECTOR MULTICRITERIAL FUM SI TEMPERATURA	24Vcc		60	µA	18	mA	15	0.9	mA	270	mA
4	BUTOANE DE ALARMARE	24Vcc		45	µA	18	mA	23	1.04	mA	414	mA
5	TRANSPONDER	24Vcc		250	µA	18	mA	10	2.5	mA	180	mA
6	SIRENE INTERIOARE	24Vcc		0.055	mA	0.3	mA	23	1.27	mA	6.9	mA
7	TOTAL CONSUM								243	mA	3765	mA

CALCULUL CAPACITATII BATERIILOR PENTRU FUNCTIONAREA IN BACK-UP

Calculul pentru o autonomie in functionare de 48 ore in stare de veghe:

Curent consumat: 0.243 A

Notam cu "X" numarul de Ah necesari:

$$X_{Ah} / 0.243 = 48 \text{ h} \quad \mathbf{X = 11.7 Ah}$$

Calculul pentru o autonomie de functionare timp de 30 minute in stare de alarma:

Curent consumat: 3.76 A

30 min = 0.5 h



Notam cu "X" numărul de Ah necesari:

$$X_{Ah} / 3.76 = 0.5 \text{ h} \quad \mathbf{X = 1.88 \text{ Ah}}$$

Capacitatea totala a bateriei :

$$\mathbf{11.7 \text{ Ah} + 1.88 \text{ Ah} = 13.58 \text{ Ah}}$$

Capacitatea totala a bateriei conform SR CEI 839-1-2 :

$$\mathbf{13.58 \text{ Ah} \times 1.25 \text{ Ah} = 16.98 \text{ Ah}}$$

S-au prevazut in proiect patru baterii de acumulatori de 24 Ah la tensiunea de 12V insumand o capacitate de 24V/48 Ah pentru centrala de semnalizare incendiu.

CALCULUL PENTRU O AUTONOMIE DE FUNCTIONARE TIMP DE 30 MINUTE IN STARE DE ALARMA A SIRENEI EXTERIOARE :

Curent consumat: 1400mA

30 min =0.5 h

Notam cu "X" numărul de Ah necesari:

$$X_{Ah} / 1.4 \text{ A} = 0.5 \text{ h}; \quad \mathbf{X = 0.7 \text{ Ah}}$$

Sirena exterioara are o baterie de 12V cu o capacitate de 2,3 Ah.

SCENARIUL DE FUNCTIONARE A SISTEMULUI DE DETECTIE INCENDIU

Modul de functionare fara supraveghere permanenta :

- Alarmerle provenite de la orice punct manual de apel sau de la orice detector automat va trimite imediat un semnal catre echipamentul de comunicare sau va declansa alarma generala. La alarma generala se vor activa sirenele de interior si de exterior din intrega cladire si se transmit semnalele conform matricei de incendiu.

Centrala de incendiu are capabilitatea de a se integra in sistemul de management al cladirii (BMS), la nivel de protocol de comunicare, printr-un GATEWAY

Operarea sistemului

Sistemul monitorizeaza si actioneaza in urmatoarele conditii:

A. Conditii de alarma incendiu :

Sistemul intra in starea de alarma de foc in urmatoarele conditii:

- activarea oricarui buton manual de apel
- primirea unui semnal de alarma de la orice detector automat
- primirea unui semnal de pre-alarma de la mai mult de un detector automat

In caz de stare de alarma de incendiu, sistemul asigura:

- iluminarea indicatorului general de alarma de incendiu



- afisarea pe panoul de control cu detalii privind numarul dispozitivului si zona, tipul alarmei, numarul de dispozitive in alarma si un text de locatie programabil cu un minim de 40 de caractere
- activarea sirenei de avertizare din panoul de control
- activarea sirenelor solicitate in functie de cauza si efectul programat
- activarea iesirilor solicitate in functie de cauza si efectul programat
- activarea iesirilor la distanta de tip LED pentru detectorul solicitat in functie de cauza si efectul programat
- activarea echipamentului de comunicare sau inceperea verificarii starii de alarma in functie de cauza si efectul programat
- afisarea timpului ramas de intarziere a starii de alarma
- oprirea ventilatiei

B. Conditia de pre-alarma:

Sistemul intra in starea de pre-alarma la primirea unui semnal de pre-alarma de la oricare dintre detectoare automate.

