

**PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII**
**LUCRĂRILOR DE CONSTRUCȚII PE ȘANTIER – ARHITECTURĂ**
**Obiectiv:** “ CONSTRUIRE GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT ÎN SATUL LETCANI, COMUNA LETCANI JUD IASI”

**Beneficiar:** U.A.T. COMUNA LETCANI , JUDEȚUL IAȘI

**Proiectant general:** PRO CONSULTING EXPERT SRL

**Executant:**....., reprezentat prin.....

Avizat: .....

INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCȚII

INSPECTORATUL JUDEȚEAN ÎN CONSTRUCȚII IAȘI

În conformitate cu Legea 10/1995, Ordinul MLPAT nr. 31/N/95, HG nr. 272/94, normativul C 56-85 și prescripțiile tehnice în vigoare, se stabilește de comun acord, următorul program pentru controlul calității lucrărilor pe șantier:

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează și pentru care se întocmesc documente	Documente care se încheie	Cine întocmește și semnează I = ISC, B = Beneficiar E = Executant P = Proiectant	Nr. și dată document
1.	Trasarea lucrărilor pe teren	P.V.T.L.	Întocmește: B/ Semnează: E+B	
2.	Verificare cote de nivel racord teren cota 0,00	P.V.	Întocmește: B/ Semnează: E+B	
3.	Verificare structură, închideri și compartimentări, planimetrie, verticalitate și gabarite	P.V.	Întocmește: B/ Semnează: E+B	
4.	Verificare termoizolație pereți exteriori	P.V.	Întocmește: B/ Semnează: E+B+I	
5.	Verificare tâmplărie exterioară și interioară (poziționare, calitate, prototipuri)	P.V.	Întocmește: B/ Semnează: E+B+I	
6.	Verificare, omologare probe lucrări de finisaj interior și exterior	P.V.	Întocmește: B/ Semnează: E+B+I	
7.	Verificare execuție șape de nivel	P.V.	Întocmește: B/ Semnează: E+B	
8.	Verificare învelitoare, racorduri la pereți, frontoane, jgheaburi și burlane	P.V.	Întocmește: B/ Semnează: E+B	
9.	Verificare execuție trotuare perimetrare, finisaje pardoseli (dimensiuni, pante)	P.V.	Întocmește: B/ Semnează: E+B	
10.	Verificare execuție finisaje interioare și exterioare, curățenie finală	P.V.	Întocmește: B/ Semnează: E+B	
11.	Recepție la terminarea lucrărilor	P.V.	Întocmește: E/ Semnează: E+B+I+P	

**Legendă:**

PV – Proces Verbal; PVLA – Proces Verbal de Lucrări Ascunse;

PVRC – Proces Verbal de Recepție Calitativă;

PVFD – Proces Verbal de Control al Lucrărilor pe Faze Determinante

**Beneficiar,**
**Proiectant de Specialitate,**  
**S.C. PRO CONSULTING EXPERT.SRL.**
**Executant,**

VIZAT,  
INSPECTORATUL JUDEȚEAN ÎN CONSTRUCȚII IAȘI



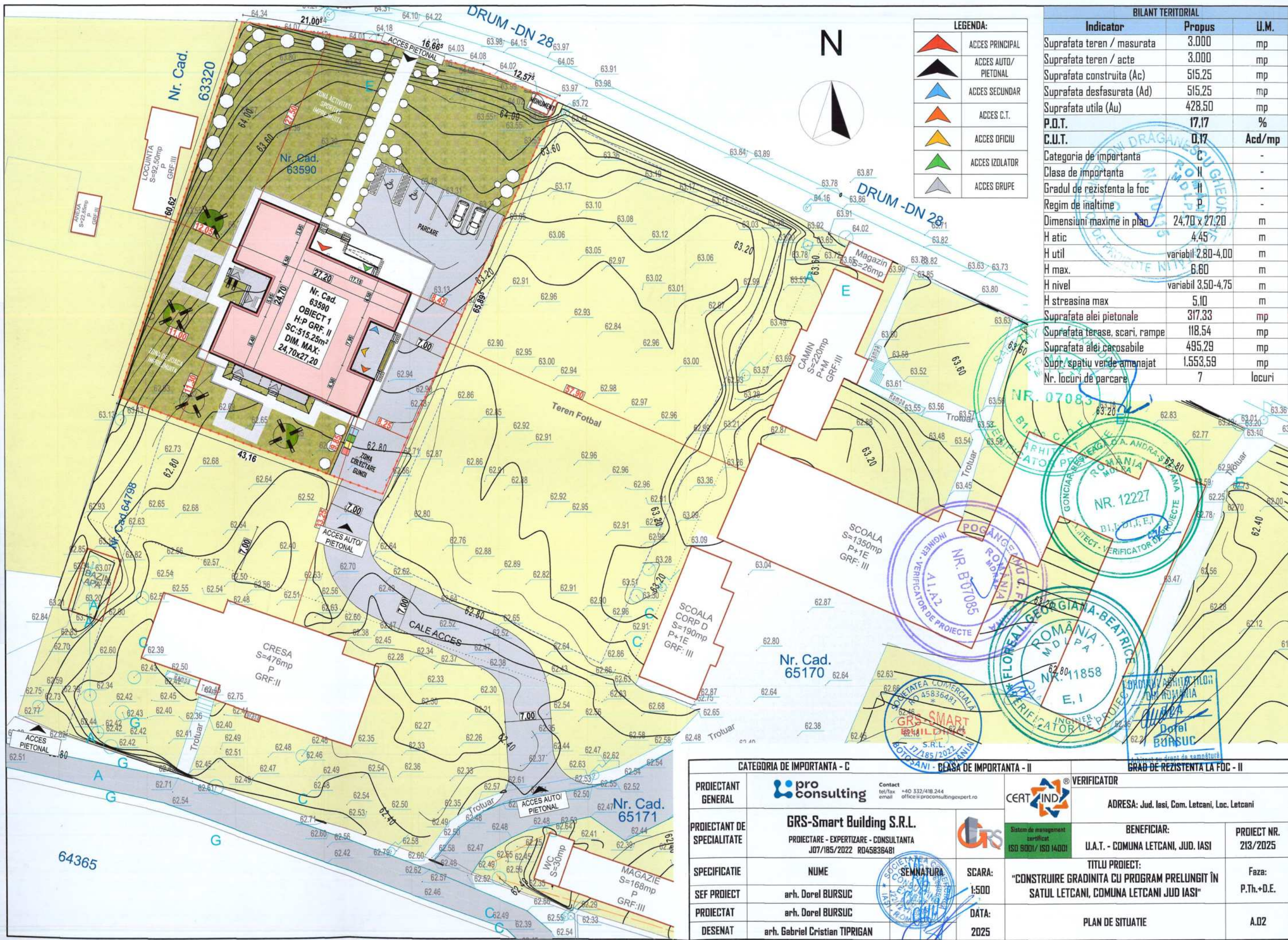
ZONA STUDIATA - SMART BUILDING



AMPLASAMENT STUDIAT



CATEGORIA DE IMPORTANTA - C		CLASA DE IMPORTANTA - II		GRAD DE REZISTENTA LA FOC - II	
PROIECTANT GENERAL	 Contact: tel/fax +40 532/418 244, email office@proconsultingexpert.ro		 VERIFICATOR		ADRESA: Jud. Iasi, Com. Letcani, Loc. Letcani
PROIECTANT DE SPECIALITATE	<b>GRS-Smart Building S.R.L.</b> PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANTA J07/185/2022 RD45836481		 Sistem de management certificat ISO 9001/ ISO 14001		BENEFICIAR: U.A.T. - COMUNA LETCANI, JUD. IASI PROIECT NR. 213/2025
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTURA	SCARA:	TITLU PROIECT:	
SEF PROIECT	arh. Dorel BURSUC		1:2000	"CONSTRUIRE GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT ÎN SATUL LETCANI, COMUNA LETCANI JUD IASI"	
PROIECTAT	arh. Dorel BURSUC		DATA:	PLAN DE INCADRARE IN ZONA	
DESENAT	arh. Gabriel Cristian TIPRIGAN		2025	Faza: P.Th.+D.E. A.OI	



**LEGENDA:**

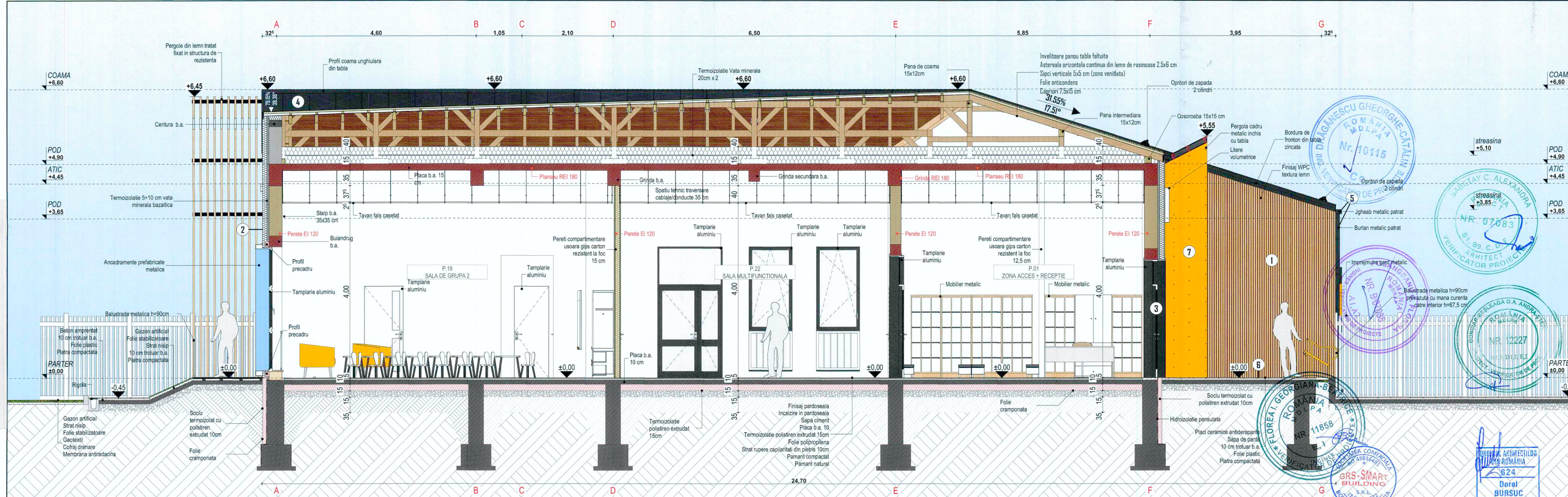
	ACCES PRINCIPAL
	ACCES AUTO/PIETONAL
	ACCES SECUNDAR
	ACCES C.T.
	ACCES OFICIU
	ACCES IZOLATOR
	ACCES GRUPE

BILANT TERITORIAL		
Indicator	Propus	U.M.
Suprafata teren / masurata	3.000	mp
Suprafata teren / acte	3.000	mp
Suprafata construita (Ac)	515,25	mp
Suprafata desfasurata (Ad)	515,25	mp
Suprafata utila (Au)	428,50	mp
P.D.T.	17,17	%
C.U.T.	0,17	Acd/mp
Categoria de importanta	C	-
Clasa de importanta	II	-
Gradul de rezistenta la foc	II	-
Regim de inaltime	P	-
Dimensiuni maxime in plan	24,70 x 27,20	m
H atic	4,45	m
H util	variabil 2,80-4,00	m
H max.	6,60	m
H nivel	variabil 3,50-4,75	m
H streasina max	5,10	m
Suprafata alei pietonale	317,33	mp
Suprafata terase, scari, rampe	118,54	mp
Suprafata alei carosabile	495,29	mp
Supr. spatiu verde amenajat	1.553,59	mp
Nr. locuri de parcare	7	locuri

CATEGORIA DE IMPORTANTA - C		CLASA DE IMPORTANTA - II		GRAD DE REZISTENTA LA FOC - II	
PROIECTANT GENERAL	<b>pro consulting</b> Contact: tel/fax +40 332/418 244, email office@proconsultingexpert.ro	VERIFICATOR <b>CERT IND</b>		ADRESA: Jud. Iasi, Com. Letcani, Loc. Letcani	
PROIECTANT DE SPECIALITATE	<b>GRS-Smart Building S.R.L.</b> PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANTA J07/185/2022 RD45836481	BENEFICIAR: U.A.T. - COMUNA LETCANI, JUD. IASI		PROIECT NR. 213/2025	
SPECIFICATIE	NUME	TITLU PROIECT: "CONSTRUIRE GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT ÎN SATUL LETCANI, COMUNA LETCANI JUD IASI"		Faza: P.Th.+D.E.	
SEF PROIECT	arh. Dorel BURSUC	PLAN DE SITUATIE		A.02	
PROIECTAT	arh. Dorel BURSUC	SCARA: 1:500		DATA: 2025	
DESENAT	arh. Gabriel Cristian TIPRIGAN	SEMNATURA			







**NOTA :**  
Toate usile de pe caile de evacuare sunt echipate cu sistem de autodeschidere in caz de incendiu

**NOTA :**  
Toti peretii cailor de evacuare sunt rezistenti la foc REI 120

**NOTA :**  
In zona imprejmuita dedicata copiilor se propune gazon artificial pentru a reduce riscul de incidente cauzate de insecte

**NOTA :**  
Toate usile de acces sunt propuse fara praguri pentru a spori siguranta utilizatorilor

**NOTA :**  
Toate elementele de tamplarie propuse sunt din aluminiu.

**NOTA :**  
Ferestrele cu pervazul la cote mai mici de +0,90 cm vor fi prevazute cu o balustrada interioara de protectie, pentru a spori siguranta copiilor.

**LEGENDA S.S.I.**

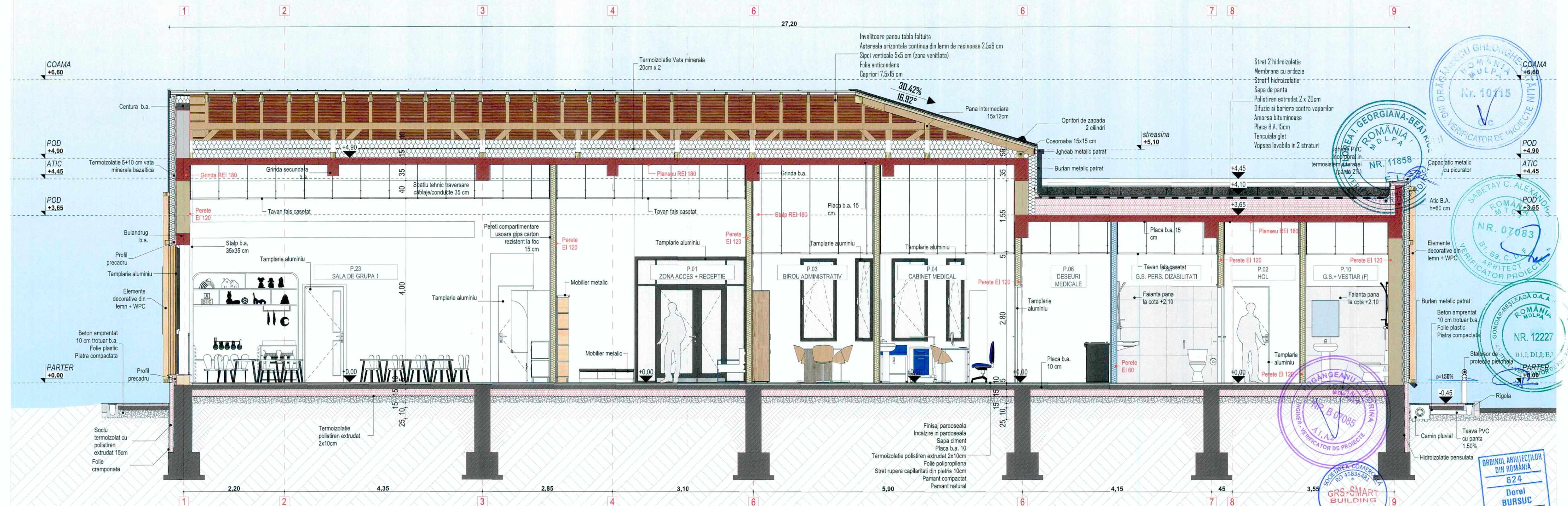
	REI 60
	REI 120
	REI 180

- LEGENDA**
1. FINISAJ EXTERIOR IGNIFUGAT RIFLAJ WPC TEAK WEO 35 FIBERDECK
  2. TENCUIALA DECORATIVA DE EXTERIOR - CULOARE ALB
  3. TAMPLARIE ALUMINIU - CULOARE GRI ANTRACIT
  4. INVELITOARE DIN TABLA - CULOARE GRI ANTRACIT RAL 9005
  5. JGHEABURI SI BURLANE PATRATE DIN TABLA - CULOARE GRI ANTRACIT RAL 9005
  6. TREPTE ACCES/RAMPA ACCES B.A. PLACATE CU GRESIE ANTIDERAPANTA
  7. PERGOLA STRUCTURA METALICA- TABLA VOPSITA GALBEN RAL 1003

CATEGORIA DE IMPORTANTA - C		CLASA DE IMPORTANTA - II		GRAD DE REZISTENTA LA FOC - II	
PROIECTANT GENERAL	<b>pro consulting</b>	VERIFICATOR	ADRESA: Jud. Iasi, Com. Letcani, Loc. Letcani		
PROIECTANT DE SPECIALITATE	<b>GRS-Smart Building S.R.L.</b>	BENEFICIAR:	U.A.T. - COMUNA LETCANI, JUD. IASI		
SPECIFICATIE	NUME	SCARA:	TITLU PROIECT:		
SEF PROIECT	arh. Dorel BURSUC	1:50	"CONSTRUIRE GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT ÎN SATUL LETCANI, COMUNA LETCANI JUD IASI"		
PROIECTAT	arh. Dorel BURSUC	DATA:	SECTIUNE SI		
DESENAT	arh. Gabriel Cristian TIPRIGAN	2025	Faza: P.Th.+D.E. A.3		

Professional stamps and signatures:

- ING. DIAGANESCU GHEORGHECĂTILIN (No. 10115)
- SABSTAY C. ALEXANDRA (No. 07083)
- ING. GEORGIANA-BELEAGA O.A. ANDRAȘTEI (No. 12227)
- ING. GEORGIANA-BELEAGA O.A. ANDRAȘTEI (No. 11858)
- ING. DOREL BURSUC (No. 4583648)
- ING. GABRIEL CRISTIAN TIPRIGAN (No. 4583649)
- ING. DOREL BURSUC (No. 4583648)
- ING. GABRIEL CRISTIAN TIPRIGAN (No. 4583649)



**NOTA :**  
Toate usile de pe caile de evacuare sunt echipate cu sistem de autodeschidere in caz de incendiu

**NOTA :**  
Toti peretii cailor de evacuare sunt rezistenti la foc REI 120

**NOTA :**  
In zona imprejmuita dedicata copiilor se propune gazon artificial pentru a reduce riscul de incidente cauzate de insecte

**NOTA :**  
Toate usile de acces sunt propuse fara praguri pentru a spori siguranta utilizatorilor

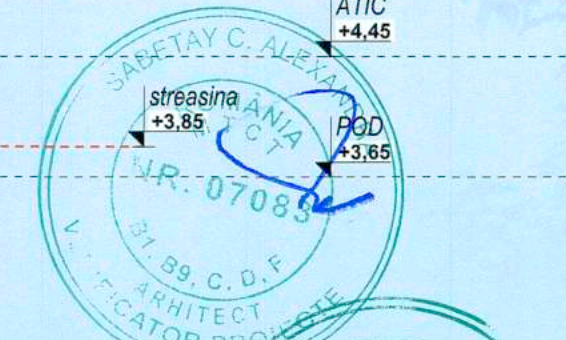
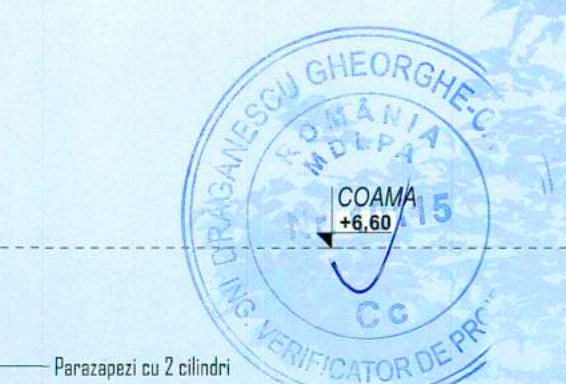
**NOTA :**  
Toate elementele de tamplarie propuse sunt din aluminiu.

