



R O M A N I A
JUDEȚUL HUNEDOARA
CONSILIUL LOCAL AL ORAȘULUI PETRILA

HOTĂRÂREA nr. 106 din 24 august 2021

**PRIVIND APROBAREA DOCUMENTATIEI TEHNICO – ECONOMICE SI INDICATORII
TEHNICO-ECONOMICI PENTRU OBIECTIVUL "EXECUTIE PARCARI STRADA
T.VLADIMIRESCU"**

Consiliul local al orașului Petrila, județul Hunedoara, întrunit în ședința extraordinară convocată de îndată în data de 24.08.2021;

Analizând Proiectul de hotărâre nr. 114/2021 și Referatul de aprobare nr.53/114 /2021 al Primarului Orașului Petrila, domnul Jurca Vasile, prin care se propune aprobarea documentatiei tehnico-economice și indicatorii tehnico-economici pentru obiectivul „Executie parcare strada T.Vladimirescu”;

Ținând cont de rapoartele: nr. 28866/2021 al Srviciului A.I.P.F.I.M.C. și nr. 28876/2021 al Direcției economice;

În baza avizelor: Comisiei economice nr. 51/ 229 /2021, înregistrat în ședința comisiei din data de 24.08.2021, Comisiei de urbanism și amenajarea teritoriului nr. 51/230/2021, înregistrat în ședința comisiei din data de 24.08.2021, Comisiei social culturale nr. 51/231/2021, înregistrat în ședința comisiei din data de 24.08.2021, ale Consiliului local al orașului Petrila;

În baza prevederilor, art.5 alin.3 și 4, art.20 alin.1 lit. „i”, art.44 alin.(1) din Legea 273/2006 privind Finantele Publice Locale, cu modificările și completările ulterioare, precum și a H.G. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice, cu modificările și completările ulterioare;

În temeiul dispozițiilor art.129 alin. (2) lit.„b”, alin.(4), lit.”d”, alin.(7) lit.”k”, art.139 alin.(1), art.196 alin.(1) lit.a), art.197 alin. (4), art.243 alin. (1) lit.a) din OUG.nr.57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

HOTĂRĂȘTE:

Art.1. Aprobă documentația tehnico – economică și indicatorii tehnico-economici, pentru obiectivul „Executie parcare strada T.Vladimirescu”, conform anexei nr. 1 (în format electronic) și anexei 2 la prezenta hotărâre .

Art.2. Anexele nr. 1 și nr. 2 fac parte integrantă din prezenta hotărâre .

Art.3. Prezenta hotărâre poate fi atacată, conform procedurii și termenelor prevăzute de Legea nr.554/2004 a contenciosului administrativ, actualizată.

Art.4. Prezenta hotărâre se comunică:

- Primarului Orașului Petrila,
- Serviciului Achiziții, Investiții, Proiecte cu Finanțare Internațională, Managementul Calității,
- Instituției Prefectului Județului Hunedoara.

Orașul Petrila, 24.08.2021
PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,
Marius Nicolae Heljiu



Contrasemnează
Secretar General,
Adriana Elena Dăian

Această hotărâre a fost adoptată în ședința extraordinară convocată de îndată în data de 24.08.2021, cu următoarele voturi:

Total consilieri locali: 18

Prezenți: 18

Pentru: 17

Împotriva: 1

Abțineri: 1

ANEXA NR. 1 LA HCL NR. 106/2021

DOCUMENTATIA TEHNICO – ECONOMICA
OBIECTIVUL "EXECUTIE PARCARI STRADA T.VLADIMIRESCU"

(FORMAT ELECTRONIC)

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,
Marius Nicolae Heljiu



Contrasemnează
Secretar General,
Adriana Elena Dăian



A4-2 10x297

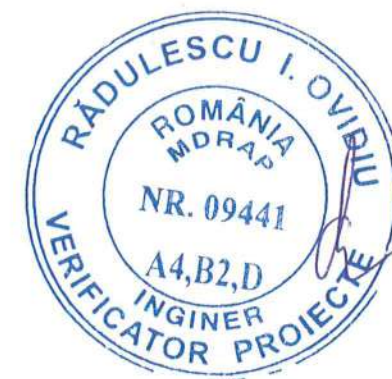
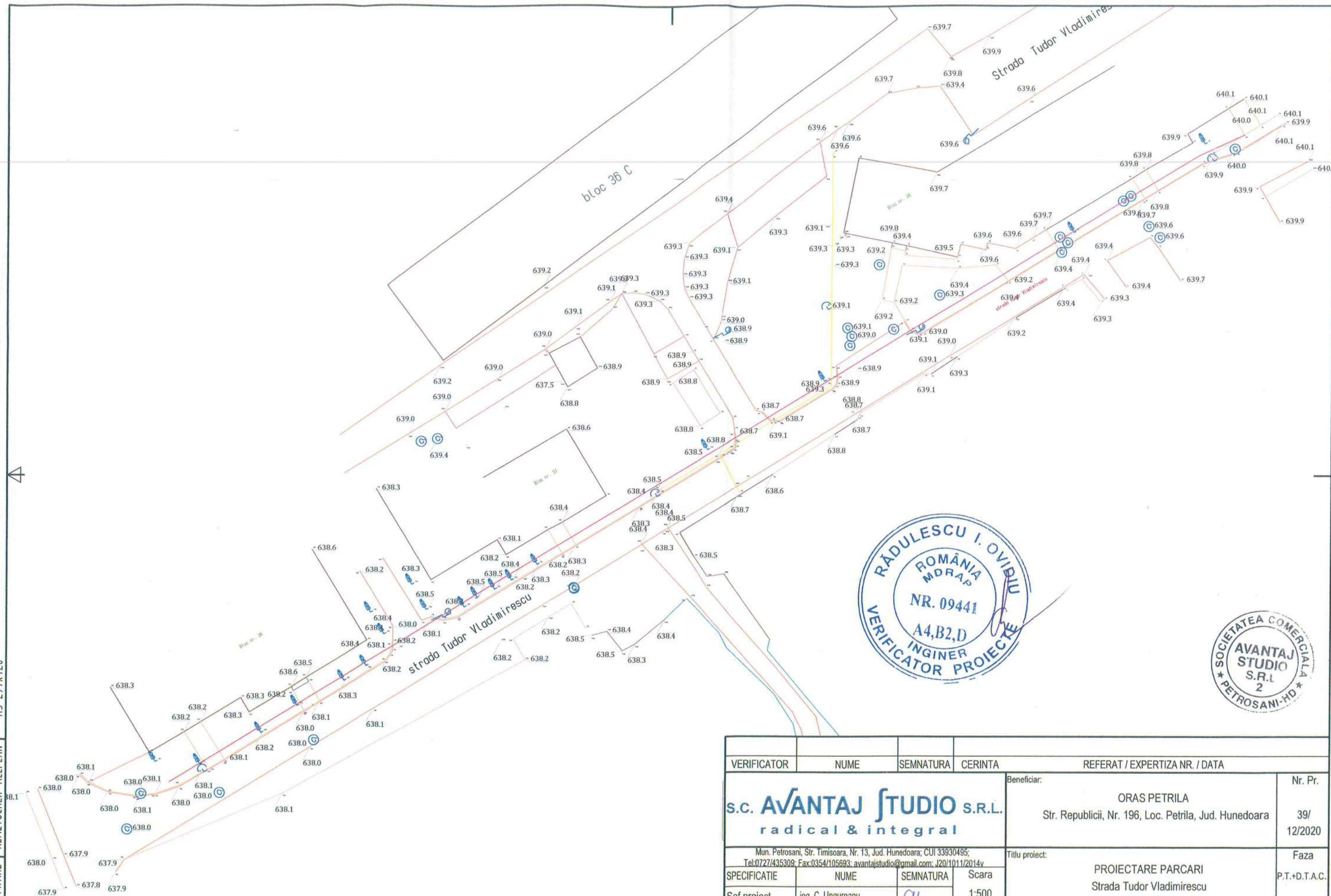
CAD SOFTWARE NEMETSCHek ALLPLAN



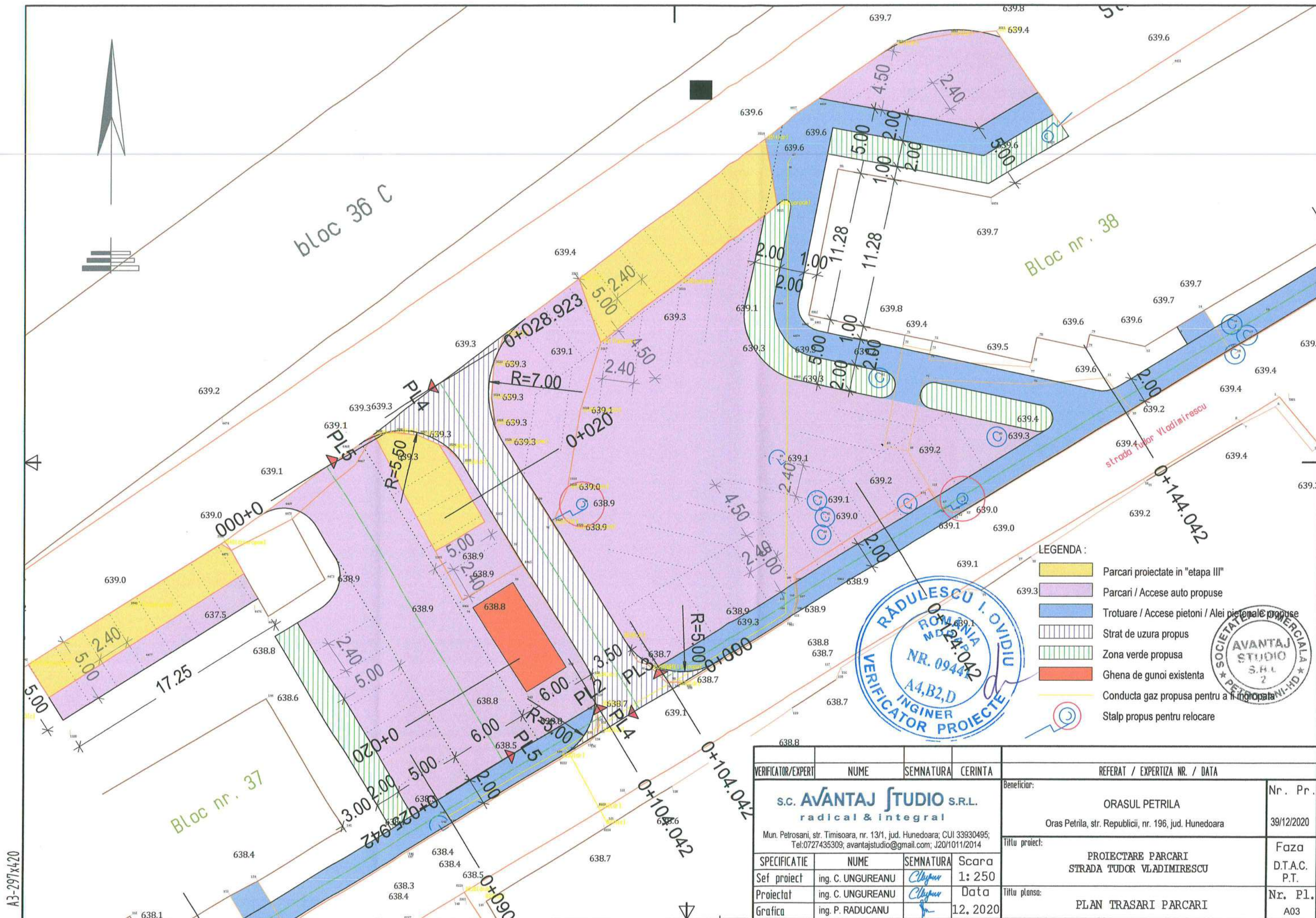
VERIFICATOR		NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
s.c. AVANTAJ STUDIO S.R.L. radical & integral Mun. Petrosani, Str. Timisoara, Nr. 13, Jud. Hunedoara; CUI 33930495; Tel: 0727/435309; Fax: 0354/105693; avantajstudio@gmail.com; J20/1011/2014v				Beneficiar:		Nr. Pr.
				ORAS PETRILA		39/
				Str. Republicii, Nr. 196, Loc. Petrila, Jud. Hunedoara		12/2020
SPECIFICATIE		NUME	SEMNATURA	Scara	Titlu proiect:	Faza
Sef proiect	Ing. C. Ungureanu	<i>[Signature]</i>	1:1000	PROIECTARE PARCARI	P.T.+D.T.A.C.	
Proiectat	Ing. C. Ungureanu	<i>[Signature]</i>	Data	Strada Tudor Vladimirescu		
Desenat	ing. Paul Raducanu	<i>[Signature]</i>	DEC 2020	PLAN DE INCADRARE IN ZONA EXISTENT		Nr. Pl. A01

A3-297x420

CAD SOFTWARE NEMETSCHEK ALLPLAN



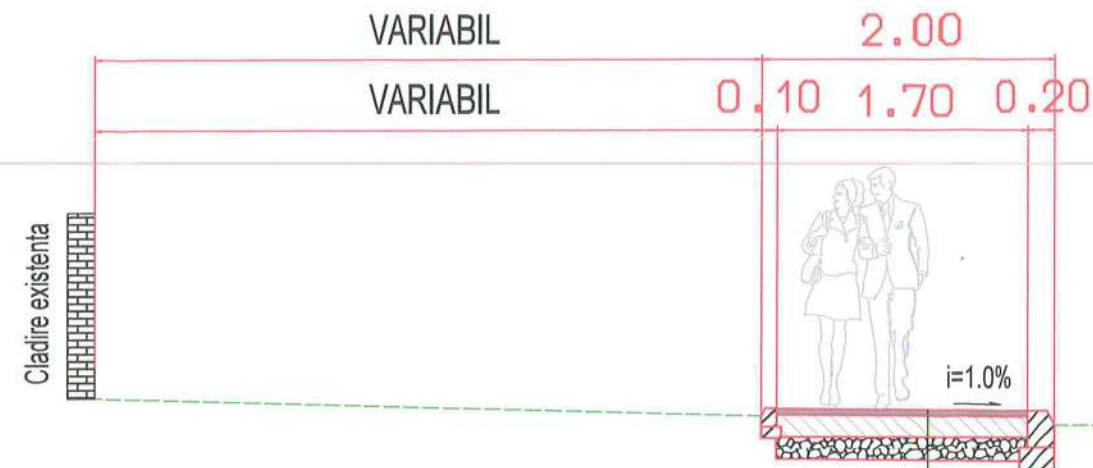
VERIFICATOR	NUME	SEMNAȚURA	CERINȚA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
s.c. AVANTAJ STUDIO S.R.L. radical & integral				Beneficiar:	Nr. Pr.
				ORAS PETRILA Str. Republicii, Nr. 196, Loc. Petrila, Jud. Hunedoara	39/ 12/2020
Mun. Petrosani, Str. Timisoara, Nr. 13, Jud. Hunedoara; CUI 33930495; Tel:0727/435309; Fax:0354/105693; avantajstudio@gmail.com; J20/1011/2014v				Titlu proiect:	Faza
SPECIFICATIE	NUME	SEMNAȚURA	Scara	PROIECTARE PARCARI Strada Tudor Vladimirescu	P.T.+D.T.A.C.
Sef proiect	ing. C. Ungureanu		1:500		
Proiectat	ing. C. Ungureanu		Data	Titlu plansa:	Nr. Pl.
Desenat	ing. Paul Raducanu		DEC 2020		
				PLAN DE SITUAȚIE EXISTENT	A02



VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
S.C. AVANTAJ STUDIO S.R.L. radical & integral Mun. Petrosani, str. Timisoara, nr. 13/1, jud. Hunedoara; CUI 33930495; Tel: 0727435309; avantajstudio@gmail.com; J20/1011/2014				Beneficiar:	Nr. Pr.
				Oras Petritia, str. Republicii, nr. 196, jud. Hunedoara	39/12/2020
				Titlu proiect:	Faza
				PROIECTARE PARCARI STRADA TUDOR VLADIMIRESCU	D.T.A.C. P.T.
				Titlu plansa:	Nr. Pl.
				PLAN TRASARI PARCARI	A03
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara		
Sef proiect	ing. C. UNGUREANU	<i>C. Ungureanu</i>	1: 250		
Proiectat	ing. C. UNGUREANU	<i>C. Ungureanu</i>	Data		
Grafica	ing. P. RADUCANU	<i>P. Raducanu</i>	12. 2020		

PROFIL TRANSVERSAL TIP 1

Se aplica - PL1...PL3



BORDURI DIN BETON CLASA C35/45
Clasa de durabilitate: D32/D45a
Clase de expunere: XM2+XD3+XF4
Tip ciment: II BM
Cantitate minima de ciment: 320kg/mc
Raport maxim apa ciment: 0.45
Deschidere maxima a fisurilor: 0.3mm
Beton cu aer antrenat: DA

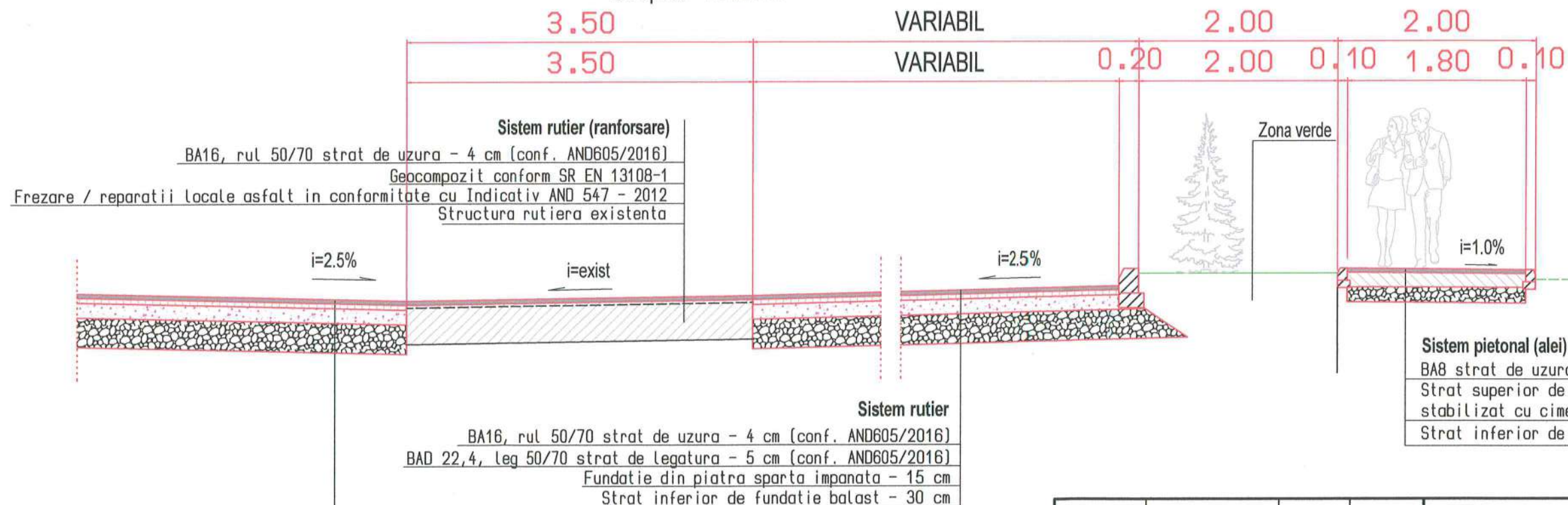
FUNDATIE DIN BETON CLASA C25/30
Clasa de durabilitate: D12/30
Clase de expunere: XF1
Tip ciment: II MA
Cantitate minima de ciment: 300kg/mc
Raport maxim apa ciment: 0.50
Deschidere maxima a fisurilor: 0.3mm
Beton cu aer antrenat: NU

Sistem pietonal

BA8 strat de uzura - 4 cm
Strat superior de fundatie din balast stabilizat cu ciment - 15 cm
Strat inferior de fundatie din balast - 15 cm

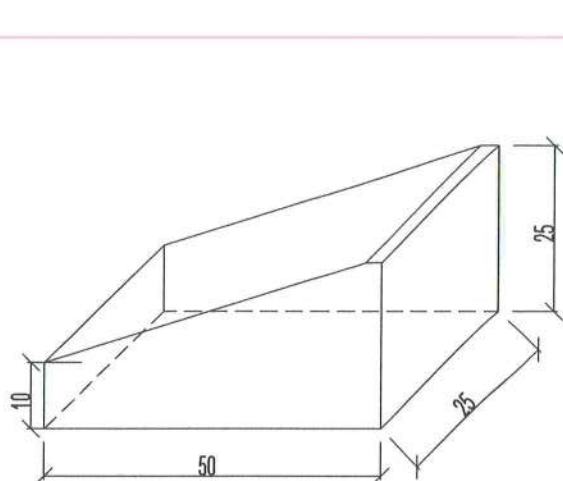
PROFIL TRANSVERSAL TIP 2

Se aplica - PL4...PL5

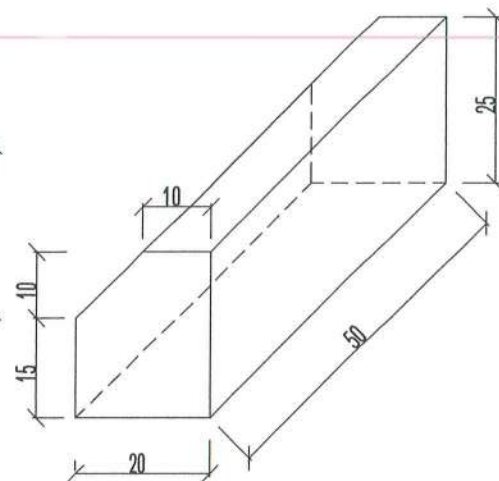


VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
S.C. AVANTAJ STUDIO S.R.L. radical & integral Mun. Petrosani, str. Timisoara, nr. 13/1, jud. Hunedoara; CUI 33930495; Tel: 0727435309; avantajstudio@gmail.com; J20/1011/2014				Beneficiar:	Nr. Pr.
				Orasul PETRILA	39/12/2020
				Titlu proiect:	Faza
				PROIECTARE PARCARI	D.T.A.C.
				STRADA TUDOR VLADIMIRESCU	P.T.
				Titlu planşa:	Nr. Pl.
				PROFILE TRANSVERSALE TIP	A04-1
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara		
Sef proiect	ing. C. UNGUREANU	<i>C. Ungureanu</i>	1: 50		
Proiectat	ing. C. UNGUREANU	<i>C. Ungureanu</i>	Data		
Grafica	ing. P. RADUCANU	<i>P. Raducanu</i>	12. 2020		