In starea de pre-alarma sistemul asigura:

- afisarea pe panoul de control detalii cu privire la numarul dispozitivului si zona, numarul de dispozitive in alarma si un text de locatie programabil cu un minim de 40 de caractere
- activarea sirenei din interiorul panoului de control
- activarea sirenelor solicitate in functie de cauza si efectul programat
- activarea iesirilor solicitate in functie de cauza si efectul programat

C. Starea de defectiune:

Sistemul intra in starea de defectiune in urmatoarele conditii:

- orice scurtcircuit, circuit deschis pe bucele de detectie, circuitele de sirena si echipamentul de conexiune cu chipametele de comunicare.
- orice defectiune aparuta la impamantare capabila sa afecteze operarea in regim de siguranta a sistemului.
- orice eroare CPU prevazuta in EN54-2.
- orice defectiune aparuta in alimentarea cu energie electrica.
- orice defectiune aparuta in retea.
- eliminarea oricarui dispozitiv adresabil.
- semnale de defectiune de la modulele conectate.
- orice semnal de defectiune generat de functiile interne monitorizate ale dispozitivelor adresabile.

In cazul starii de defectiune sistemul asigura:

- afisarea numarului dispozitivului si/sau descrierea defectiunii
- activarea sirenei interne a panoului de control
- activarea iesirilor solicitate in functie de cauza si efectul programat
- activarea comunicarii in caz de defectiune sau sa va initia procedura de interventie in caz de defectiune in functie de cauza si efectul programat
- afisarea numaratorii inverse pana la initierea procedurii de interventie in caz de defectiune.



ZONAREA SISTEMULUI DE DETECTIE SI ALARMARE LA INCENDIU

Zonele de detectoare se stabilesc conform P118/3-2015 si reprezinta suprafata supravegheata de sistemul de detectie incendiu care permite stabilirea rapida si clara a pozitiei echipamentului de detectare care a declansat avertizarea de incendiu si

pentru care este furnizat un semnal de alarmare unitar. Într-o zona de detectare se pot asocia maxim 32 de detectoare automate sau 10 declansatoare manuale de alarmare.

Stabilirea zonelor de detectare se face astfel încât locul alarmei sa fie usor depistat în cel mai scurt timp posibil din indicatiile oferite de echipamentul de control si semnalizare. Trebuie elaborate proceduri pentru verificarea semnalelor de alarmare si interventii ulterioare.

Stabilirea zonelor de detectare trebuie sa ia în considerare planul intern al cladirii, dificultatile posibile de deplasare si verificare, prezenta altor pericole posibile precum si situarea zonelor de alarma.

Conditii privind stabilirea zonei de detectare:

- a) aria unei zone de detectare nu va depasi $1600m^2$;
- b) daca zona care trebuie supravegheata depaseste $1600m^2$, aceasta se împarte în zone de detectare. Orice actiune asupra unui detector va permite o localizare clara a zonei afectate;
- c) fiecare zona de detectare trebuie restrictionata la un singur etaj al cladirii, afara de cazul când zona este formata dintr-o casa a scarii, luminator, putul ascensorului sau alte structuri similare care se întind pe mai mult de un etaj, dar într-un singur compartiment de incendiu precum si în situatia în care suprafata total desfasurata a cladirii este mai mica de $300 m^2$;
- d) detectoarele de incendiu instalate în golurile din pardoseala supraînaltata si tavanul/plafonul fals/suspendat, în canalele si puturile pentru cabluri, în instalatiile de ventilare si climatizare, vor fi incluse în zone de detectare separate.

Proiectarea instalatiei de detectare, semnalizare si avertizare incendiu trebuie efectuata în asa fel încât un defect (scurt-circuit sau circuit deschis al unei cai de transmisie) nu va provoca pierderea a mai mult de o zona de detectare cu o suprafata maxima de $1600m^2$ (dar nu mai mult de 32 de detectoare automate sau 10 declansatoare manuale de alarmare) sau a unei zone de alarmare. Pentru aceasta se vor folosi izolatoare de scurtcircuit (în situatiile în care nu sunt incluse în dispozitivele de alarmare) în retelele în bucla. Izolatoarele de scurtcircuit pot fi utilizate si pentru separarea functiilor mentionate la 3.3.14.(2) din P118/3-2015. Pentru arii sub $1600m^2$ numarul de izolatoare se va selecta astfel încât, în caz de defect, sa nu fie afectat

un numar mai mare de 10% din numarul total de dispozitive instalate în sistem.