**NOTA :**  
Ferestrele cu pervazul la cote mai mici de +0.90 cm vor fi prevazute cu o balustrada interioara de protectie, pentru a spori siguranta copiilor.

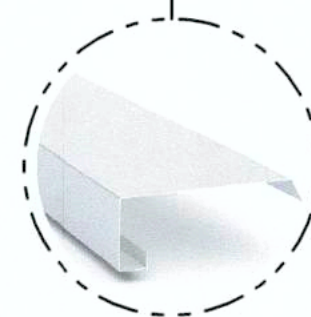
**LEGENDA S.S.I.**

	REI 60
	REI 120
	REI 180

CATEGORIA DE IMPORTANTA - C		CLASA DE IMPORTANTA - II		GRAD DE REZISTENTA LA FOC - II	
PROIECTANT GENERAL	<b>pro consulting</b>	VERIFICATOR	<b>CERT INDIA</b>	ADRESA: Jud. Iasi, Com. Letcani, Loc. Letcani	
PROIECTANT DE SPECIALITATE	<b>GRS-Smart Building S.R.L.</b> PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANTA J07/185/2022 RD45836481	BENEFICIAR:	<b>U.A.T. - COMUNA LETCANI, JUD. IASI</b>	PROIECT NR.	213/2025
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTURA	SCARA:	TITLU PROIECT:	Faza:
SEF PROIECT	arh. Dorel BURSUC	<i>[Signature]</i>	1:50	"CONSTRUIRE GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT IN SATUL LETCANI, COMUNA LETCANI JUD IASI"	P.Th.+D.E.
PROIECTAT	arh. Dorel BURSUC	DATA:	2025	SECTIONE S2	A.4
DESENAT	arh. Gabriel Cristian TIPRIGAN				



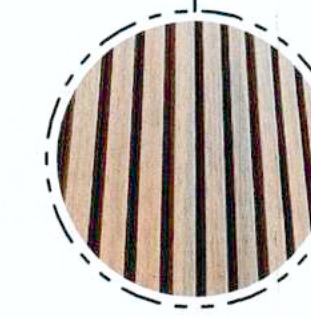
- LEGENDA**
- TENCUIALA DECORATIVA DE EXTERIOR - SOCLU - CULOARE GRI
  - TENCUIALA DECORATIVA DE EXTERIOR - CULOARE ALB
  - TAMPLARIE METALICA - CULOARE GRI ANTRACIT
  - FINISAJ EXTERIOR IGNIFUGAT RIFLAJ WPC TEAK WEO 35 FIBERDECK
  - INVELITOARE DIN TABLA FALTUITA - CULOARE GRI ANTRACIT
  - JGHEABURI SI BURLANE PATRATE DIN TABLA - CULOARE GRI ANTRACIT RAL 9005
  - SORT ATIC DIN TABLA FALTUITA - CULOARE ALB
  - TREPTE ACCES/RAMPA ACCES B.A. PLACATE CU GRESIE ANTIDERAPANTA



SORT ATIC DIN TABLA - CULOARE ALB



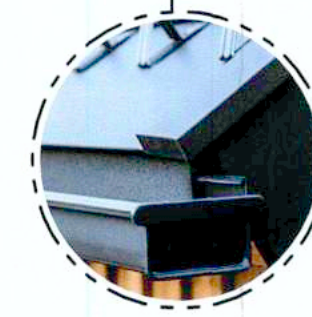
INVELITOARE DIN TABLA FALTUITA CULOARE GRI ANTRACIT RAL 9005



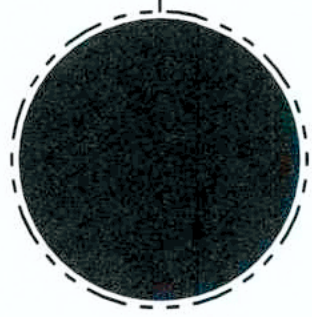
RIFLAJ EXTERIOR DE FATADA WPC- CULOARE STEJAR



TENCUIALA DECORATIVA DE EXTERIOR CULOARE ALB

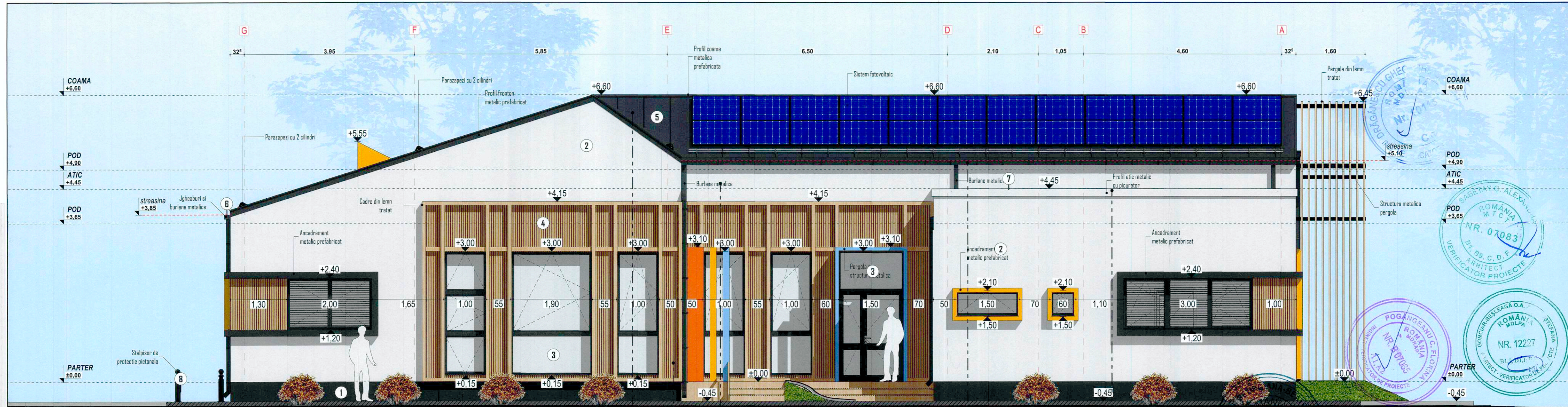


JGHEABURI PATRATE DIN TABLA - CULOARE GRI ANTRACIT RAL 9005

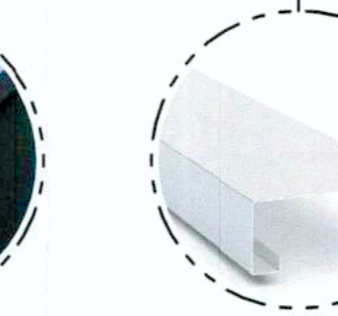
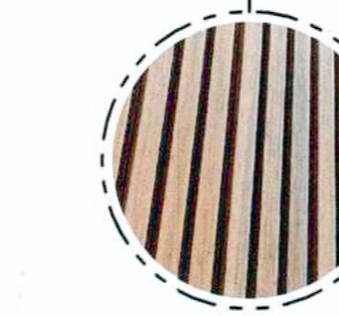
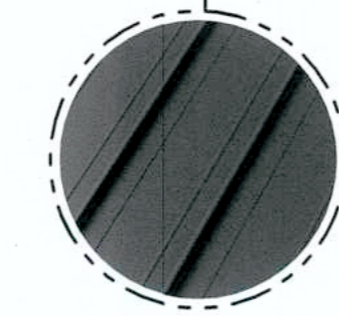
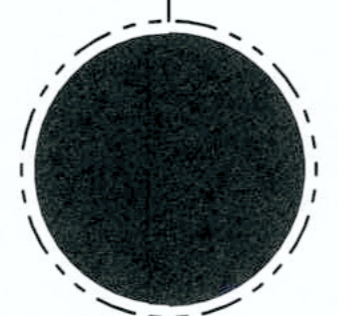


TENCUIALA DECORATIVA SOCLU CULOARE GRI ANTRACIT

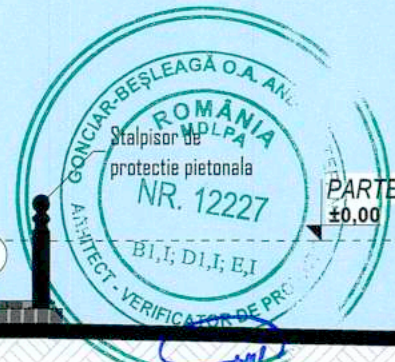
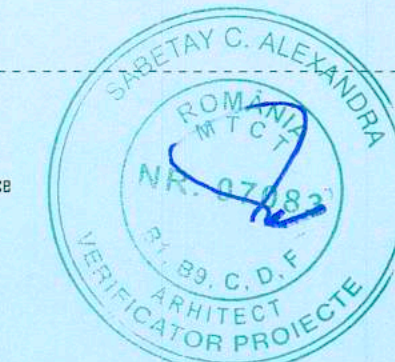
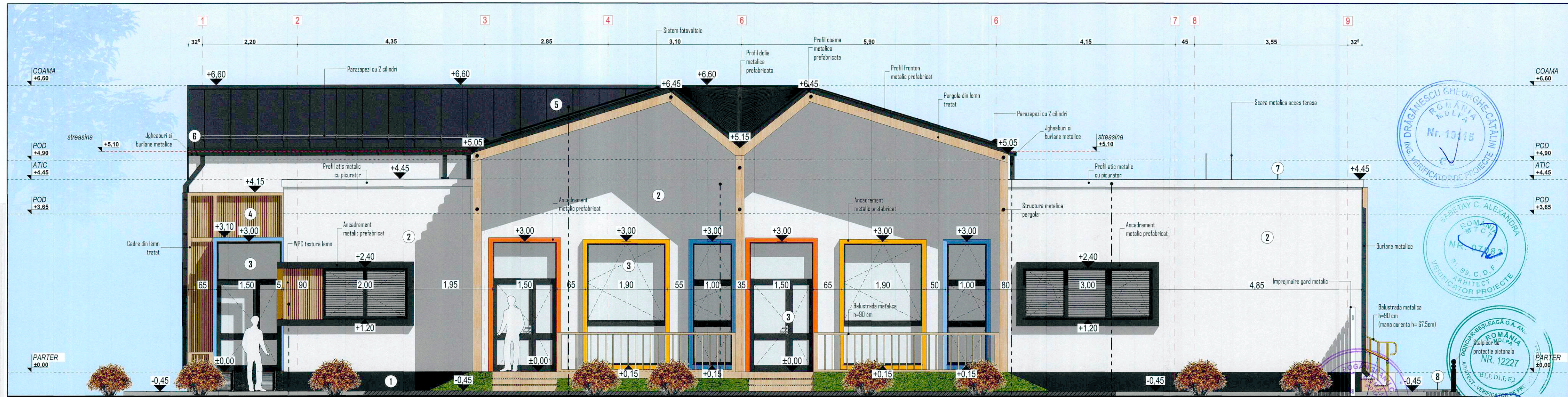
CATEGORIA DE IMPORTANTA - C		CLASA DE IMPORTANTA - II		GRAD DE REZISTENTA LA FOC - II	
PROIECTANT GENERAL	<b>pro consulting</b>	Contact tel/fax email	+40 232/418.244 office@proconsultingexpert.ro	CERTIFICAT VERIFICATOR	ADRESA: Jud. Iasi, Com. Letcani, Loc. Letcani
PROIECTANT DE SPECIALITATE	<b>GRS-Smart Building S.R.L.</b>	PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANTA	J07/185/2022 R04583681	BENEFICIAR:	PROIECT NR. 213/2025
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTATURA	SCARA: 1:50	TITLU PROIECT:	Faza: P.Th.+D.E.
SEF PROIECT	arh. Dorel BURSUC			"CONSTRUIRE GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT IN SATUL LETCANI, COMUNA LETCANI JUD IASI"	
PROIECTAT	arh. Dorel BURSUC	DATA:	2025	FATADA PRINCIPALA	A.5
DESENAT	arh. Gabriel Cristian TIPRIGAN				



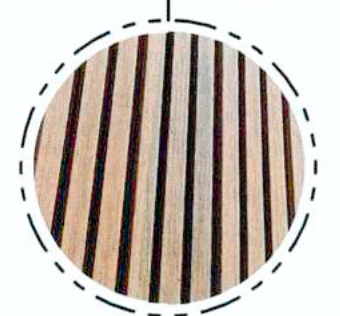
- LEGENDA**
- TENCUIALA DECORATIVA DE EXTERIOR - SOCLU - CULOARE GRI
  - TENCUIALA DECORATIVA DE EXTERIOR - CULOARE ALB
  - TAMPLARIE METALICA - CULOARE GRI ANTRACIT
  - FINISAJ EXTERIOR IGNIFUGAT RIFLAJ WPC TEAK WEO 35 FIBERDECK
  - INVELITOARE DIN TABLA FALTUITA - CULOARE GRI ANTRACIT
  - JGHEABURI SI BURLANE PATRATE DIN TABLA - CULOARE GRI ANTRACIT RAL 9005
  - SORT ATIC DIN TABLA FALTUITA - CULOARE ALB
  - TREpte ACCES/RAMPA ACCES B.A. PLACATE CU GRESIE ANTIDERAPANTA



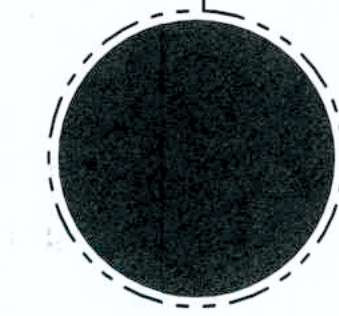
CATEGORIA DE IMPORTANTA - C		CLASA DE IMPORTANTA - II		GRAD DE REZISTENTA LA FOC - II	
PROIECTANT GENERAL	pro consulting	VERIFICATOR	CERT IND	ADRESA: Jud. Iasi, Com. Letcani, Loc. Letcani	
PROIECTANT DE SPECIALITATE	GRS-Smart Building S.R.L. PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANTA J07/185/2022 RD45836481	BENEFICIAR:	U.A.T. - COMUNA LETCANI, JUD. IASI	PROIECT NR.	213/2025
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTURA	SCARA:	TITLU PROIECT:	
SEF PROIECT	arh. Dorel BURSUC		1:50	"CONSTRUIRE GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT IN SATUL LETCANI, COMUNA LETCANI JUD IASI"	
PROIECTAT	arh. Dorel BURSUC	DATA:	2025	Faza: P.Th.+D.E.	
DESENAT	arh. Gabriel Cristian TIPRIGAN			FATADA LATERAL DREAPTA A.6	



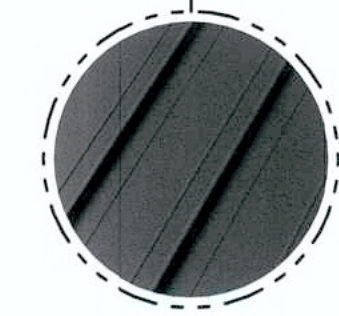
- LEGENDA**
- TENCUIALA DECORATIVA DE EXTERIOR - SOCLU - CULOARE GRI
  - TENCUIALA DECORATIVA DE EXTERIOR - CULOARE ALB
  - TAMPLARIE METALICA - CULOARE GRI ANTRACIT
  - FINISAJ EXTERIOR IGNIFUGAT RIFLAJ WPC TEAK WEO 35 FIBERDECK
  - INVELITOARE DIN TABLA FALTUITA - CULOARE GRI ANTRACIT
  - JGHEABURI SI BURLANE PATRATE DIN TABLA - CULOARE GRI ANTRACIT RAL 9005
  - SORT ATIC DIN TABLA FALTUITA - CULOARE ALB
  - TREPTE ACCES/RAMPA ACCES B.A. PLACATE CU GRESIE ANTIDERAPANTA



RIFLAJ EXTERIOR DE FATADA WPC - CULOARE STEJAR



TENCUIALA DECORATIVA SOCLU CULOARE GRI ANTRACIT



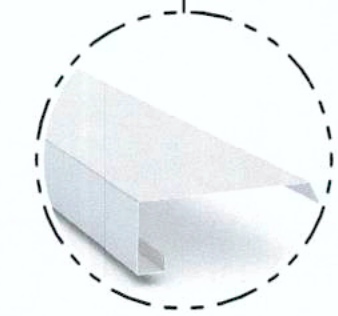
INVELITOARE DIN TABLA FALTUITA CULOARE GRI ANTRACIT RAL 9005



TENCUIALA DECORATIVA DE EXTERIOR CULOARE ALB

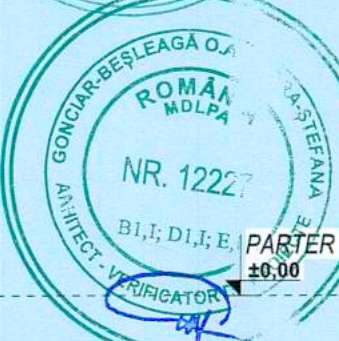
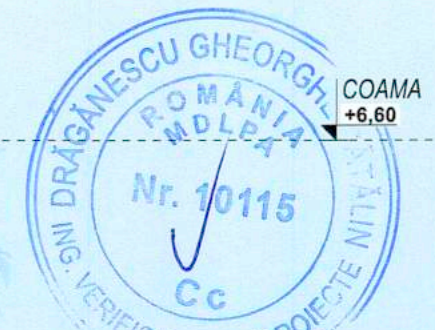
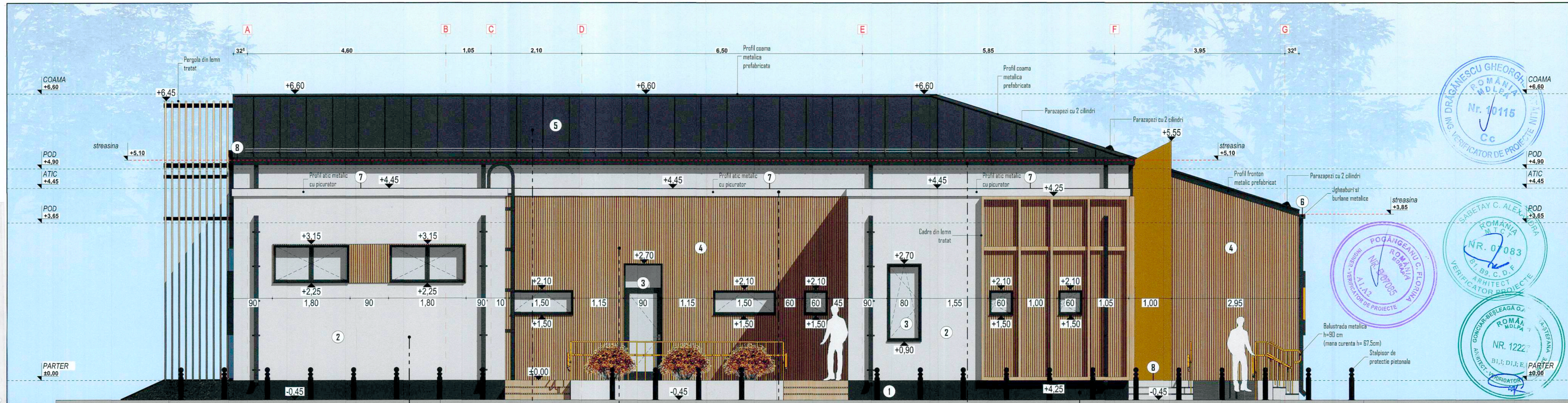


JGHEABURI PATRATE DIN TABLA - CULOARE GRI ANTRACIT RAL 9005

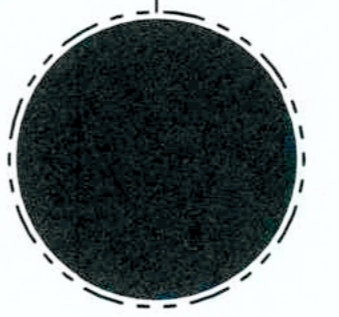
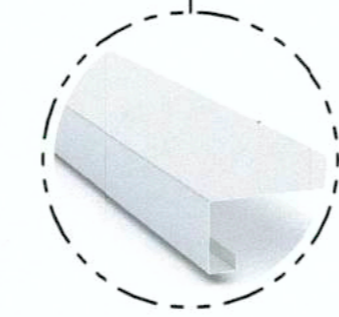
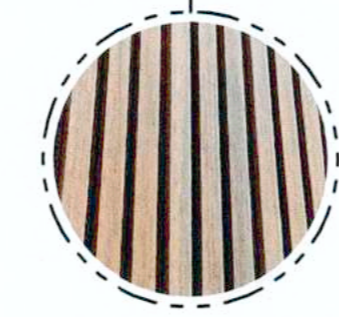
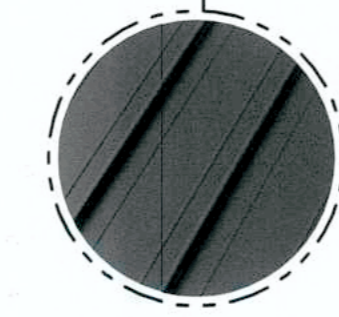
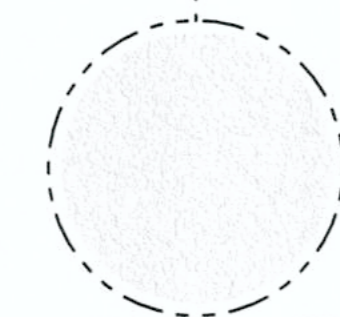