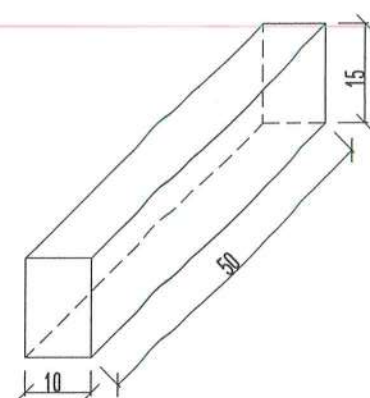
BORDURA DE ACCES DIN
BETON 25 X 25 CM
PE FUNDATIE DIN BETON
CM
VEDERE IN SPATIU
Sc. 1:10



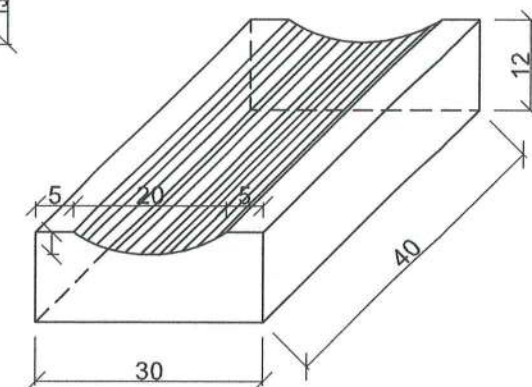
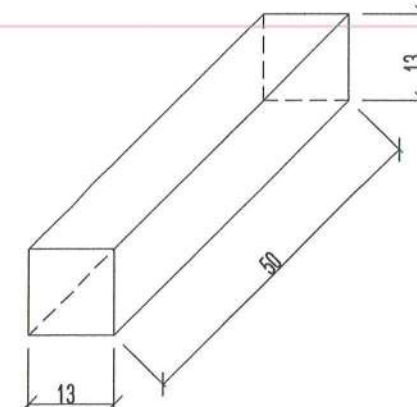
BORDURA DIN BETON
20X25 CM
PE FUNDATIE DIN BETON
30X15 CM
VEDERE IN SPATIU
Sc. 1:10



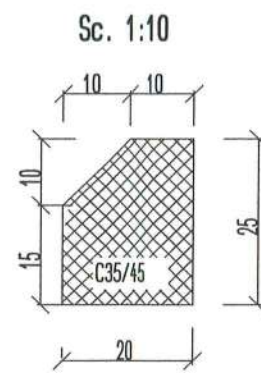
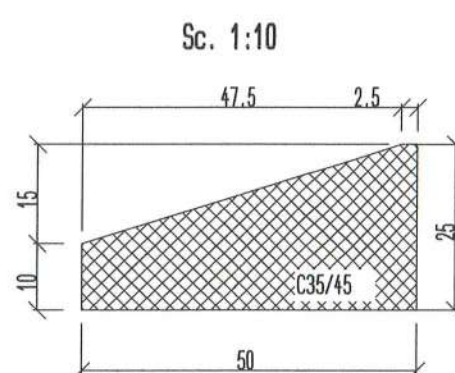
BORDURA DIN BETON
10 X 15 CM
PE FUNDATIE DIN
BETON 20X10
VEDERE IN SPATIU
Sc. 1:10



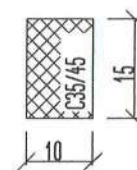
BORDURA DIN BETON
13 X 13 CM
PE FUNDATIE DIN
BETON 20X15
VEDERE IN SPATIU
Sc. 1:10



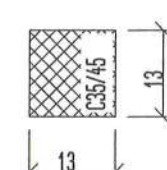
SECTIUNE TRANSVERSALA



Sc. 1:10



Sc. 1:10

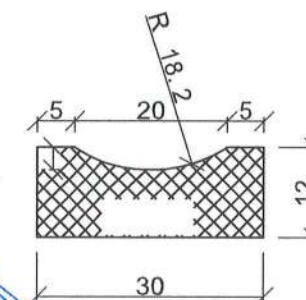


BORDURA DE ACCES 50X25
L=25 CM

Beton	C35/45	0,031 mc
Cofraj		0,85 mp
Greutate		0,075 to

BORDURA 20X25 L=50 CM

Beton	C35/45	0,024 mc
Cofraj		0,43 mp
Greutate		0,058 to



BORDURA DE ACCES 10X15
L=50 CM

Beton	C35/45	0,008 mc
Cofraj		0,18 mp
Greutate		0,019 to

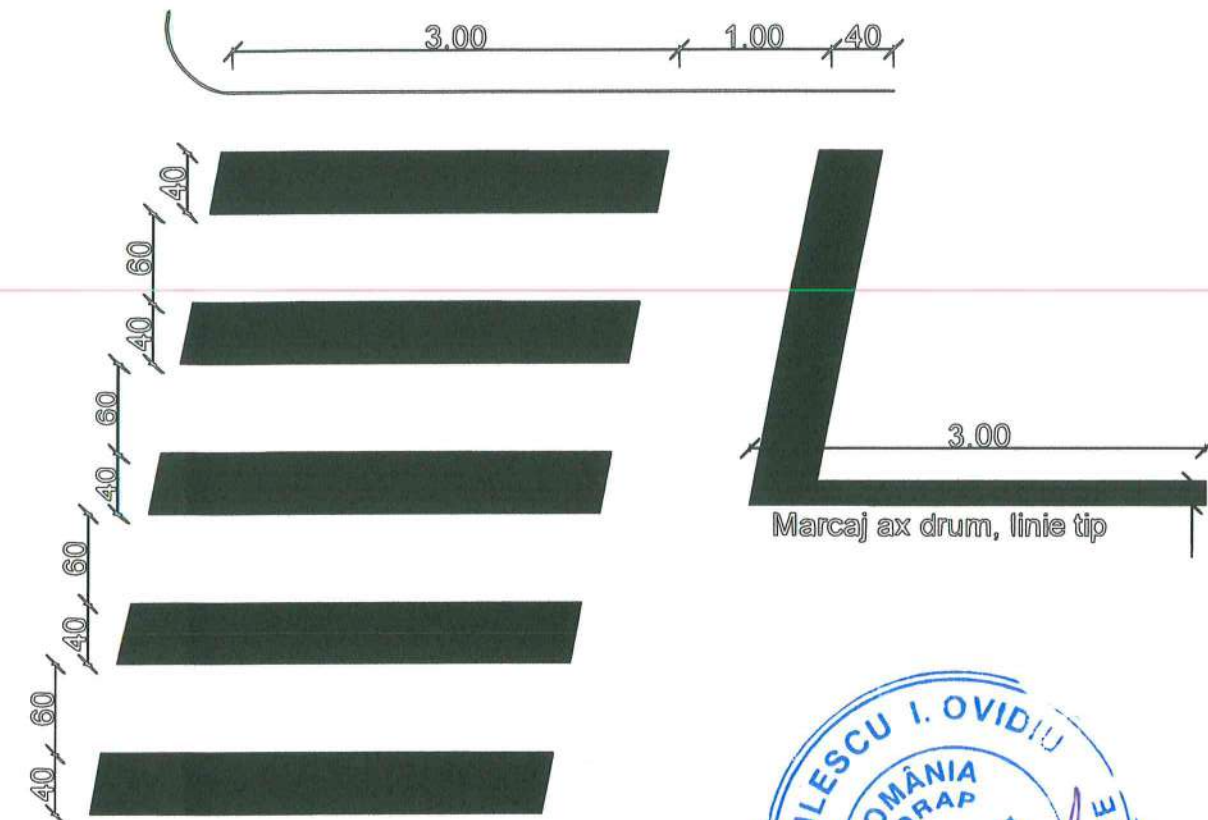
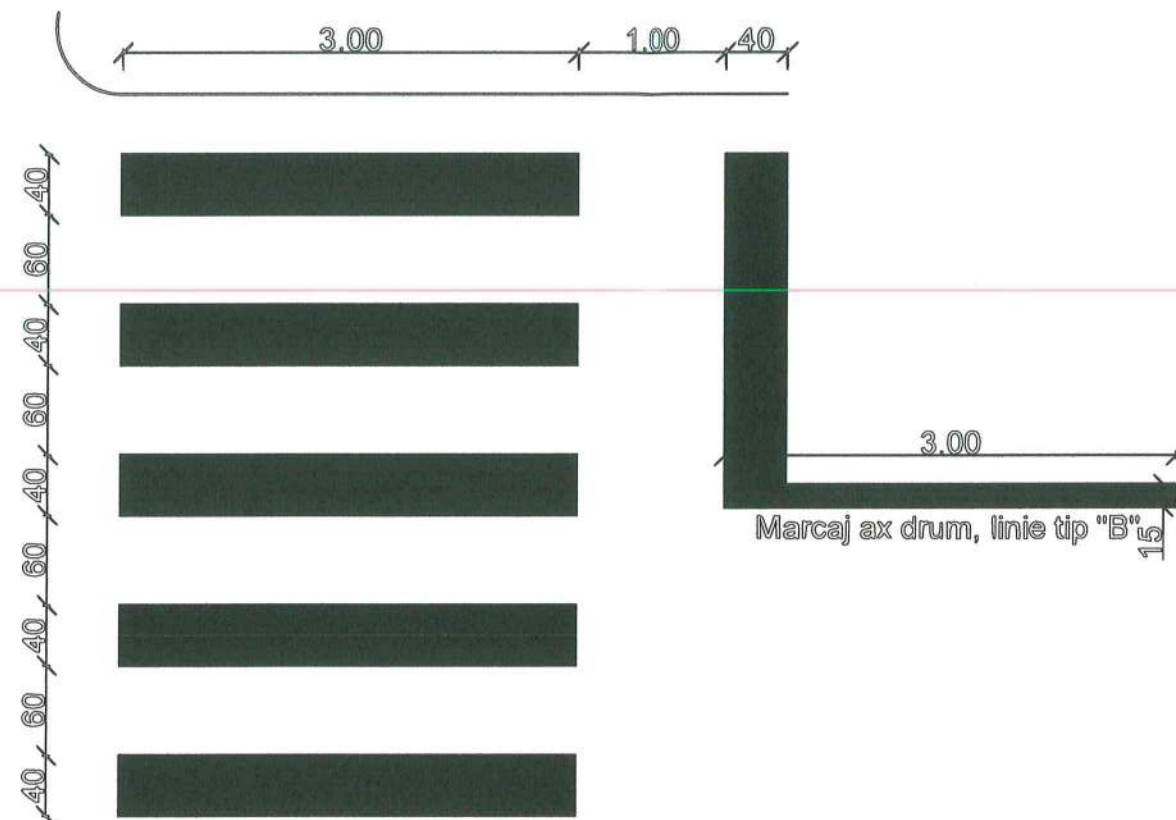
BORDURA 13X13 L=50 CM

Beton	C35/45	0,009 mc
Cofraj		0,30 mp
Greutate		0,020 to

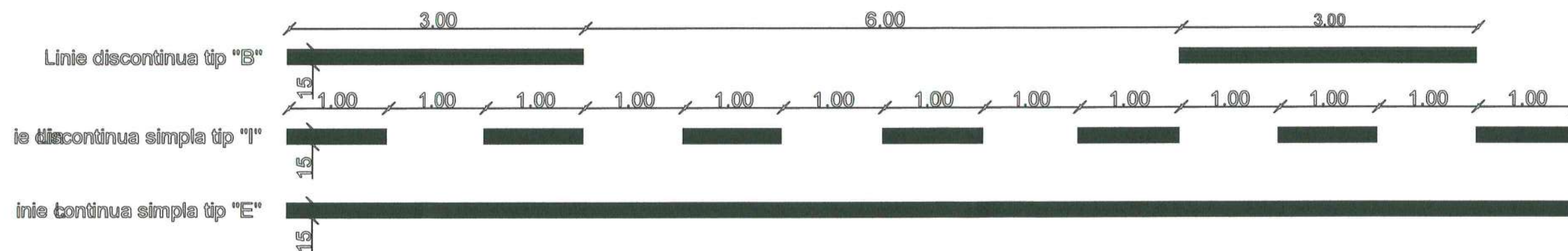
BETON	C35/45
CLASA DE EXPUNERE	XF2
CLASA DE TASARE	S3
DIMENSIUNEA MAXIMA AGREGATE [mm]	16
TIP CIMENT	CEM II/A-S 32,5(R)
RAPORT APA/CIMENT (max)	0,5
DOZAJ MINIM DE CIMENT kg/m3	320
CONTINUTUL MAXIM DE CLORURI	CL 0,2



VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
S.C. AVANTAJ STUDIO S.R.L. radical & integral Mun. Petrosani, str. Timisoara, nr. 13/1, jud. Hunedoara; CUI 33930495; Tel: 0727435309; avantajstudio@gmail.com; J20/1011/2014				Beneficiar:	Nr. Pr.
				ORASUL PETRILA Oras Petritla, str. Republicii, nr. 196, jud. Hunedoara	39/12/2020
				Titlu proiect:	Faza
				PROIECTARE PARCARI STRADA TUDOR VLADIMIRESCU	D.T.A.C. P.T.
				Titlu planşa:	Nr. Pl.
				DETALII BORDURI	D-01



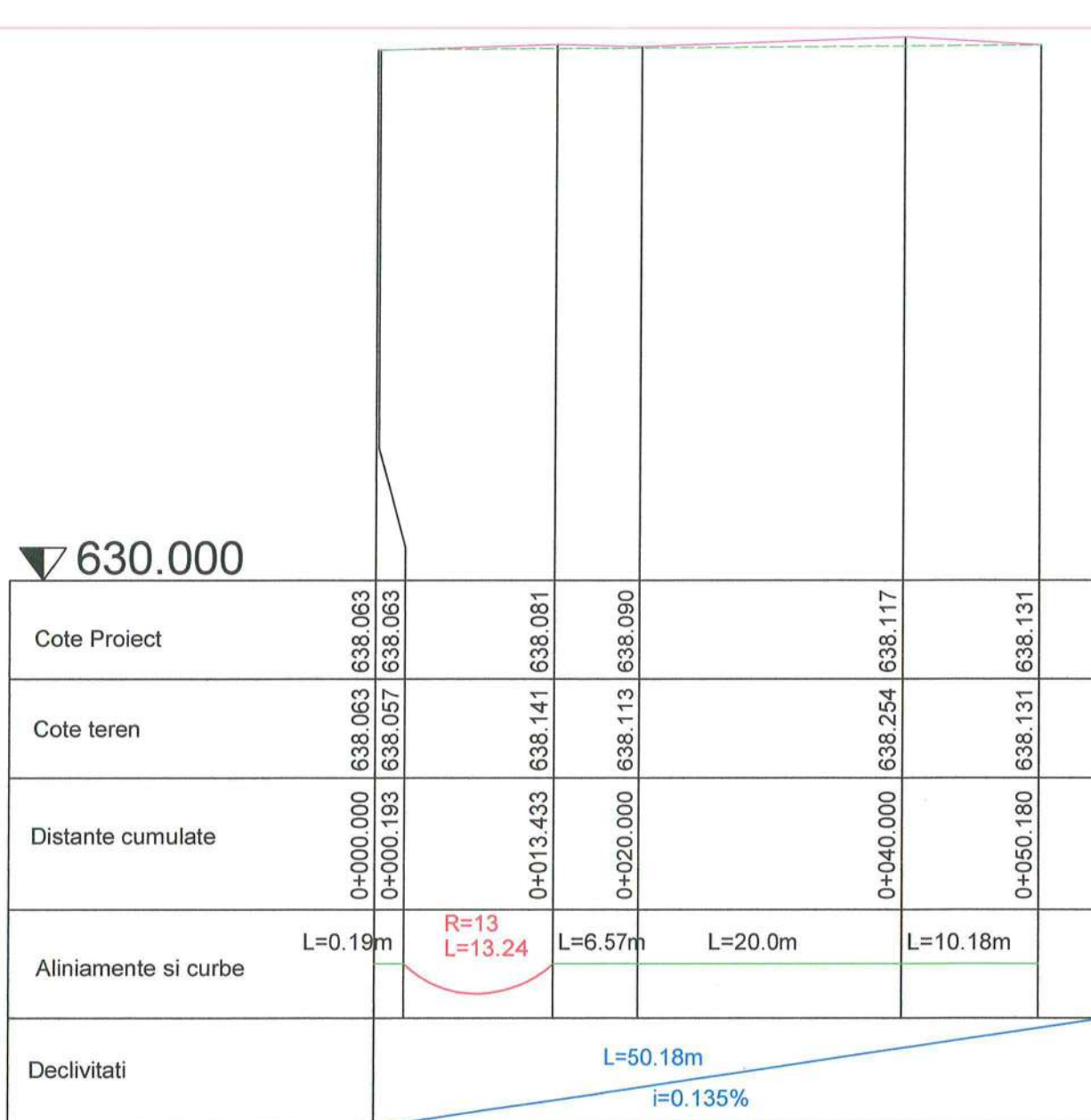
MARCAJE LONGITUDINALE
Sc 1:50



VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNAȚURA	CERINȚA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
S.C. AVANTAJ STUDIO S.R.L. radical & integral Mun. Petrosani, str. Timisoara, nr. 13/1, jud. Hunedoara; CUI 33930495; Tel: 0727435309; avantajstudio@gmail.com; J20/1011/2014				Beneficiar:	Nr. Pr.
				ORASUL PETRILA Oras Petrita, str. Republicii, nr. 196, jud. Hunedoara	39/12/2020
				Titlu proiect:	Faza
				PROIECTARE PARCARI STRADA TUDOR VLADIMIRESCU	D.T.A.C. P.T.
				Titlu planșă:	Nr. Pl.
				DETALII MARCAJE	D-02
SPECIFICATIE	NUME	SEMNAȚURA	Scara		
Sef proiect	ing. C. UNGUREANU	<i>C. Ungureanu</i>	1: 50		
Proiectat	ing. C. UNGUREANU	<i>C. Ungureanu</i>	Data		
Grafica	ing. P. RADUCANU	<i>P. Raducanu</i>	12. 2020		

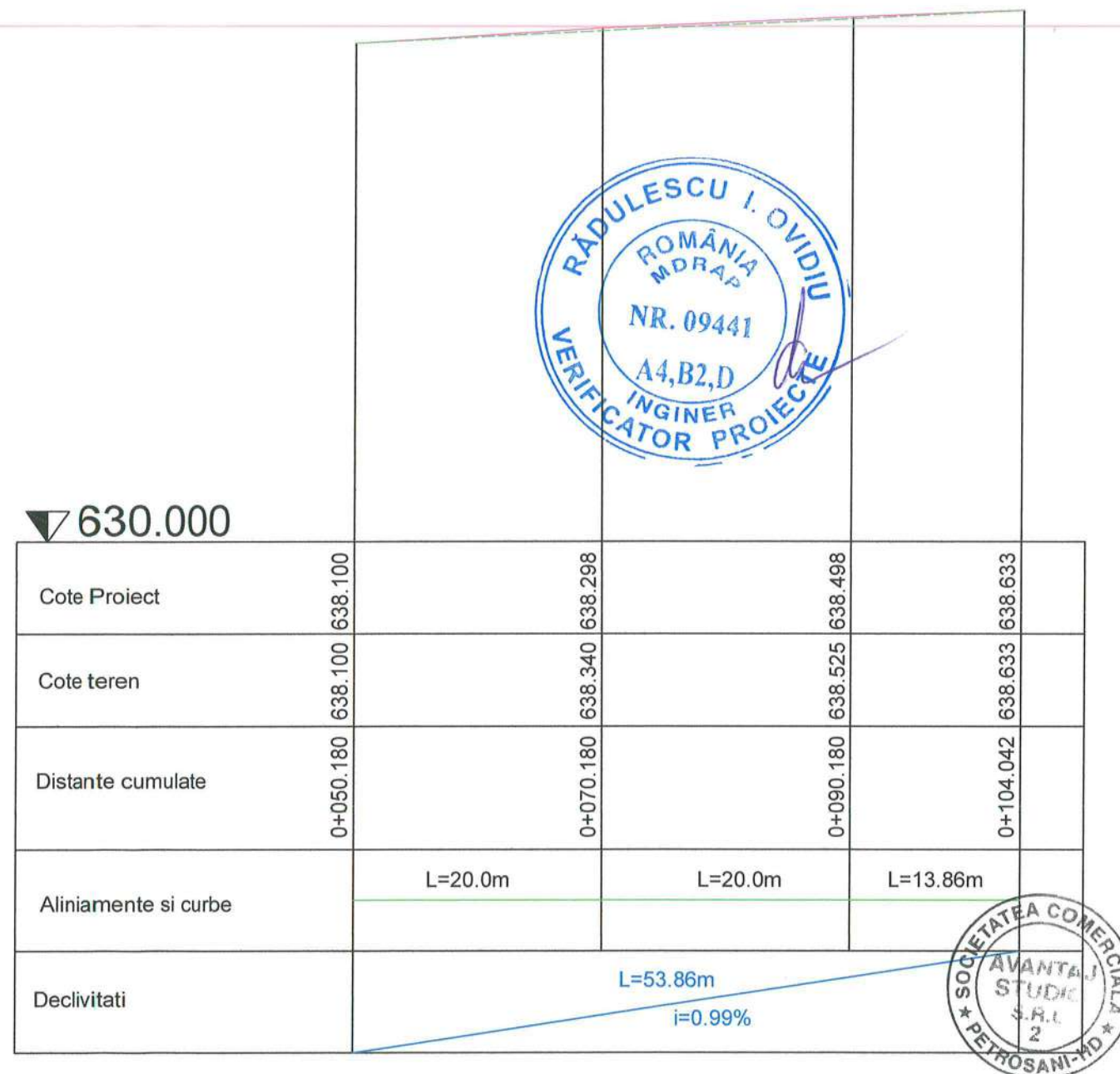
PROFIL LONGITUDINAL : PL1

Scara=1 : 500 / 100



PROFIL LONGITUDINAL : PL2

Scara=1 : 500 / 100



VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
S.C. AVANTAJ STUDIO S.R.L. radical & integral Mun. Petrosani, str. Timisoara, nr. 13/1, jud. Hunedoara; CUI 33930495; Tel: 0727436309; avantajstudio@gmail.com; J20/1011/2014				Beneficiar:	Nr. Pr.
				Oras Petritla, str. Republicii, nr. 196, jud. Hunedoara	39/12/2020
				Titlu proiect:	Faza
				PROIECTARE PARCARI STRADA TUDOR VLADIMIRESCU	D.T.A.C. PT
				Titlu planşa:	Nr. Pl.
				PROFILE LONGITUDINALE	PL-01
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara		
Sef proiect	ing. C. UNGUREANU	<i>C. Ungureanu</i>	1: 100		
Proiectat	ing. C. UNGUREANU	<i>C. Ungureanu</i>	Data		
Grafica	ing. P. RADUCANU	<i>P. Raducanu</i>	12. 2020		