CARACTERISTICI TEHNICE CENTRALA SEMNALIZARE INCENDIU

CENTRALA DE DETECTARE ȘI ALARMĂ LA INCENDIU

Centrala de semnalizare incendiu, respecta toate standardele în vigoare, are operatiuni flexibile, este usor de instalat si intretinut si poate fi up-gradata :

- Tehnologie mixtă de conectare buclă/linie cu inteligență descentralizată
- Funcționalitate liber configurabilă a modulelor
- Grad ridicat de disponibilitate asigurat de regimul de avarie al modulelor de buclă
- Mod de avarie pentru suprafețe supravegheate de până la 48 000 m² sau mai mult de 512 detectoare de incendiu
- Conectare în rețea prin essernet
- Panou de comandă cu display TFT de 5,7 inchi
- Tastatură capacitivă cu operare tactilă a meniurilor
- Iluminare contextuală a câmpurilor de afișare controlată de program și meniu interactiv de tastare
- Interfețe integrate USB, Ethernet, RS485, TTY
- Cititor de carduri SD
- Utilizare de dispozitive cu alarmare integrată (optică/acustică/vocală) alimentate din buclă în diferite zone de alarmare pe esserbus-PLus
- Module de alimentare cascadabile până la 450 W conforme EN 54-4
- Lungime a buclei de până la 3,5 km (esserbus)
- Utilizarea de diferite componente de intrare/ieșire (transpondere)
- Interfețe integrate pentru conectarea perifericelor standardizate, de ex. 2 panouri de comandă și de afișare pentru Pompieri
- Memorie pentru până la 10000 de evenimente
- Conectarea de componente radio conforme EN 54-25 cu modul de măsurare a intensității câmpului
- Parametrare, calibrare și programare directe prin USB
- Izolare galvanică posibilă pentru bucle
- Integritate cu sistemul BMS al clădirilor

DETECTOR OPTIC DE FUM

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| • tensiune de alimentare: | 8 ... 42 Vcc |
| • consum in veghe: | 50 μA la 19Vcc |
| • consum in alarma: | 18mA |
| • temperatura de functionare: | -20 °C ... 72 °C |
| • temperatura de stocare: | -25 °C ... 75 °C |
| • grad de protectie: | IP 43 |
| • culoare: | alb, similar cu RAL 9010 |
| • greutate: | aproximativ 110 g |
| • conform cu EN 54-7 / -17 | |

DETECTOR MULTICRITERIAL FUM SI TEMPERATURA OPT

- | | |
|-------------------------------|-------------------|
| • tensiune de alimentare: | 8 ... 42 Vcc |
| • consum in veghe: | 60 μA la 19Vcc |
| • consum in alarma: | 18mA |
| • temperatura de functionare: | -20 °C ... 72 °C |
| • temperatura de stocare: | -25 °C ... 75 °C |
| • grad de protectie: | IP 43 |
| • greutate: | aproximativ 110 g |
| • conform cu EN 54-7 / 5 | |



MODUL ELECTRONIC BUTON BM IQ8

- tensiune de alimentare: 8 ... 42 V DC
- consum in veghe: 45 μ A la 19Vcc
- consum in alarma: 18mA
- numar detectoare/zona: 10 detectoare pe zona, 127 detectoare/bucle (conform VdS)
- temperatura de functionare: -20 °C ... 70 °C
- temperatura de stocare: -30 °C ... 75 °C
- greutate: aproximativ 236 g (in carcasa)
- conform cu EN 54-11, type B

SIRENA AVERTIZARE INCENDIU INTERIOR

- tensiune de alimentare: 8-42 V DC
- consum: max 32mA
- consum standby: 50microA (la 19Vcc)
- putere acustica sirena: 99dB
- temperatura de functionare: -10 °C ... 50 °C
- grad de protectie: IP 30
- culoare: rosu, similar cu RAL 3020
- dimensiune: 112x75mm
- greutate: 300g

TRANSPONDER FCT

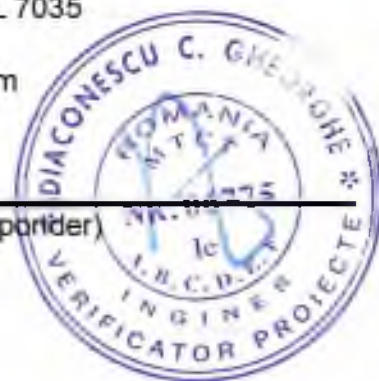
- tensiune de alimentare: 230 Vca
- tensiune de alimentare bucla: 8 ... 42 Vcc
- consum bucla: 45 μ A
- consum in alarma: 10 mA
- temperatura de functionare: -20 ... +70 °C
- grad de protectie: IP30
- dimensiune: 88 x 88 x 57 mm