SORT ATIC DIN TABLA - CULOARE ALB

CATEGORIA DE IMPORTANTA - C		CLASA DE IMPORTANTA - II		GRAD DE REZISTENTA LA FOC - II	
PROIECTANT GENERAL	<b>pro consulting</b>	Contact: tel/fax +40 332/418 244 email: office@proconsultingexpert.ro SOCIETATE COMERCIALA RO 45836481 <b>GRS-SMART BUILDING</b> S.R.L. 07/185/2022 RO45836481 BOTOSANI - ROMANIA		VERIFICATOR ADRESA: Jud. Iasi, Com. Letcani, Loc. Letcani	
PROIECTANT DE SPECIALITATE	<b>GRS-Smart Building S.R.L.</b>	PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANTA JU07/185/2022 RO45836481		BENEFICIAR:	PROIECT NR.
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTATURA	SCARA:	TITLU PROIECT:	Faza:
SEF PROIECT	arh. Dorel BURSUC		1:50	"CONSTRUIRE GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT IN SATUL LETCANI, COMUNA LETCANI JUD IASI"	P.Th.+D.E.
PROIECTAT	arh. Dorel BURSUC	DATA:	2025	FATADA POSTERIDARA	A.7
DESENAT	arh. Gabriel Cristian TIPRIGAN				



- LEGENDA**
- TENCUIALA DECORATIVA DE EXTERIOR - SOCLU - CULOARE GRI
  - TENCUIALA DECORATIVA DE EXTERIOR - CULOARE ALB
  - TAMPLARIE METALICA - CULOARE GRI ANTRACIT
  - FINISAJ EXTERIOR IGNIFUGAT RIFLAJ WPC TEAK WEO 35 FIBERDECK
  - INVELITOARE DIN TABLA FALTUITA - CULOARE GRI ANTRACIT
  - JGHEABURI SI BURLANE PATRATE DIN TABLA - CULOARE GRI ANTRACIT RAL 9005
  - SORT ATIC DIN TABLA FALTUITA - CULOARE ALB
  - TREpte ACCES/RAMPA ACCES B.A. PLACATE CU GRESIE ANTIDERAPANTA



TENCUIALA DECORATIVA DE EXTERIOR CULOARE ALB

INVELITOARE DIN TABLA FALTUITA CULOARE GRI ANTRACIT RAL 9005

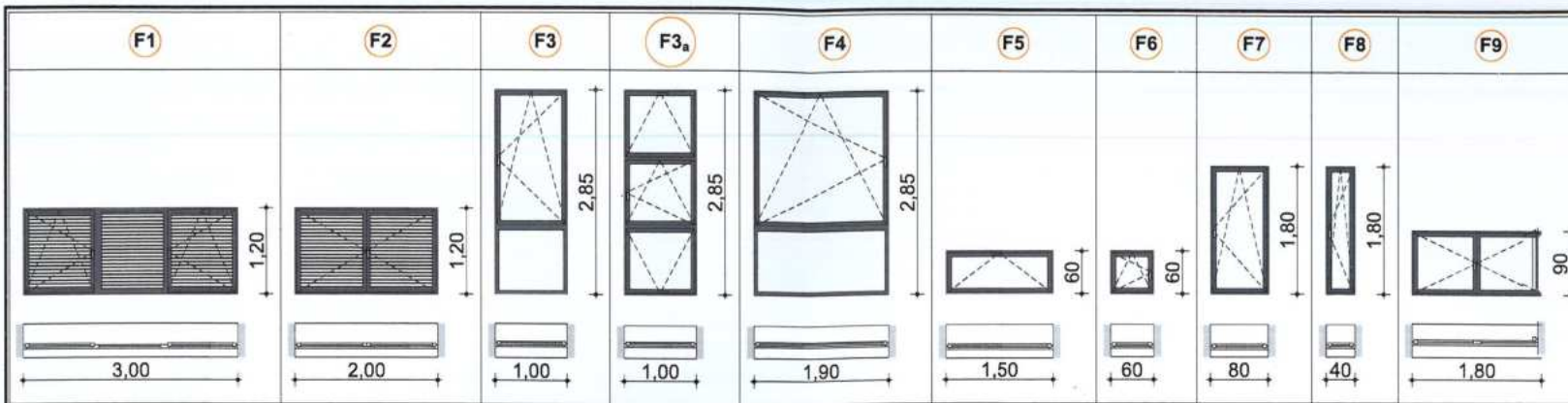
RIFLAJ EXTERIOR DE FATADA WPC - CULOARE STEJAR

SORT ATIC DIN TABLA - CULOARE ALB

JGHEABURI PATRATE DIN TABLA - CULOARE GRI ANTRACIT RAL 9005

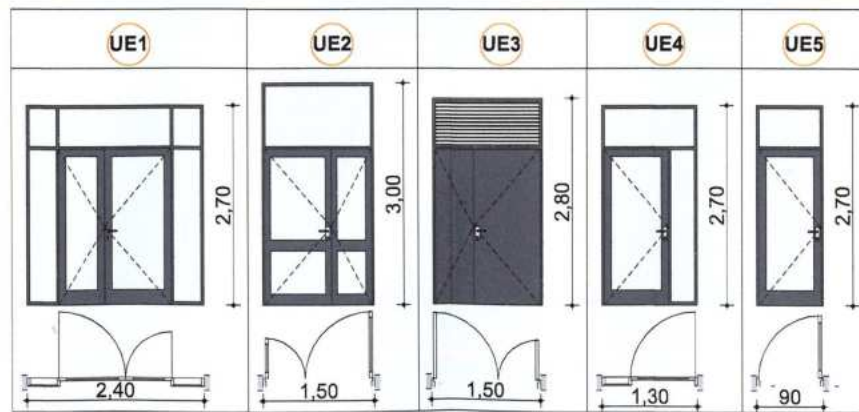
TENCUIALA DECORATIVA SOCLU CULOARE GRI ANTRACIT

CATEGORIA DE IMPORTANTA - C		CLASA DE IMPORTANTA - II		GRAD DE REZISTENTA LA FOC - II	
PROIECTANT GENERAL	pro consulting	Contact tel/fax email	+40 332/418 244 office@proconsultingexpert.ro	CERTIFICAT VERIFICATOR	ADRESA: Jud. Iasi, Com. Letcani, Loc. Letcani
PROIECTANT DE SPECIALITATE	GRS-Smart Building S.R.L.	PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANTA	J07/185/2022 RD45836481	BENEFICIAR:	U.A.T. - COMUNA LETCANI, JUD. IASI
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTATURA	SCARA:	TITLU PROIECT:	PROIECT NR.
SEF PROIECT	arh. Dorel BURSUC		1:50	"CONSTRUIRE GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT IN SATUL LETCANI, COMUNA LETCANI JUD IASI"	213/2025
PROIECTAT	arh. Dorel BURSUC		DATA:	Faza:	P.Th.+D.E.
DESENAT	arh. Gabriel Cristian TIPRIGAN		2025	FATADA LATERAL STANGA	A.8



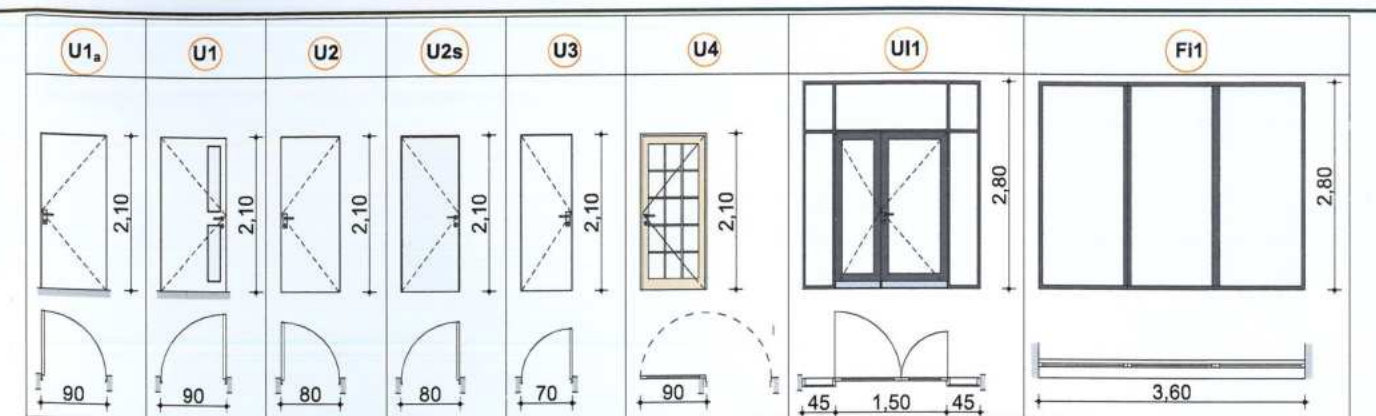
TABEL DE TAMPLARIE - FERESTRE DE EXTERIOR

Simbol	Tip	Material/culoare/descriere	Inchideri	Montaj	Nr. bucati	Latime	Inaltime	S./buc.(mp)	S. totala(mp)
F1	ferestra cu 3 canate	Aluminiu - Gri antracit RAL 7016 2 ochiuri mobile oscilo-batante si 1 ochi fix	geam termoizolant, triplu stratificat	exterior	3	300	120	3.60	10.80
F2	ferestra cu 2 canate	Aluminiu -Gri antracit RAL 7016 2 ochiuri mobile batante	geam termoizolant, triplu stratificat	exterior	2	200	120	2.40	4.80
F3	ferestra cu 2 canate	Aluminiu - Gri antracit RAL 7016 1 ochi mobil oscilo-batant si 1 ochi fix	geam termoizolant, triplu stratificat	exterior	3	100	285	2.85	8.55
F3 <sub>a</sub>	ferestra cu 3 canate	Aluminiu - Gri antracit RAL 7016 1 ochi mobil oscilo-batant si 2 ochiuri oscilante	geam termoizolant, triplu stratificat	exterior	3	100	285	2.85	8.55
F4	ferestra cu 2 canate	Aluminiu - Gri antracit RAL 7016 1 ochi mobil oscilo-batant si 1 ochi fix	geam termoizolant, triplu stratificat	exterior	3	190	285	5.42	16.26
F5	ferestra cu 1 canat	Aluminiu - Gri antracit RAL 7016 1 ochi mobil oscilant	geam termoizolant, triplu stratificat	exterior	4	150	60	0.90	3.60
F6	ferestra cu 1 canat	Aluminiu - Gri antracit RAL 7016 1 ochi mobil oscilo-batant	geam termoizolant, triplu stratificat	exterior	6	60	60	0.36	2.16
F7	ferestra cu 1 canat	Aluminiu - Gri antracit RAL 7016 1 ochi mobil oscilo-batant	geam termoizolant, triplu stratificat	exterior	4	80	180	1.44	5.76
F8	ferestra cu 1 canat	Aluminiu - Gri antracit RAL 7016 1 ochi mobil oscilo-batant	geam termoizolant, triplu stratificat	exterior	2	40	180	0.72	1.44
F9	ferestra cu 2 canate	Aluminiu -Gri antracit RAL 7016 2 ochiuri mobile batante	geam termoizolant, triplu stratificat	exterior	2	180	90	1.62	3.24
<b>TOTAL FERESTRE DE EXTERIOR</b>									<b>65.16 mp</b>



TABEL DE TAMPLARIE - USI DE EXTERIOR

Simbol	Tip	Material/culoare/descriere	Inchideri	Montaj	Nr. bucati	Latime	Inaltime	S./buc.(mp)	S. totala(mp)
UE1	usa 2 canate, 2 geamuri laterale si supralumina	Aluminiu - Gri antracit RAL 7016, 2 ochiuri laterale fixe, 2 ochiuri mobile batante	Panou plin metalic, cu 7 ochiuri geam termoizolant	exterior	1	240	270	6.84	6.84
UE2	usa 2 canate si supralumina	Aluminiu - Gri antracit RAL 7016, 2 ochiuri mobile batante	Panou plin metalic, cu 5 ochiuri geam termoizolant	exterior	4	150	300	4.50	18.00
UE3	usa 2 canate si supralumina cu aport de aer	Otel galvanizat - Gri RAL 7016, 2 ochiuri mobile batante Grile de ventilatie	Panou plin metalic, cu 1 ochi grila de ventilatie	exterior	1	150	280	4.20	4.20
UE4	usa 1 canat, 1 geam lateral si supralumina	Aluminiu - Gri antracit RAL 7016, 1 ochi mobil batant si 1 ochi fix	Panou plin metalic, cu 3 ochiuri geam termoizolant	exterior	1	130	270	3.51	3.51
UE5	usa 1 canat si supralumina	Aluminiu - Gri antracit RAL 7016, 1 ochi mobil batant	Panou plin metalic, cu 2 ochiuri geam termoizolant	exterior	2	90	270	2.43	4.86
<b>TOTAL USI DE EXTERIOR</b>									<b>37.41 mp</b>



TABEL DE TAMPLARIE - USI DE INTERIOR

Simbol	Tip	Material/culoare/descriere	Inchideri	Montaj	Nr. bucati	Latime	Inaltime	S./buc.(mp)	S. totala(mp)
U1 <sub>a</sub>	usa 1 canat	Aluminiu - culoare Alb RAL 9016 1 ochi mobil batant	Panou plin metalic	interior	1	90	210	1.89	1.89
U1	usa 1 canat	Aluminiu - culoare Alb RAL 9016 1 ochi mobil batant	Panou plin metalic cu doua ochiuri de sticla termoizolanta	interior	8	90	210	1.89	15.12
U2	usa 1 canat	Aluminiu - culoare Alb RAL 9016 1 ochi mobil batant	Panou plin metalic	interior	6	80	210	1.68	10.08
U2 <sub>s</sub>	usa 1 canat	Sticla 1 ochi mobil batant	Panou sticla termoizolanta securizata	interior	1	80	210	1.68	1.68
U3	usa 1 canat	Aluminiu - culoare Alb RAL 9016 1 ochi mobil batant	Panou plin metalic	interior	9	70	210	1.47	13.23
U4	usa 1 canat	Aluminiu - aspect stejar 1 ochi mobil batant 180°	Panou plin metalic cu 15 ochiuri de sticla termoizolanta	interior	3	90	210	1.89	5.67
U11	usa 2 canate, 2 geamuri laterale si supralumina	Aluminiu - Gri antracit RAL 7016 2 canate mobile batante 2 ochiuri laterale fixe	Panou plin metalic cu 7 ochiuri de sticla termoizolanta	interior	1	240	280	6.72	6.72
FI1	ferestra cu 3 canate	Aluminiu -Gri antracit RAL 7016 3 ochiuri fixe	geam termoizolant, triplu stratificat rezistent la foc	interior	1	360	280	10.08	10.08
<b>TOTAL USI DE INTERIOR</b>									<b>64.47 mp</b>

NOTA: INAINTE DE EXECUTIE SE VOR VERIFICA DIMENSIUNILE PE SANTIER!  
- SENSUL DE DESCHIDERE SE CORELEAZA CU PLANURILE DE ARHITECTURA

NOTA: Ușile și ferestrele vor fi bine fixate doar în structura de rezistență astfel încât să nu dea naștere la vibrații sau chiar fisuri.

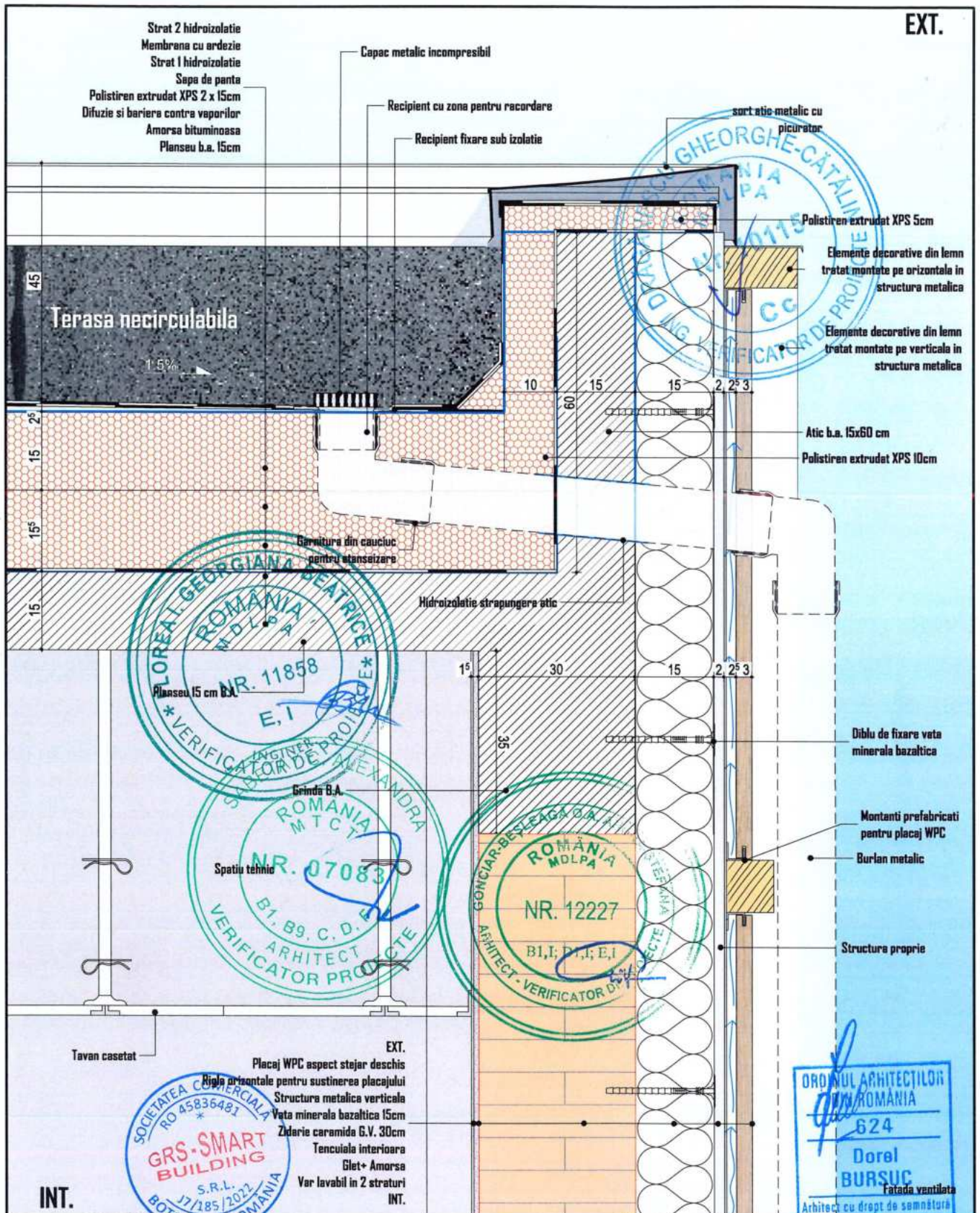
NOTA: Ușile de pe căile de evacuare vor fi echipate cu sistem de auto-deschidere

NOTA: Incaperea cu sistem E.C.S. este prevazută cu ușa rezistentă la foc EI 30 și sistem de auto-închidere

NOTA: Ferestrele cu pervazul la cote mai mici de +0,90 cm vor fi prevazute cu o balustrada interioara de protectie.

NOTA: Pentru a spori siguranta utilizatorilor ușile din cadrul proiectului sunt prevazute fara praguri.