PROFIL LONGITUDINAL : PL3

Scara=1 : 500 / 100

Sectione : PL4

Scara=1 : 500 / 100

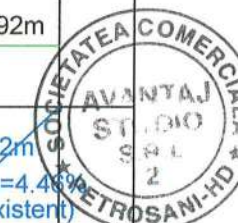


▼ 630.000

Cote Proiect	638.707	639.036	639.366	639.696	639.925
Cote teren	638.707	638.970	639.408	639.735	639.925
Distante cumulate	0+104.042	0+124.042	0+144.042	0+164.042	0+177.968
Aliniamente si curbe	L=20.0m		L=20.0m		L=13.93m
Declivitati	L=73.93m i=1.65%				

▼ 630.000

Cote Proiect	638.621	638.621	638.949	639.347	
Cote teren	638.611	638.939	639.337	639.337	
Distante cumulate	0+000.000	0+020.000	0+028.923		
Aliniamente si curbe	L=20.0m		L=8.92m		
Declivitati	L=20.0m i=1.64% (existent)		L=8.92m i=4.46% (existent)		



VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
S.C. AVANTAJ STUDIO S.R.L. radical & integral Mun. Petrosani, str. Timisoara, nr. 13/1, jud. Hunedoara; CUI 33930495; Tel: 0727435309; avantajstudio@gmail.com; J20/1011/2014				Beneficiar:	Nr. Pr.
				ORASUL PETRILA Oras Petrița, str. Republicii, nr. 196, jud. Hunedoara	39/12/2020
				Titlu proiect:	Faza
				PROIECTARE PARCARI STRADA TUDOR VLADIMIRESCU	D.T.A.C. PT
				Titlu planșă:	Nr. Pl.
				PROFILE LONGITUDINALE	PL-02
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara		
Sef proiect	ing. C. UNGUREANU	<i>C. Ungureanu</i>	1: 100		
Proiectat	ing. C. UNGUREANU	<i>C. Ungureanu</i>	Data		
Grafica	ing. P. RADUCANU	<i>P. Raducanu</i>	12. 2020		

Sectione : PL5
Scara=1 : 500 / 100



▼ 630.000

Cote Proiect	639.133	638.783	638.679
Cote teren	639.133	638.818	638.679
Distante cumulate	0+000.000	0+020.000	0+025.942
Aliniamente si curbe	L=20.0m		L=5.94m
Declivitati	L=25.94m i=-1.75%		



VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
s.c. AVANTAJ STUDIO S.R.L. radical & integral Mun. Petrosani, str. Timisoara, nr. 13/1, jud. Hunedoara; CUI 33930495; Tel:0727435309; avantajstudio@gmail.com; J20/1011/2014				Beneficiar:	Nr. Pr.
				ORASUL PETRILA Oras Petrila, str. Republicii, nr. 196, jud. Hunedoara	39/12/2020
				Titlu proiect:	Faza
				PROIECTARE PARCARI STRADA TUDOR VLADIMIRESCU	D.T.A.C. PT
				Titlu plansa:	Nr. Pl.
				PROFILE LONGITUDINALE	PL-03
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara		
Sef proiect	ing. C. UNGUREANU	<i>C. Ungureanu</i>	1: 100		
Proiectat	ing. C. UNGUREANU	<i>C. Ungureanu</i>	Data		
Grafica	ing. P. RADUCANU	<i>P. Raducanu</i>	12. 2020		

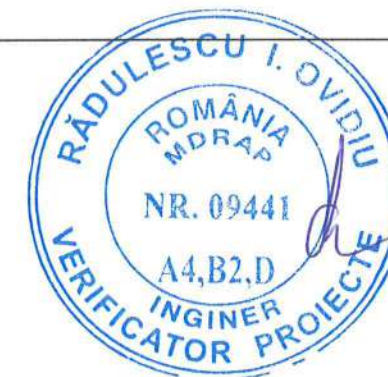
A4-210x297

Sectione : 0+124.042
Scara=1 : 100 / 100

Parcari proiectate in "etapa III"

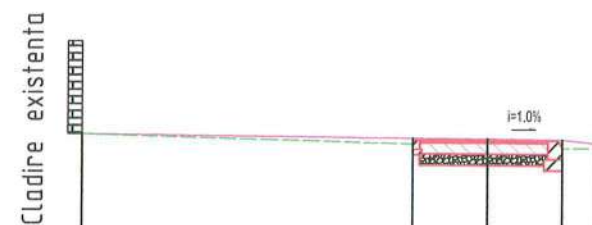
▼ 635.000

Cote Proiect	639.488	639.481	639.412	639.348	639.243	639.046	639.036	638.028	638.970
Cote teren	639.488	639.481	639.360	639.205	639.271	638.957	638.970	638.965	638.970
Distante	50	4.66	4.29	7.02	13.26	1.00	1.00	50	
Dist. fata de AX [m]	-30.74	-30.24	-25.58	-21.28	-14.26	-1.00	0	1.00	1.00



VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
S.C. AVANTAJ STUDIO S.R.L. radical & integral Mun. Petrosani, str. Timisoara, nr. 13/1, jud. Hunedoara; CUI 33930495; Tel: 0727435309; avantajstudio@gmail.com; J20/1011/2014				Beneficiar:	Nr. Pr.
				Oras Petritia, str. Republicii, nr. 196, jud. Hunedoara	39/12/2020
				Titlu proiect:	Faza
				PROIECTARE PARCARI STRADA TUDOR VLADIMIRESCU	D.T.A.C. PT
				Titlu planşa:	Nr. Pl.
				PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE	PT-02

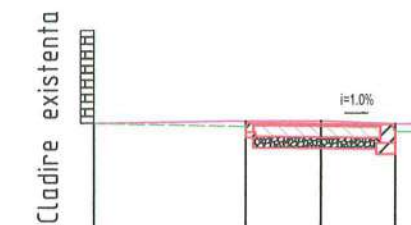
Sețiune : 0+20
Scara=1 : 100 / 100



▼ 630.000

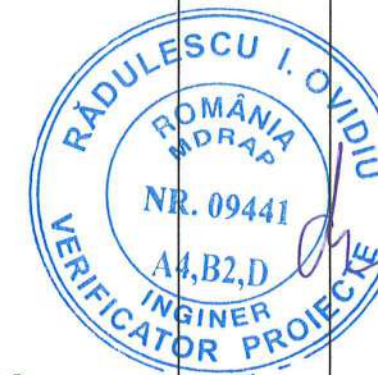
Cote Proiect	638.188	638.10	638.090	638.082	638.046
Cote teren	638.188	638.127	638.113	638.097	638.046
Distante		4.48	1.00	1.00	50
Dist. fata de AX [m]	-5.48	-1.00	0	1.00	1.50

Sețiune : 0+070.18
Scara=1 : 100 / 100



▼ 630.000

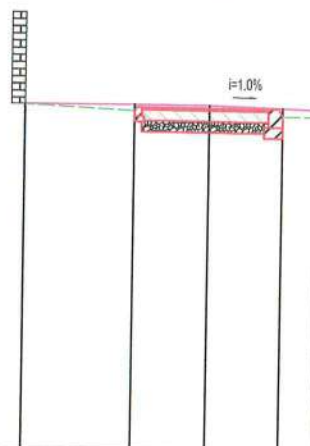
Cote Proiect	638.302	638.308	638.298	638.290	638.293
Cote teren	638.302	638.332	638.340	638.300	638.293
Distante		2.04	1.00	1.00	50
Dist. fata de AX [m]	-3.04	-1.00	0	1.00	1.50



VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNAȚURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
S.C. AVANTAJ STUDIO S.R.L. radical & integral Mun. Petrosani, str. Timisoara, nr. 13/1, jud. Hunedoara; CUI 33930495; Tel: 0727435309; avantajstudio@gmail.com; J20/1011/2014				Beneficiar:	Nr. Pr.
				ORASUL PETRILA Oras Petritla, str. Republicii, nr. 196, jud. Hunedoara	39/12/2020
				Titlu proiect:	Faza
				PROIECTARE PARCARI STRADA TUDOR VLADIMIRESCU	D.T.A.C. PT
				Titlu planșă:	Nr. Pl.
				PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE	PT-01

Sețiune : 0+164.042
Scara=1 : 100 / 100

Cladire existenta



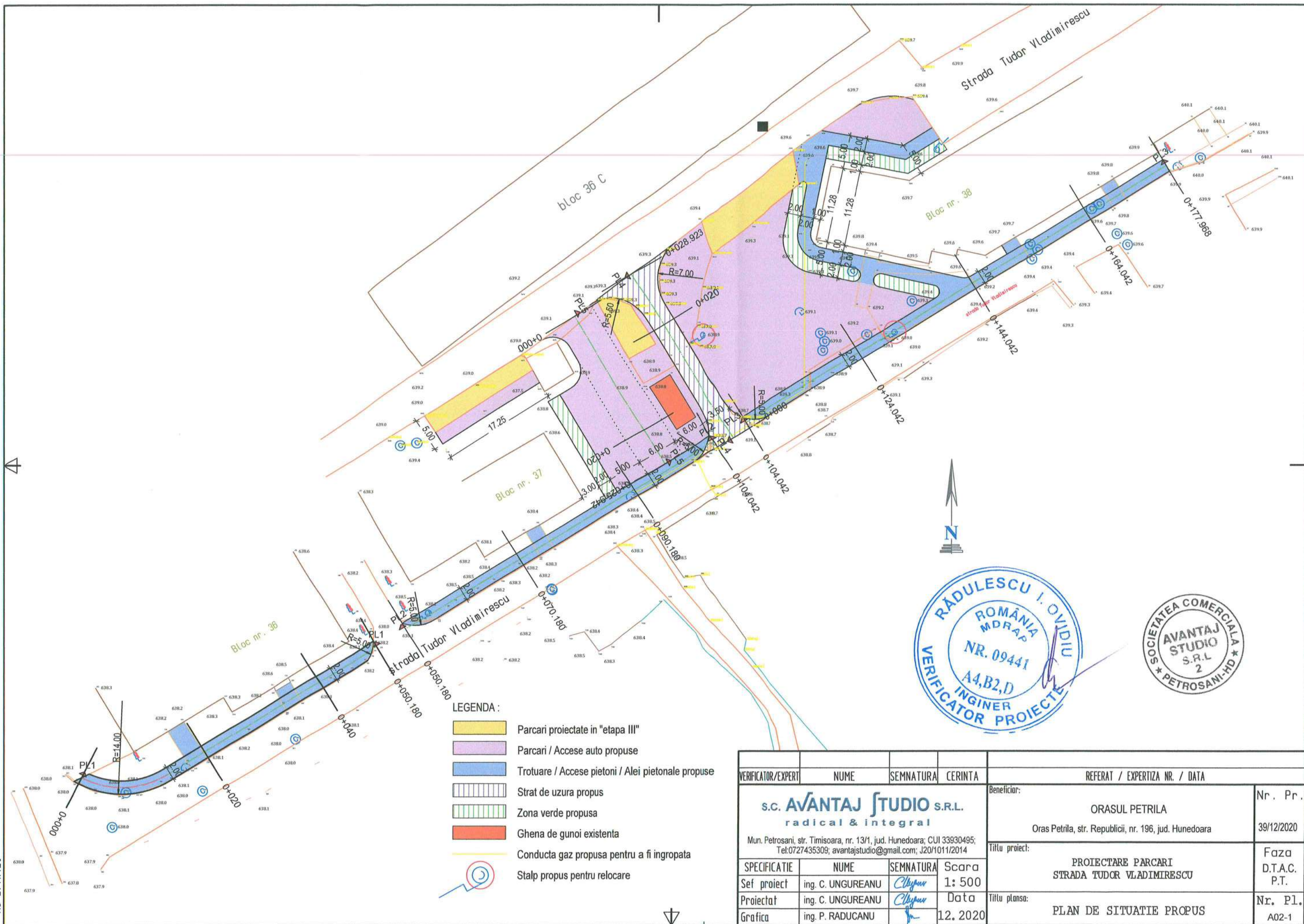
▼ 635.000

Cote Proiect	639.737	639.706	639.696	639.688	639.683
Cote teren	639.737	639.742	639.735	639.700	639.683
Distante		1.48	1.00	1.00	50
Dist. fata de AX [m]	-2.48	-1.00	0	1.00	1.50



VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
s.c. AVANTAJ STUDIO S.R.L. radical & integral Mun. Petrosani, str. Timisoara, nr. 13/1, jud. Hunedoara; CUI 33930495; Tel: 0727435309; avantajstudio@gmail.com; J20/1011/2014				Beneficiar:	Nr. Pr.
				ORASUL PETRILA Oras Petrila, str. Republicii, nr. 196, jud. Hunedoara	39/12/2020
				Titlu proiect:	Faza
				PROIECTARE PARCARI STRADA TUDOR VLADIMIRESCU	D.T.A.C. PT
				Titlu planșă:	Nr. Pl.
				PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE	PT-03
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara		
Sef proiect	ing. C. UNGUREANU	<i>C. Ungureanu</i>	1: 100		
Proiectat	ing. C. UNGUREANU	<i>C. Ungureanu</i>	Data		
Grafica	ing. P. RADUCANU	<i>P. Raducanu</i>	12. 2020		

A4-2 10x297



VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
s.c. AVANTAJ STUDIO S.R.L. radical & integral Mun. Petrosani, str. Timisoara, nr. 13/1, jud. Hunedoara; CUI 33930495; Tel: 0727435309; avantajstudio@gmail.com; J20/1011/2014				Beneficiar:	Nr. Pr.
				ORASUL PETRILA Oras Petrita, str. Republicii, nr. 196, jud. Hunedoara	39/12/2020
				Titlu proiect:	Faza
				PROIECTARE PARCARI STRADA TUDOR VLADIMIRESCU	D.T.A.C. P.T.
				Titlu planșă:	Nr. Pl.
				PLAN DE SITUATIE PROPOS	A02-1
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara		
Sef proiect	ing. C. UNGUREANU	<i>C. Ungureanu</i>	1: 500		
Proiectat	ing. C. UNGUREANU	<i>C. Ungureanu</i>	Data		
Grafica	ing. P. RADUCANU	<i>P. Raducanu</i>	12. 2020		



IV.5. Producerea si executia lucrarilor de beton

Compozitia betonului proiectat se stabileste pe baza de incercari preliminare, conform NE 012/1 si prevederilor SR EN 206-1:2014 Beton, Partea1: „Specificatie, performanta, productie si conformitate”, folosindu-se materialele aprovizionate, stabilite si verificate de catre un laborator autorizat.

Betoanele se prepara in statii de beton atestate intern si verificate.

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face in greutate. Abaterile limita se vor incadra in prevederile NE 012/1/.

Folosirea plastifiantilor, antrenatorilor de aer etc. se admite numai cu aprobarea Inginerului tinand cont de prevederile capitolului „Betoane” din prezentul caiet de sarcini.

Umiditatea agregatelor se verifica zilnic, precum si dupa fiecare schimbare de stare atmosferica.

In timpul turnarii trebuie asigurat ca betonul sa umple complet formele in care este turnat. Betonul preparat cu o temperatura de 5-30°C trebuie turnat in maxim 90 minute. Betonul adus in vederea turnarii nu trebuie sa prezinte segregare.

La turnarea betonului trebuie respectate regulile din NE 0121

Jgheburile, autoagitatoarele de transport beton etc. vor trebuie pastrate curate si spalate dupa fiecare intrerupere de lucr u. La compactarea betonului se vor folosi mijloace mecanice de compactare ca: mese vibrante, vibratoare de cofraj si vibratoare de adâncime, iar in timpul compactarii betonului proaspat se va avea grija sa nu se produca deplasari sau degradari ale armaturilor si cofrajelor.

Compoziția betonului proiectat se stabilește pe bază de încercări preliminare, conform “Normativului pentru producerea si executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat” indicativ NE 012/1, folosindu-se materialele aprovizionate, stabilite și verificate de către un laborator autorizat.

La adoptarea rețetei la stația de betoane, se va ține seama de capacitatea și tipul betonierei, de umiditatea agregatelor, iar pe timp friguros se va ține seama de temperatura materialelor componente și a betonului.

Betoanele se prepară în stații de beton verificate și atestate.

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face în greutate. Abaterile limită se vor încadra în prevederile capitolului “Betoane” din prezentul Caiet de sarcini și ale “Normativului pentru producerea si executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat” indicativ NE 012\1.

Folosirea plastifiantilor, antrenatorilor de aer, etc. se admite numai cu aprobarea beneficiarului, ținând cont de prevederile capitolului “Betoane” din prezentul Caiet de sarcini.

Umiditatea agregatelor se verifică zilnic, precum și după fiecare schimbare de stare atmosferică.

În timpul turnării trebuie asigurat ca betonul să umple complet formele în care este turnat, pătrunzând în toate colțurile și nelăsând locuri goale.

Betonul preparat având, de regulă, temperatura înainte de turnare cuprinsă între 5-30° C, trebuie turnat în cofraje în maximum 1 oră în cazul folosirii cimenturilor obișnuite și 1/2 oră când se utilizează cimenturi cu priză rapidă. În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30° C se iau măsuri suplimentare, cum este și utilizarea de aditivi întârziatori, conform Codurilor NE

012\1 și Codului NE 013-02.. În perioada dintre preparare și turnare, se interzice adăugarea de apă în beton. La turnarea betonului trebuie respectate regulile din Codul NE 012\1 și Codul NE 012-\2. Jgheburile și autocamioanele de transport beton, etc. vor trebui păstrate curate și spălate după fiecare întrerupere de lucru.

La compactarea betonului se vor folosi mijloace mecanice de compactare ca mese vibrante, vibratoare de cofraj și vibratoare de adâncime, iar în timpul compactării betonului proaspăt, se va avea grijă să nu se producă deplasări sau degradări ale armăturilor și cofrajelor.

La execuția betoanelor din fundații, elevații prevederile din prezentul capitol se vor completa și cu prevederile specifice cuprinse în capitolele conexe. De asemenea se vor avea în vedere și reglementările cuprinse în SREN206 2014,

Clasa de rezistență a betonului este definită conform NE 012/1- pe baza rezistenței caracteristice $f_{ck.cil}$ ($f_{ck.cub}$), care este rezistența la compresiune în N/mm², determinată pe cilindri de $\phi = 150$ / H=300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm, la vârsta de 28 zile, sub a cărui valoare se pot situa statistic, cel mult 5% din rezultate.

Pentru corelarea cu clasele de rezistență ale betoanelor definite conform STAS 10111/2-87, se prezintă în continuare un tabel de echivalență:

SREN 206 \2014	STAS 10111/2-87
C12/15	Bc 15
C16/20	Bc 20
C20/25	Bc 25
C 25/30	Bc 30
C 30/37	-
C 35/45	Bc 35
C 40/50	Bc 50
C 45/55	-
C 50/60	Bc 60

MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR

CIMENT

Cimenturile vor satisface cerințele din standardele naționale de produs sau din standard Cimenturile uzuale se clasifică după cum urmează:.

Ciment Portland (tip I) conform SR EN 197-1:2011;
Ciment Portland compozit (tip II) conform SR EN 197-1:2011
Ciment de furnal (tip III) conform SR EN 197-1:2011
Ciment puzzolanic (tip IV) conform SR EN 197-1:2011;
Ciment compozit (tip V) conform SR EN 197-1:2011.

Livrare și transport

Cimentul se livrează ambalat în saci de hârtie sau vrac, transportat în vehicule rutiere documentele de certificare a calității.

În cazul cimentului vrac, transportul se face numai în vehicule rutiere, cu recipiente speciale sau vagoane de cale ferată speciale tip Z. V. C. cu descărcare pneumatică.

Cimentul va fi protejat de umezeală și impurități în timpul depozitării și transportului.

În cazul în care utilizatorul procură cimentul de la un depozit (bază de livrare), livrarea cimentului va fi însoțită de o declarație de conformitate, în care se va menționa:

- tipul de ciment și fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit;
- numărul certificatului de calitate eliberat de producător și datele înscrise în acesta;
- garanția respectării condițiilor de păstrare;
- numărul buletinului de analiză a calității cimentului efectuată de un laborator autorizat și datele conținute în acesta, inclusiv precizarea condițiilor de utilizare, în toate cazurile în care termenul de garanție a expirat.

Obligațiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor înscrie în contractul între furnizor și utilizator. Pentru verificarea conformității unei livrări sau a unui lot cu prevederile standardelor, cu cerințele unui contract sau cu specificațiile unei comenzi, prelevarea probelor de ciment trebuie să aibă loc în prezența producătorului (vânzătorului) și a utilizatorului. De asemenea, prelevarea probelor de ciment poate să se facă în prezența utilizatorului și a unui delegat a căruia imparțialitate să fie recunoscută atât de producător cât și de utilizator.

Prelevarea probelor se face în general înaintea sau în timpul livrării. Totuși dacă este necesar se poate face după livrare, dar cu o întârziere de maximum 24 de ore.

Depozitarea

Depozitarea cimentului se va face numai după receptionarea cantitativa și calitativa a cimentului conform prevederilor din capitolul 9.9 și anexa H.1 din NE 012/2, și după examinarea documentelor de certificare a calității. Trebuie verificat de asemenea capacitatea de depozitare în silozurile, și până la terminarea efectuării tuturor verificărilor, cimentul va fi depozitat în depozitul tampon inscripționat.

Depozitarea cimentului în vrac se va face în silozuri, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale, și silozurile trebuie să aibă marcate tipul de ciment. Termenul de garanție prescris de producător trebuie observat pentru fiecare tip de ciment utilizat.

Depozitarea cimentului se face numai după recepționarea cantitativă și calitativă a acestuia, conform prevederilor din NE012/1, inclusiv prin constatarea existenței și examinarea documentelor de certificare a calității și verificarea capacității libere de depozitare în silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperi special amenajate.

Până la terminarea efectuării determinărilor, acesta va fi depozitat în depozitul tampon inscripționat.