CARCASA TRANSPONDER

- grad de protectie: IP40
- culoare: gri, similar cu RAL 7035
- material: ABS
- dimensiune: 189 x 131 x 47 mm

IZOLATOR TRANSPONDER

- tensiune de alimentare: 19 Vcc (prin transponder)
- consum curent standby: 45 μ A
- consum curent alarma: 9Ma



TRANSPONDER 4IN / 2 OUT

- tensiune de alimentare: 10-28 Vdc
- consum : 120 mA
- comutare relee: 30V, 1A
- temperatura de functionare: -25 ... +75 °C
- grad de protectie: IP40
- dimensiune: 88 x 72 x 20 mm

MENTENANTA SISTEMULUI DE DETECTIE INCENDIU

Conform Normativului P118-3/2015 art. 5.6.5 trebuie adoptata o procedura de intretinere a sistemului astfel:

5.6.5 (1) Trebuie adoptata o procedura de intretinere care sa cuprinda: periodicitatea (zilnica, lunara, trimestriala, anuala) si elementele care se urmaresc.

(2) Prin „verificarea zilnica” se controleaza daca:

- a) fiecare echipament de control si semnalizare indica conditia de repaus, daca exista abateri de la conditia de repaus acestea sunt inregistrate si comunicate furnizorului de servicii de intretinere;
- b) fiecare alarma inregistrata din ziua precedenta a fost tratata in mod corespunzator;
- c) IDSAI a fost restabilita corespunzator dupa deranjament, testare sau suspendare a alarmei sonore.

(3) Prin „verificarea lunara” se controleaza daca:

- a) grupul electrogen (sursa de rezerva) porneste in timp;
- b) nivelul combustibilului este corespunzator, completându-se dac_aeste necesar;
- c) consumabilele imprimantelor din cadrul sistemului sunt adecvate;
- d) indicatoarele optice si sonore ale ECS sunt functionale, iar in cazul aparitiei unui defect acesta este inregistrat.

(4) Prin „verificarea trimestriala” se controleaza daca:

- a) sunt analizate toate inregistrarile din registrul jurnal si sunt luate masurile corecte necesare pentru a aduce sistemul in stare corecta de functionare;
- b) se actioneaza cel putin un detector sau declansator manual de alarma in fiecare zona, pentru a testa daca echipamentul de control si semnalizare primeste si afiseaza semnalul corect, porneste alarma sonora si actioneaza oricare alta indicatie sau dispozitiv suplimentare;
- c) sunt verificate functiile de monitorizare a deranjamentelor ale echipamentului de control si semnalizare;
- d) sunt verificate functiile de retinere sau eliberare ale usilor din cadrul sistemului;
- e) acolo unde este permis, actionarea liniei de comunicare catre brigada de pompieri sau dispeceratul de monitorizare;
- f) sunt efectuate toate testele si verificarile specificate de producator, furnizor sau executant;
- g) este analizata orice modificare structural sau de destinatie care poate afecta cerintele privind amplasarea detectoarelor, declansatoarelor manuale de alarmare si sirenelor de alarmare.

(5) Prin „verificarea anuala” se controleaza daca:

- a) au fost efectuate rutinele de verificare zilnice, lunare, trimestriale

- b) a fost verificat fiecare detector privind functionarea corecta în conformitate cu recomandarile producatorului;
- c) echipamentul de control si semnalizare poate actiona fiecare dintre dispozitivele suplimentare;
- d) sunt inspectate vizual toate echipamentele si cablurile pentru a asigura ca sunt sigure, neafectate si protejate corespunzator;
- e) este analizata orice modificare structurala sau de destinatie care poate afecta cerintele privind amplasarea detectoarelor, declansatoarelor manuale de alarmare si sirenelor de alarmare;
- f) sunt examinate si testate bateriile.

5.6.6 Trebuie adoptata o procedura de întretinere care sa se asigure ca în cazul unor functii cu potential de avariere, precum eliberarea agentului de stingere, acestea nu sunt initiate.