CATEGORIA DE IMPORTANTA - C		CLASA DE IMPORTANTA - II		GRAD DE REZISTENTA LA FOC - II	
PROIECTANT GENERAL	pro consulting Contact tel/fax +40 332/418.244 email office@proconsultingexpert.ro	VERIFICATOR		ADRESA: Jud. Iasi, Com. Letcani, Loc. Letcani	
PROIECTANT DE SPECIALITATE	GRS-Smart Building S.R.L. PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANTA J07/185/2022 RD45836481	BENEFICIAR:		PROIECT NR. 213/2025	
SPECIFICATIE	NUME SEMNATURA	TITLU PROIECT:		Faza: P.Th+D.E.	
SEF PROIECT	arh. Dorel BURSUC	"CONSTRUIRE GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT ÎN SATUL LETCANI, COMUNA LETCANI JUD IASI"		A.09	
PROIECTAT	arh. Dorel BURSUC	TABLOU DE TAMPLARIE			
DESENAT	arh. Gabriel Cristian TIPRIGAN				



<b>CATEGORIA DE IMPORTANTA - C</b>		<b>CLASA DE IMPORTANTA - II</b>		<b>GRAD DE REZISTENTA LA FOC - II</b>	
<b>PROIECTANT GENERAL</b>	<b>pro consulting</b> Contact tel/fax +40 332/418 244 email office@proconsultingexpert.ro	<b>CERT IND</b>	<b>VERIFICATOR</b>	ADRESA: Jud. Iasi, Com. Letcani, Loc. Letcani	
<b>PROIECTANT DE SPECIALITATE</b>	<b>GRS-Smart Building S.R.L.</b> PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANTA J07/185/2022 RD45836481	<b>GRS</b>	<b>BENEFICIAR:</b>	PROIECT NR. 213/2025	
<b>SPECIFICATIE</b>	<b>NUME</b>	<b>SEMNATURA</b>	<b>TITLU PROIECT:</b>	Faza:	
<b>SEF PROIECT</b>	arh. Dorel BURSUC	<b>SCARA:</b>	"CONSTRUIRE GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT ÎN SATUL LETCANI, COMUNA LETCANI JUD IASI"	P.Th.+D.E.	
<b>PROIECTAT</b>	arh. Dorel BURSUC	<b>DATA:</b>		D.I	
<b>DESENAT</b>	arh. Gabriel Cristian TIPRIGAN		<b>DETALIU ATIC / EVACUAREA APELOR PLUVIALE</b>		

INT.

EXT.

Finisaj  
Adeziv  
Sapa aditiva 3 cm  
Panou cu nuturi + Teava PE - Xa  
Placa peste sol 10 cm b.a.  
Termoizolatie polistiren extrudat XPS 15 cm  
Strat rupere capilaritati (pietris strat 20 cm)  
Pamant compactat

Elemente decorative din lemn tratat montate pe verticala in structura metalica

INT.  
Placaj WPC aspect stejar deschis  
Rigle orizontale pentru sustinerea placajului  
Structura metalica verticala  
Vata minerala bazaltica 15cm  
Zidarie caramida G.V. 30cm  
Tencuiala interloara  
Glet+ Amorsa  
Var lavabil in 2 straturi

EXT.  
Montanti prefabricati pentru placaj WPC  
Elemente decorative din lemn tratat montate pe orizontala in structura metalica  
Caltar aluminiu cu profil picurator

Praf antilipire  
Colorant - intaritor  
10-15 cm beton (stare plastica)  
Folie plastic (membrana)  
Strat agregate- stabilizate

Stalpisor protectie pietonala

Capac metalic rigola

Rigola prefabricata din beton

Bordura prefabricata din beton

Beton usor

Camin pluvial

Hidroizolatie pensulata in doua straturi

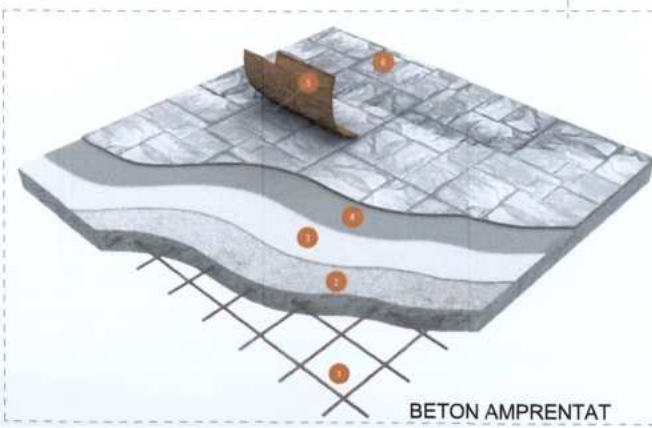
Soclu termoizolat cu polistiren extrudat XPS 10 cm

Folie cramponata

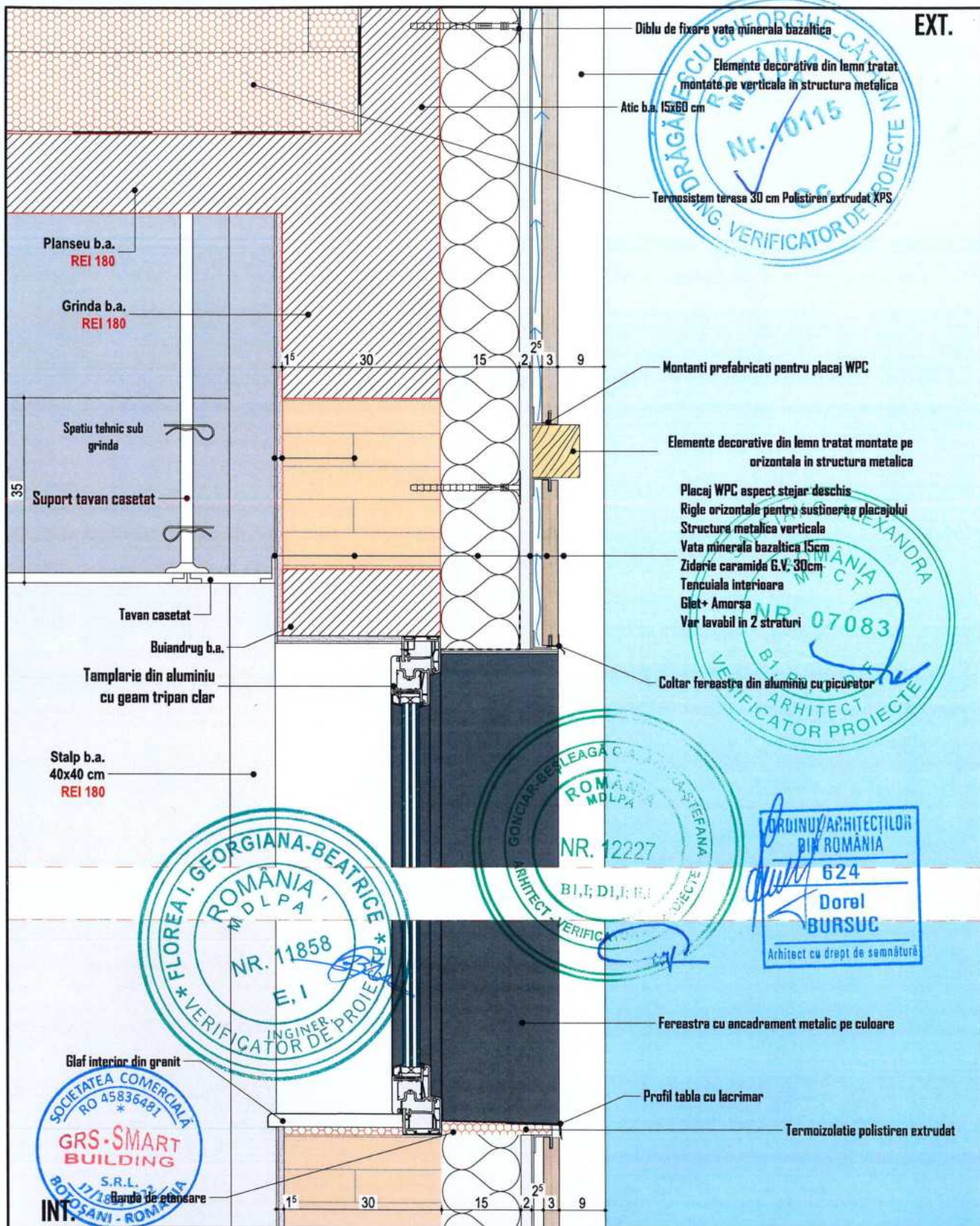
Hidroizolatie pensulata in doua straturi

Talpa de fundatie

Beton de egalizare



CATEGORIA DE IMPORTANTA - C		CLASA DE IMPORTANTA - II		GRAD DE REZISTENTA LA FOC - II	
PROIECTANT GENERAL	pro consulting	Contact tel/fax: +40 332/418.244 email: office@proconsultingexpert.ro	CERT FIND	VERIFICATOR	
PROIECTANT DE SPECIALITATE	GRS-Smart Building S.R.L.	PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANTA J07/185/2022 RD45836481	GRS	ADRESA: Jud. Iasi, Com. Letcani, Loc. Letcani	
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTURA	SCARA: 1:20	BENEFICIAR:	PROIECT NR.
SEF PROIECT	arh. Dorel BURSUC			U.A.T. - COMUNA LETCANI, JUD. IASI	213/2025
PROIECTAT	arh. Dorel BURSUC		DATA:	TITLU PROIECT:	
DESENAT	arh. Gabriel Cristian TIPRIGAN		2025	"CONSTRUIRE GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT ÎN SATUL LETCANI, COMUNA LETCANI JUD IASI"	
				Faza: P.Th.+D.E.	
				DETALIU SOCLU / TROTUARE PERIMETRALE / PARDOSELI	
				D.2	

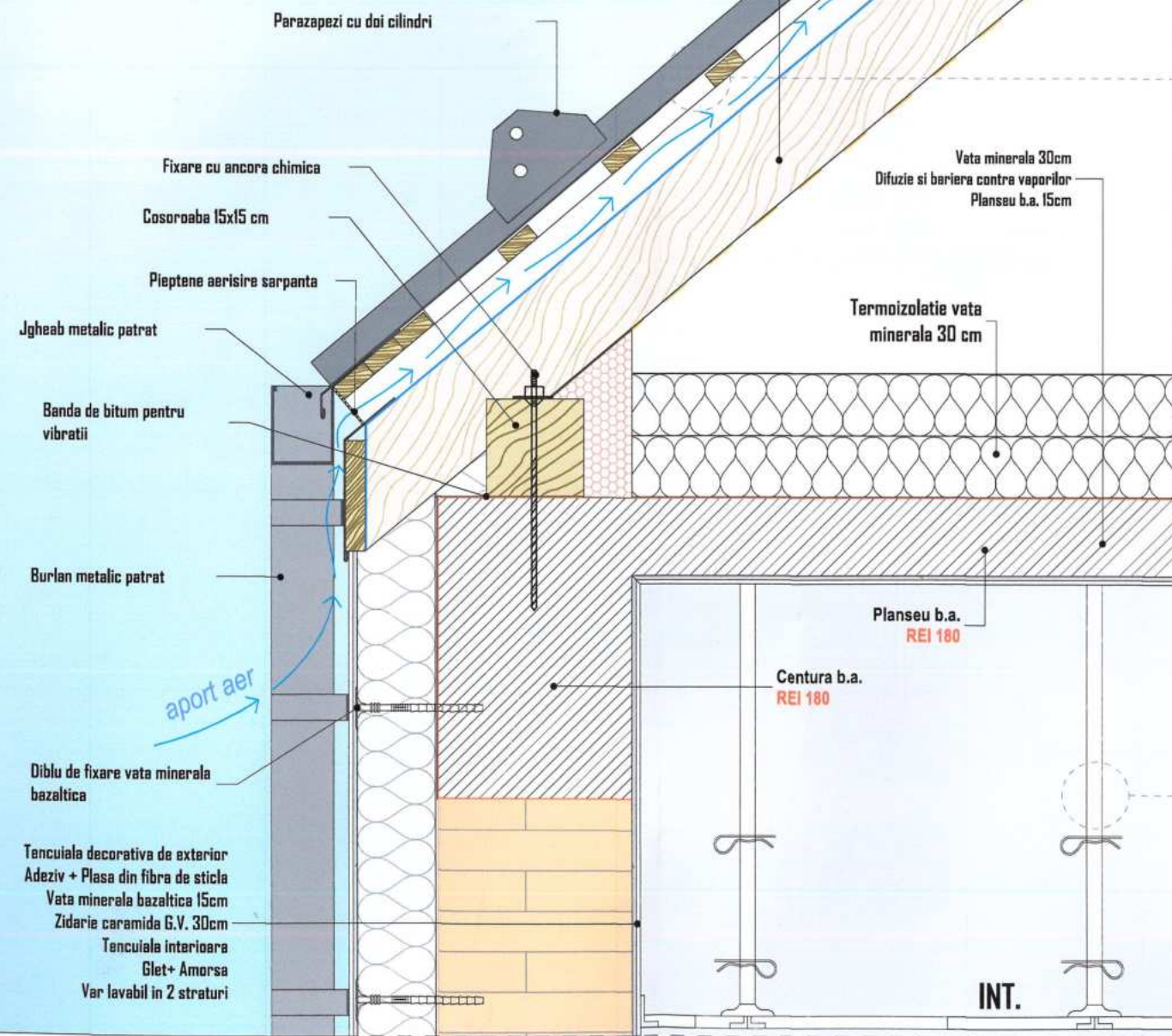


CATEGORIA DE IMPORTANTA - C		CLASA DE IMPORTANTA - II		GRAD DE REZISTENTA LA FOC - II		
PROIECTANT GENERAL	Contact tel/fax +40 332/418 244 email office@proconsultingexpert.ro		VERIFICATOR		ADRESA: Jud. Iasi, Com. Letcani, Loc. Letcani	
PROIECTANT DE SPECIALITATE	<b>GRS-Smart Building S.R.L.</b> PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANTA JO7/185/2022 RO45836481		Sistem de management certificat ISO 9001 / ISO 14001		BENEFICIAR: U.A.T. - COMUNA LETCANI, JUD. IASI	PROJECT NR. 213/2025
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SCARA:	TITLU PROIECT:		
SEF PROIECT	arh. Dorel BURSUC		1:20	"CONSTRUIRE GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT ÎN SATUL LETCANI, COMUNA LETCANI JUD IASI"		
PROIECTAT	arh. Dorel BURSUC		DATA:	DETALIU TAMPLARIE / TAVAN CASETAT / FATADA VENTILATA		
DESENAT	arh. Gabriel Cristian TIPRIGAN		2025	Faza: P.Th.+D.E. D.3		

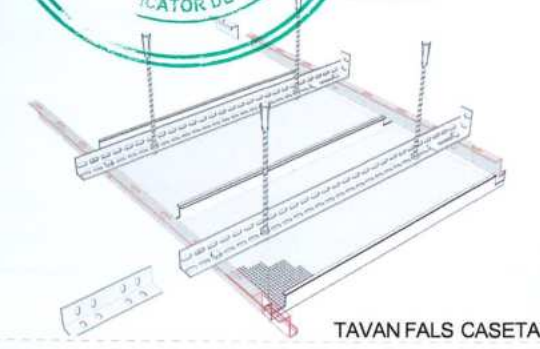
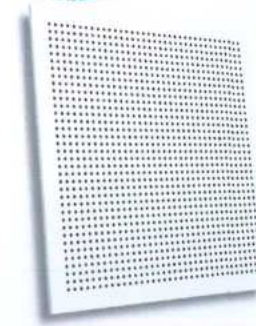
EXT.

Invelitoare panou tabla faltuita - Gri antracit  
 Astereala orizontala continua din lemn de rasinoase igifugat 2,5x6 cm  
 Sipci verticale igifugate 5x5 cm (zona venitlata)  
 Folie anticondens  
 Capriori din lemn igifugati 7,5x15 cm

Panta acoperis  
 31.55% / 17.50°



INVELITOARE TABLA FALTUITA



CATEGORIA DE IMPORTANTA - C		CLASA DE IMPORTANTA - II		GRAD DE REZISTENTA LA FDC - II	
PROIECTANT GENERAL	 Contact tel/fax email +40 332/418 244 office@proconsultingexpert.ro	 VERIFICATOR		ADRESA: Jud. Iasi, Com. Letcani, Loc. Letcani	
PROIECTANT DE SPECIALITATE	GRS-Smart Building S.R.L. PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANTA JO7/185/2022 RD45836481	 Sistem de management certificat ISO 9001/ ISO 14001		BENEFICIAR:	PROIECT NR.
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTURA	SCARA:	TITLU PROIECT:	
SEF PROIECT	arh. Dorel BURSUC		1:20	"CONSTRUIRE GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT ÎN SATUL LETCANI, COMUNA LETCANI JUD IASI"	
PROIECTAT	arh. Dorel BURSUC		DATA:	Faza:	
DESENAT	arh. Gabriel Cristian TIPRIGAN		2025	P.Th.+D.E.	
				DETALIU ACOPERIS SARPANTA / STREASINA	
				D.4	



Sat Rachiti, Com. Rachiti, Str. 34, Nr. 187, Jud. Botosani

contact@grs.ro

www.grs.ro

075.44.22.555

PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANTA - EXECUTIE LUCRARI



Contact  
tel/fax +40 332/418.244  
email office@proconsultingexpert.ro

MEMORIU TEHNIC DE REZISTENTA  
PENTRU

“CONSTRUIRE GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT ÎN SATUL LETCANI,  
COMUNA LETCANI JUD IASI”

Numar proiect. 213/2025



DATE DE IDENTIFICARE

Adresa:	Satul Lețcani, Comuna Lețcani, Jud. IAȘI
Beneficiar:	U.A.T. COMUNA LEȚCANI, JUDEȚUL IAȘI
Elaborator:	S.C. GRS-SMART BUILDING S.R.L.
Faza de proiectare:	P.Th. + D.E.
Data:	2025



Contact

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

Cuprins:

1. MEMORIU DE STRUCTURA.....	3
1.1. Date generale .....	3
1.2. Caracteristicile amplasamentului .....	3
1.3. Incadrarea in zona seismica .....	4
1.4. Incadrarea in zona de actiune a vantului .....	5
1.5. Incadrarea in zona de actiune a zapezii .....	5
1.6. Adancimea de inghet .....	6
1.7. Descrierea lucrarilor de constructie .....	6
1.8. Reglementari tehnice avute in vedere la baza proiectarii .....	8
2. BREVIAR DE CALCUL - REZISTENTA.....	10
3. BORDEROU PIESE DESENATE – REZISTENTA .....	16
4. CAIETE SE SARCINI.....	16
4.1. Lucrari de terasamente .....	17
4.2. Lucrari de cofrare - decofrare .....	19
4.3. Lucrari de armare.....	21
4.4. Lucrari de betoane.....	26
4.5. Sarpante din lemn.....	39
4.6. Urmărirea comportării în timp a construcțiilor.....	40
5. PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR DE CONSTRUCTIE PE SANTIER – REZISTENTA .....	47



**Contact**

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

## 1. MEMORIU DE STRUCTURA

### 1.1. Date generale

Solutia de arhitectura consta din realizarea lucrarilor de construire gradinita cu program prelungit in **Satul Lețcani, Comuna Lețcani, Jud. IAȘI**

Amplasamentul pe care urmeaza a se realiza constructia este situat in intravilanul comunei **Comuna Lețcani, Jud. IAȘI**

**Adresa**

Amplasamentul studiat se afla in:

- *Satul Lețcani, Comuna Lețcani, Jud. IAȘI*

### 1.2. Caracteristicile amplasamentului

Conform studiului geotehnic efectuat de catre „S.C. INFRATECH CONSTRUCT S.R.L.” lucrarile geotehnice au constat din realizarea unui foraj geotehnic cu foreză semi-mecanizată, cu prelevare de probe tulburate și netulburate, cu adâncimea de -7.00m (F01 față de cota terenului natural pentru identificarea a terenului suport și a condițiilor geotehnice.

Stratificatia terenului identificata in urma executarii forajelor geotehnice se prezinta astfel:

**Foraj geotehnic F01:**

- 0,00 – 1,00m: *Sol vegetal;*
- 1,00 – 3,00m: *Praf argilos sensibil la umezire;*
- 3,00 – 4,00m: *Nisip argilos maroniu cu plasticitate redusa plastic moale;*
- 4,00 – 7,00m: *Nisip mediu maroniu cochilifer.*

**Prin realizarea prospectiunilor, nivelul hidrostatic a fost interceptat la adancimea de -4.20m;**

**La momentul vizitei pe teren nu au fost identificate forme distructive ce ar putea conduce la dezvoltarea unor alunecări de teren care să afecteze amplasamentul.**

Sistemul de fundatii trebuie ales astfel incat sa transmita la teren incarcările constructiei, inclusiv cele din actiuni seismice (dinamice), asigurand indeplinirea conditiilor privind verificarea terenului de fundare la stari limita.