Depozitarea cimentului în vrac se face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale, marcate prin înscriere vizibilă a tipului de ciment. Depozitarea cimentului ambalat în saci, trebuie să se facă în încăperi închise. Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va ține evidența loturilor de ciment depozitate în fiecare siloz prin înregistrarea zilnică a primirilor și a livrărilor. Sacii vor fi așezați în stive pe scânduri, dispuse cu interspații, pentru a se asigura circulația aerului la partea inferioară a stivei și la o distanță de 50 cm de la pereții exteriori, păstrând împrejurul lor un spațiu suficient pentru circulație. Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapuși.

Nu se va depăși termenul de garanție prescris de producător, pentru tipul de ciment utilizat.

Cimentul rămas în depozit peste termenul de garanție sau în condiții improprii de depozitare, va putea fi întrebuințat la lucrări de beton și beton armat, numai după verificarea stării de conservare și a rezistențelor mecanice.

Controlul calității cimentului

Controlul calității cimentului se face în conformitate cu cerințele CP 012/1-2007. Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele seria SR EN 196:2006.

Agregate

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă normală cuprinsă între 2201 și 2500 kg/m³, se folosesc agregate grele, provenite din sfărâmarea naturală și/sau concasarea rocilor.

Agregatele vor satisface cerințele prevăzute în SR EN 12620.

Pentru prepararea betoanelor, curba de granulozitate a agregatului total se stabilește astfel încât să se încadreze funcție de dozajul de ciment și consistența betonului, în zona recomandată conform ANEXEI "L" din NE 012/1-

Producerea și livrarea agregatelor

Deținătorii de balastiere/cariere sunt obligați să prezinte la livrare certificatul de calitate pentru agregate și certificatul de conformitate eliberat de un organism de certificare acreditat.

Stațiile de producere a agregatelor (balastierele) vor funcționa numai pe bază de atestat eliberat de o comisie internă. În prezența unui reprezentant desemnat de I.S.C (Inspectoratul de Stat în Construcții).

Pentru obținerea atestatului, stațiile de producere a agregatelor trebuie să aibă un sistem propriu de asigurare a calității (sau să funcționeze în cadrul unui agent economic cu sistem de asigurare a calității care să cuprindă și această activitate) care să fie cunoscut, implementat și să asigure calitatea produsului livrat la nivelul prevederilor din reglementări, comenzi sau contracte. Șeful stației va fi atestat de I.S.C. prin inspecțiile teritoriale. Reatestarea stației se va face după aceeași procedură la fiecare 2 (doi) ani.

Pentru aceasta, stațiile de producere a agregatelor trebuie să dispună de:

- autorizațiile necesare exploatarei balastierei și documentele care să dovedească natura zăcămintului;
- documentele cu privire la sistemul de asigurare a calității adoptat (de exemplu: manualul de calitate, proceduri generale de sistem, proceduri operaționale, plan de calitate, regulament de funcționare, fișele posturilor, etc);
- depozite de agregate, cu platforme amenajate și având compartimente separate și marcate pentru numărul necesar de sorturi rezultate;
- utilaje de sortare etc., în bună stare de funcționare, atestate CNAMEC (Comisia

Natională de atestare a mașinilor și echipamentelor de construcții);

- personal care va avea cunoștințele și experiența necesare pentru acest gen de activități, ce se va dimensiona în concordanță cu prevederile sistemului de asigurare a calității;
- laborator autorizat, sau dovada colaborării prin convenție sau contract, cu alt laborator autorizat. Comisia de atestare internă va avea următoarea componență:
- președinte – conducătorul tehnic al agentului economic (cu studii de specialitate) sau în lipsa acestuia un specialist atestat de M.L.P.T.L. ca "Responsabil tehnic cu execuția", angajat permanent sau în regim de colaborare;
- membri;
- specialist cu atribuții în domeniul controlului de calitate;
- specialist cu atribuții în domeniul mecanizării; șeful laboratorului autorizat al unității tutelare sau al laboratorului cu care s-a încheiat o convenție sau un contract de colaborare.
- în cazul în care atribuțiile specialistului din domeniul controlului de calitate sunt exercitate prin cumul de funcții (în conformitate cu sistemul de asigurare a calității adoptat) de una din persoanele nominalizate în comisie, nu va mai fi necesară participarea unui alt specialist.

Specialistul din domeniul mecanizării va putea fi angajat în regim de colaborare pentru participarea la acțiunile privind atestarea balastierei și va avea cunoștințele necesare verificării tehnice a utilajelor și aparaturii utilizate.

Verificările periodice se vor face trimestrial de către comisia de atestare pentru menținerea condițiilor avute în vedere la atestare și funcționarea sistemului de asigurare a calității.

În vederea rezolvării neconformităților constatate cu ocazia auditului intern, a verificărilor trimestriale sau a inspecțiilor efectuate de organisme abilitate, agentul economic (stația de preparare agregate sau forul tutelar) va lua măsuri preventive sau corective după caz. Ducerea la îndeplinire a acțiunilor corective se comunică în maximum 24 ore organului constatator pentru a decide în conformitate cu prevederile următoare.

În situația constatării unor deficiențe cu implicații asupra calității agregatelor se vor lua următoarele măsuri: OPRIREA livrării de agregate pentru betoane dacă se constată cel puțin una din următoarele deficiențe:

- deteriorarea pereților padocurilor de depozitare a agregatelor;
- deteriorarea platformei de depozitare a agregatelor;
- lipsa personalului calificat ce deservește stația;
- nerespectarea instrucțiunilor de întreținere a utilajelor;
- alte deficiențe ce pot afecta nefavorabil calitatea agregatelor.

OPRIREA funcționării stației de producere a agregatelor în baza uneia din următoarele constatări:

- dereglarea utilajelor de sortare, spălare a agregatelor;
- obținerea de rezultate necorespunzătoare privind calitatea agregatelor;
- nerespectarea efectuării încercărilor conform reglementărilor în vigoare;
- nefuncționarea sistemului de asigurare a calității
- în aceste cazuri reluarea activității în condiții normale se va face pe baza reconfirmării certificatului de atestare de către comisia de atestare.

Alegerea dimensiunii maxime a agregatelor se va face conform celor prezentate în paragraful "Proiectarea amestecului". Agregatele ce sunt utilizate la prepararea betoanelor care vor fi expuse în medii umede trebuie verificate în prealabil prin analiza reactivității cu alcaliile din beton.

Transportul și depozitarea

Agregatele nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale în timpul transportului sau depozitării.

Depozitarea agregatelor trebuie făcută pe platforme betonate având pante și rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separată a diferitelor sorturi se vor crea

compartimente cu înălțime corespunzătoare pentru evitarea amestecării cu alte sort uri. Compartimentele se vor marca cu tipul de sort depozitat.

Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate.

Controlul calității agregatelor

Controlul calității agregatelor este prezentat în EN 12620,. Pentru elementele prefabricate se va respecta si Codul de practica NE 013-02 Anexa 7.1.

APA

apa de amestecare utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest ul tim caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008-2003

ADITIVI

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

- îmbunătățirea lucrabilității betoanelor destinate executării elementelor cu armături dese, secțiuni subțiri, înălțime mare de turnare;

- punerea în operă a betoanelor prin pompare;

- îmbunătățirea gradului de impermeabilitate pentru elementele expuse la intemperii sau situate în medii agresive;

- îmbunătățirea comportării la îngheț - dezgheț;

- realizarea betoanelor de clasă superioară;

- reglarea procesului de întărire, întârziere sau accelerare de priză în funcție de cerințele tehnologice;

- creșterea rezistenței și a durabilității prin îmbunătățirea structurii betonului.

Aditivii trebuie să îndeplinească cerințele din reglementările specifice sau acordurile tehnice în vigoare.

În cazurile în care deși nu sunt menționate în tabel, executantul apreciază că din motive tehnologice trebuie să folosească obligatoriu aditivi de un anumit tip, va solicita avizul proiectantului și includerea acestora în documentația de execuție. Stabilirea tipului de aditivi sau a combinației de aditivi se va face după caz de Proiectant, Executant sau Furnizorul de beton, luând în considerare recomandările din NE 012/2-2010 & CP 012/1-2007, iar pentru elementele prefabricate se va respecta si Codul de practica NE 013-02.

În cazurile în care se folosesc concomitent două tipuri de aditivi a căror compatibilitate și comportare împreună nu este cunoscută, este obligatorie efectuarea de încercări preliminare și avizul unui institut de specialitate.

Condițiile tehnice pentru materialele componente (altele decât cele obișnuite) prepararea, transportul, punerea în lucrare și tratarea betonului, vor fi stabilite de la caz la caz în funcție de tipul de aditiv utilizat și vor fi menționate în fișa tehnologică de betonare.

ADAOSURI

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adăuga în beton în cantități de peste 5% substanță uscată față de masa cimentului, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietăți speciale.

Adaosurile pot îmbunătăți următoarele caracteristici ale betoanelor: lucrabilitatea, gradul de impermeabilitate, rezistența la agenți chimici agresivi.

Există două tipuri de adaosuri:

- inerte, înlocuitor parțial al părții fine din agregate, caz în care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip 0 - 3 mm din agregate. Folosirea adaosului inert conduce la îmbunătățirea lucrabilității și compactității betonului.
- active, caz în care se contează pe proprietățile hidraulice ale adaosului. Adaosuri active sunt: zgura granulată de furnal, cenușă, praful de silice, etc.

În cazul adaosurilor cu proprietăți hidraulice, la calculul raportului A/C se ia în considerare cantitatea de adaos din beton ca parte liantă.

Utilizarea adaosurilor se face în conformitate cu reglementările tehnice specifice în vigoare, agremente tehnice sau pe baza unor studii întocmite de laboratoarele de specialitate. Condițiile de utilizare, condițiile tehnice pentru materiale componente, prepararea, transportul, punerea în lucrare și tratarea betonului se stabilesc de la caz la caz, funcție de tipul și proporția adaosului utilizat.

Adaosurile nu trebuie să conțină substanțe care să influențeze negativ proprietățile betonului sau să provoace corodarea armăturii.

Utilizarea cenușelor de termocentrală se va face numai pe baza unor aprobări speciale cu avizul sanitar eliberat de organismele abilitate ale Ministerului Sănătății.

Transportul și depozitarea adaosurilor trebuie făcută în așa fel încât proprietățile fizico - chimice ale acestora să nu sufere modificări.

CERINȚE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI

Compoziția unui beton va fi aleasă în așa fel încât cerințele privind rezistența și durabilitatea acestuia să fie asigurate. **CERINȚE PENTRU REZISTENȚĂ**

Relația între raportul A/C și rezistența la compresiune a betonului trebuie determinată pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate și pentru o vârstă dată a betonului. Adaosurile din beton pot interveni în determinarea efectivă a raportului A/C. Rezistențele caracteristice f_{ck} determinate pe cilindru sau cub sunt conform Tabel 7 din NE 012/1.

CERINȚE PENTRU DURABILITATE

Pentru a produce un beton durabil care să reziste expunerii la condițiile de mediu concrete din amplasamentul podului și care să protejeze armătura împotriva coroziunii trebuie respectate următoarele cerințe:

- selectarea materialelor componente ale betonului astfel încât să nu conțină impurități care pot dăuna armăturii;
- alegerea compoziției astfel încât betonul:
- să satisfacă toate criteriile de performanță specificate pentru betonul întărit.
- să poată fi turnat și compactat pentru a forma o structură compactă pentru protejarea armăturii.
- să se evite acțiunile interne ce dăunează betonului (exemplu: reacție alcali - agregate).
- să reziste acțiunilor externe cum ar fi influențele mediului înconjurător.
- amestecarea, transportul, punerea în operă și compactarea betonului proaspăt să se facă astfel încât materialele componente ale betonului să fie uniform distribuite în amestec, să nu segreghe și betonul să realizeze o structură compactă;
- tratarea corespunzătoare a betonului pentru obținerea proprietăților dorite ale betonului și protejarea corespunzătoare a armăturii.

Cerințele de durabilitate necesare protejării armăturii împotriva coroziunii, precum și păstrarea caracteristicilor betonului la acțiunile fizico - chimice în timpul duratei de serviciu proiectate sunt legate în primul rând de permeabilitatea betonului.

În acest sens gradul de impermeabilitate al betonului va fi stabilit funcție de clasa de expunere în care este încadrat elementul din beton. Nivelele de performanță la impermeabilitatea betoanelor sunt:

Adâncimea limită de pătrundere a apei (mm)		Presiunea apei (bari)
100	200	
Grad de impermeabilitate		
10 P4	20 P4	4
10 P8	20 P8	8
10 P12	20 P12	12

CERINȚE DE BAZĂ PRIVIND COMPOZIȚIA BETONULUI

CONDIȚII GENERALE

Alegerea componentelor și stabilirea compoziției betonului proiectat se face de către producător pe baza unor amestecuri preliminare stabilite și verificate de către un laborator autorizat. În absența unor date anterioare se recomandă efectuarea unor amestecuri preliminare. În acest caz, producătorul stabilește compoziția betonului astfel încât să aibă o consistență necesară, să nu segreghe și să se compacteze ușor. Betonul întărit trebuie să corespundă cerințelor tehnice pentru care a fost proiectat și în mod special să aibă rezistența la compresiune cerută. În aceste cazuri, amestecurile de probă ale betonului în stare întărită trebuie să fie supuse încercărilor pentru determinarea caracteristicilor pentru care au fost proiectate. Betonul trebuie să fie durabil, să realizeze o bună protecție a armăturii.

Date privind compoziția betonului

În cazul amestecului proiectat, trebuie specificate următoarele date de bază:

- clasele de expunere
- dimensiunea nominală maximă a agregatelor
- clasa de cloruri conținute funcție de tipul utilizării betonului

Stația de betoane și utilizatorul

Stația de betoane și utilizatorul au obligația de a livra, respectiv de a comanda beton, numai pe baza unor comenzi în care se va înscrie tipul de beton și detalii privind compoziția betonului conform celor de mai sus, programul și ritmul de livrare precum și partea de structură în care se va folosi.

Livrarea betonului trebuie însoțită de un bon de livrare - transport beton.

Compoziția betonului se stabilește și/sau se verifică de un laborator autorizat; stabilirea compoziției betonului trebuie să se facă:

- la intrarea în funcțiune a unei stații de betoane;
- la schimbarea tipului de ciment și/sau agregate;
- la schimbarea tipului de aditiv;

Proiectarea amestecului

Cerințe privind consistența betonului

Lucrabilitatea reprezintă capacitatea betonului proaspăt de a putea fi turnat în diferite condiții prestabilite și de a fi compactat corespunzător.

Lucrabilitatea se apreciază pe baza consistenței betonului.

Consistența betonului proaspăt poate fi determinată prin următoarele metode: tasarea conului, remodelare VE - BE, grad de compactare și răspândire conform prevederilor NE 012/1.

Cerințe privind granulozitatea agregatelor

Se vor respecta prevederile NE012/1

Cerințe privind alegerea tipului, dozajului de ciment și a raportului A/C

Recomandări privind alegerea tipului de ciment sunt prezentate în NE 012/1. Raportul A/C este stabilit funcție de condițiile de rezistență impuse betonului.

Alegerea compoziției se face prin încercări preliminare urmărindu-se realizarea cerințelor.

Cerințe privind alegerea aditivilor și adaosurilor

Aditivii și adaosurile vor fi adăugate în amestec numai în asemenea cantități încât să nu reducă durabilitatea betonului sau să producă coroziunea armăturii.

Utilizarea aditivilor se face conform prevederilor CP 012/1-2007 pe baza Instrucțiunilor de folosire, care trebuie să fie în acord cu reglementările specifice sau agrementele tehnice, bazate pe determinări experimentale.

NIVELE DE PERFORMANȚĂ ALE BETONULUI

BETONUL PROASPĂT

Se vor respecta prevederile EN12350-2, EN 12350-4 EN 12350-5 EN 12350-7 cu privire la:

Tasare

Compactare

Raspandire pe masa

Continut aer oclus

Betonul întărit

Rezistența la compresiune

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice care este rezistența la compresiune N/mm², determinată pe cilindri de 150/300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm. Valorile acestora sunt conform EN12390-1.

Evoluția rezistenței betonului

În unele situații speciale, este necesar să se urmărească evoluția rezistenței betonului la anumite intervale de timp, pe epruvete de dimensiuni similare cu cele pe care s-a determinat clasa betonului. În aceste cazuri, epruvetele vor fi păstrate în condiții similare cu cele la care este expusă structura și vor fi încercate la intervale de timp prestabilite. În cazurile în care nu se dispune de epruvete, se vor efectua încercări nedistructive, sau încercări pe carote extrase din elementele structurii.

Rezistența la penetrarea apei

Valorile caracteristice sunt conform EN12390-8.

Rezistența la îngheț - dezgheț

Valorile caracteristice sunt conform NE 012/1.

Densitatea betonului

Funcție de densitate, betoanele se clasifică în:

betoane ușoare - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) de maxim 2000 kg/m^3 . Sunt produse în întregime sau parțial prin utilizarea agregatelor cu structură poroasă.

betoane cu densitatea normală (semigrele sau grele) - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) mai mare de 2000 kg/m^3 dar nu mai mult de 2500 kg/m^3 .

betoane grele - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată (105°C) mai mare de 2500 kg/m^3 .

PREPARAREA BETONULUI

Personalul implicat în activitatea de producere și control a betonului, va avea cunoștințele și experiența necesare și va fi atestat intern pentru aceste genuri de activități. Se vor respecta prevederile NE 012 &, iar pentru elementele prefabricate și prevederile Codului de practică NE 013-02.

Stația de betoane este o unitate care produce și livrează beton, fiind dotată cu una sau mai multe instalații (secții) de preparat beton sau betoniere. Certificarea calității betonului trebuie făcută prin grija producătorului, în conformitate cu metodologia și procedurile stabilite pe baza Legii 10, a calității în construcții din 1995 și a Regulamentului privind certificarea calității în construcții.

Amestecarea și încărcarea în mijlocul de transport.

Pentru amestecarea betonului, se pot folosi betoniere cu amestecare forțată sau cu cădere liberă. În cazul utilizării agregatelor cu granule mai mari de 40 mm , se vor folosi numai betoniere cu cădere liberă.

Prin amestecare trebuie să se obțină o distribuție omogenă a materialelor componente și o lucrabilitate constantă.

Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră se va face începând cu sortul de agregate cu granulația cea mai mare.

Amestecarea componentelor betonului se va face până la obținerea unui amestec omogen. Durata amestecării depinde de tipul și compoziția betonului, de condițiile de mediu și de tipul instalației.

Durata de amestecare va fi de cel puțin 45 sec. de la introducerea ultimului component. Durata de amestecare, se va majora după caz pentru:

- utilizarea de aditivi sau adaosuri;
- perioade de timp friguroase;
- utilizarea de agregate cu granule mai mari de 31 mm ;
- betoane cu lucrabilitate redusă (tasare mai mică de 50 mm).

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, la începerea turnării, să fie cuprinsă între 5° C și 30° C.

Durata de încărcare a unui mijloc de transport, sau de menținere a betonului în buncărul tampon, va fi de maximum 20 minute. La terminarea unui schimb, sau la întreruperea preparării betonului pe o durată mai mare de o oră, este obligatoriu ca toba betonierei să fie spălată cu jet puternic de apă, sau apă amestecată cu pietriș și apoi imediat golită complet.

În cazul betonului deja amestecat (preparat la stații, fabrici de betoane), utilizatorul (executantul) trebuie să aibă informații de la producător în ceea ce privește compoziția betonului, pentru a putea efectua turnarea și tratarea betonului în condiții corespunzătoare, pentru a putea evalua evoluția în timp a rezistenței și durabilității betonului din structură.

Aceste informații trebuie furnizate utilizatorului înainte de livrare, sau la livrare. Producătorul va furniza utilizatorului, la cerere, pentru fiecare livrare a betonului următoarele informații de bază:

- denumirea stației (fabricii) producătorului de beton;
- denumirea organismului care a efectuat certificarea de conformitate a betonului, seria înregistrării certificatului și actul doveditor al atestării;
- data și ora exactă la care s-a efectuat încărcarea (și dacă este cazul, precizarea orei la care s-a realizat primul contact între ciment și apă);
- numărul de înmatriculare al mijlocului de transport;
- cantitatea de beton (m³).

Bonul de livrare trebuie să conțină datele conf. Pct 7.3. din NE 012/1-2007. dea următoarele date:

* Pentru amestecul (compoziția) proiectat(ă);

- clasa de rezistență;
- clasa de consistență a betonului;
- tipul, clasa, precum și dozajul cimentului;
- tipul de agregate și granula maximă;
- tipurile de aditivi și adaosuri;
- date privind caracteristici speciale ale betonului, de exemplu gradul de impermeabilitate, gelivitate, etc. Toate datele privind caracteristicile betonului vor fi notate în conformitate cu prevederile CP 012/1-2007.

Aceste informații pot proveni din catalogul producătorului de beton, care trebuie să conțină informații cu privire la rezistența și consistența betonului, dozare și alte date relevante privind compoziția betonului.

Pentru amestecul prescris:

- detalii privind compoziția betonului, de exemplu, conținutul de ciment și tipurile de aditivi sau adaosuri;
- clasa de consistență.

În ambele cazuri, trebuie consemnate în bonul de livrare, data și ora sosirii betonului la punctul de lucru, confirmarea de primire a betonului, temperatura betonului la livrare și temperatura mediului ambiant.

După maximum 30 zile de la livrarea betonului, producătorul este obligat să elibereze un certificat de calitate pentru betonul marfă.

Rezultatele necorespunzătoare, obținute pentru probele de beton întărit, vor fi comunicate utilizatorului în termen de 30 zile de la livrarea betonului.

Această condiție va fi consemnată obligatoriu în contractul încheiat între părți.

TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

LIVRAREA BETONULUI PROASPĂT

Livrarea betonului proaspăt se va face conform prevederilor aplicabile din NE 012-1/7, NE012-2/2010. În plus producătorul de beton trebuie să menționeze pe bonul de livrare durata maximă de transport recomandată pentru care nu se modifică performanțele și caracteristicile betonului comandat.

Transportul betonului proaspăt va fi efectuat cu luarea măsurilor necesare pentru menținerea caracteristicilor acestuia în stare proaspătă, precum și pentru prevenirea segregării, pierderii componentelor sau contaminării betonului. Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Inspeția betonului proaspăt livrat se efectuează pe baza bonului (documentului) de livrare, a examinării vizuale a stării betonului proaspăt și a verificărilor caracteristicilor acestuia prin încercări, conform prevederilor din NE 012/2 -2010 (anexa H). Datele privind livrarea betonului proaspăt vor fi înregistrate în condica de betoane.

Transportul betonului trebuie efectuat luând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentelor sau contaminarea betonului.

Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Transportul betoanelor cu tasare mai mare de 50 mm se va face cu autoagitatoare, iar a betoanelor cu tasare de maxim 50 mm, cu autobasculante cu benă, amenajate corespunzător.

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagonete, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane.

Pe timp de arșiță sau ploaie, în cazul transportului cu autobasculante pe distanță mai mare de 3 km, suprafața liberă de beton trebuie să fie protejată, astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului, urmare a modificării conținutului de apă. Durata maximă posibilă de transport depinde în special de compoziția betonului și condițiile atmosferice. Durata de transport se consideră din momentul încărcării mijlocului de transport și sfârșitul descărcării acestuia și nu poate depăși valorile orientative prezentate în tabelul de mai jos, pentru cimenturi de clasa 32,5/42,5 decât dacă se utilizează aditivi întârziatori.

Durata maximă de transport a betonului cu autoagitatoare.

Temperatura amestecului de beton ($^{\circ}$ C)	Durata maximă de transport (minute)	
	cimenturi de clasa 32,5	cimenturi de clasa $^{\circ}$ 42,5
$10^{\circ} < t < 30^{\circ}$	50	35
$t < 10^{\circ}$	70	50

În general, se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între $(5 - 30)^{\circ}$ C.

În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30° C sunt necesare măsuri suplimentare precum stabilirea de către un institut de specialitate sau un laborator autorizat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratare a betonului și folosirea unor aditivi întârziatori eficienți, etc.

În cazul transportului cu autobasculante, durata maximă se reduce cu 15 minute, față de limitele din tabel.

Ori de câte ori intervalul de timp dintre descărcarea și reîncărcarea cu beton a mijloacelor de transport depășește o oră, precum și la întreruperea lucrului, acestea vor fi curățate cu jet de apă; în cazul agitatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1 m³ de apă și se vor roti cu viteză maximă timp de 5 minute, după care se vor goli complet de apă.

PREGĂTIREA TURNĂRII BETONULUI

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între 5° C și 30° C. În perioada de timp friguros se vor lua măsuri de protecție, astfel încât betonul recent decofrat să se mențină la temperatura de $+10^{\circ}$ C... $+15^{\circ}$ C, timp de 3 zile de la turnare. În toate cazurile se va ține seama și de recomandările formulate în NE 012.

Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- întocmirea procedurii pentru betonarea obiectului în cauză și acceptarea acesteia de către investitor;
- sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele componente (agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc) și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare, în conformitate cu prevederile procedurii de execuție;
- sunt stabilite și instruite formațiile de lucru, în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile privind securitatea în muncă
- au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături (după caz);
- în cazul în care de la montarea la recepționarea armăturii a trecut o perioadă îndelungată (peste 6 luni) este necesară o inspectare a stării armăturii de către o comisie alcătuită din beneficiar, executant, proiectant și reprezentantul ISC (Inspectoratul de Stat în Construcții) care va decide oportunitatea expertizării stării armăturii de către un expert

sau un institut de specialitate si va dispune efectuarea ei ; in orice caz, daca se constată prezența frecventă a ruginii neaderente, armătura - după curățire – un trebuie să prezinte o reducere a secțiunii sub abaterea minimă prevăzută în standardele de produs; se va proceda apoi la o noua recepție calitativă.

f) suprafețele de beton turnat anterior și întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi curățate de pojghița de lapte de ciment (sau de impurități); suprafețele nu trebuie să prezinte zone necompactate sau segregate și trebuie să aibe rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;

g) sunt asigurate posibilități de spălare a utilajelor de transport și punere în operă a betonului;

h) sunt stabilite, după caz și pregătite, măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenirii unor situații accidentale (stație de betoane și mijloace de transport de rezervă, sursa suplimentară de energie electrică, materiale pentru protejarea betonului, condiții de creare a unui rost de lucru, etc.);

i) nu se întrevide posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună, etc.);

j) în cazul fundațiilor, sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații, astfel încât acestea, să nu se acumuleze în zonele ce urmează a se betona;

k) sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport;

l) este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu îndeplinesc condițiile tehnice stabilite și sunt refuzate;

În baza verificării îndeplinirii condițiilor de mai sus, se va consemna aprobarea începerii betonării de către consultant. Aprobarea începerii betonării trebuie să fie reconfirmată, pe baza unor noi verificări, în cazurile în care:

- au intervenit evenimente de natură să modifice situația constatată la data aprobării (intemperii, accidente, reluarea activității la lucrări sistate și neconservate);

betonarea nu a început în intervalul de 7 zile de la data aprobării.

Înainte de turnarea betonului trebuie verificată funcționarea corectă a utilajelor pentru transportul local și compactarea betonului.

Se interzice începerea betonării înainte de efectuarea verificărilor și măsuril indicate mai sus.

REGULI GENERALE DE BETONARE

Betonarea unei construcții va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea respectarea strictă a prevederilor prezentului cod și procedurii de execuție.

Betonul va fi pus în lucrare, la un interval cât mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depășirea duratei maxime de transport și modificarea consistenței betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- a) cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile - care vor veni în contact cu betonul proaspăt - vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte și imediat înainte de turnarea betonului, iar apa rămasă în denivelări va fi îndalaturată.
- b) din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare.
- c) dacă betonul adus la locul de punere în lucrare, nu se încadrează în limitele de consistență admise, sau prezintă segregări, va fi refuzat, fiind interzisă punerea lui în lucrare; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin folosirea unui superplastifiant.
- d) înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,00 m – în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,00 - și 1,50 m; în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (plăci, fundații, etc.).
- e) betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3,00 m, se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,50 m de zona care se betonează.
- f) betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior.
- g) se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă totuși se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării.
- h) se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturii, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului.
- i) nu este permisă ciocnirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului.
- j) în zonele cu armături dese, se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilități de acces lateral al betonului, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului.
- k) se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări.
- l) circulația muncitorilor și a utilajului de transport, în timpul betonării, se va face pe podine astfel rezemate încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt.
- m) betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuție.
- n) durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului – în cazul cimenturilor cu adaosuri - și respectiv 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaos.

o) în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform NE 012.

p) instalarea podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului, pe planșeele betonate, precum și depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armături, este permisă numai după 24 - 48 ore, în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore dacă temperatura este de peste 20° C și se folosește ciment de tip I de clasa mai mare de 32,5).

Betonarea diferitelor elemente de construcție este prezentată în procesul tehnologic aferent proiectului. **COMPACTAREA BETONULUI**

Betonul va fi astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer oclus.

Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului etc. În general, compactarea mecanică a betonului se face prin vibrație.

Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel, după caz cu ciocnirea cofrajelor) în următoarele cazuri:

introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armăturii și nu se poate aplica eficient vibrarea externă.

Întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care betonarea trebuie să continue până la poziția corespunzătoare a unui rost.

se prevede prin reglementări speciale (beton fluid, betoane monogranulare).

În timpul compactării betonului proaspăt, se va avea grijă să se evite deplasarea și degradarea armăturilor și/sau cofrajelor. Betonul trebuie compactat numai atât timp cât este lucabil.

Detalii privind procedeele de vibrație mecanică sunt prezentate în NE 012 iar pentru elementele prefabricate și în Codul de practică NE 013-02.

ROSTURI DE LUCRU ȘI DECOFRARE

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întreruperi la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatație.

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor va fi stabilită prin proiect sau procedură de execuție și se vor respecta prevederile NE 012 și NE 013-02.

Elementele de construcție pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistență, care este prezentată în documentația de execuție ținând cont de prevederile NE 012.

TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE

GENERALITĂȚI

În vederea obținerii proprietăților potențiale ale betonului, zona suprafeței trebuie tratată și protejată o anumită perioadă de timp, funcție de tipul structurii elementului, condițiile de mediu din momentul turnării și condițiile de expunere în perioada de serviciu a structurii.

Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare.

Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza îndată ce betonul a căpătat o suficientă rezistență, pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită.

Tratarea betonului este o măsură de protecție împotriva uscării premature, în particular, datorită radiațiilor solare și vântului. Protecția betonului este o măsură de prevenire a efectelor:

- antrenării (scurgerilor) pastei de ciment datorită ploii (sau apelor curgătoare);
- diferențelor mari de temperatură în interiorul betonului;
- temperaturii scăzute sau înghețului;
- eventualelor șocuri sau vibrații, care ar putea conduce la o diminuare a aderenței beton – armătură (după întărirea betonului). Principalele metode de tratare/protecție sunt:
- menținerea în cofraje;
- acoperirea cu materiale de protecție, menținute în stare umedă;
- stropirea cu pelicule de protecție.

DURATA TRATĂRII

- Durata tratării depinde de:
- sensibilitatea betonului la tratare;
 - temperatura betonului;
 - condițiile atmosferice în timpul și după tratare;
 - condițiile de serviciu, inclusiv de expunere, ale structurii. Se va ține cont de prevederile NE 012:2010.

CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Acest capitol prevede măsurile minime obligatorii necesare controlului execuției structurilor din beton și beton armat. Controlul cuprinde acțiunile și deciziile esențiale, ca și verificările ce trebuie făcute în conformitate cu reglementările tehnice specifice, pentru a asigura satisfacerea tuturor cerințelor specifice.

Controlul calității lucrărilor se referă la:

- Control interior (executat de către producător și /sau executant);
- Control exterior (executat de către un organism independent);
- Control de conformitate (executat de organisme independente autorizate pentru efectuarea activității de certificare a calității produselor folosite)

Procedeele de control a calității în construcții constau în controlul producției și execuției. Aceasta include:

- controlul preparării betonului;
- controlul punerii în operă a betonului;

verificările rezultatelor încercărilor pe betonul proaspăt și pe betonul întărit.

Determinările și metodologia de efectuare a acestora precum și criteriile de conformitate sunt conform NE 012.

Intocmit

Ing. Ungureanu Cătălin





IV.7. Executia semnalizarii rutiere

Prezentul caiet de sarcini se refera la executia indicatoarelor si la receptia acestui gen de lucrari.

Acesta cuprinde clasificari dupa dimensiuni, simboluri, forme, prescriptii tehnice precum si alte conditii ce trebuie sa fie indeplinite de indicatoare in vederea utilizarii lor pentru semnalizarea rutiera a drumului communal ce urmeaza a se moderniza.

Prevederi generale

Confectionarea indicatoarelor - calitatea acestora trebuie sa corespunda prevederilor standardelor respective aflate in vigoare.

Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea beneficiarului verificari suplimentare fata de cele prevazute in prezentul caiet de sarcini. Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini. Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica a conditiilor de executie a operatiunilor cu rezultatele obtinute in urma determinarilor si incercarilor.

In cazul când se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini beneficiarul va dispune refacerea lucrarilor si luarea masurilor ce se impun.

TIPURI DE INDICATOARE

1. FORME, CULORI, SEMNIFICATII ALE INDICATOARELOR

A. Indicatoare de avertizare a pericolului

Acest tip de indicatoare se prezinta in urmatoarele doua forme: de triunghiuri echilaterale si de dreptunghiuri.

Triunghiurile echilaterale au chenar rosu prezentând o figura desenata in culoarea neagra pe fond alb.

Dreptunghiurile sunt de marimi diferite prezentând pe fond alb sageti rosii care indica sensul virajului sau benzi inclinate descendente spre partea carosabila.

B. Indicatoare de reglementare

* de prioritate

Formele cele mai variate sunt întâlnite la acest tip de indicatoare:

- sageti, pentru semnalarea unei treceri de cale ferata, de culoare alba cu chenar rosu;
- triunghi echilateral alb cu chenar rosu;
- octogon de culoare rosie având inscrista inscriptia STOP;
- patrat galben prezentând un chenar alb pentru a indica drum cu prioritate;
- indicator circular cu chenar rosu având pe fondul alb reprezentate doua sageti una rosie si alta neagra;
- patrat pe fond albastru având reprezentate doua sageti rosie si alba.

* de interzicere sau restrictie

Cu singura exceptie care se prezinta sub forma patrata, toate celelalte figuri sunt de forma circulara cu chenar rosu, in marea lor majoritate afisând diverse inscriptii, desene pe fond alb sau albastru.

* de obligatie

Sunt in totalitate circulare, pe fond albastru prezentând sageti albe, reprezentari schematice, valori pentru viteze de circulatie.

C. Indicatoare de orientare si informare

Indicatoare de orientare

Forma in care se prezinta acest gen de indicatoare este cea dreptunghiulara si cea cu sageata, majoritatea având fond albastru pe care sunt inscise cu diverse caractere, denumiri de localitati, etc., cu culoare alba.

Indicatoare de informare

Acest tip de indicatoare au forme patrute sau dreptunghiulare de culoare albastra (fondul) pe care sunt prezentate simbolic diverse utilitati din imediata apropiere a drumului european, cum ar fi: treceri pietoni, punct sanitar, autostrada, restaurant, telefon, service si altele.

D. Semne aditionale

Acest tip de indicator are forma dreptunghiulara dar cu câteva exceptii si pe cea patrata, sunt montate sub indicatoarele prezentate mai sus cu scopul de a atentiona conducatorii autovehiculelor asupra unor particularitati ale tronsoanelor de drum.

2. CONFECTIONAREA SI VOPSIREA INDICATOARELOR

Indicatoarele se vor confectiona din aluminiu astfel încât sa se realizeze cu precizie formele si dimensiunile prevazute in prezentul caiet de sarcini. Indicatoarele de forma triunghiulara, rotunda, dreptunghiulara cu laturi sub 1,0 m si cele in forma de sageata - se vor executa din tabla de aluminiu cu grosimea de min. 2,0 mm, având conturul ranforsat prin dubla indoire sau cu profil special din aluminiu. Panourile dreptunghiulare sau patrute având latura cea mai mica de cel puțin 1,0 m se executa din profile speciale imbinat pe verticala.

Nu se admit prinderi prin sudura sau nituire. Suruburile utilizate trebuie protejate anticoroziv.

Spatele indicatorului si rebordul se vopsesc in culori gri.

Folia reflectorizanta se aplica pe suport din aluminiu.

Pregatirea suprafetei indicatoarelor in vederea aplicarii foliei reflectorizante se face dupa cum urmeaza:

- degresarea suprafetei pentru a indeparta petele de ulei cu apa si detergenti la temperatura de aproximativ 25°C;
- inlaturarea urmelor de praf cu o cârpa moale curata si stergerea cu o cârpa inmuiata in alcool;
- dupa zvântare se aplica folia reflectorizanta.

Aplicarea foliei reflectorizante

Folia ce se va utiliza este de tip clasa 2 (tip high intensity grade). Foliile trebuie să corespundă calitativ condițiilor menționate în cap. "Metode de testare a foliei reflectorizante".

Aplicarea foliei se poate face "la rece" atunci când se folosește folie cu adeziv la presiune sau "la cald" atunci când se utilizează folie cu adeziv activat la cald.

3. DIMENSIUNILE INDICATOARELOR

Dimensiunile indicatoarelor vor fi în conformitate cu reglementările Comunității Europene.

A. Avertizare, reglementare și obligare

B. Indicatoare de orientare (și informare)

Dimensiunile necesare vor rezulta din conținutul informațiilor de pe indicator.

Forma poate varia între un patrat și dreptunghi cu raportul lungime/lățime cuprins între 2 și 2.5.

4. METODE DE TESTARE A FOLIEI REFLECTORIZANTE

Prezentul caiet de sarcini stabilește metodele de testare pentru folii reflectorizante înainte de a fi folosite la confecționarea indicatoarelor de circulație rutiere permanente și temporare, precum și pentru indicatoarele de circulație retroreflectorizante, instalabile pe drumuri europene.

Generalități

Materialele retroreflectorizante vor fi clasa 2.

4.1 Materiale din clasa 2.

Foliile care aparțin acestei clase dețin o înaltă performanță de retroreflexie. Aceste folii sunt constituite din microbule de sticlă aderente la o rășină sintetică, încapsulate de către o suprafață plană la exterior.

Clasificarea vizuală

Foliile retroreflectorizante sunt marcate de către producătorul lor.

Semnele de marcă sunt integrate în folii în timpul fabricației și nu pot fi îndepărtate prin metode fizice sau chimice, fără a nu provoca distrugerea sistemului de retroreflexie.

Modelul și locul de aplicare a semnelor de identificare vizuală permite identificarea producătorului și numărul anilor de utilizare a foliei retroreflectorizante.

Semnele de identificare vizuală pot fi vizibile la lumina retroreflectată, când suprafața foliei reflectorizante este iluminată perpendicular.

Metodele de testare pentru folii retroreflectorizante și indicatoare de circulație retroreflectorizante constau din metode de testare fotometrice, metode de testare a caracteristicilor mecanice și metode de testare la medii agresive. Necesitățile de calitate pe baza testelor de calitate se vor prezenta în continuare separat, pentru folii retroreflectorizante și indicatoare de circulație retroreflectorizante.

Folii retroreflectorizante

Foliile retroreflectorizante din clasa 2 destinate realizării indicatoarelor de circulație retroreflectorizante se pregătesc, se condiționează și interpretează rezultatele testării și se testează conform următoarelor proceduri:

Pregătirea mostrelor

Mostrele de folii reflectorizante, înainte de a fi testate, se aplică pe placute de aluminiu cu grosimea de 2 mm sau pe aliaje de aluminiu de calitate asemănătoare cu $Al_2Mg_2MnO_3$.

Suprafața placutei metalice trebuie să fie plană, iar dimensiunile și metoda de testare trebuie să fie în concordanță cu testul care se execută și recomandările făcute de producătorul de folie retro-reflectorizantă.

4.3 Conditionarea mostrelor

Mostrele de folii retroreflectorizante din materiale din clasa 1 și clasa 2, se vor condiționa timp de 24 ore la temperatura de $23^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ și 50 RH + 5%.

Rezultatele testării se exprimă ca o medie, provenită din cel puțin trei determinări a trei mostre testate în condiții asemănătoare.

4.4 Analize fotometrice

Coeficient de retroreflexie

Coeficientul de retroreflexibilitate R permite să se determine nivelul de calitate al vizibilității pe timp de noapte pentru un semnal retro-reflectorizant. Coeficientul de retroreflexibilitate R se exprimă în $CD/LX.M^2$ și se măsoară cu aparate special denumite retroreflectomere.

Determinarea se execută pe mostre de dimensiuni de 15x15 cm aplicate pe suport din aluminiu, la unghiuri de incidență β a sursei luminoase de 5° , 30° , 40° în raport cu normala și la unghiuri de recepție α de $0,2^{\circ}$ - $0,33^{\circ}$, 1° , 2° , în raport cu fasciculul incident.

Valoarea coeficientului de retroreflexie R , rezultă ca o medie a citirilor efectuate în diferite puncte pe toată suprafața mostrei de folie retroreflectorizantă.

Culoare

Culoarea foliilor reflectorizante se determină pe mostre având dimensiunile de 5x5 cm, aplicate pe placute de aluminiu (pct.4.1).

Măsurarea culorii se face cu Colormeter, proba fiind iluminată cu o sursă de iluminare Standard D65, sub un unghi de 45° față de suprafața normală și cu o direcție de măsurare de 0° (Geometrie de măsurare 45/0).

4.5 Teste de verificare a caracteristicilor mecanice

Adeziunea la suport

Foliile retroreflectorizante trebuie să prezinte o bună aderență la suport, îndepărtarea prin jupuire neputând fi posibilă fără distrugerea materialului retroreflectorizant.

Testul de adeziune se execută pe esantioane având dimensiunile de 10x15 cm, condiționate conform 4.2.

4.6 Teste de verificare a rezistenței la mediu

Rezistența la coroziune

Se determina rezistența la ceața salină produsă prin atomizarea la $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, a unei soluții de 5 părți greutate clorură de sodiu dizolvată în 95 părți greutate apă distilată. Mostrele de testat au dimensiunile de 15x15 cm și sunt supuse acțiunii cetei salină la min. două cicluri de câte 22 ore fiecare ciclu. Ciclurile vor fi separate printr-un interval de 2 ore la temperatura camerei, timp în care mostrele pot fi uscate. După testare, mostrele vor fi spalate cu apă distilată și uscate cu o pășla în vederea examinării. Testul de rezistență la coroziune poate fi considerat corespunzător dacă mostrele testate nu prezintă defecte de suprafață de tip fisuri, decolorări, etc.

Rezistența la intemperii

Mostrele de folii retroreflectorizante, cu excepția culorilor oranj și maro, se expun în diferite zone climatice, timp de 2 ani, cu fața către sud și înclinată la 45° .

În vederea testării mostrelor se spală, se usuca cu cârpa moale sau burete și apoi se spală cu apă distilată. Testul se considera corespunzător dacă mostrele de folii reflectorizante:

Nu prezintă defecte de suprafață de tipul basici, cojiri fisuri sau maxim 0,8 mm contractii, întinderi sau desprinderi de suport

4.7 Suprafața total ȩda - Determinarea coeficientului de retroreflexie

Performanțele de retroreflectibilitate ale unei folii pe timp de ploaie, se simulează în laborator.

Mostrele de testat având dimensiuni de 15x15 cm, trebuie să aibă întreaga suprafață de sus în jos, acoperită cu un film de apă. Aceasta se realizează prin variația presiunii apei de la furtun.

Determinarea coeficientului de retroreflexie se face în condițiile în care apă cade pe suprafața foliei. Testul se considera corespunzător, dacă coeficientul de retroreflexie pastrează minim 90% din valoare.

INDICATOARE DE CIRCULAȚIE RUTIERĂ

Generalități

Prezentele specificații pentru indicatoare de circulație rutieră, permit instalarea de indicatoare de circulație rutieră retroreflectorizante optime și durabilitate în timp, pentru a fi utilizate pe drumuri.

Foliile retroreflectorizante din materiale destinate indicatorului de circulație rutieră, vor fi testate de către un laborator specializat. La fabricarea indicatorului de circulație din folii retroreflectorizante, foliile retroreflectorizante trebuie aplicate corect, pe suport de aluminiu sau oțel zincat. Alte condiții de aplicare se vor realiza în conformitate cu recomandările producătorului de materiale retroreflectorizante.

Indicatoarele de circulație rutieră terminate sunt marcate durabil și clar, pe spate, cu următoarele date:

- Numele, marca fabricii sau alte date de identificare a producătorului sau vânzătorului;
- Tipul de materiale retroreflectorizante folosite în construcție;
- Luna și anul de asamblare a panoului.

Metode de testare fotometrică

Determinarea coeficientului de retroreflexie

Coeficientul de retroreflexie R' exprimat prin $CD/Lx.M^2$, se poate determina cu retroreflectometre fixe în laborator.