5.6.7 Proprietarul sau utilizatorul cladirii trebuie sa informeze atunci când exista circumstante speciale în care sunt necesare activitati de întretinere speciala, pentru:

- a) incendiu (indiferent daca a fost detectat automat sau nu);
- b) incidenta unor alarme false neobisnuite;
- c) extinderea, modificarea sau zugravirea cladirii;
- d) modificari în ocuparea si activitatile derulate în zona acoperita de IDSAI;
- e) modificari ale nivelului de zgomot ambiental sau atenuare a sunetului care sa duca la schimbarea cerintelor privind sirenele de alarmare;
- f) deteriorarea instalatiei chiar daca aparent aceasta functioneaza corect;
- g) orice modificare a echipamentelor suplimentare;
- h) utilizarea instalatiei înainte de finalizarea lucrarilor si predarea catre beneficiar sau pentru:
 - a) indicatii privind un deranjament al instalatiei;
 - b) deteriorarea oricarei parti a instalatiei;
 - c) oricare modificare în structura sau destinatia cladirii;
 - d) oricare modificare a activitatii în zona protejata care poate modifica riscul de incendiu.

PREVENIREA ALARMELOR FALSE PE TIMPUL VERIFICARILOR / REPARARILOR

Este important să se asigure ca operațiile de întreținere și service sa nu conducă la alarme false de incendiu.

Daca o legatura cu un centru de telesupraveghere la distanță este folosită in timpul operațiilor de verificare / reparare este esentiala anunțarea centrului inaintea întreprinderii acestora.

Daca transmisia semnalelor la un centru de supraveghere este scoasa din funcțiune în timpul operațiilor de verificare / reparare, o semnalizare vizuala a acestei stări se va da automat sau manual la centrala de semnalizare.

Ocupanții spațiilor aferente instalatiei de semnalizare trebuie să anunțati de orice operație de verificare / reparare a sistemului care poate conduce la declansarea alarmelor.

CERINTE FUNDAMENTALE DE CALITATE

Rezistenta la stabilitate se realizeaza prin :

- Rezistenta mecanica a elementelor instalatiei la eforturile exercitate in timpul utilizarii ;
- Numarul minim de manevre mecanice si electrice asupra aparatelor electrice si a corpurilor de iluminat, care nu produc deteriorari si uzura;
- Rezistenta materialelor, aparatelor si echipamentelor electrice la maxime de utilizare;
- Adaptarea masurilor de protectie antiseismica (asigurarea tablourilor electrice impotriva rasturnarii, utilizarea tuburilor de protectie flexibile cu rezerva la rosturi;
- Limitarea transmiterii vibratiilor produse de utilaje si echipamente electrice susceptibile sa intre in rezonanta.

Securitatea la incendiu se realizeaza prin :

- Adaptarea instalatiei electrice corespunzator rezistentei la foc a elementelor de constructie;
- Conform normativelor si standardelor in vigoare se evita montarea instalatiei electrice pe elemente de constructie din materiale combustibile. Daca acest lucru nu este posibil se iau masuri de protectie a portiunii de instalatie expusa la pericolul de incendiu (tuburi de protectie metalice, aparate electrice cu grad de protectie IP54, cabluri electrice cu rezistenta sporita la propagarea flacarii).

Siguranta in exploatare se realizeaza prin :

- Protectia utilizatorului impotriva socurilor electrice, prin atingere directa, sau indirecta ;
- Securitatea instalatiei electrice la functionarea in regim anormal : protectia la suprasarcina si la scurtcircuit;

Protectia impotriva zgomotului se realizeaza prin :

- asigurarea confortului acustic in incaperi dotate cu instalatii electrice ce pot emite zgomote pe perioade scurte de timp (la anclansare, la declansare) ;
- nivelul admis pentru zgomotul emis de instalatiile electrice din spatiile tehnice;
- constituirea masurilor de limitare a zgomotului in cazul echipamentelor electromagnetice ce pot produce vibratii si zgomote puternice datorita abaterilor de la tehnologia de executie.

Protectia mediului se realizeaza prin evitarea riscului de producere sau favorizare, dezvoltarii de substante nocive sau insalubre, de catre instalatiile electrice.



VERIFICAREA PROIECTULUI

Verificarea proiectului trebuie realizata in baza Legii nr. 10 /1995, a legii 177/2015 si Legii 163/2016.

Conform prevederilor Legii nr. 10 /1995 (Legea calitatii in constructii) se interzice executarea proiectelor neverificate de catre „ verificatori de proiecte atestati” (art.13), obligatia si raspunderea pentru asigurarea verificarii proiectelor prin specialisti, verificatori de proiecte atestati, o are investitorul (art. 24 pct. C).

Obtinerea avizelor necesare constructiei este responsabilitatea beneficiarului.

Intocmit

Dipl.Ing. Cosmin GROZDEA