Calculul la starea limita de exploatare se face, dupa caz, pentru actiunile sau combinatiile de actiuni din gruparile caracteristica, cvasipermanenta si frecventa, definite conform CRO.

*Pentru calculul terenului la starea limita de deformatie – SLD - capacitatea portantă a terenului de fundare pentru fiecare foraj geotehnic*

Foraje geotehnice	Adâncimea de fundare	$p_{pl}$	Stratificație teren
	[m]	[kPa]	
F01	1.5	132	Praf argilos sensibil la umezire

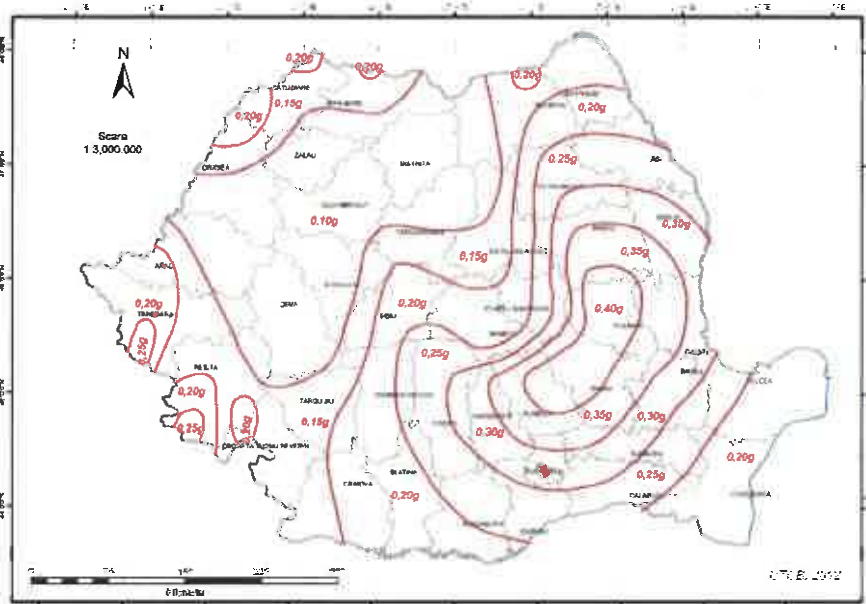
*Pentru calculul terenului la starea limita a capacitatii portante – SLCP - Capacitatea portantă a terenului de fundare pentru fiecare foraj geotehnic*

Foraj geotehnice	Adâncimea de fundare	$p_{cr}$	Stratificație teren
	[m]	[kPa]	
F01	1.5	184	Praf argilos sensibil la umezire

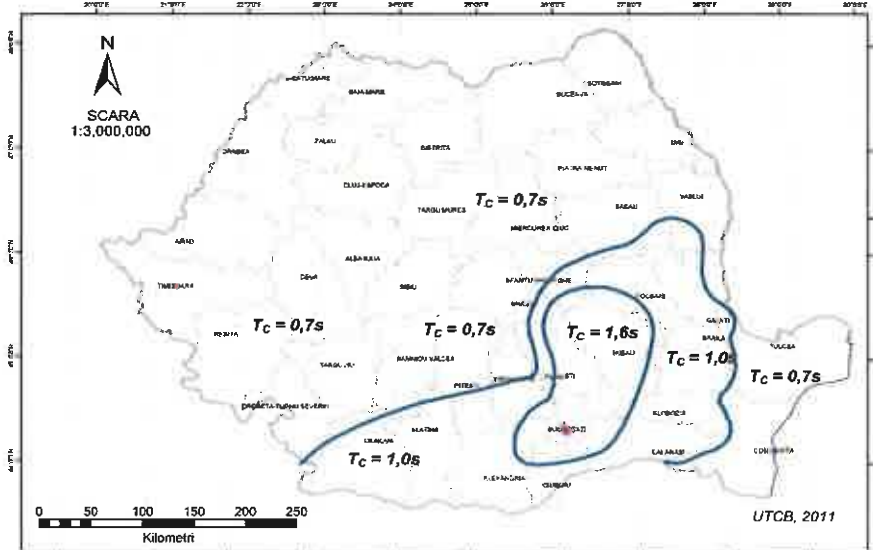
### 1.3. Incadrarea in zona seismica

Amplasamentul pe care urmeaza a se realiza constructia este caracterizat de urmatoarele valori ale parametrilor seismici de calcul utilizati in procesul de evaluare (conf. P100-1/2013):

- *valoare de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare:  $a_g=0,25\text{ g}$ ;*
- *perioada de colt:  $T_C=0,7\text{ s}$ ;*
- *factorul de importanta si expunere:  $\gamma, e=1,2$  (clasa II de importanta – expunere)*



Zonarea valorilor de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare  $a_g$  cu IMR=225 ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani (Fig. 3.1 – P100-1/2013)

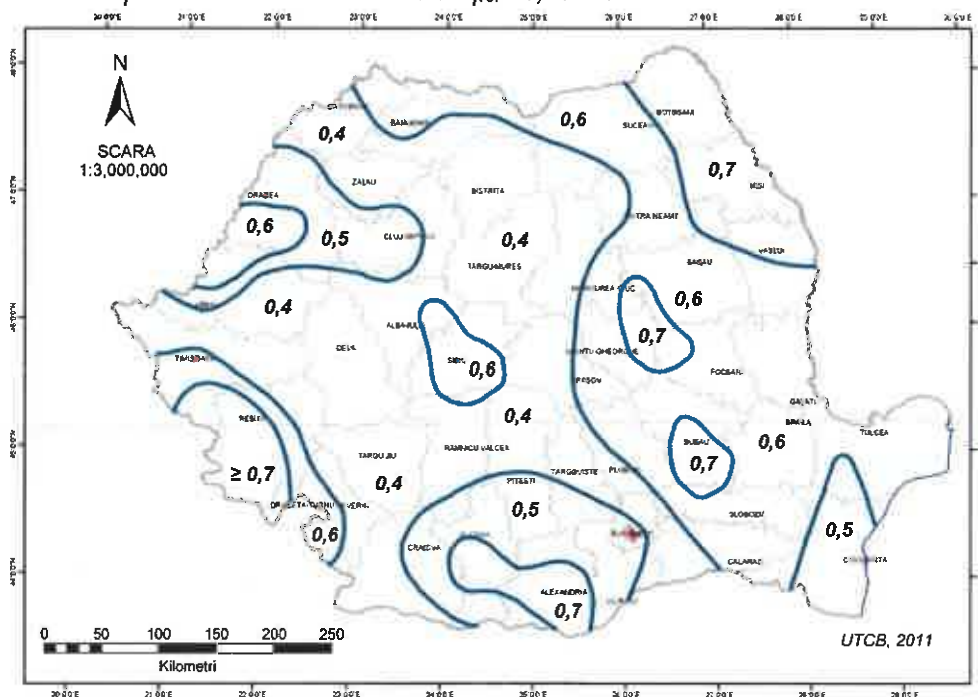


Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt),  $T_C$  a spectrului de raspuns (Fig. 3.2 – P100-1/2013)

#### 1.4. Incadrarea in zona de actiune a vantului

Conf. CR 1-1-4/ 2012, Fig. 2.1, amplasamentul studiat este caracterizat de:

– valoarea de referinta a presiunii dinamice a vantului:  $q_{ref} = 0,70 kPa$

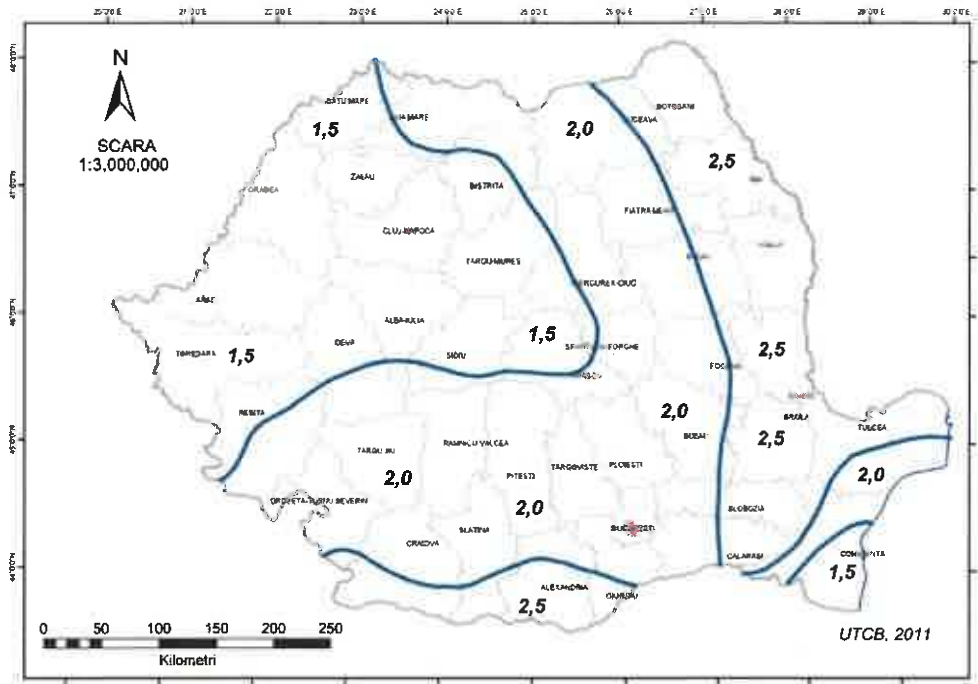


Zonarea valorilor de referinta ale presiunii dinamice a vantului,  $q_b$  in kPa, avand IMR = 50 ani

#### 1.5. Incadrarea in zona de actiune a zapazii

Conf. CR 1-1-3/ 2012 Fig. 3.1, amplasamentul studiat este caracterizat de:

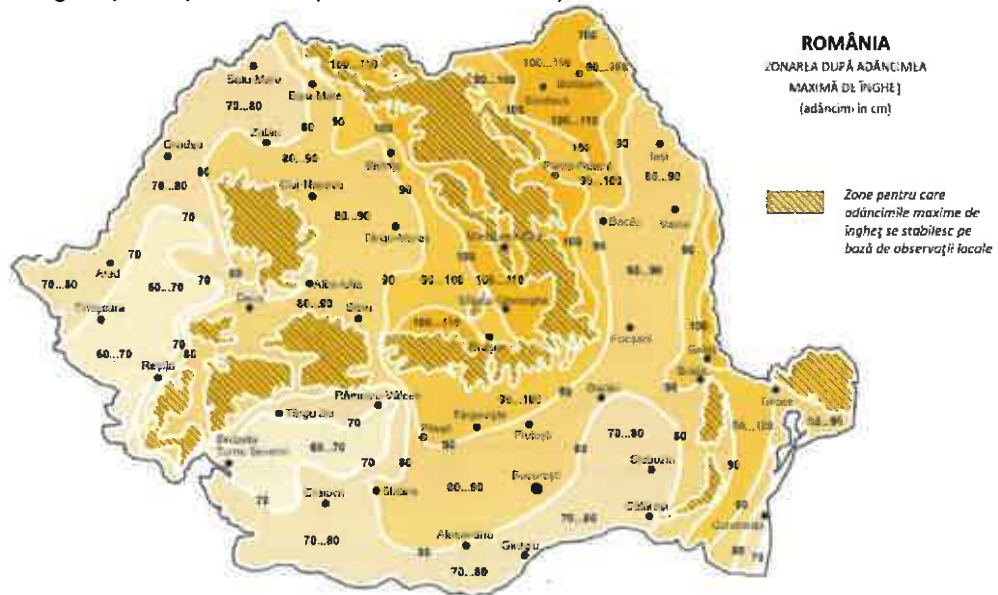
– valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol:  $s_k = 2,5 kN/m^2$



Zonarea valorilor caracteristice ale incarcarii din zapada pe sol  $s_k$ ,  $kN/m^2$ , pentru altitudini A: S 1000 m

## 1.6. Adancimea de inghet

Adancimea de inghet pe amplasament (conf. STAS 6054/77) este: 1,00...1,10 m.



## 1.7. Descrierea lucrarilor de constructie

### SITUATIE PROPUȘA

Se propune construirea unei grădinițe cu program prelungit, destinată găzduirii a trei grupe de preșcolari, în satul Lețcani, comuna Lețcani, județul Iași. Clădirea va fi amplasată pe un teren aparținând domeniului public, identificat prin numărul cadastral 63590.

**Contact**

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

Grădinița va avea un regim de înălțime Parter (P) și va fi dezvoltată pe un singur nivel suprateran. Accesul în clădire va fi posibil din toate cele patru laturi, fiind asigurat inclusiv accesul pentru persoane cu dizabilități.

Construcția va avea o suprafață construită și desfășurată de 515,25 mp, iar suprafața utilă totală va fi de 428,50 mp. Volumul net al clădirii este estimat la 1.468,37 mc. Dimensiunile maxime în plan sunt de 24,70 m x 27,20 m. Funcțiunea principală a clădirii este de grădiniță cu program prelungit.

Din punct de vedere structural, clădirea va fi realizată pe fundații continue tip talpă, cu elevație din beton armat. Structura de rezistență va fi formată din cadre din beton armat, dispuse pe un sistem de axe ortogonale. Planșeele vor fi de asemenea din beton armat.

Acoperișul va avea un sistem mixt, compus din șarpantă și terasă necirculabilă, cu atice din beton armat și șorțuri metalice de protecție.

Cota ±0,00 a fost stabilită la +0,60 m, iar cota terenului amenajat este de +62,79 m.

**Infrastructura**

Infrastructura se constituie din fundatii continue tip talpa si elevatie din beton armat, avand urmatoarele caracteristici:

- Talpi din beton simplu: sectiune 130x80, 172.5x80 cm. C12/15, X0, CI 0.20, CEM II/A-S 32,5R, S3, dmax=32 mm;
- Talpi din beton armat: sectiune 110x60, 152.5x80 cm. Armare:
  - Sectiunea 110x60: longitudinal cu bare independente 8Ø10 superior, 4Ø16+4Ø10 inferior/ In directie transversala armarea se va realiza cu bare independente Ø10/20 inferior/ superior;
  - Sectiunea 172.5x80: longitudinal cu bare independente 8Ø10 superior, 4Ø16+4Ø10 inferior/ In directie transversala armarea se va realiza cu bare independente Ø10/20 inferior/ superior
- Elevatii din beton armat: sectiune 45x155 cm/ 87.5x155 cm. Armare:
  - sectiune 45x155 cm: longitudinal cu bare independente 8Ø14 (la partea superioara) + 6Ø10 de montaj. In directie transversala armarea se va realiza cu bare independente 4Ø8/20 + 2 etrieri Ø8/20 (la partea superioara);
  - sectiune 87.5x155 cm: longitudinal cu bare independente 8Ø14 (la partea superioara) + 6Ø10 de montaj. In directie transversala armarea se va realiza cu bare independente 4Ø8/20 + 2 etrieri Ø8/20 (la partea superioara);

Peretii de sustinere ai rampelor si teraselor de acces se vor realiza cu grosimi de 20/25cm. Amarea se va realiza prin dispunerea in directie longitudinala superior/ inferior bare Ø10 longitudinal si etrieri Ø8/20 transversal, si un rand de plasa sudata SPPB Ø8x100. Constructiv se vor dispune agrafe Ø6/60cm.

Placa suport pardoseala (cota -0,05m) se va realiza din beton armat monolit cu grosimea de 10cm si se va arma cu un rand de plasa sudata SPPB Ø8x100/ Ø8x100.

Se va acorda atentie sporita la montarea, in fundatii, a barelor verticale de ancoraj pentru barele verticale din stalpisorii si barele verticale ale stalpilor de cadru.

Pentru realizarea elementelor din beton armat de la nivelul infrastructurii se va utiliza beton clasa C25/30.

Armarea tuturor elementelor din beton armat de la nivelul infrastructurii se va realiza cu otel Bst500c.

Acoperirea barelor elementelor din beton armat aflate in contact direct cu pamantul va fi de minim 5cm.

Toate elementele de infrastructura se vor dispune peste un strat de beton de egalizare cu grosimea de 10cm (clasa C12/15).

**Suprastructura**

Elementele din beton armat de la nivelul suprastructurii se prezinta cu urmatoarele caracteristici:



Contact

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

**Stalpisori**

– sectiune (20x30cm/25x25 cm) armare: longitudinal 4Ø14/ transversal etrieri Ø8/20cm.

**Stalpi**

– sectiune (35x35cm) armare: longitudinal 8Ø16mm/ transversal etrieri Ø8/Ø10-10/15cm;

**Centuri**

– sectiune (25x15cm) armare: longitudinal cu bare independente superior/ inferior – 4Ø12mm, si transversal cu etrieri Ø8/20cm.

**Grinzi**

– sectiune (25x40cm) armare: longitudinal cu bare independente 3Ø16-superior/inferior si transversal cu etrieri Ø8/10/15;

– sectiune (30x50cm) armare: longitudinal cu bare independente 3Ø18-superior 3Ø16mm-inferior si transversal cu etrieri Ø8/10/15cm + 2Ø10mm constructiv si agrafe Ø8/60cm;

**Aticul perimetral**

– sectiune (15x65cm) armare: longitudinal cu bare independente - 6Ø10mm si transversal cu etrieri Ø10/20cm

Placile din beton armat peste parter se vor realiza cu grosimea de 15cm. Armarea placilor se va realiza pe ambele directii cu plase din bare independente Ø10/15cm inferior/ Ø10/15cm superior. Global se vor dispune distantieri 4Ø8/mp.

Peretii de inchidere de la nivelul suprastructurii se vor realiza din zidarie de caramida cu grosimea de 30cm.

Peretii de compartimentare interiori se vor realiza din zidarie de caramida cu grosimea de 25cm sau gips carton, conform planselor de arhitectura..

Acoperisul este de tip sarpanta din lemn si terasa. Elementele de alcatuire ale sarpantei se prezinta cu urmatoarele caracteristici geometrice:

- Sectiune 15x15cm: cosoroabe;
- Sectiune 12x12cm: popi;
- Sectiune 12x15cm: pane;
- Sectiune 7.5x15cm: capriori;
- Sectiune 3x12cm: clesti
- Sectiune 2.2x12cm: clesti
- Sectiune 10x12cm: contravantuiri

Trotuarul perimetral, rampele si podestele de acces se vor realiza sub forma de placi din beton armat cu grosimea de 10cm, armate cu un rand de plase sudate Ø8x100x100mm.

Pentru realizarea elementelor din beton armat de la nivelul suprastructurii se va utiliza beton clasa C30/37.

Armarea tuturor elementelor din beton armat de la nivelul suprastructurii se va realiza cu oțel Bst500c.

**1.8. Reglementari tehnice avute in vedere la baza proiectarii**

- P 100 - 1/ 2013, Cod de proiectare seismica - Partea I - Prevederi de proiectare pentru cladiri;
- SR EN 1998-3:2005 – Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea 3: Evaluarea si consolidarea constructiilor;
- CR 0-2012 – Cod de proiectare. Bazele proiectarii constructiilor;
- SR EN 1991-1-1: 2004 – Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Actiuni generale - Greutati specifice, greutati proprii, incarcari utile pentru cladiri;
- CR 1-1-3/ 2012 – Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor;



Nr. Registrul Comerțului: J07/185/2022

CUI: RO 45836481

Cont ING BANK: RO25 INGB 0000 9999 1232 0916

Cont Trez. Mun. Botosani: RO34TREZ1165069XXX011317

Sat. Răchiți, Com. Răchiți, Str. 34,  
Nr. 187, Jud. Botoșani

contact@grs.ro

www.grs.ro

075.44.22.555



Contact

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

- CR 1-1-4/ 2012 – Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor;
- SR EN 1992-1-1: 2004 – Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru cladiri;
- CR 6- 2013 – Cod de proiectare pentru structuri din zidarie;
- NP112 - 2014 – Normativ pentru proiectarea fundatiilor de suprafata.



Intocmit,  
ing. Onisim GRESCU

S.C. GRS-SMART BUILDING S.R.L.