Scopul determinării coeficientului R' este următorul:

- Determinarea nivelului de calitate al vizibilității pe timp de noapte, pentru panouri de semnalizare retroreflectorizante;
- Urmărirea nivelului de retroreflexie în timp;

Pentru testare se aplică metoda prezentată la punctul 4.4. Citirea se face în mai multe puncte ale suprafeței indicatorului de circulație.

Culoarea

Culoarea indicatoarelor de circulație retroreflectorizante se determină conform procedurii descrise la punctul 4.4.2.

Teste de verificare a caracteristicilor mecanice

Adeziunea la suport

Testarea se face pentru a pune în evidență legătura care există între folia retroreflectorizantă și suportul indicatoarelor de circulație, îndepărtarea foliei de suport nefiind posibilă decât prin distrugerea foliei.

Rezistența la soc

O mostră de folie retroreflectorizantă de 15x15 cm decupată din indicatorul de circulație este așezată pe o ramă având laturile de 10x10 cm. De la o înălțime de 25 cm cade o bilă de oțel cu diametrul de 51 mm, având greutatea de 540 gr.

Testul se consideră corespunzător dacă folia nu se separă de suport sau nu prezintă crapecuri.

Rezistența la căldura uscată

Mostrele de testare, având dimensiunile 7,5x15 cm se țin 24 ore în etuvă, la temperatura de $71^{\circ}C \pm 3^{\circ}C$. Se condiționează 2 ore la temperatura camerei și apoi se interpretează testul. Testul este considerat corespunzător, dacă mostră nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau lipsa adeziunii.

Rezistența la frig

Mostrele de testare având dimensiuni de 7,5x15 cm se expun timp de 72 ore în congelator, la temperatura de $-35^{\circ}C \pm 3^{\circ}C$. Apoi se condiționează 2 ore la temperatura camerei și se interpretează testul. Testul este considerat corespunzător dacă mostră nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau lipsa adeziunii.

Teste de verificare a rezistențelor la intemperii

Indicatoarele de circulație confecționate din materiale retro-reflectorizante trebuie să reziste 10 ani.

Tipul de folie utilizata trebuie sa fie insusit de Inginer in care scop ofertantul trebuie sa prezinte un certificat de calitate eliberat de un laborator specializat.

CONFECTIONAREA SI VOPSIREA STALPILOR DE SUSTINERE

CONFECTIONARE

Stâlpii pentru sustinerea indicatoarelor metalice au lungimea de 3,5 m si se confectioneaza dupa cum urmeaza:

- a) Pentru stâlpii indicatoarelor de forma triunghiulara, rotunda, sageti precum si pentru cele in forma de patrat sau dreptunghi având latura cea mai mica sub 1,0 m, se foloseste teava de otel cu diametre de 48-51 mm si grosimea peretilor de minim 3 mm

Se pot utiliza si alte tipuri de stâlpi daca acestea sunt aprobate de Inginer.

- b) Pentru dispozitivele de sustinere ale panourilor din profile speciale de aluminiu se foloseste teava sau profile de otel si sunt dimensionate in functie de suprafata panoului, pe raspunderea ofertantului.

Dispozitivele de sustinere a indicatoarelor se protejeaza cu grund de fier sau plumb si se vopsesc in culoare gri.

CONTROLUL CALITATII PANOURILOR

Conditiiile de verificare sunt urmatoarele:

Furnizorul va trebui sa-si asigure colaborarea unui laborator competent in domeniu. Cheltuielile vor fi integrate in costul Antreprenorului. Furnizorul va trebui sa furnizeze in propunerea sa un plan de control al calitatii, cuprinzând toate testele ce se vor efectua in uzina.

CONTROLUL CANTITATILOR

Controlul cantitatilor va fi facut de Inginer care va avea ca sarcina:

- receptia marfii
- verificarea prin sondaj in depozit inainte de instalare
- controlul testelor furnizate odata cu panourile
- respectarea programului de instalare si verificare a conditiilor de calitate dupa instalare.

Intocmit

Ing. Ungureanu Cătălin



V. ANEXE

V.1 Masuri tehnico-organizatorice de intervenție si prim ajutor la locul de munca

Intervenția va fi efectuată de personal instruit. Se va folosi, dacă este nevoie, trusa de prim ajutor din dotare care trebuie să fie în permanență la loc vizibil și accesibil. Se va anunța imediat evenimentul pe cale ierarhică și lucrătorii desemnați cu securitatea și sănătatea în muncă.

Imediat după acordarea primului ajutor, dacă mai este cazul, se apelează la numărul de telefon 112 pentru a se solicita intervenție de specialitate.

Care sunt cele mai frecvente urgențe?

- Căderea de la înălțime.
- Surparea tranșeelor.
- Deversări toxico-chimice.
- Contactul cu linii de gaz sau electricitate.



Traficul care interferează cu zona de lucru. *Cum ne pregătim pentru urgențe?*

- ❖ Fiecare lucrător din șantier trebuie să cunoască planul de urgențe care va fi întocmit de către constructor conform legislației în vigoare
- ❖ Sistemul de avertizare și semnalul de alertare și evacuare a muncitorilor.
- ❖ Tot personalul să cunoască locurile de afișaj a numerelor de telefon pentru spital, pompieri, companii de utilități publice etc.
- ❖ Întreg personalul trebuie să știe cine este coordonatorul de urgențe și care sunt persoanele instruite în acordarea primului ajutor/masaj cardiac.
- ❖ Toată lumea trebuie să fie instruită în legătură cu planul de urgență și să participe la simulări regulate de urgențe.

Dacă sunteți primul la locul unui accident:

- Informați-vă superiorul
- Chemați ajutoare medicale cât mai repede posibil.
- Nu acordați prim-ajutor sau asistență medicală victimei decât dacă ați fost instruit în mod corespunzător.
- Nu mișcați victima dacă nu se află în pericol iminent (precum incendiul, vaporii toxici sau vreo structură instabilă etc.)
- Când vă apropiați de locul unui accident, asigurați-vă ca nu există amenințări din punct de vedere al factorilor de mediu atât pentru dv, cât și pentru victimă.
- Nu așteptați până în momentul în care vă confrunțați cu o urgență.
- Aflați care sunt persoanele desemnate să acorde prim-ajutor la locul dv. de muncă.

In caz de electrocutare:

- Se scoate accidentatul de sub acțiunea curentului electric prin deconectarea porțiunii din instalație în contact cu accidentatul (se întrerupe curentul electric, se vor smulge firele conductoare de curent).
- ATENȚIE! - Se acționează cu ajutorul mânușilor electroizolante sau halatului sau salopetei (bine uscat) care se infasoara pe mana cu care se intervine.
- Se întinde accidentatul pe un loc uscat, se trage capul victimei și se introduce sub ceafa un suport de haine (salopeta, halat).
- Se desface camasa, se eliberează caile respiratorii.
- Se deschide gura, se eliberează limba.
- Se pune pe gura victimei o batista și se începe respirația gura la gura; în cazul în care gura nu poate fi deschisă operațiunea de reanimare se face pe narile nasului victimei.
- După executarea câtorva suflări (gura sau nas) operațiunea de reanimare se execută prin mișcarea brațelor care se duc în coșul pieptului.
- Operațiunea de reanimare se execută până la venirea personalului medical.

In caz de răni - hemoragii:

Se oprește sângele în zona afectată prin aplicarea unui garou deasupra rănii (tub din cauciuc elastic, în lipsa acestuia cu cravata, curea, sfoara). Se dezinfectează rana (cu apă oxigenată și cu tifon steril). Se aplică pe rana câteva comprese sterile încât toată suprafața să fie acoperită. Se va efectua în așa fel încât să împiedice circulația sângelui. Se va transporta la prima unitate spitalicească.

In caz de fracturi - luxatii - entorse - arsuri:

a) Fracturile - pot fi închise sau deschise. Primul ajutor va consta din:

- imobilizarea fracturii cu ajutorul atelelor confecționate din lemn sau carton;
- transportul bolnavului la cabinetul medical sau spital. În cazul când accidentatul are o hemoragie puternică se procedează de urgență la oprirea acesteia prin mijloace cunoscute; - se pansează rana;
- se imobilizează fractura; se transporta la spital.

■ În cazul fracturării coloanei vertebrale, accidentatul se va imobiliza pe un plan dur (usa, scândura lăta).

■ Se va așeza cu fața în sus, încât să se asigure permeabilitatea căilor de respirație superioară.

■ Se va transporta de urgență la spital.

b) Luxatii - entorse - se imobilizează provizoriu articulația cu ațele.

■ Se pansează plaga (atunci când există);

■ Se transporta accidentatul la spital.

c) Arsuri

■ Se scoate accidentatul din zona periculoasă.

■ Se aplică comprese (fese) cu apă curată pentru a întrerupe activarea căldurii asupra

țesuturilor.

- Dacă hainele ard, se arunca peste victima o pătură sau haina.
- Dacă victima cere de baut i se va da apa îndulcită, ceai, limonada.

CERINTE DE SECURITATE SI SĂNĂTATE IN MUNCA

Pe parcursul execuției lucrărilor de construcții se vor respecta cerințele proiectului, caietelor de sarcini pe specialități (structura, arhitectura, instalații), specificațiilor tehnice ale materialelor utilizate elaborate de proiectant Conform legii 622/2004, privind stabilirea condițiilor de introducere pe piața a produselor pentru construcții, materialele/produsele care se pun în opera trebuie însoțite de declarații de conformitate cu specificațiile tehnice în vigoare și înscrispionate cu marcajul CE.

Măsuri de reducerea zgomotului

Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor se realizează prin folosirea unor scule și utilaje cu grad sporit de silențiozitate, prevăzute cu atenuatoare de vibrații, atestate și revizuite tehnic periodic. De asemenea se propune folosirea unor materiale și tehnologii fono și termoizolante astfel încât nivelul maxim de zgomot să nu depășească cea 109 Db/lpW (STAS 10009/98 și legislația în vigoare). Șantierul se va amenaja corespunzător pentru protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor.

Protecția aerului

Pe tot parcursul derulării lucrărilor se iau măsuri de reducere la maxim a prafului, atât prin stropire cu apă cât și prin manevrarea cu grijă a utilajelor folosite.

La execuția lucrărilor se folosesc utilaje și echipamente atestate tehnic și cu reviziile tehnice efectuate la timp. Se optimizează exploatarea parcului de autovehicule în vederea reducerii emisiilor poluante.

Evacuarea deșeurilor - proprietarul pune la dispoziția antreprenorului general un număr suficient de containere selective și se va asigura de evacuarea lor pe durata lucrărilor. Containerelor vor fi golite de către o întreprindere specializată, la cererea managerului de proiect (costurile fiind forfetare, se vor suporta proporțional de către fiecare unitate de lucru). Această operațiune ce are ca scop facilitarea și organizarea gestiunii deșeurilor nu diminuează cu nimic responsabilitățile întreprinderilor vis-a-vis de deșeurile lor.

Întreprinderile vor asigura zilnic curățarea zonelor de lucru și se vor transporta cu mijloace adaptate toate deșeurile până la containere.

Evacuarea molozului și a altor deșeuri prin goluri tehnologice este interzisă!

Se vor colecta selectiv, în recipiente corespunzătoare fiecărui tip și se vor depozita separat, temporar, pe o platformă special amenajată și întreținută. Evacuarea acestora se face pe baza de contract, de către o firmă specializată în acest domeniu, iar depozitarea și reciclarea acestora se va face numai la rampele existente, autorizate. Deșeurile biodegradabile și periculoase pentru mediu și om sunt preluate pe baza de contract.

Se va acorda o atenție deosebită modului de gestionare a deșeurilor inerte (beton, cărămizi, sticlă pământ, materiale ceramice) cât și a deșeurilor recuperabile (lemn, fier vechi) pentru a se evita contaminarea acestora cu substanțe organice sau anorganice.

Pentru evacuarea deșeurilor de la etajele superioare ale construcțiilor se vor utiliza instalații de descărcare gravitațională.

Evacuarea deșeurilor lichide (substanțe chimice, combustibili, etc) se va face prin colectarea în recipiente speciale, care vor fi predate firmelor autorizate de colectare.

De asemenea se urmărește refacerea cadrului natural la finalizarea lucrării, dacă acest lucru este stipulat în contractul încheiat cu beneficiarul lucrării.

Substanțe periculoase - aceste produse se vor depozita în locuri special amenajate și vor fi inventariate în conformitate cu reglementările în vigoare.

Manipularea și folosirea substanțelor periculoase se va face numai de personal instruit în acest scop care cunoaște riscurile ce pot să apară funcție de tipul substanței utilizate și prescripțiile producătorului.

În cazul utilizării substanțelor și materiilor periculoase, constructorul va asigura, evacuarea ambalajelor, a recipientelor murdare și a altor substanțe poluante, urmărind indicațiile producătorului din fișa cu date de securitate.

Constructorul va comunica coordonatorului cu SSM dovada de trimitere a produselor sau ambalajelor către întreprinderea abilitată să efectueze astfel de prestații.

Prevenirea și stingerea incendiilor

În cazul producerii unui incendiu (la magazia de materiale, în timpul lucrărilor de sudură, folosirea necorespunzătoare a instalației electrice, fumatul în spații neamenajate) se aplică măsurile prevăzute în *planul de intervenție al șantierului, care va fi întocmit de către personal autorizat, în conformitate cu reglementările și legile specifice în vigoare.*

Intocmit

Ing. Ungureanu Cătălin





V.2 Regulament organizare de santier

1. DISPOZIȚII GENERALE

Prezentul document a fost stabilit în conformitate cu prevederile legislative românești după care a fost comunicat tuturor persoanelor fizice sau juridice implicate.

Toate persoanele prezente pe șantier, indiferent de locul de muncă în care se găsesc, trebuie să se conformeze legilor și textelor reglementare în vigoare, planului general de sănătate și securitate precum și prezentului regulament.

În mod general, notele de servicii pot completa sau preciza dispozițiile acestui regulament sau modalitățile sale de aplicare dacă ele conțin prescripții generale și permanente pentru toți salariații în materie de sănătate și securitate precum și în materie de disciplină.

În mod particular, notele de servicii pot face obiectul unei comunicări specifice (se adresează doar unor lucrători și numai pentru o anumită lucrare) și atunci acestea se aplică direct.

În prezentul regulament prin angajator se înțelege orice persoană juridică care utilizează forța de muncă pentru realizarea lucrărilor contractate.

2. SĂNĂTATE ȘI SECURITATE

Fără a fi exonerat de răspunderi angajatorul prevenirea accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale implică conștientizarea din partea salariaților proprii, dar și a celor aparținând altor angajatori, a riscurilor care există la locul de muncă, a respectării regulilor al căror scop este reducerea și suprimarea accidentelor.

Toate persoanele prezente pe șantier trebuie să se conformeze dispozițiilor generale prevăzute în legislație sau în normele interne, precum și celor prevăzute în prezentul regulament de șantier.

2.1. Sali de mese

După fiecare masă, angajatorul trebuie să supravegheze la curățarea locației de servire a mesei și la așezarea echipamentelor care sunt instalate în aceasta.

Accesul în sala de mese este permis numai în intervalele fixate pentru servirea mesei. Este interzisă servirea mesei la locul de muncă sau în vestiare.

Cel care a amenajat sala de mese sau o are în administrare se ocupă direct și nemijlocit de aceasta.

2.2. Vestiarele și grupurile sanitare ale întreprinderilor

Accesul la vestiare nu este permis decât la orele normale de venire și de plecare - excepție fac cazurile când există acordul conducerii.

Dulapurile-vestiare utilizate de către lucrători trebuie păstrate în stare de curățenie și igienă (titularul va asigura curățarea acestora cel puțin odată pe luna, sau de câte ori se

impune acest lucru). Antreprenorul general 3(AG) va supraveghea folosirea corecta a instalațiilor puse la dispoziție: dusuri, chiuvete, toalete, etc.

Intreținerea și curățenia va fi asigurată de către fiecare angajator în parte. Coordonarea acestei activități o va face AG. Acest lucru nu exonerează de răspundere nici pe AG dar nici pe angajatorii cărora le-a fost pus la dispoziție un spațiu sau teren pe care să-și facă amenajările necesare.

2.3. Băuturile

2.3.1. Băuturile alcoolice

Introducerea și consumul oricărei băuturi alcoolice pe șantier este interzisă.

2.3.2. Prezentarea la munca

Este interzisă prezentarea la munca și rămânerea pe șantier a persoanelor aflate sub influența alcoolului sau a substanțelor stupefiante, halucinogene sau psihotropice.

Atunci când se observă o stare anormală a unuia sau mai multor lucrători, aceștia vor putea fi supuși unei verificări prin testare "alcooltest" sau alte metode.

2.4. Substanțe stupefiante, halucinogene sau psihotropice

Introducerea, deținerea, comercializarea sau consumul acestor substanțe este interzisă în incinta șantierului.

2.5 Fumatul

Fumatul este interzis în spațiile comune, în barăci, magazine, săli de mese, precum și în toate locurile unde acesta poate prezenta un risc sau exista un panou de interdicție.

Respectând aceste reguli pot fi amenajate locuri speciale de fumat, care vor fi semnalizate și dotate corespunzător. Cel care amenajează locurile de fumat este obligat să le doteze corespunzător.

3. MEDICINA MUNCII

3.1. Fisa de aptitudini

Toți lucrătorii care intervin pe șantier, prin grija angajatorului propriu, trebuie să aibă un document eliberat de către medicul de medicina muncii din întreprinderea sa din care să reiasă în mod clar și fără echivoc că sunt *apti din punct de vedere medical* pentru exercitarea meseriei (ocupației) în condițiile specifice șantierului.

Acest lucru se referă și la controalele medicale specifice exercitării unor meserii ce necesită o autorizare specială. Aceste documente trebuie să fie valabile, atât ca data a eliberării cât și a riscurilor care au fost luate în vedere la eliberarea lor.

Fiecare angajator va întocmi o listă, semnată și stampilată, a personalului propriu, prezent pe șantier după următorul tabel:

Angajator - date de identificare nr. înreg.					Confirmare de primire AG data primirii		
nr	nume	/	ocupația	contract de	nr	si data	observații - apt /

1	prenume	profesia meseria	munca	contract de munca	fisei de aptitudini	de inapt pentru
n						
semnătura si stampila angajatorului						

Aceste liste vor fi actualizate ori de cate ori este nevoie de către angajator. Orice abatere constatata va fi aspru sancționată.

AG va păstra aceste liste in partida privind planul general de coordonare pe durata efectuării lucrărilor in dosarul întreprinderii in cauza.

3.2. Punctul de prim-ajutor

Un punct de prim-ajutor va fi instalat in șantier, odată cu deschiderea lucrărilor. Localizarea acestuia prin semnalizare si asigurarea dotării minime vor fi făcute prin grija AG.

Dotarea si asigurarea serviciului de permanenta la punctul de prim-ajutor va fi adaptata la numărul de persoane existente pe șantier in acel moment.

Chiar in cazul in care pe șantier se afla doar un singur angajator, punctul de prim-ajutor va fi dotat cu cel puțin o trusa de prim-ajutor, un sistem de comunicare cu serviciul local de urgenta si semnalizare corespunzătoare.

Fiecare angajator are obligația de a numi cel puțin o persoana, instruita corespunzător, care sa poată acorda îngrijiri medicale pana la sosirea serviciului local de urgenta.

Orice rănire, vătămare sau stare de indispoziție trebuie semnalate imediat si acordate îngrijirile medicale necesare.

3.3 Conduita in caz de accident

Orice accident, chiar si ușor, survenit cu ocazia sau in cursul muncii (inclusiv accidentele de traseu) trebuie sa fie imediat comunicate de către cei care au cunoștința de producerea lor următorilor:

- angajatorului propriu
- antreprenorului general
- coordonatorului cu sănătatea si securitatea

Aceste comunicări nu înlocuiesc si nici nu se substituie obligațiilor legale privind comunicarea evenimentelor asa cum sunt ele prevăzute in HG 1425 / 2006, ci vin in sprijinul acestora.

4. PREVENIREA SI SECURITATEA MUNCII

4.1. Primirea personalului

La intrarea pe șantier fiecare lucrator trebuie sa figureze pe lista de personal depusa de angajator la AG, sa aiba fisa de instruire completata la zi, echipamentul individual de protecție general șantierului si pe cel specific desfășurării activității proprii

asupra sa (acestea trebuie sa fie corepunzatoare, in stare buna, adaptate utilizatorului,etc).

Acesta va fi informat si va primi explicații privind:

- principalele riscuri prezente pe șantier si conduita care trebuie adoptata in caz de incident sau de accident
- condițiile, regulile si masurile de protecție de ordin general si cele proprii locului de munca
- condițiile de acces si de circulație in șantier, accesele spre locurile de munca si la amenajările sociale
- operațiunile pe care le va executa pe șantier

La finalul întâmpinării, prin grija angajatorului propriu, acesta va fi instruit conform prevederilor din *HG 1425/2006 SECȚIUNEA a 4-a Instruirea periodică*, iar acest lucru va fi consemnat in fisa individuala de instruire.

Numai dupa indeplinirea acestor obligații lucratorul isi poate incepe activitatea pe șantier.

Dovada îndeplinirii acestor obligații va fi pusa la dispoziția AG si coordonatorului cu sănătatea si securitatea pe șantier.

4.2. Dispoziții de sănătate si securitate

Dispozițiile de sănătate si securitate, de orice natura ar fi acestea,(scrise pe panouri, foi, note, proceduri sau verbale primite pe cale ierarhica) trebuie respectate cu scrupulozitate, mai ales cele referitoare la :

- autorizarea lucrărilor
- proceduri ce includ permise speciale de lucru
- purtarea sau utilizarea echipamentelor speciale de protecție obligatorii in anumite zone ale șantierului sau pentru executarea anumitor lucrări
- privind accesul in anumite locuri sau localuri

AG este obligat sa folosească si sa completeze informarea personalului cu ordinele de securitate aplicabile in indeplinirea lucrărilor pe care le executa si sa controleze respectarea lor.

4.3 Situația de pericol grav si iminent

Orice salariat sau grup de salariați, care are un motiv întemeiat sa aprecieze ca o situație prezintă un pericol grav si iminent pentru viata sau sănătatea sa si a celorlalți lucratori, are dreptul de a se retrage imediat din acesta situație de lucru, asigurandu-se inainte de plecare ca echipamentul de lucru ramane in siguranța si nu creează un pericol suplimentar.

Salariatul sau grupul de salariați vor împiedica accesul oricărei persoane in zona vizata. AG, angajatorul propriu si CSSr vor fi anunțați imediat.