Nr. Registrul Comerțului: J07/185/2022

CUI: RO 45836481

Cont ING BANK: RO25 INGB 0000 9999 1232 0916

Cont Trez. Mun. Botosani: RO34TREZ1165069XXX011317

Sat. Răchiți, Com. Răchiți, Str. 34,  
Nr. 187, Jud. Botoșani

contact@grs.ro

www.grs.ro

075.44.22.555



Contact

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

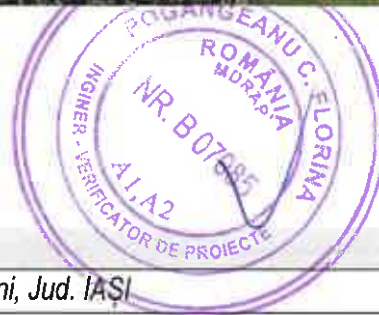


## 2. BREVIAR DE CALCUL - REZISTENTA

### BREVIAR DE CALCUL

### PENTRU

## “CONSTRUIRE GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT ÎN SATUL LETCANI, COMUNA LETCANI JUD IASI”



#### DATE DE IDENTIFICARE

<b>Adresa:</b>	Satul Lețcani, Comuna Lețcani, Jud. IASI
<b>Beneficiar:</b>	U.A.T. COMUNA LETCANI, JUDEȚUL IASI
<b>Elaborator:</b>	S.C. GRS-SMART BUILDING S.R.L.
<b>Faza de proiectare:</b>	P.Th. + D.E.
<b>Data:</b>	2025



**Contact**  
 tel/fax +40 332/418.244  
 email office@proconsultingexpert.ro

**Caracteristicile materialelor****Rezistența de calcul a oțelului:**

- S235,  $t < 40\text{mm}$  (SR EN 1993 - 1-1: 2006/ SR EN 10025-2: 2004 )
- $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_{M0} = 235/1,0 = 235 \text{ N/mm}^2$      $f_u = 360 \text{ N/mm}^2$

**Rezistența de calcul la compresiune a betonului:**

- $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c = 25/1,5 = 16,67 \text{ N/mm}^2$ , beton clasa C25/30.

**Rezistența de calcul a armaturilor (SR EN 1992-1-1: 2004):**

- $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 500/1,15 = 434,78 \text{ N/mm}^2$  pentru S500c (Bst500c) cu diametrul între  $\Phi 6 - \Phi 20 \text{ mm}$

**Caracteristicile geometrice**

- Caracteristicile geometrice ale structurii analizate au fost preluate din planșele de arhitectura.

**Metoda de calcul utilizată**

- Pe baza metodei de calcul modal cu spectre de raspuns (cf. 4.5.3.1, P100-1/2013).

**STABILIREA INCARCĂRILOR**

Valorile sunt calculate conform SR EN 1991-1-1.

**Incarcări permanente (P)**

- incarcarea din greutatea elementelor din beton armat și zidarie.
- greutatea proprie a elementelor
- \* greutatea elementelor structurale este generată automat de programul de calcul în funcție de dimensiuni și greutatea tehnică a materialelor

**Caracteristici amplasament**

În conformitate cu prevederile P100-1/2013 Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri, amplasamentul studiat este caracterizat din următorii parametri:

- accelerația terenului pentru proiectare:  $a_g = 0,25$ ;
- valori ale perioadelor de colt:  $T_C = 0,70$ ;  $T_B = 0,14$ ;  $T_D = 3,00$ .
- factorul de importanță și expunere:  $\gamma_e = 1,20$  (clasa II de importanță – expunere).

**Combinatii de incarcari (cf. CR 0 /2012)**

<b>SLU</b>	Grupări de acțiuni pentru situații de proiectare permanente sau tranzitorii	$1,35 \cdot \sum_{j>1} G_{k,j} + 1,50 \cdot Q_{k,j} + \sum_{i>1} 1,50 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$
	Grupări de acțiuni pentru situații de proiectare seismice	$\sum_{j>1} G_{k,j} + \gamma \cdot I \cdot A_{Ek} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$
<b>SLS</b>	Gruparea caracteristică	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$
	Gruparea frecvență	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$
	Gruparea cvasipermanentă	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$

**Contact**

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

**Combinatii de incarcari utilizate in calcul**

Nr. Crt.	Denumire	Greutate proprie elemente b.a.	Pardoseli	Sarpanta	Pereti	Utila	Zapada	Seism X	Seism Y
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C1	Comb. modala	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	-	-
C2	GF 1	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,05	-	-
C3	GF 2	1,35	1,35	1,35	1,35	1,05	1,50	-	-
C4	GS +X	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	1,00	-
C5	GS -X	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	-1,00	-
C6	GS +Y	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	-	1,00
C7	GS -Y	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	-	-1,00
C8	GS +X+Y	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	+0,707	+0,707
C9	GS +X-Y	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	+0,707	-0,707
C10	GS -X+Y	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	-0,707	+0,707
C11	GS -X-Y	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	-0,707	-0,707
C12	GS Y03X	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	0,30	1,00
C13	GS X03Y	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	1,00	0,30

Determinarea starii de eforturi si deformatii in elementele structurale s-a realizat prin intermediul unui program de calcul, (calcul static liniar) in domeniul elastic, in combinatiile de actiuni la Starea Limita Ultima (SLU) si Starea Limita de Serviciu (SLS).



Nr. Registrul Comerțului: J07/185/2022

CUI: RO 45836481

Cont ING BANK: RO25 INGB 0000 9999 1232 0916

Cont Trez. Mun. Botosani: RO34TREZ1165069XXX011317

Sat. Răchiți, Com. Răchiți, Str. 34,  
Nr. 187, Jud. Botoșani

contact@grs.ro

www.grs.ro

075.44.22.555



Contact

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

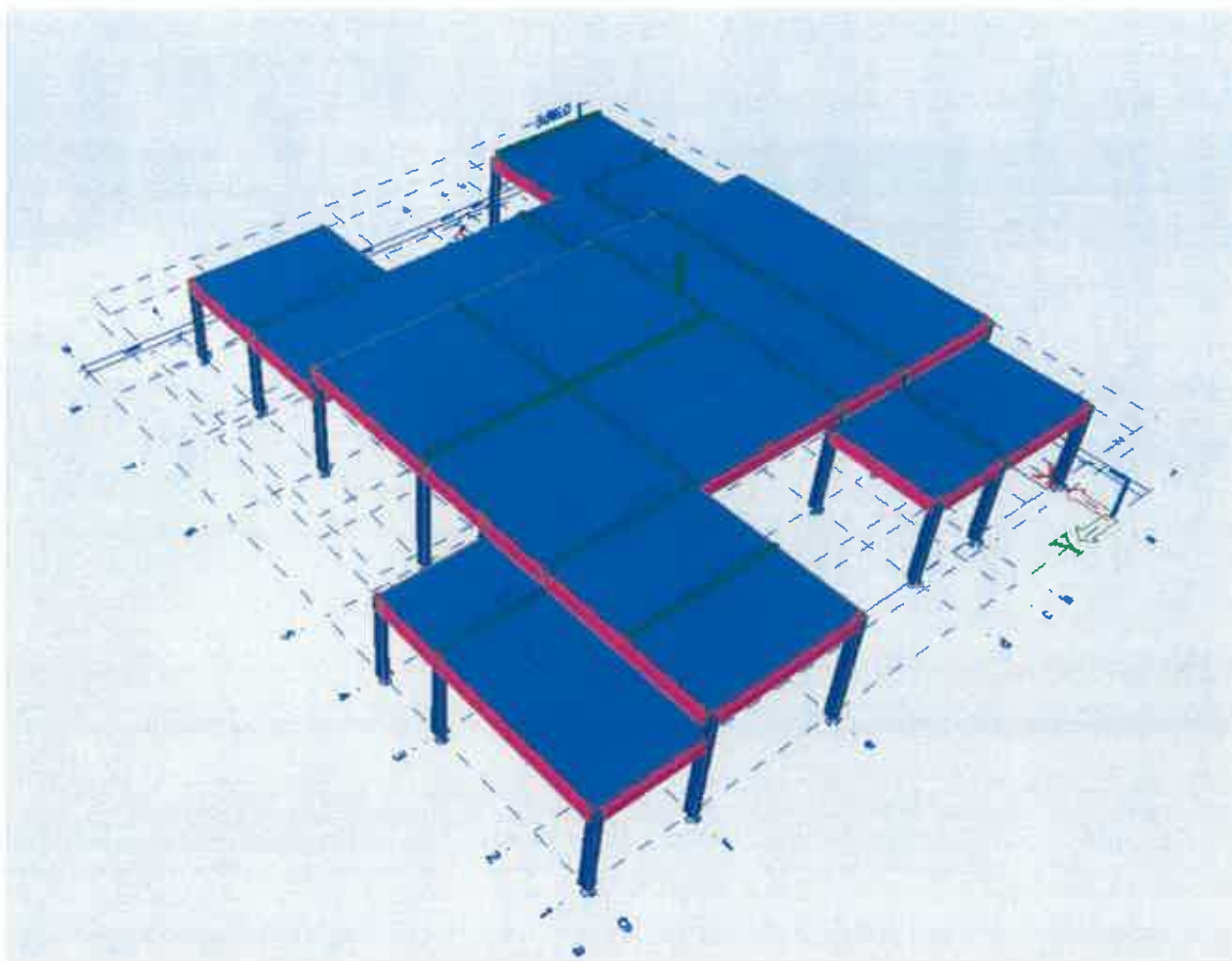


Foto 01 – Vedere spatiala model de calcul



Contact

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

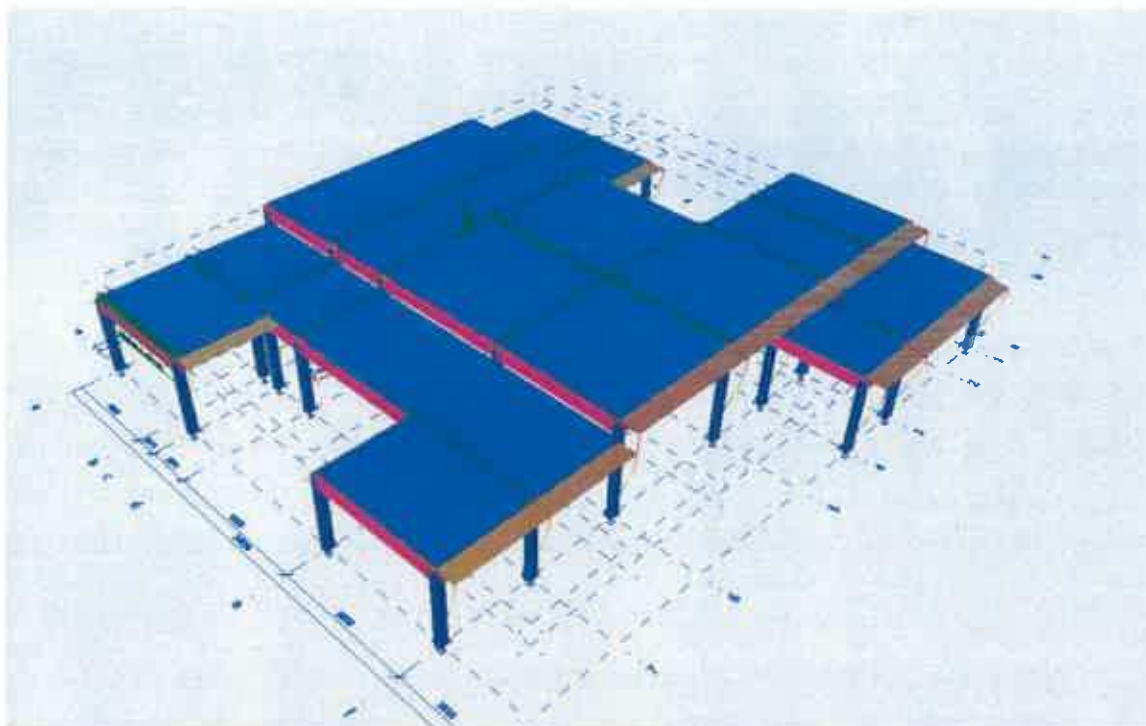


Foto 02 – Moduri proprii de vibrații: Mod 1

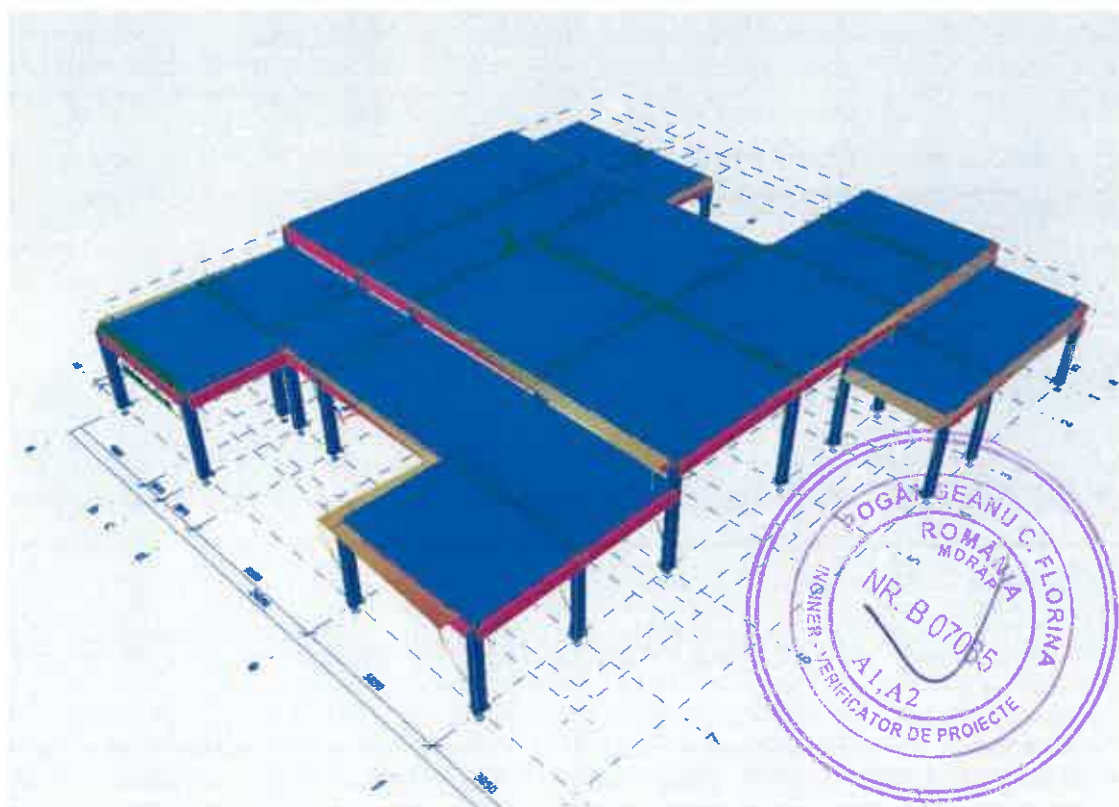


Foto 03 – Moduri proprii de vibrații: Mod 2



Nr. Registrul Comerțului: J07/185/2022  
CUI: RO 45836481  
Cont ING BANK: RO25 INGB 0000 9999 1232 0916  
Cont Trez. Mun. Botosani: RO34TREZ1165069XXX011317

Sat. Răchiți, Com. Răchiți, Str. 34,  
Nr. 187, Jud. Botoșani  
contact@grs.ro  
www.grs.ro  
075.44.22.555



Contact  
tel/fax +40 332/418.244  
email office@proconsultingexpert.ro

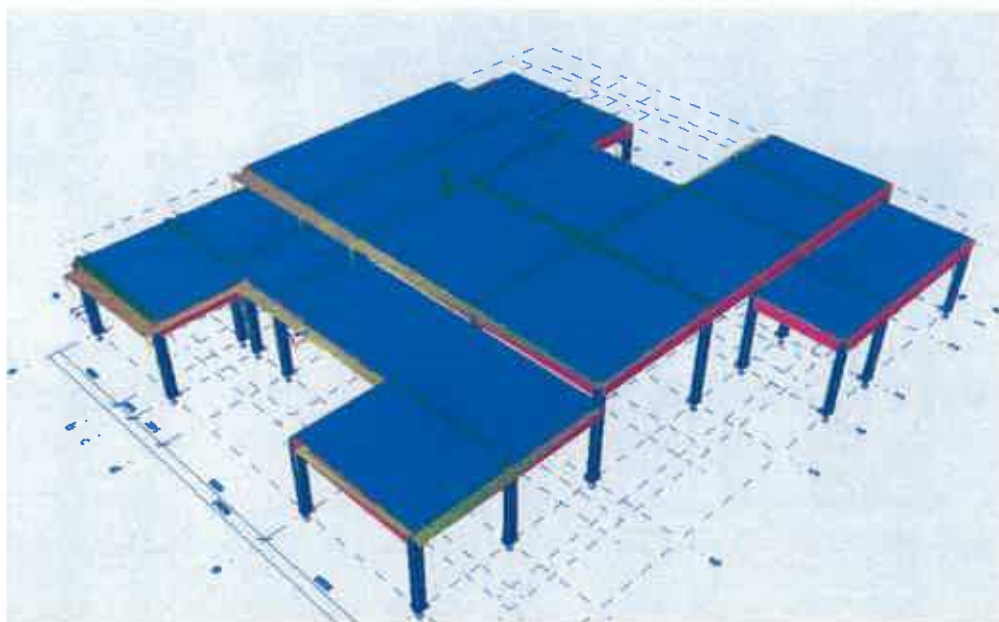


Foto 04 – Moduri proprii de vibrații: Mod 3

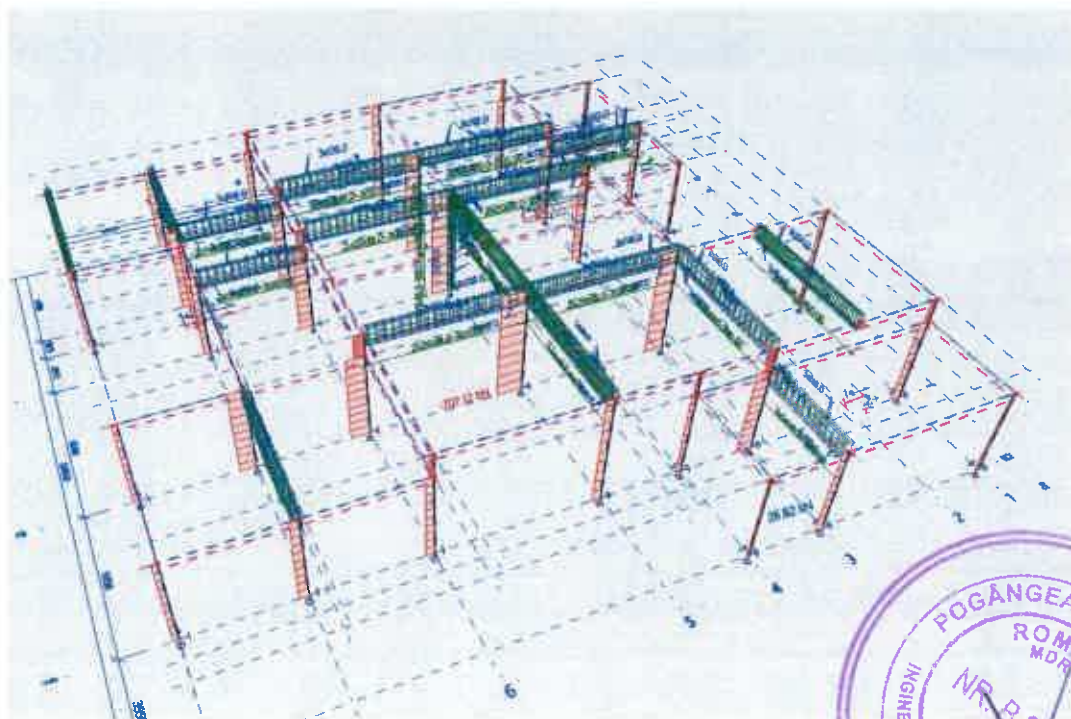


Foto 05 – Eforturi axiale stalpi

Intocmit,  
ing. Onisim GRESCU

S.C. GRS-SMART BUILDING S.R.L.



**Contact**

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

**3. BORDEROU PIESE DESENATE – REZISTENTA**

<b>Indicativ</b>	<b>Titlu plansa</b>
R01	PLAN SAPATURA
R02	PLAN FUNDATII SI DETALII CARACTERISTICE
R03	PLAN ARMARE FUNDATII
R04	ARMARE FUNDATII SECTIUNI A-B-C-D-E-1-2-3
R05	ARMARE FUNDATII SECTIUNI 4-5-6-7
R06	PLAN FUNDATII STALPISORI BORDARE GOLURI
R07	PLAN ARMARE TROUTUARE, RAMPE, SCARI SI TERASE EXTERIOARE
R08	PLAN ARMARE PLACA PE SOL
R09	PLAN COFRAJ PLANSEU
R10	PLAN ARMARE STALPI
R11	PLAN ARMARE GRINZI NR: 1-2-3-4
R12	PLAN ARMARE GRINZI NR: 5-6-7-8-9-10-11
R13	PLAN ARMARE GRINZI NR: 12-13-14-15-16-17-18-19
R14	PLAN ARMARE GRINZI NR: 20-21-22-23-24-25-27-28-30-31-35-36
R15	PLAN ARMARE GRINZI NR: 26-29-32-33-34-37
R16	PLAN ARMARE PLACA PESTE PARTER -INFERIOR-
R17	PLAN ARMARE PLACA PESTE PARTER -SUPERIOR-
R18	PLAN DISPUNERE SI ARMARE STALPISORI BORDARE GOLURI
R19	PLAN DISPUNERE SI ARMARE CENTURI INTERMEDIARE SI BUIANDRUGI
R20	SECTIUNI ARMARE CENTURI INTERMEDIARE SI BUIANDRUGI
R21	SECTIUNI ARMARE CENTURI INTERMEDIARE SI BUIANDRUGI + EXTRAS ARMARE
R22	PLAN ARMARE ATICE
R23	PLAN SARPANTA DISPUNERE COSOROABA, TALPI, POPI SI PANE
R24	PLAN SARPANTA DISPUNERE CAPRIORI SI CLESTI
R25	SECTIUNI CARACTERISTICE SARPANTA SECTIUNI: A-A, B-B, G-C
R26	SECTIUNI CARACTERISTICE SARPANTA SECTIUNI: 1-1, 2-2
R27	PLAN ARMARE FRONTOANE - CENTURI B.A.
R28	PLAN SAPATURA SI STRUCTURA REZERVOR INCENDIU
R29	ARMARE REZERVOR INCENDIU

**4. CAIETE SE SARCINI**

Prezentele Caiete de sarcini contin datele si instructiunile tehnice ce trebuie urmarite in toate etapele de executie a lucrarilor de constructii din cadrul proiectului ” **CONSTRUIRE GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT ÎN SATUL LETCANI, COMUNA LETCANI JUD IASI**” precum si prescriptii de verificare, inspectie, conditii de receptie a lucrarilor si informatii privind reglementari obligatorii la protectia muncii si stingerea incendiilor.

Prevederile prezentului Caiet de sarcini sunt obligatorii pentru executantul lucrarilor de constructii.

Prevederile prezentului Caiet de sarcini nu anuleaza obligatiile constructorului de a respecta legislatia, normativele si standardele specifice, aplicabile, aflate in vigoare la data executarii lucrarilor de executie.

Conditii tehnice si de calitate stipulate in prezentul Caiet de sarcini au fost stabilite pe baza prescriptiilor tehnice si normativelor din legislatia specifica in vigoare.

**CUPRINS**



Contact

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

4.1 Lucrari de terasamente

4.2 Lucrari de cofrare - decofrare

4.3 Lucrari de armare

4.4 Lucrari de betoane

4.5 Sarpante din lemn

4.6 Urmărirea comportării în timp a construcțiilor

#### 4.1. Lucrari de terasamente

##### CUPRINS

A. Lucrari preliminare;

B. Lucrari de sapatura;

C. Lucrari de umplutura ;

D. Executia pe timp friguros;

E. Verificarea calitatii lucrarilor;

F. Abateri admise;

G. Lista reglementarilor.

##### A. Lucrari preliminare

Contractorul va executa urmatoarele lucrari pregatitoare:

- indepartarea stratului vegetal si a altor materii biologice;
- protejarea elementelor din jurul sapaturii ce pot suferi degradari.

##### B. Lucrari de sapatura

Se va asigura stabilitatea terenului în jurul excavatiei pe o distanță suficientă pentru a nu periclita construcțiile învecinate și siguranța muncitorilor și a utilajelor. Contractorul va lua toate măsurile pentru evacuarea apelor din jurul excavatiei. Pentru sapaturile cu dimensiuni mari se prevăd pante ale fundului sapaturii astfel încât să fie posibilă colectarea apelor. Taluzurile temporare trebuie racordate în trepte înainte de operațiunile de umpluturi și compactări.

La începerea lucrărilor de sapaturi, dirigintele de șantier va verifica încheierea și buna execuție a lucrărilor pregătitoare. Contractorul va începe lucrările după primirea amplasamentului și a reperelor de nivel, pe baza unui proces verbal semnat de investitor, proiectant și contractor.

##### C. Lucrari de umplutura

Umplutura de pamant argilos se imprastie si se niveleaza in straturi afanate de cate 20 cm. Aceasta se realizeaza astfel incat apa sa se poate scurge liber pe suprafetele de deasupra. Daca pe decursul lucrarilor apar deteriorari ale umpluturii aceasta se va reface prin compactare.

Compactarea se va face pana la atingerea gradului de 98% din densitatea maxima masurata in testul Proctor si o greutate volumica in stare uscata medie de minim 15,5 kN/m<sup>3</sup>. Gradul de umiditate al umpluturii trebuie sa fie între +/- 2% din continutul optim de umezeala, pentru material granular si între 0,80 si 1,20% pentru materialele coezive.

##### D. Executia pe timp friguros

Executia lucrarilor de excavatii pe timp friguros se va face in baza prevederilor normativului C16-84. Aceasta operatiune va incepe numai dupa dezghetarea naturala a stratului superficial. La sapaturile cu epuizmente, apa pompata va fi indepartata imediat, pentru a nu se forma gheata in jurul punctului de lucru si pentru a impiedica infiltrarea apei sub talpile de fundare.

**Contact**

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

Transportul pamantului sapat pe timp friguros trebuie sa se termine inainte de inceperea inghetului. Umpluturile se pot executa si compacta pe timp friguros, prin mijloace manuale sau mecanice, daca se respecta urmatoarele conditii:

Procesul tehnologic si conditiile de realizare	Temperatura	Durata
Saparea, transportul, asternerea in umplutura si compactarea pamantului neinghetat	+1°C	Durata totala de executie
Saparea pamantului pentru asezarea in umplutura, din zone in care terenul nu este inghetat	+1°C	Durata de sapare
Asezarea pamantului de umplutura pe teren sau pe stratul inferior neinghetat	+1°C	In momentul asternerii stratului

- la atingerea temperaturilor critice mentionate in tabel, executarea umpluturilor se opreste luandu-se masuri de protejare a suprafetelor de capete cat si a celor realizate prin umplutura;
- umpluturile se vor executa pe portiuni mici, activitatea se va desfasura fara intrerupere astfel incat la sfarsitul zilei de lucru ZONA de lucru sa fie finalizata.

**E. Verificarea calitatii lucrarilor**

Inaintea inceperii lucrarilor trebuie verificata existenta P.V. predare-primire amplasament, a bornelor de reper si a studiului geotehnic, ce contin informatii cu privire la stratificatia terenului, grosimea, natura, coeziunea si umiditatea straturilor, cota apelor subterane si a detaliilor de executie.

La terminarea lucrarilor de sapaturi se vor verifica dimensiunile, cotele de nivel realizate si natura terenului.

Se vor executa teste de laborator pentru materialele de umplutura conform instructiunilor inginerului geotehnician, iar rezultatele obtinute se vor transmite contractorului.

**F. Abateri admise**

a) Abateri privind precizia amplasamentului si a cotei de nivel:

- pozitia in plan orizontal a axelor fundatiilor: 10mm;
- pozitia in plan vertical a cotei de nivel: 10mm.

b) Abateri dimensionale ale elementelor:

b1) in plan orizontal:

- inaltimei pana la 2,00m: +/- 20mm;
- pentru toata inaltimea: +/- 30mm;

b2) fata de verticala muchiilor:

- pentru 1,00m: 3mm;
- pentru toata inaltimea: 16mm;

c) Abateri admisibile fata de gradul de compactare prevazut in proiect:

- pentru sistematizari verticale: mediu 10%, minim 15%;
- in jurul fundatiilor si subsolurilor: mediu 5%, minim 8%;
- in santuri de conducte: mediu 5%, minim 8%.

**G. Lista reglementarilor**

- **NP 112-2014** - Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa;
- **C 169-1988** - Normativ pentru executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale;



Contact

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

- **C 16-1984** - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si instalatii;
- **C 56-1985** - Normativ pentru verificarea calitatii, receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

#### 4.2. Lucrari de cofrare - decofrare

##### CUPRINS

1. Lucrari de cofrare. Conditii tehnice generale;
2. Lucrari de decofrare;
3. Lista reglementarilor conexe.

##### 1. Lucrari de cofrare. Conditii tehnice generale

Cofrajele trebuie:

- sa asigure obtinerea formei, a dimensiunilor si a gradului de finisare prevazute in proiect, respectand abaterile admisibile;
- sa fie rezistente si stabile sub incarcările ce apar in timpul executiei;
- sa fie etanse astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment;
- sa asigure ordinea de montare si demontare stabilita, fara a se degrada elementele de beton cofrate sau componentele cofrajelor si sustinerilor;
- sa permita la decofrare o preluare treptata a incarcării de catre elementele care se decofreaza.

Suprafata interioara a cofrajului trebuie sa fie curata. Substantele de tratare a cofrajului (agentii de decofrare) trebuie sa fie aplicati in straturi uniforme pe interiorul cofrajului, betonarea executandu-se in perioada de valabilitate a acestor substante. Agentii de decofrare nu trebuie sa pateze sau sa afecteze calitatile betonului si nici durabilitatea acestuia.

Cofrajele se pot executa din lemn, metal sau produse din material plastic. Materialele utilizate trebuie sa fie in conformitate cu reglementarile tehnice in vigoare. Manipularea, transportul si depozitarea cofrajelor se va face astfel incat sa se evite deformarea si degradarea lor (umezirea, murdarire, putrezire, ruginire, etc.). Inainte de inceperea operatiei de montare a cofrajelor se vor pregati suprafetele care vor veni in contact cu betonul ce urmeaza a se turna si se va verifica pozitia armaturilor.

Montarea cofrajelor cuprinde urmatoarele etape:

- trasarea pozitiei cofrajelor;
- dimensiunile interioare ale cofrajelor in raport cu dimensiunile elementelor care urmeaza a se betona;
- pozitia gurilor;
- asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor;
- incheierea, legarea si sprijinirea finala a cofrajelor.

In cazurile in care elementele de sustinere a cofrajelor reazema pe teren, se va asigura repartizarea solicitarilor tinand seama de gradul de compactare si de posibilitatea de tasare. De asemenea se vor prevedea si posibilele efecte negative ale schimbarilor de temperatura (inghet, dezghet, ploi, etc.).

Tolerantele de executie admise pentru lucrarile de cofraje sunt:

la fundatii:	lungime $\pm 15\text{mm}$
	latime $\pm 6\text{mm}$
	inaltime $\pm 10\text{mm}$
la placi:	lungime/latime $\pm 10\text{mm}$
	grosime $\pm 3\text{mm}$

**Contact**

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

*la grinzi:**inclinare fata de pozitia din proiect: max. 2mm/m, <10mm in total**lungime ±10mm**sectiune ± 3mm**la pereti (elevatie):**inclinare fata de pozitia din proiect: max. 2mm/m, <10mm in total**lungime ±10mm**inaltime ±10mm**grosime ± 3mm***2. Lucrari de decofrare**

Decofrarea se poate face atunci cand betonul a atins o anumita rezistenta. Trebuie avute in vedere conditiile speciale ale decofrării elementelor de beton care au fost supuse inghetului in faza intaririi (pentru betonul neprotejat).

Elementele de constructii pot fi decofrare in momentul in care betonul are suficienta rezistenta pentru a putea prelua integral sau partial, dupa caz, sarcinile pentru care au fost proiectate.

Trebuie acordata atentie deosebita elementelor de constructie care, dupa decofrare suporta aproape intreaga sarcina prevazuta in calcul.

Se recomanda urmatoarele rezistente la care se poate decofra:

- partile laterale ale cofrajului se pot indeparta dupa ce betonul a atins o rezistenta de minimum 2,50N/mm<sup>2</sup>, astfel incat fetele si muchiile elementelor sa nu fie deteriorate (orientativ 2 zile pentru o temperatura de +5°C si respectiv, o zi pentru o temperatura de +15°C);
- cofrajele partilor interioare la placi si grinzi, se vor indeparta mentinand popii de siguranta, atunci cand rezistenta betonului a atins 70% din cea proiectata pentru elementele cu deschideri de max. 6,00m si 85% pentru elementele cu deschideri mai mari de 6,00m.

Stabilirea rezistentelor la care au ajuns partile de constructie in vederea decofrării se face prin incercarea epruvetelor de control, prelevate in acest scop si pastrate in conditii similare cu cele din amplasament, conform prevederilor din SR EN 12390-6: 2010.

In cazul in care exista dubii cu privire la rezultatele incercarilor pe epruvete se recomanda incercari nedistructive.

Daca in timpul intaririi betonului temperatura se situeaza sub +5°C, se recomanda ca durata minima de decofrare sa se prelungeasca cu aproximativ durata inghetului.

In cursul operatiei de decofrare se vor respecta urmatoarele reguli:

- in cazul in care se constata defecte de turnare (goluri, zone segregate etc.) care pot afecta stabilitatea constructiei decofrate, se va sista demontarea elementelor de sustinere pana la aplicarea masurilor de remediere sau consolidare;
- sustinerile cofrajelor se vor desface incepand cu ZONA centrala a deschiderii elementelor si continuand simetric catre reazeme;
- decofrarea se va face astfel incat sa se evite preluarea brusca a incarcarilor de catre elemente, ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajelor si sustinerilor.

In termen de maximum 24 de ore de la decofrarea oricarei parti de constructie se va proceda, de catre contractor, dirigintele de santier si de catre proiectant (daca acesta a solicitat sa fie convocat), la o examinare amanuntita a tuturor elementelor de rezistenta ale structurii, incheindu-se un proces verbal in care se vor consemna calitatea lucrarilor, precum si eventualele defecte constatate.

Se interzice efectuarea de remedieri inainte de aceasta examinare.



Contact

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

În cazul constatării unor defecte, remedierea acestora se va face numai cu instiintarea și acordul proiectantului, conform prevederilor din C149-87 - Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat.

### 3. Lista reglementarilor conexe

**C11-1974** - Instrucțiuni tehnice privind alcatuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje;

**C162-1973** - Normativ pentru alcatuirea, executarea și folosirea cofrajelor metalice plane pentru pereți din beton monolit la clădiri;

**C41-1986** - Normativ pentru alcatuirea, executarea și folosirea cofrajelor glisante;

**C56-1985** - Normativ pentru verificarea calității, receptia lucrărilor de construcții și instalații aferente;

**C16-1984** - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

### 4.3. Lucrări de armare

#### CUPRINS

1. Condiții tehnice generale;
2. Livrarea oțelului pentru armături;
3. Transportul și depozitarea oțelului pentru armături;
4. Controlul calității armaturilor;
5. Fasonarea armaturilor;
6. Montarea armaturilor;
7. Legarea armaturilor;
8. Innadirea armaturilor;
9. Toleranțe de execuție pentru fasonarea și montarea armaturilor;
10. Controlul calității lucrărilor;
11. Lista reglementarilor conexe.

#### 1. Condiții tehnice generale

Tipurile de armături utilizate sunt:

**Bst500c** – oțel beton cu rezistențe superioare, profil periodic;

În cazul folosirii oțelurilor din import este obligatorie existența certificatului de calitate emis de unitatea care a importat oțelul sau cea care asigură desfacerea acestora. În certificatul de calitate se va menționa tipul corespunzător de oțel cf. STAS 438/1-2/2012, echivalarea fiind făcută prin luarea în considerare a tuturor parametrilor de calitate. În cazul în care există dubiu asupra modului în care s-a efectuat echivalarea, constructorul va putea utiliza oțelul respectiv numai pe baza rezultatelor încercărilor de laborator și împreună cu acordul scris al proiectantului.

#### 2. Livrarea oțelului pentru armături

Livrarea oțelului beton se va face conform prevederilor în vigoare și va fi însoțită de certificatul de calitate. În cazurile în care livrarea se face de către o bază de aprovizionare, aceasta este obligată să transmită certificatele de garanție corespunzătoare loturilor pe care le livrează. Documentele ce însoțesc livrarea oțelului beton de la producător trebuie să conțină următoarele informații:

- denumirea și tipul de oțel, standardul loturilor;



Contact

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

- toate informațiile pentru identificarea loturilor;
- greutatea netă;
- valorile determinate privind criteriile de performanță;
- fiecare colac sau legătura de bare sau plase sudate va purta o etichetă, ce va conține:
  - marca produsului;
  - tipul armăturii;
  - numărul lotului și al colacului sau legăturii;
  - greutatea netă;
  - viza CTC.

Otelul livrat de intermediari va fi însoțit de un certificat privind calitatea produselor care va conține toate datele din documentele de calitate eliberate de producătorul otelului beton.

### **3. Transportul și depozitarea otelului pentru armături**

Barele de armatură, plasele sudate și carcasa prefabricate de armatură vor fi transportate și depozitate astfel încât să nu sufere deteriorări sau să prezinte substanțe ce pot afecta armatură sau/si betonul sau aderența beton-armatură. Otelurile pentru beton armat trebuie să fie depozitate separat, pe tipuri și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armaturilor;
- evitarea murdării barelor de oțel cu pamant sau cu alte materiale;
- asigurarea posibilităților de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.
- plasele sudate vor fi depozitate pe loturi de aceleași tipuri, etichetate corespunzător.

### **4. Controlul calității armaturilor**

Calitatea produselor de armatură va fi verificată conform actelor normative în vigoare. Pentru fiecare cantitate și sortiment aprovizionat operația de control de calitate va consta din:

- examinarea existenței și conținutului documentelor de certificare a calității și compararea datelor înscrise în certificat cu cerințele reglementate pentru produs;
- verificarea dimensiunilor secțiunii;
- examinarea aspectului;
- verificarea caracteristicilor mecanice (rezistența la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere);
- verificarea prin îndoire la rece.

În cazurile în care nu există certitudine asupra calității otelurilor aprovizionate se va proceda la verificarea caracteristicilor mecanice prin încercarea la tracțiune și la sudabilitate (pentru otelurile la care vor fi făcute îmbinări sau innadiri sudate). În aceleași condiții calitatea plaselor sudate și a sudurilor se va verifica prin încercări pe epruvete precum și prin încercări pe plase, conform reglementărilor tehnice specifice în vigoare.

### **5. Fasonarea armaturilor**

Fasonarea armaturilor, confecționarea și montarea acestora se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului și cu respectarea prevederilor de alcatuire pentru elementele din beton armat prevăzute în SREN 1992-1-1, privind următoarele:

- prevederi constructive privind armaturile pentru beton armat și pentru beton precomprimat-generalități;
- prevederi constructive privind elementele și reguli specifice;

Utilizarea plaselor sudate se va face în conformitate cu reglementările specifice în vigoare.



Contact

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

Inlocuirea armaturilor prevazute in proiect (tipul otelului si/sau diametrele) se va face numai cu acordul proiectantului (din punct de vedere tehnic) si al beneficiarului (din punct de vedere al costurilor suplimentare care ar putea rezulta din aceasta operatie).

Armaturile care se fasonaza trebuie sa fie curate si drepte; in acest scop se vor indeparta toate impuritatile depuse pe suprafata barelor precum si rugina in zonele in care barele urmeaza a fi innadite prin sudura.

Otelul beton livrat in colaci sau bare indoite trebuie sa fie indreptat inainte de a se proceda la taiere si fasonare, fara a se deteriora insa profilul. La intinderea cu trolul alungirea maxima nu va depasi 1 mm/m.

Fasonarea se va face in conformitate cu detaliile din proiect.

Barele taiate si fasonate vor fi depozitate in pachete etichetate in asa fel incat sa se evite confundarea lor si sa se asigure pastrarea formei si curateniei lor pana in momentul montarii. In cazul in care, datorita conditiilor locale, poate fi favorizata corodarea otelului, se recomanda montarea si betonarea armaturilor in maximum 15 zile de la fasonare.