Informațiile referitoare la situația de pericol grav și iminent vor fi consemnate în scris în JC (registru de coordonare).

Beneficiarul, Managerul de proiect, prin AG, precum și CSSr pot sista continuarea lucrărilor în situația în care condițiile de protecție a sănătății sau securității lucrătorilor sunt compromise.

Beneficiarul, Managerul de proiect precum și CSSr pot face apel la lucrători pentru restabilirea condițiilor de muncă în care să fie asigurată protecția sănătății și securității lucrătorilor.

4.4. Echipamente de securitate

Materialele și echipamentele de securitate trebuie să fie instalate pe șantier, prin grija AG (cele comune) sau prin răspunderea fiecărui angajator (cele proprii sau specifice). Pentru riscurile generale ale șantierului acestea vor fi instalate de către AG, pentru celelalte riscuri fiecare SC va instala echipamentele de securitate, utilizându-se principiul "cine creează un risc ia și măsurile de prevenire corespunzătoare".

Este interzisă utilizarea echipamentelor de securitate necorespunzătoare (incomplete, defecte, greșit montate, inadecvate riscului analizat, etc.).

Orice instalare sau deinstalare de dispozitive de securitate poate fi efectuată numai cu acordul AG, iar prin grija acestuia va fi comunicată și celorlalți SC.

4.5. Echipamente de lucru

Fiecare angajator trebuie să-și instruiască și să verifice modul de utilizare a materialelor și a echipamentelor, verificând în special ca acestea să fie folosite conform scopului pentru care au fost create.

Personalul nu este autorizat să scoată din funcțiune, să schimbe sau să deplaseze în mod arbitrar dispozitivele de protecție ale aparatelor, echipamentelor, instalațiilor, etc.

Orice modificare, oprire a funcționării acestora sau funcționare necorespunzătoare trebuie adusă de îndată la cunoștința AG sau a angajatorului propriu.

4.6. Autorizarea personalului

Numai personalul autorizat poate utiliza sau solicita, în incinta șantierului, echipamente, utilaje sau permisiunea de manipulare (coordonare, legare, ridicare, deplasare, transport, coborâre, poziționare, fixare, dezlegare) pentru conducerea cărora este nevoie de o autorizare specială sau un acord al AG sau al CSSr. Această prevedere se aplică și pentru coordonatorul operațiilor de încărcare-descărcare (coordonare, legare, ridicare, deplasare, transport, coborâre, poziționare, fixare, dezlegare) și pentru legătorii de sarcină sau coordonatorii acestora.

Fiecare angajator are obligația de a depune, sub semnătură, la biroul AG lista personalului autorizat să efectueze aceste operații și să actualizeze lista ori de câte ori este nevoie. Această listă se depune înaintea începerii oricărei lucrări sau intervenții. Se va utiliza modelul de mai jos:

Angajator - date de identificare			confirmare de primire AG	
nr	nume/ prenume	ocupația	autorizație	observații - apt / inapt pentru
1	<i>popescu ion</i>	<i>macaragiu</i>	<i>nr</i>	<i>apt/inapt pentru</i>
n			<i>data scadenta</i>	
semnătura si stampila angajatorului				

4.7. Echipamente de protecție colectiva si individuala

Angajatorul fiecărei întreprinderi ce lucrează pe șantier va avea ca sarcina sa furnizeze echipamentele de protecție colectiva impuse pentru activitatea sa.

Angajatorul fiecărei întreprinderi interveniente pe șantier va avea in sarcina sa furnizeze echipamentele individuale de protecție pentru el si pentru fiecare din salariații sai.

Utilizarea echipamentelor individuale de protecție este obligatorie pentru toate persoanele care se deplasează sau intervin pe șantier.

4.8 Circulația pe șantier

Este interzis accesul in șantier a vehiculelor care nu sunt autorizate.

Circulația in interiorul șantierului se supune prevederilor din codul rutier cu completările aduse privind stabilirea vitezei maxime de deplasare.

Regulile si viteza de deplasare pe șantier se stabilesc prin decizia scrisa a AG, pentru fiecare faza de execuție si sunt comunicate tuturor SC si semnalizate pe caile de circulație.

Este interzis accesul autovehiculelor personale in incinta șantierului.

5. REGULI GENERALE DE DISCIPLINA

Lucratorii sunt obligați sa se conformeze instrucțiunilor pe care le primesc de la responsabili ierarhici precum si ordinelor si dispozițiilor aduse la cunoștința prin note de serviciu sau prin consemne(verbale sau scrise).

Orice persoana prezenta pe șantier, indiferent de funcția sa, este obligat sa respecte prezentul regulament de șantier.

Este interzisa orice acțiune care ar tulbura ordinea si disciplina din șantier.

Acest lucru se refera si la:

- nerespectarea ordinelor privind asigurarea protecției sanatații si securității lucratorilor
- introducerea sau consumul de băuturi alcoolice pe șantier, precum si prezentarea la munca sub influenta alcoolului
- introducerea mărfurilor destinate comercializării

- introducerea sau facilitarea accesului persoanelor care nu sunt autorizate sa pătrundă pe teritoriul șantierului
- perturbarea desfășurării activității, fara motiv sau fara autorizare, in afara de situația in care se constata un risc la locul de munca
- rămânerea la locul de munca, fara autorizare, in afara orelor de program fixate prin orarul șantierului
- părăsirea locului de munca, fara autorizare si fara un motiv justificat fumatul in alte locuri decât cele amenajate in acest sens
- realizarea de lucrări personale
- permiterea si dedarea la glume sau violente care pot provoca accidente sau daune materiale
- insultele si amenințările la adresa oricui, lipsa de respect fata de colegi si de șefii ierarhici afișarea pe orice suport, inclusiv pe cel al videoterminalelor a imaginilor care sunt împotriva bunelor moravuri
- absentele nemotivate furtul de materiale sau împrumutul acestora fara autorizație.

Prezenta lista nu are pretenția de a fi completa, ea putând a fie modificata sau completata ori de cate ori este nevoie.

5.1. Materiale, materii, unelte si substanțe periculoase

Toti salariații care efectuează o operație in care sunt expuși substanțelor sau preparatelor periculoase sunt obligați sa utilizeze si sa manipuleze aceste substanțe sau preparate conform informațiilor conținute in documentații si conform instrucțiunilor date de către sefi(angajatori).

Mașinile, unelte, aparatele, materialele, substanțele periculoase ce aparțin întreprinderii nu pot fi folosite de către lucratori in interes personal.

5.2 Programul de lucru

Orarele de lucru sunt stabilite de către AG, comunicate SC precum si tuturor lucratorilor, prin angajatorii proprii. Răspunderea comunicării si a asigurării prezentei cade in sarcina fiecărui angajator pentru personalul propriu. Fiecare salariat trebuie sa fie la postul sau, in ținuta de lucru, la orele fixate pentru începerea si încheierea activității.

5.3. Accesul si deplasarea in incinta șantierului

Lucratorii nu au acces in incinta șantierului decât pentru executarea obligațiilor privitoare la sarcina de munca. Intrarea si ieșirea lucratorilor se face urmând itinerariile stabilite si doar prin porțile prevăzute acestui scop. La intrarea in șantier toti lucratorii sunt obligați sa-si decline identitatea.

Este cu desăvârșire interzisa deplasarea lucratorilor in alta zona a șantierului, fara acordul șefului ierarhic. Este interzisa scoaterea de materiale si de documente fara acordul proprietarului si fara un document de insotire(bon de ieșire).

AG poate efectua controale la intrarea si la ieșirea din incinta șantierului, solicitând lucratorilor sa prezinte conținutul bunurilor.

Lucratorii având dreptul de a refuza, AG își rezervă dreptul de a anunța poliția comunitară.

5.4. Parcarea autovehiculelor

Accesul și parcarea autovehiculelor personale în incinta șantierului este interzisă, în afara situațiilor bine justificate și numai după obținerea unei aprobări scrise din partea AG.

Orice dauna ivită la autovehiculele personale (zgarieturi, lovituri, furturi, etc) îi privesc numai pe proprietarii acestora.

6. SANCTIUNI DISCIPLINARE

Disciplina pe șantier este formată din ansamblul regulilor care au ca subiect organizarea colectivă a muncii și organizarea vieții colective după cum au fost definite mai sus.

Atunci când acestea îmbracă un caracter permanent aceste reguli sunt constituite din dispozițiile prezentului regulament și completările sale. Ele pot să rezulte și din notele de serviciu (speciale sau punctuale) atunci când sunt destinate să fixeze măsuri lipsite de caracter general sau permanent.

Faptele și comportamentele greșite, care contravin prevederilor din prezentul regulament, trebuie corectate și luate măsuri ca acestea să nu se mai repete.

Aceste prevederi specifice sunt completate, fără a fi nevoie de prezentarea lor, de obligațiile prevăzute în legislația privind asigurarea sănătății și securității lucrătorilor aplicabile în România, precum și a altor reglementări generale.

6.1. Definirea sancțiunilor

Constituie sancțiune orice măsură, alta decât observațiile verbale, luată de către AG, CSSr, SC, sau de orice altă persoană autorizată, ca urmare a aprecierii că s-a greșit a unui comportament al unui lucrător, fără ca aceasta măsură să afecteze imediat sau nu prezenta lucrătorului sau SC pe șantier.

Sanctiunile impuse de prezentele dispoziții sunt cele susceptibile de a interveni în cazul în care un lucrător își încalcă îndatoririle.

În cazul în care se constată că un SC, aflat în cunoștința de cauză privind încălcarea prezentelor dispoziții de către un lucrător al său, nu ia măsurile corespunzătoare acestea pot fi luate de către AG. Dispoziția AG va privi direct și sancționarea SC, lucru care va fi consemnat obligatoriu și în registrul jurnal de coordonare. Sancționarea SC este de natură materială (financiară) și nu poate fi mai mică de 1000 lei/abatere. Fiecare abatere va fi sancționată și va fi dedusă din decontarea lunară între parti.

În cazul în care se constată că AG tolerează abateri ale SC, sau el însuși nu respectă, prevederile legislației în domeniul sănătății și securității în munca aplicabile în România, sau alte prevederi prevăzute în planul general de coordonare și în anexele sale acesta va fi de asemenea sancționat, în același mod și cuantumul ca și oricare SC.

În caz de recidivă SC poate fi sancționat cu suspendarea pe o perioadă de timp (până la luarea măsurilor corective) sau definitiv a intervenției în șantier. Acest lucru nu îl exonerează de îndeplinirea obligațiilor contractuale față de AG.

Orice înlocuire sau întârziere cade în sarcina și/sau în răspunderea SC, acesta(SC) nu poate apela la faptul că unui lucrător sau utilaj (echipament) al său i-a fost interzis accesul în șantier pentru a obține un nou termen de realizare sau un alt preț al lucrării.

Acestea pot fi referitoare la:

- încălcarea regulilor de disciplină
- încălcarea regulilor de sănătate și securitate

Aceste măsuri nu au caracterul de sancțiune așa cum sunt ele prevăzute în Codul Muncii. Aceste măsuri subliniază raporturile contractuale între AG, subcontractori sau alți lucrători sau intervenienți.

6.2. Tipul sancțiunilor

În caz de încălcare a unei prescripții a prezentului regulament de șantier (sau a notelor de serviciu sau a ordinelor de aplicare) beneficiarul, managerul de proiect, AG sau CSSr pot aplica sau solicita aplicarea uneia din următoarele sancțiuni:

- avertisment scris
- interzicerea accesului persoanei vizate pe șantier
- amendarea SC
- suspendarea activității SC
- sistarea activității SC

Aceste măsuri pot fi asociate și cu sancțiuni financiare asupra angajatorului(SC vizat), sau în anumite cazuri prin sancționarea financiară a AG.

6.3. Hărțuirea morală

Este interzisă hărțuirea morală.

Nici un salariat nu trebuie să suporte intrigi de hărțuire morală care au ca obiect sau ca și efect o degradare a condițiilor de muncă susceptibile să aducă o atingere a drepturilor sale, a demnității sale, să-i altereze sănătatea fizică și mentală sau să-i compromită viitorul profesional.

Nici un salariat nu poate fi sancționat, concediat sau să facă obiectul unei măsuri discriminatorii directe sau indirecte fiindcă a fost supus sau a refuzat să se supună actelor de hărțuire morală, sau pentru că a mărturisit sau a relatat asemenea comportamente.

7. DIFUZAREA REGULAMENTULUI

Prezentul regulament este afișat pe șantier prin grija AG. Acesta este difuzat tuturor părților implicate tot prin grija AG.

AG trebuie să fie în posesia dovezii că procedura de luare la cunoștință a fost îndeplinită. Fiecare salariat are obligația să observe ordinele și modificările care pot apărea ulterior.

Orice modificare a prezentului regulament de șantier va fi adusa la cunostiinta tuturor părților interesate, in același mod ca si regulamentul inițial.

Intocmit

Ing. Ungureanu Cătălin





V.3 Incadrarea documentatiei în legislația generală de proiectare

La elaborarea documentatiei au fost avute în vedere prescripțiile legislației generale și a legislației de proiectare, hotărâri guvernamentale și ordonanțe după cum urmează:

- legea 10/1995 – privind calitatea în construcții;
- legea 50/1991 – privind autorizarea executării construcțiilor și unele măsuri pentru realizarea locuințelor.
- legea 125/1996 – privind modificarea și completarea Legii 50/1991;
- legea 137 /1995 – privind protecția mediului.
- HGR 112/1993 – privind componența, organizarea și funcționarea consiliului de avizare lucrări publice de interes național și locuințe sociale.
- HGR 51/1992 republicată în 1996 privind unele măsuri pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor.
- Ordin MLPAT 91/1991 pentru aprobarea formularelor, a procedurii de autorizare și a conținutului documentațiilor prevazute de legea 50/1991.
- Ordin MAPPM 125/1996 pentru aprobarea procedurii de reglementare a activităților economice și sociale cu impact asupra mediului înconjurător
- HGR 525 / 1996 pentru aprobarea Regulamentului General de Urbanism
- HGR 925 / 1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
- Ordin MLPAT 77/N/1996 – privind aprobarea îndrumătorului pentru aplicarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
- HGR 273/1994-privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- HGR 261/1994 pentru aprobarea regulamentului privind conducerea și asigurarea calității în construcții, Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcției, Regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervenție în timp și post utilizare a construcțiilor.
- Ordonanța 60/2001 – privind achizițiile publice;
- HG 461/2001 pentru aprobarea normelor de aplicare a OG 60/2001 ;
- Ordin MF 1013/873 – privind aprobarea structurii, conținutului și modului de utilizare a documentației standard pentru elaborarea și prezentarea ofertei pentru achiziția publică de servicii;
- Ordin al MF și MLPAT 1014/874 – privind aprobarea structurii, conținutului și modului de utilizare a documentației standard pentru elaborarea și prezentarea ofertei pentru achiziția publică de lucrări;
- Legea 106/1996 – privind protecția civilă;

V.4 Soluții privind postutilizarea construcțiilor și urmărirea comportării construcțiilor conform normativ P130/99 și HG 766/97

Urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor sunt componente ale sistemului calității în construcții.

Obiectul urmăririi comportării în exploatare a construcțiilor și al investițiilor în timp este evaluarea stării tehnice a construcțiilor și menținerea aptitudinii la exploatare pe toată durata de existență a acestora.

Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor reprezintă acțiuni distincte, complementare, astfel:

- a) urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face în vederea depistării din timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinii la exploatare;
- b) intervențiile în timp asupra construcțiilor se fac pentru menținerea sau îmbunătățirea aptitudinii la exploatare;
- c) postutilizarea construcțiilor cuprinde activitățile de desființare a construcțiilor în condiții de siguranță și de recuperare eficientă a materialelor și a mediului.

Toate aceste acțiuni se realizează prin grija proprietarului.

Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face prin:

- urmărirea curentă;
- urmărirea specială.

Urmărirea curentă este o activitate sistematică de observare a stării tehnice a construcțiilor, care, corelată cu activitatea de întreținere, are scopul de a menține aptitudinea la exploatare a acestora.

Urmărirea curentă se realizează prin examinare vizuală directă și cu mijloace simple de măsurare, în conformitate cu prevederile din cartea tehnică și din reglementările tehnice specifice, pe categorii de lucrări și de construcții, pe toată durata de existență a construcției.

Activitățile de urmărire curentă se efectuează de către personal propriu sau prin contract cu persoane fizice având pregătire tehnică în construcții, cel puțin de nivel mediu.

Pentru lucrările de categoriile de importanță B și C, urmărirea curentă are ca obiectiv menținerea lor la parametri tehnici proiectați.

Constatările făcute cu ocazia urmăririi curente se înscriu în fișa lucrării și se anexează la cartea tehnică a construcției.

Urmărirea curentă la aceasta lucrare trebuie corelată cu activitatea de întreținere și reparație și constă în verificări și observații cu privire la:

- a) Starea tehnică a lucrării definită conform Instrucțiuni CD 155/2001, în scopul stabilirii lucrărilor de întreținere preventivă și a lucrărilor de readucere prin reparații a stării tehnice la nivelul cerut de evoluția traficului.

Defecțiunile constatate vor fi menționate diferențiat în funcție de locul de apariție și anume:

- defecțiuni ale suprafeței de rulare;
- defecțiuni ale îmbrăcăminții structurii rutiere;

- defecțiuni ale structurii sistemului rutier;
- defecțiuni ale complexului rutier.
 - b) modul în care se desfășoară circulația pe sectoarele pe care se execută lucrări;
 - c) calitatea lucrărilor ce se execută în regie sau antrepriză;
 - d) modul în care se respectă termenele de remediere stabilite în registrele de revizie și control;
 - e) starea și corectitudinea semnalizării verticale și orizontale;
 - f) starea și corectitudinea semnalizării punctelor de lucru de pe platforma sau zona de lucru.

Urmărirea curentă se realizează:

- lunar, pentru drumuri și străzi
- semestrial la poduri, lucrări de consolidări apărări de maluri și în mod obligatoriu după trecerea apelor mari de primăvară și toamnă și după ploi torențiale, cutremure și accidente.

Urmărirea specială cuprinde investigații specifice regulate, periodice, asupra unor parametri ce caracterizează construcția sau anumite părți ale ei, stabiliți din faza de proiectare sau în urma unei expertizări tehnice.

Urmărirea specială se instituie la cererea proprietarului sau a altor persoane juridice sau fizice interesate, precum și pentru construcții aflate în exploatare, cu evoluție periculoasă sau care se afla în situații deosebite din punct de vedere al siguranței.

Urmărirea specială se realizează, pe o perioadă stabilită, pe baza unui proiect sau a unei proceduri specifice, de către personal tehnic de specialitate atestat.

Urmărirea specială nu conduce la întreruperea efectuării urmăririi curente.

La constatarea, în cursul activităților de urmărire curentă sau specială, a unor situații care depășesc limitele stabilite sau se consideră ca pot afecta exploatarea în condiții de siguranță a construcției, proprietarul este obligat să solicite expertizarea tehnică.

Obligații și răspunderi privind urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor.

Investitorii au următoarele obligații și răspunderi:

a) stabilesc, împreună cu proiectantul, acele construcții care se supun, urmăririi speciale, asigură întocmirea proiectului și predarea lui proprietarilor, înștiințând despre aceasta și Inspekția de stat în construcții;

b) comunică proprietarilor care preiau construcțiile obligațiile care le revin în cadrul urmăririi speciale.

Proprietarii au următoarele obligații și răspunderi:

a) răspund de activitatea privind urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor, sub toate formele; asigură, după caz, personalul necesar; comandă expertizarea construcțiilor, comandă proiectul de urmărire specială și comunică instituirea urmăririi speciale la Inspekția de Stat în Construcții;

b) stipulează, în contracte, îndatoririle ce decurg cu privire la urmărirea comportării în exploatare a acestora, la înstrăinarea sau la închirierea construcțiilor.

Proiectanții au următoarele obligații și răspunderi:

a) stabilesc, împreună cu investitorii și/sau cu proprietarii, acele construcții care sunt supuse urmăririi speciale;

b) elaborează, pe bază de contract cu proprietarul, documentațiile tehnice pentru urmărirea curentă și proiectul de urmărire specială.

Executanții au obligația să efectueze urmărirea curentă a construcțiilor pe care le execută, să monteze conform proiectului și să protejeze dispozitivele pentru urmărirea specială, până la recepția construcțiilor, după care le vor preda proprietarului. Administratorii și utilizatorii răspund de realizarea obligațiilor contractuale stabilite cu proprietarul privind activitatea de urmărire a comportării în exploatare a construcțiilor.

Persoanele care efectuează urmărirea curentă și urmărirea specială, denumite responsabili cu urmărirea comportării construcțiilor, au următoarele obligații și răspunderi:

- a. să cunoască toate detaliile privind lucrarea și să țină la zi cartea tehnică a construcției, inclusiv jurnalul evenimentelor;
- b. să efectueze urmărirea curentă, iar pentru urmărirea specială să supravegheze aplicarea programelor și a proiectelor întocmite în acest sens;
- c. să sesizeze proprietarului sau administratorului situațiile care pot determina efectuarea unei expertizări tehnice.

Intervențiile în timp asupra construcțiilor au ca scop:

- menținerea fondului construit la nivelul necesar al cerințelor;
- asigurarea funcțiunilor construcțiilor, inclusiv prin extinderea sau modificarea funcțiunilor inițiale ca urmare a modernizării.

Lucrările de intervenție sunt:

- a. lucrări de întreținere, determinate de uzură sau de degradarea normală și care au ca scop menținerea stării tehnice a construcțiilor;
- b. lucrări de refacere, determinate de producerea unor degradări importante și care au ca scop menținerea sau îmbunătățirea stării tehnice a construcțiilor;
- c. lucrări de modernizare, inclusiv extinderi, determinate de schimbarea cerințelor față de construcții sau a funcțiunilor acestora și care se pot realiza cu menținerea sau îmbunătățirea stării tehnice a construcțiilor.

Obligații și răspunderi privind intervențiile în timp asupra construcțiilor:

Proprietarii au următoarele obligații și răspunderi:

- a. asigură efectuarea lucrărilor de întreținere pentru a preveni apariția unor deteriorări importante;
- b. asigură realizarea proiectelor pentru lucrări de refacere sau de modernizare și verificarea tehnică a acestora;
- c. asigură realizarea formelor legale pentru executarea lucrărilor și verifică, pe parcurs și la recepție, calitatea acestora, direct sau prin inspectorii de șantier autorizați.