Armaturile se vor taia cu sau fara ciocuri, conform prevederilor din proiect. In cazul armaturilor netede, avand diametrul "d", ciocul se indoiaie la 180°, cu raza interioara de minim 1,25d si portiunea dreapta la capat, de minim 5d. In cazul armaturilor cu profil periodic, ciocul se indoiaie la 90° cu raza interioara de minim 2d si portiunea dreapta de capat de minim 7d. Barele etrierilor se inchid cu ciocuri la 135°, avand lungimea ciocului de cel putin 10d sau 10cm, unde d este diametrul bazei etrierului. Se interzice fasonarea armaturilor la temperaturi mai mici de -10°C. Barele cu profil periodic avand diametru mai mare de 25mm se vor fasona la cald.

Armatura trebuie taiata, indoita, manipulata astfel incat sa se evite:

- deteriorarea mecanica (crestaturi, loviri);
- ruperi ale sudurilor in carcase sau plase sudate;
- contactul cu substante care pot afecta proprietatile de aderenta sau pot produce procese de coroziune.

Incarcarile sau determinarile specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calitatii sudurii nodurilor, se va efectua conform SR438/3-2012.

## 6. Montarea armaturilor

Montarea armaturilor va incepe numai dupa indeplinirea urmatoarelor conditii:

- receptionarea calitativa a cofrajelor;
- acceptarea de catre proiectant a procedurii de betonare in cazul elementelor sau partilor din structura al caror volum depaseste 100mc si este necesar sa fie prevazute rosturi de turnare.

Armaturile vor fi montate in pozitia prevazuta in proiect, luandu-se toate masurile care sa asigure mentinerea acestora la pozitie in timpul turnarii betonului (montare distantieri, agrafe, capre) si asigurand spatiile necesare pentru patrunderea vibratorului.

Se vor prevedea cel putin:

- doi distantieri la fiecare m<sup>2</sup> de placa sau perete;
- un distantier la fiecare metru linear de grinda sau stalp;
- un distantier intre randurile de armaturi la fiecare doi metri lineari de grinda in ZONA cu armatura de doua sau trei randuri.

Distantierii vor fi din mortar de ciment sau din mase plastice; se interzice folosirea distantierilor din cupoane de otel beton (cu exceptia distantierilor dintre randurile interioare de armaturi).

Mentinerea la pozitie a armaturilor de la fata superioara a placilor se va face cu capre din otel beton sprijinite pe armatura inferioara sau pe distantieri si dispuse la distante maxime de 1,00 m (2 buc/m<sup>2</sup>) in camp si la distante maxime de 50 cm (4 buc/m<sup>2</sup>) pentru zonele in consola. In cazul armaturilor cu diametru mai mare de 14mm se



Contact

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

admite depășirea distanțelor menționate, dar astfel încât să se asigure păstrarea poziției armăturii. În asemenea situații, caprele pot fi înlocuite cu bare sudate de armatura inferioară și respectiv superioară.

Praznurile și piesele metalice înglobate vor fi fixate, prin punct de sudură sau legături cu sarma de armatura elementului, sau vor fi fixate de cofraj, astfel încât să se asigure menținerea poziției lor în timpul turnării betonului.

Înainte de turnare, armatura trebuie să nu prezinte noroi, ulei, vopsea, agenți de întârziere și antiaderenți, trebuie îndepărtată rugina, zgura, zapada, gheata, grasime sau orice altă substanță care poate avea efecte chimice adverse asupra oțelului sau betonului sau care poate reduce legătura dintre oțel și beton.

### 7. Legarea armaturilor

La încrucișări barele de oțel beton vor fi legate între ele cu sarma neagră (SREN 10244-2: 2009) utilizând câte două fire de sarma de 1,0...1,5 mm diametru. Nu se acceptă legarea prin sudură electrică în puncte.

Legarea armăturii la încrucișări se va realiza astfel:

- la rețele de armături din plăci și pereți: (i) fiecare încrucișare, pe două randuri de încrucișări marginale, pe întregul contur; (ii) restul încrucișărilor, în câmp, se vor lega în saș, din două în două;
- la rețele de armături din plăci curbe subțiri, se vor lega toate încrucișările;
- la grinzi și stalpi:

(i) toate încrucișările cu colțurile etrierilor și cu ciocurile agrafelor; (ii) încrucișările cu porțiunile drepte ale etrierilor vor fi legate în saș, din două în două; (iii) barele înclinate se vor lega, în mod obligatoriu, de primii etrieri cu care se încrucișează; (iv) etrierii și agrafele montate înclinat, precum și frețele, se vor lega la toate încrucișările cu barele longitudinale.

### 8. Innadirea armaturilor

Innadirea armaturilor se face în conformitate cu prevederile proiectului prin suprapunere (de regulă), sau suprapunere și sudură, respectând regulile din SR EN 1992-1-1 privind sudarea barelor din oțel beton. De asemenea se respectă prevederile normativului NE012-2-2010 - cap.8.4. Nu se permite folosirea sudurii la innadirea armaturilor din oțeluri ale căror calități au fost îmbunătățite pe cale mecanică (sarma trasa). Această interdicție nu se referă și la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

### 9. Toleranțe de execuție pentru fasonarea și montarea armaturilor

Clasele de toleranță la montarea armăturii sunt prevăzute în normativul NE 012-2 - 2010, cap.8.3.9 și anexele C și D astfel:

a) la distanțele dintre barele de armatura:

- (i) la fundații:  $T_{D, IX}$ , dar nu mai mult de  $\pm 10\text{mm}$ ;
- (ii) la plăci și pereți:  $T_{D, VIII}$ , dar nu mai mult de  $\pm 5\text{mm}$ ;
- (iii) la stalpi și grinzi  $T_{D, VIII}$ , dar nu mai mult de  $\pm 3\text{mm}$ ;
- (iv) pentru etrieri, agrafe și frețe:  $T_{D, IX}$ , dar nu mai mult de  $\pm 10\text{mm}$ ;

b) - la acoperirea cu beton a armăturii față de dimensiunea nominală, în funcție de înălțimea elementului (h), abaterile admise sunt:

- (i)  $h \leq 150\text{mm}$ :  $\pm 10\text{mm}$ ;
- (ii)  $h = 400\text{mm}$ :  $-10\text{mm} \dots +15\text{mm}$ ;
- (iii)  $h \geq 2500\text{mm}$ :  $-10\text{mm} \dots +20\text{mm}$ .

Cu următoarele mențiuni:

- pentru valori intermediare ale înălțimii se va interpola liniar;
- la fundații și elemente din beton în fundații acoperirea poate fi sporită cu 15mm.

Pentru toate elementele de structură se vor respecta și următoarele abateri limita:



Contact

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

a) lungimi parțiale/totale față de proiect:

$L < 1 \text{ m}$   $\pm 5 \text{ mm}$

$1 \text{ m} \leq L < 10 \text{ m}$   $\pm 20 \text{ mm}$

$L \geq 10 \text{ m}$   $\pm 30 \text{ mm}$

b) lungimea de petrecere la îmbinarea prin sudură:  $\pm 3d$

c) poziția innadirii: 50 mm

### 10. Controlul calitatii lucrarilor

Verificarea și receptia armaturii montate se efectuează:

- la terminarea lucrărilor de montare, pentru o etapă de lucru, când se face și receptia lucrărilor;
  - imediat înainte de punerea în opera a betonului, când se efectuează o nouă verificare.
  - verificarea armaturii montate se efectuează prin examinare directă și măsuri simple, care se referă la următoarele:
    - tipul, clasa și trasabilitatea produselor: prin observare vizuală și confruntarea cu documentele privind produsele respective;
    - diametrele și încadrarea în toleranțe privind dimensiunile și pozițiile: prin măsurare directă, în cel puțin două secțiuni, în fiecare zonă în care armarea diferă, o atenție deosebită fiind acordată distanței față de cofraj (acoperirea cu beton);
    - poziția și aspectul innadiriilor: prin observare vizuală și măsurare directă, cu următoarele precizări: (i) pentru îmbinări sudate sau realizate prin alte metode, executate în atelier (de către executant sau prelucrator), se vor lua în considerare documentele de recepție care trebuie să fie întocmite la atelier; (ii) pentru îmbinări executate la față locului, se vor lua în considerare documentele de recepție întocmite de executant, după realizarea innadiriilor respective;
    - legarea armaturii la încrucișări și existența distanțierilor, prin observare vizuală și apreciere, inclusiv prin solicitare manuală, a stabilității carcăsei de armatură și a fixării distanțierilor;
    - starea armaturii, prin observare vizuală și măsurare, după caz, privind: (i) suprafața armaturii nu trebuie să fie acoperită de materii care împiedică aderența (pământ, substanțe grase etc.); (ii) starea de corodare, pentru care se aplică următoarele condiții: se acceptă starea existentă în cazurile în care armatura prezintă rugina superficială neaderentă (brun-roscată), care se curată ușor prin stergere, rugina superficială aderență (brun roscată sau neagră), cu aspect mat, rugos, care nu se desprinde prin lovire; se masoară adâncimea zonelor cu coroziune localizată (puncte, pete) sau cu rugina în straturi care se desprind prin lovire, după curățarea ruginii urmând ca în cazul în care reducerea secțiunii este mai mică decât cea corespunzătoare abaterilor limită admisibile negative pentru diametrul armaturii, să se poată accepta starea existentă, cu avizul proiectantului, sau în cazul în care reducerea secțiunii este mai mare, să se refuze recepția armaturii.
- Evaluarea stării armaturii în cazurile în care aceasta prezintă coroziune localizată sau în straturi, prin măsurarea reducerii secțiunii, trebuie efectuată în zonele în care coroziunea este vizibil avansată, în cel puțin trei secțiuni ale fiecărei bare de armatură.

În cazuri cu dubii privind verificarea armaturii montate conform celor arătate mai înainte, se vor prevedea măsuri pentru a se clarifica situația, iar pentru neconformități se va dispune remedierea lor.

Pentru a evita apariția neconformităților este recomandată verificarea armaturilor la fasonarea acestora, înainte de montare.



Contact

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

O atenție deosebită va fi acordată verificării armaturii din zonele de ancorare a armaturilor pretensionate (alcatuire, pozitie, fixare).

Receptia armaturii montate reprezintă confirmarea conformității acesteia cu proiectul și cu prevederile reglementărilor tehnice aplicabile, pe baza verificării efectuate, prin încheierea procesului verbal de recepție calitativă pe faze (pentru lucrări ce devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului lucrării; în cazul recepției armaturii elementelor STRUCTURALE, și cu participarea proiectantului.

În cazurile în care executantul lucrărilor de construcții aplică un sistem de management al calității, la baza procesului verbal de recepție calitativă pe faze a lucrărilor de confecționare și montare a armaturii nepretensionate vor sta documentele aplicabile ale acestui sistem, la care se va face trimitere (proceduri, instrucțiuni și înregistrări privind: aprovizionarea, recepția, manipularea, depozitarea și trasabilitatea materialelor; executarea și verificarea lucrărilor; echipamentele de măsurare; calificarea personalului; tratarea neconformităților etc.).

#### 11. Lista reglementărilor conexe

**NE 012/1-2007** - Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului;

**NE 012/2-2010** - Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton;

**ST 009-2005** - Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță;

**C 228-1988** - Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de oțel-beton;

**C 16-1984** - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente;

**C 56-1985** - Normativ pentru verificarea calității, recepția lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente;

**NP 093-2003** - Normativ de proiectare a elementelor compuse din betoane de vârste diferite și a conectorilor pentru lucrări de camășuieli și suprabetonari;

**ST 042-2002** - Specificație tehnică privind ancorarea armaturilor cu rasini;

**ST 043-2001** - Specificație tehnică privind cerințele și criteriile de performanță pentru ancorarea în beton cu sisteme mecanice și metode de încercare;

**GE 040-2001** - Ghid privind utilizarea metodei electromagnetice la determinarea parametrilor de armare a elementelor existente din beton armat;

**P 59-1986** - Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și folosirea armării cu plase sudate a elementelor de beton.

#### 4.4. Lucrări de betoane

##### CUPRINS

1. Clase de expunere;

2. Cerințe de bază privind nivelul de performanță al betonului;

3. Materiale;

3.1. Ciment;

3.2. Agregate naturale;

3.3. Apa;

3.4. Aditivi;

3.5. Adaosuri;

4. Prepararea și transportul betonului;



**Contact**

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

- 4.1. *Prepararea in statii centralizare autorizate;*
5. *Stabilirea compozitiei betoanelor;*
6. *Consistenta betonului proaspăt;*
7. *Controlul calitatii betonului la statia de betoane;*
8. *Informatii de la utilizatorul betonului pentru producator;*
9. *Transportul betonului;*
10. *Betonarea;*
  - 10.1. *Conditii tehnice generale;*
  - 10.2. *Tratarea si protectia betonului dupa turnare;*
  - 10.3. *Betoane turnare prin pompare;*
  - 10.4. *Executarea lucrarilor de betonare pe timp friguros;*
  - 10.5. *Rosturi de lucru la turnarea betonului;*
  - 10.6. *Prelevarea de probe de beton;*
11. *Decofrarea;*
12. *Tolerante de executie;*
13. *Controlul calitatii betonului;*
14. *Lista reglementarilor conexe.*

### **1. Clase de expunere**

Clasa de expunere reprezinta o clasificare a conditiilor de mediu, fizice, chimice si mecanice la care poate fi expus betonul si care pot influenta in timp suprafata betonului, structura sa sau/si armaturile. Pentru elementele structurale/ nestructurale ale infrastructurii clasa de expunere este XC2 iar pentru elementele de beton de la suprastructura, clasa de expunere este XC4.

### **2. Cerinte de baza privind nivelul de performanta al betonului**

Compozitia betonului si materialele componente cu proprietati specificate sau cu proprietati specificate sau cu compozitia prescrisa trebuie sa fie alese (a se vedea 6.1 cf. NE012-1:2007) astfel incat sa satisfaca cerintele specificate pentru betonul proaspăt si intarit, inclusiv consistenta, masa volumica. Rezistenta, durabilitatea, protectia contra coroziunii a piesele din otel inglobate, tinand seama de procedeele de productie si metoda prin care se intentioneaza sa se execute lucrarile de beton.

### **3. Materiale**

#### **3.1 Ciment**

Pentru realizarea claselor de beton utilizate pentru lucrarile de constructii din cadrul proiectului se vor folosi sortimentele de ciment CEM I 32.5N(R) conform normativului SR EN 197-1:2002.

Cimentul se livreaza in vrac sau ambalat in saci de hartie, insotit de un certificat de calitate. In cazul betoanelor gata preparate livrarea cimentului se va face direct catre producatorul de beton.

In cazul in care cimentul expedit de furnizor este preluat de o baza de aprovizionare, este obligatorie prezenta unui certificat de garantie in care se mentioneaza:

- tipul de ciment si fabrica producatoare; data sosirii in depozit;
- numarul certificatului de calitate eliberat de producator;
- numarul avizului de utilizare dat de laborator;



Contact

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

– garantarea respectarii conditiilor de utilizare.

Depozitarea cimentului se va face numai dupa receptionarea cantitativa si calitativa, inclusiv prin constatarea existentei certificatului de calitate sau de garantie si verificarea capacitatii libere de depozitare. Cand este posibil, depozitarea cimenturilor primite direct de la producator, se va face dupa verificarea caracteristicilor fizice intr-un laborator avizat.

Pentru cimenturile cu adaos durata de depozitare a sacilor nu va depasi 60 zile de la data expedierii, iar pentru cimenturile fara adaos, 30 zile.

Verificarea calitatii cimentului se va face:

- la aprovizionare, inclusiv prin verificarea de garantie emis de producator sau de baza de livrare conform NE012-1:2007;
- inainte de utilizare, de catre un laborator autorizat.

### 3.2 Agregate naturale

Pentru prepararea betoanelor avand densitatea aparenta cuprinsa intre 2001-2500 kg/m<sup>3</sup>, se folosesc agregate cu densitate normala (1201-2000 kg/m<sup>3</sup>), provenite din sfaramarea naturala sau din concasarea rocilor. Pentru prepararea betoanelor de egalizare, in elemente nearmate sau pentru betoane turnate fara pompa:

- nisip de granulozitate intre 0,125 si 4mm;
- pietris de granulozitate 4mm-32mm.

Pentru prepararea betoanelor in elemente STRUCTURALE se vor utiliza sorturile:

- nisip de granulozitate intre 0,125 si 4mm;
- pietris de granulozitate intre 4mm si 16mm.

Utilizarea altor agregate se face doar cu acordul proiectantului.

Controlul calitatii agregatelor se face:

- la aprovizionare, conform prevederilor normativului SREN 12620+A1:2008;
- inainte de utilizare, conform prevederilor normativului SREN 12620+A1:2008.

### 3.3 Apa

Apa utilizata la prepararea betoanelor poate sa provina din reseaua publica sau din alta sursa, dar in acest caz trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in SR EN 1008/2003. Apa folosita in santier nu va fi contaminata cu detergenti, materii organice, uleiuri, argila, etc.

### 3.4 Aditivi

Aditivii sunt produse chimice care se adauga in beton, in cantitati mai mici sau egale cu 5% substanta uscata fata de masa cimentului.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are ca scop:

- obtinerea de betoane de clasa superioara;
- reglarea procesului de intarire, intarziere sau accelerare, in functie de cerintele tehnologice;
- cresterea rezistentei, durabilitatii si imbunatatirea omogenitatii betonului;
- imbunatatirea impermeabilitatii.

Conditii de utilizare a aditivilor sunt prezentate in normativul NE 012-1:2007. Folosirea aditivilor se va face in conformitate cu SR EN 934-2. O atentie sporita trebuie data compatibilitatii dintre cimenturile si aditivii folositi la prepararea betoanelor.

### 3.5 Adaosuri



**Contact**

tel/fax +40 332/418.244

email office@proconsultingexpert.ro

Adaosurile sunt materiale anorganice fine, ce se pot adauga in beton, in vederea imbunatatirii caracteristicilor acestuia. (lucrabilitatea, gradul de impermeabilitate, rezistenta la atacuri chimice, etc.).

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are ca scop:

- cresterea lucrabilitatii;
- imbunatatirea gradului de impermeabilitate;
- cresterea rezistentei la agenti chimici agresivi.

Exista doua timpuri de adaosuri:

- inerte, inlocuitor partial al partii fine de agregat, caz in care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip 0-4mm.

Folosirea adaosului inert duce la imbunatatirea lucrabilitatii si compactitatii betonului;

- active, caz in care se conteaza pe proprietatile hidraulice ale adaosului. Adaosuri active sunt: zgura granulata de furnal, cenusa, praful de siliciu etc.

In cazul adaosurilor cu proprietati hidraulice, la calculul raportului apa/ciment se ia in considerare cantitatea de adaos din beton ca parte lianta.

Utilizarea adaosurilor se face in conformitate cu prevederile normativului NE012-1:2007.

#### **4. Prepararea si transportul betonului**

##### **4.1 Prepararea in statii centralizate autorizate**

Personalul implicat in activitatea de productie si control al betonului va avea cunostintele necesare si va fi atestat intern pentru aceste tipuri de activitati. Pentru operatiunea de dozare si amestecare a betonului toate instalatiile si echipamentele trebuie sa asigure prin buna loc functionare cerintele pentru aceste genuri de operatiuni, conform prevederilor NE012-1:2007.

La prepararea betoanelor se va respecta tehnologia stabilita/aprobata pentru statia respectiva si, in special, urmatoarele conditii speciale:

- la dozarea, in greutate, a materialelor componente se admit urmatoarele abateri maxime:

- agregate  $\pm 3\%$
- ciment si apa  $\pm 2\%$
- aditivi  $\pm 5\%$

- durata de amestecare va respecta prevederile cartii tehnice a instalatiei, dar va fi de cel putin 45 sec. de la introducerea ultimului component;
- durata pana la incarcarea in mijlocul de transport va fi de maximum 20 minute.

Pentru asigurarea nivelului de calitate corespunzator cerintelor, contractorul va colabora cu un laborator autorizat, altul decat cel al statiei de betoane, pentru aceste gen de lucrari, care este echipat cu toata aparatura si instalatiile necesare efectuarii unor determinari specifice si controlului calitatii betonului. Daca contractorul apeleaza la un laborator independent, trebuie specificate prin contract toate determinarile necesare asigurarii si controlului calitatii betonului, functie de specificul lucrarii.

##### **5. Stabilirea compozitiei betoanelor**

Compozitia betoanelor se stabileste de catre laboratorul autorizat al statiei de betoane tinand seama de urmatorii parametri:

- clasa betonului prevazuta in proiect;
- tipul de ciment;
- numarul de sorturi si dimensiunea granulei maxime ale agregatelor prevazute in prezentul caiet de sarcini;
- lucrabilitatea betonului proaspat prevazuta in proiect;