Proiectanții au următoarele obligații și răspunderi:

- a. elaborează, pe baza comenzii proprietarului, proiecte pentru lucrări de intervenții asupra construcțiilor, în conformitate cu prevederile legale;

b. elaborează caiete de sarcini și instrucțiuni speciale pentru lucrările de intervenții.

Executanții lucrărilor de intervenții asupra construcțiilor au obligația să respecte prevederile din proiectele elaborate în acest scop, luând toate măsurile pentru asigurarea calității lucrărilor. Utilizatorii construcțiilor au obligația să asigure efectuarea la timp a sarcinilor ce le revin în cadrul activității de intervenții în timp asupra construcțiilor, în baza contractelor încheiate cu proprietarii.

Postutilizarea construcțiilor.

Declanșarea activităților din etapa de postutilizare a unei construcții începe odată cu inițierea acțiunii pentru desființarea acelei construcții, care se face:

- a) la cererea proprietarului;
- b) la cererea administratorului construcției, cu acordul proprietarului;
- c) la cererea autorităților administrației publice locale, în cazurile în care:
 - construcția a fost executată fără autorizație de construire;
 - construcția nu prezintă siguranță în exploatare și nu poate fi reabilitată din acest punct de vedere;
 - construcția prezintă pericol pentru mediul înconjurător și nu poate fi reabilitată pentru a se elimina acest pericol;
 - cerințele de sistematizare pentru utilitate publică impun necesitatea desființării construcției.

Desfășurarea activităților și lucrărilor din etapa de postutilizare a construcțiilor se efectuează pe baza unei documentații tehnice și a unei autorizații de desființare, eliberată de autoritățile competente, conform legii.

Documentația tehnică aferentă lucrărilor din etapa de postutilizare a construcțiilor va cuprinde:

- planul de amplasare a construcțiilor - poziție, dimensiuni, orientare, vecinătăți, cu indicarea construcției sau a părților de construcție ce urmează a fi demolate;
- planuri sau relevee, din care să rezulte destinația, alcătuirea construcției și funcțiunile acesteia;
- planurile de asigurare și refacere a continuității utilităților, care ar trebui, eventual, să fie întrerupte la demolarea construcțiilor;
- condiții tehnice de calitate;
- detalierea și precizarea fazelor activităților și lucrărilor;
- proceduri tehnice pentru executarea lucrărilor de demontare și demolare, cuprinzând descrierea detaliată a soluțiilor tehnice adoptate, a tuturor operațiunilor necesare și măsuri de protecție a muncii;
- recomandări privind modul de recondiționare a produselor și a elementelor de construcție, recuperate cu ocazia demontării și demolării;
- recomandări pentru evacuarea și transportul deșeurilor nefolosibile și nereciclabile în zonele de reintegrare în natură;
- măsuri pentru protecția mediului înconjurător, în zona de demolare a construcțiilor și în zonele de evacuare a deșeurilor.

Documentația tehnică pentru lucrările de postutilizare a construcțiilor trebuie verificată de specialiștii verficatori de proiecte atestați.

Dezafectarea construcției cuprinde următoarele faze:

- încetarea activităților din interiorul construcției;
- suspendarea utilităților;
- asigurarea continuității instalațiilor tehnico-edilitare pentru vecinătăți;
- evacuarea din construcție a inventarului mobil: obiecte de inventar, mobilier, echipamente.

Demontarea și demolarea construcției cuprind următoarele faze:

- dezechiparea construcției prin desfacerea și demontarea elementelor;
- demontarea părților și a elementelor de construcție;
- demolarea părților de construcție nedemontabile;
- dezmembrarea părților și elementelor de construcție demontate, recuperarea componentelor și a produselor re folosibile și sortarea lor pe categorii;
- transportul deșeurilor nefolosibile și nereciclabile în zonele destinate pentru utilizarea ca materii brute sau pentru reintegrarea în natură.

Obligații și răspunderi privind postutilizarea construcțiilor

Proprietarii au următoarele obligații și răspunderi:

- a) să asigure fondurile necesare pentru proiectarea și executarea lucrărilor;
- b) să obțină avizele necesare și autorizația de desființare de la autoritățile competente;
- c) să încredințeze executarea lucrărilor din etapa de postutilizare a construcțiilor unor persoane fizice sau juridice autorizate în construcții;
- d) să urmărească respectarea condițiilor de calitate stabilite, precum și recondiționarea și reciclarea în grad cât mai ridicat a materialelor și a produselor rezultate din demontarea și demolarea construcției.

Proiectanții au următoarele obligații și răspunderi:

- a) să elaboreze, pe baza de contract încheiat cu proprietarii, documentația tehnică aferentă lucrărilor de demolare, reciclare și utilizare a materialelor rezultate;
- b) să asigure, prin soluțiile tehnice și tehnologice de demontare și demolare adoptate, respectarea prevederilor din avize și din autorizația de desființare, a condițiilor tehnice de calitate corespunzătoare, precum și un grad cât mai ridicat de recuperare, recondiționare și reciclare a materialelor și a produselor rezultate din demontare și demolare;
- c) să asigure asistența tehnică solicitată de proprietar pentru aplicarea soluțiilor din proiect.

Executanții au următoarele obligații și răspunderi:

- a) să înceapă executarea lucrărilor de demolare numai pe baza autorizației de desființare și a documentației tehnice verificate;
- b) să respecte prevederile din documentația tehnică aferentă și din autorizația de desființare;

- c) să realizeze condițiile de calitate prevăzute în documentația tehnică;
- d) să instruiască personalul asupra procesului tehnologic, asupra succesiunii fazelor și operațiunilor, precum și asupra măsurilor de protecție a muncii;
- e) să ia măsurile de protecție a vecinătăților, prin evitarea de transmitere a vibrațiilor puternice sau a șocurilor, a degajărilor mari de praf, precum și prin asigurarea accesului necesar la aceste vecinătăți.

Intocmit

Ing. Ungureanu Catalin



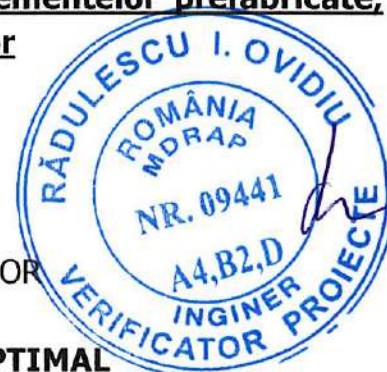
V.5 Standarde, normative și alte prescripții care trebuie respectate în cazul execuției, produselor/materialelor, confecțiilor, elementelor prefabricate, utilajelor, montajului, probelor, testelor, verificărilor

1.TERASAMENTE

NORMATIV .CD 31 2002

STAS 2914/84. TERASAMENTE

STAS 1243-83 CLASIFICAREA SI IDENTIFICAREA PAMANTURILOR



2.FUNDATII DE BALAST SI/SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL

CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

Caracteristici		Note/referințe	Metoda de încercare	Frecvența minimă a încercărilor
1	Granulozitate		EN 933-1	1 pe săptămână
2	Forma agregatului grosier	Frecvența încercării se aplică la agregatele sfărâmate sau sparte. Frecvența încercării pentru pietriș de râu depinde de origine și poate fi redusă	EN 933-3 EN 933-4	1 pe lună
3	Procent de particule sfărâmate	Numai pentru pietriș brut	EN 933-5	1 pe lună
4	Conținutul de părți fine		EN 933-1	1 pe săptămână
5	Calitatea părții fine		EN 933-8 EN 933-9	1 pe săptămână
6	Rezistența la fragmentare		EN 1097-2	2 pe an
7	Rezistența la uzură		EN 1097-1	2 pe an
8	Densitatea granulelor	Metoda de încercare depinde de mărimea granulelor agregatului	EN 1097-6:2000 articolele 7, 8 sau 9	1 pe an
9	Absorbția de apă	Metoda de încercare depinde de mărimea	EN 1097-6:2000 articolele 7, 8 sau 9	1 pe an

		granulelor agregatului		
10	Constituenți care modifică priza și întărirea amestecurilor legate hidraulice: hidroxid de sodiu acid fulvic (când hidroxidul de sodiu dă greș) încercare comparativă de rezistență timpul de întărire		EN 1744-1:1998, 15.1 EN 1744-1:1998, 15.2 EN 1744-1:1998, 15.3	1 pe an 1 pe an 1 pe an
11	Rezistența la îngheț-dezgheț		EN 1097-6 EN 1367-1 EN 1367-2	1 la 2 ani
12	Substanțe periculoase în particular: emisie de metale grele			când se solicită, în caz de suspiciune

CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

NR. CR T.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICA, CARE SE VERIFICĂ	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN OPERĂ	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată	zilnic în minim 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12.288

6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu	Normativ CD 312003
---	--	---	--------------------

STRAT DE PIATRA SPARTA SI/SAU DE PIATRA SPARTA AMESTEC

ACȚIUNEA, PROCEDUREL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE	FRECVENȚA MINIMĂ		METODE DE DETERMINARE
	LA APROVIZIONARE	LA LOCUL DE PUNERE ÎN OPERA	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: - argila bucati - argila aderenta - continut de carbune	În cazul în care se observa prezenta lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
Continutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SR 667
Granulozitatea sorturilor	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sort	-	STAS 730
Forma granulelor pentru piatra sparta	O proba la max. 500 to pentru fiecare sort	-	STAS 730
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastiera)	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	STAS 730
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	STAS 4606
Rezistența la sfaramare prin compresiune la piatra sparta în stare saturată la	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sort de piatra sparta și sursă	-	STAS 730
Uzura cu mașina tip Los Angeles	O proba la max. 500 to pentru fiecare sort și	-	STAS 730

NR. CR T.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICA	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE IN LUCRU	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1	Inercarea Proctor modificata: - strat balast - strat de piatra sparta amestec	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umiditatii de compactare: - strat balast	Minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3	Determinarea grosimii stratului compactat: - toate tipurile de straturi	Minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	-
4	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S: - toate tipurile de straturi	Zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumice pe teren:	Minim 3 pct. Ptr. Suprafete <2000 mp si minim 5 pct. Pt. suprafete	STAS 1913/15 STAS 12288
6	Verificarea compactarii prin incercarea cu p.s. in fata compresorului	Minim 3 incercari la o suprafata de 2000 mp	STAS 6400
7	Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului de fundatie: - toate tipurile de straturi de fundatie	In cate doua puncte situate in profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pt. fiecare banda	Normativ CD 31

Condiții privind recepția

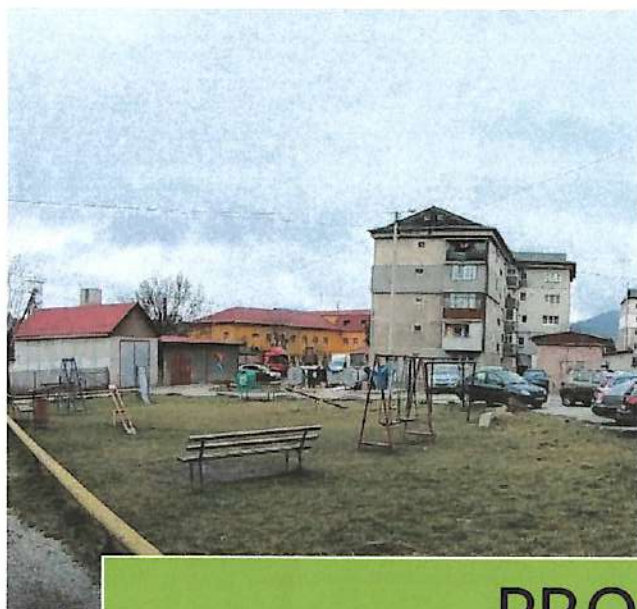
Pentru execuția unor lucrări de calitate se va asigura recepția lucrărilor pe faze de execuție și recepția finală.

La execuția lucrărilor se va ține cont de prevederile prezentului caiet de sarcini. Recepția finală se va organiza în conformitate cu legislația în vigoare.

Intocmit

Ing. Ungureanu Cătălin





***PROIECTARE
PARCARI (STRADA
TUDOR
VLADIMIRESCU)***

PROIECT TEHNIC

<u>Beneficiar:</u>	ORAȘUL PETRILA
<u>Amplasament:</u>	Orașul Petrila, Str. T. Vladimirescu, Jud. Hunedoara
<u>Data:</u>	DECEMBRIE 2020
<u>Elaborator:</u>	S.C. AVANTAJ STUDI S.R.L.
<u>Proiect nr.:</u>	39/ 12/ 2020

Foaie de capăt

- **DENUMIRE PROIECT: PROIECTARE PARCĂRI (STRADA TUDOR VLADIMIRESCU)**
- **ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE: ORAȘUL PETRILA**
- **ORDONATOR DE CREDITE: ORAȘUL PETRILA**
- **BENEFICIAR: ORAȘUL PETRILA**
- **AMPLASAMENT: Jud. HUNEDOARA, ORAȘ PETRILA, STR. TUDOR VLADIMIRESCU**
- **PROIECTANT GENERAL: S.C. AVANTAJ STUDIO S.R.L.**
- **NR. PROIECT: 39 /12/ 2020**
- **FAZA DE PROIECTARE: PROIECT TEHNIC**

LISTA DE SEMNĂTURI

Conf. Contract nr. 163/37200 din 14.12.2020

Proiectant general:

S.C. AVANTAJ STUDIO S.R.L.



Șef proiect:

Ing. Cătălin Ungureanu

Proiectat:

Ing. Cătălin Ungureanu

Proiectat:

Ing. Paul Răducanu

Tehnoredactare:

Ec. Otilia Nelepcu

CUPRINS

A. PIESE SCRISE	5
I. MEMORIU TEHNIC GENERAL.....	5
1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII.....	5
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII.....	5
1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE	5
1.3. ORDONATOR DE CREDITE SECUNDAR.....	5
1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI	5
1.5. ELABORATORUL STUDIULUI DE FEZABILITATE	5
2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate	
documentației de avizare a lucrărilor de intervenții.....	6
2.1 Particularități ale amplasamentului:.....	6
a. descrierea amplasamentului;	6
b. topografia;	7
c. clima și fenomenele naturale specifice zonei;	8
d. Geologia, seismicitatea;	8
e. devierile și protejările de utilități afectate;	8
f. sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;.....	9
g. căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;.....	9
h. căile de acces provizorii;.....	9
i. bunuri de patrimoniu cultural imobil;	9
2.2 2 Soluția tehnică.....	9
a. caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;.....	9
b. varianta constructivă de realizare a investiției;	10
c. trasarea lucrărilor;	13
d. protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;	13
e. organizarea de șantier;	13
II. MEMORII TEHNICE DE SPECIALITATE	16
II.1 MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE	16
IV. CAIETE DE SARCINI	26
IV.1. Executarea terasamentelor de pamânt.....	26
IV.2.Executia stratului din balast.....	31
IV.3. Executia stratului din piatra spartă.....	45
IV.4. Executia mixturilor asfaltice	56
IV.5.Producerea si executia lucrarilor de beton.....	110
V. ANEXE.....	136
V.1 Masuri tehnico-organizatorice de intervenție si prim ajutor la locul de munca	136
V.2 Regulament organizare de santier.....	140

V.3 Incadrarea documentației în legislația generală de proiectare.....	150
V.4 Soluții privind postutilizarea construcțiilor și urmărirea comportării construcțiilor conform normativ P130/99 și HG 766/97	151
V.5 Standarde, normative și alte prescripții care trebuie respectate în cazul execuției, produselor/materialelor, confecțiilor, elementelor prefabricate, utilajelor, montajului, probelor, testelor, verificărilor	157

B. PIESE DESENATE

A01 Plan de încadrare în zonă,
A02 Plan de situație existent,
A02-1 Plan de situație propus,
A03 PLAN TRASARI PARCARI,
A04 Profile transversale tip,
D-01 Detaliu BORDURI,
D-02 Detalii MARCAJE,
PL-01 PROFILE LONGITUDINALE,
PL-02 PROFILE LONGITUDINALE,
PL-03 PROFILE LONGITUDINALE,
PT-01 PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE,
PT-02 PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE,
PT-03 PROFILE TRANSVERSALE CARACTERISTICE,

Întocmit,
Ing. Cătălin UNGUREANU



A. PIESE SCRISE

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII **PROIECTARE PARCĂRI (STRADA TUDOR VLADIMIRESCU)**



1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE

Denumire Investitor: ORAȘUL PETRILA
Adresa investitor: STR. REPUBLICII, NR. 296, JUD. HUNEDOARA
Telefon: 0724/082538
Fax: 037/2114533

1.3. ORDONATOR DE CREDITE SECUNDAR

Denumire Investitor: ORAȘUL PETRILA
Adresa investitor: STR. REPUBLICII, NR. 296, JUD. HUNEDOARA
Telefon: 0724/082538
Fax: 037/2114533

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Denumire Investitor: ORAȘUL PETRILA
Adresa investitor: STR. REPUBLICII, NR. 296, JUD. HUNEDOARA
Telefon: 0724/082538
Fax: 037/2114533

1.5. ELABORATORUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

Denumirea elaboratorului: S.C. AVANTAJ STUDIO S.R.L.
Adresa elaboratorului: Municipiul Petroșani, str. TIMIȘOAREI, nr. 13, Județul Hunedoara
Persoană de contact: ing. Ioan-Virgiliu DALEA
Telefon: 0722/779 324
Fax: 0254/549 096
E-mail: avantajstudio@gmail.com

2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate documentatiei de avizare a lucrărilor de intervenții

2.1 Particularități ale amplasamentului:

a. descrierea amplasamentului;

Pentru asigurarea cadrului de dezvoltare economico-social, orașul Petrila a hotărât **proiectare parcări strada Tudor Vladimirescu :**



Nr.	DENUMIRE STRĂZI	LUNGIME DRUM [m]	LĂȚIME MEDIE [m]	SUPRAFAȚA DRUM [m ²]	SUPRAFAȚA PARCĂRI/ ACCESE AUTO [m ²]	SUPRAFAȚA TROTUAR/ ALEI/ ACCESE PIETONI [m ²]
1.	T. VLADIMIRESCU, parcări bl. 36C	-	-	-	173.00	-

În conformitate cu legislația în vigoare, respectiv Legea nr. 10/1995, HG 766/1997- anexa 3, P100 -1/2013, PD177-2001, Ordin MT. nr. 45/1998, Ordin MT. nr. 50/1998, STAS 10144/1, STAS 10144/3, STAS 17909/1-90 investiția se încadrează în următoarele date tehnice:

- categoria de importanță "C";
- clasa tehnică a drumurilor publice: IV - redusă;
- zona seismică de calcul E (grad 6): $a_g = 0,10$;
- perioada de colț $T_c = 0,7$ sec;
- clasa de încărcare E ($V_{80} - A_{30}$).

Așezată de-a lungul lanțului munților Carpați, Valea Jiului este poarta spre Parcul Național Retezat și a altor destinații carpatice, fiind înconjurată de munții din grupa Parâng și grupa Retezat. Cel mai important râu care străbate microregiunea Valea Jiului este râul Jiu, având afluenți Jiul de Est și Jiul de Vest, pe firul cărora se află situate localitățile componente ale regiunii.

Din punct de vedere administrativ, Valea Jiului e alcătuită din 6 unități administrativ teritoriale, după cum urmează:

- 3 municipii (Petroșani, Vulcan și Lupeni)
- 3 orașe (Uricani, Aninoasa și Petrila).

Petrila este un oraș în județul Hunedoara, Transilvania România, format din localitățile componente Cimpa, Jieț, Petrila (reședința), Răskoala și Tirici. Străveche așezare situată la 675 m altitudine pe malul Jiului de Est, la intersecția pâraului Jieț, în Depresiunea Petroșani sau popular "Valea Jiului", cu pâraul Taia este atestată, în diferite documente, atât în anul 1499 cât și în anul 1493.

Regimul juridic: Imobilul este situat în intravilanul localității, se află în interiorul pîlierului minier de siguranță, aparține domeniului public al orașului Petrila.

Imobilele nu sunt incluse în listele monumentelor istorice sau ale naturii ori zonă de protecție a acestora

Regimul economic: Folosința actuală: strada Tudor Vladimirescu, trotuare alei, parcuri și zonă verde.

Destinație stabilită conform Planului Urbanistic General aprobat: zonă căi de comunicație rutiere și construcții aferente, zonă delocuit cu clădiri cu mai multe niveluri.

Încadreat în zona de impozitare A – conf. HGL nr. 224/2019 privind stabilirea impozitelor și taxelor locale pentru anul 2020, Anexa 3.

Regimul tehnic: conform Certificat de Urbanism nr.114/13/37412 din 18.12.2020.

Terenul se prezintă a fi relativ plan, fiind bine delimitat prin măsurători topografice.

Terenul este înscris în Cartea funciară cu nr. 62734, 62975, 64590, 64253, 64589, 64259, 64254, 64864 a orașului Petrila, nr. cadastral 62734, 62975, 64590, 64253, 64589, 64259, 64254, 64864.

Hunedoara este un județ din regiunea Transilvania, România.

Primele așezări omenești din Ținutul Hunedoarei datează încă din Paleolitic, în urmă cu zeci de mii de ani. Din Neolitic sunt numeroase urmele culturii "Starcevo-Criș", cultură străveche, una din cele mai vechi culturi neolitice din Europa. Cultura "Turdaș" este reprezentată de cele mai întinse urme de locuire (la Valea Nandrului, lângă Hunedoara, cca. 10 ha.). Această cultură a folosit probabil pentru prima dată scrierea, cu peste o mie de ani înaintea Sumerienilor. Au urmat apoi culturile "Petrești" (cu 4500-5000 de ani în urmă) și "Coțofeni" (perioadă în care s-a extras și prelucrat pentru prima dată cuprul și aurul), apoi "Epoca de bronz", "Epoca Fierului" și, în sfârșit, "Epoca Dacă". Toate aceste culturi au lăsat urme ca nicăieri în altă parte a lumii.

Orasul Petrila este amplasat în centrul României, în sudul județului Hunedoara, la confluența Jiului de Est cu Jiul de Vest. Din punct de vedere rutier legatură orasului Petrila cu reședința de județ și localitățile învecinate se realizează prin intermediul drumurilor naționale DN66 drum ce pornește de la Filiași, intersecția cu DN6 și terminându-se la Simeria, la intersecția cu DN7, DN66A drum ce se intersectează cu DN66 în dreptul localității Petroșani și terminând la intersecția cu DN67D în apropierea localității Țațu, DN7A drum care începe de la intersecția cu DN66 în Petroșani și se termină la intersecția cu DN7 în dreptul localității Brezoi.

b. topografia;

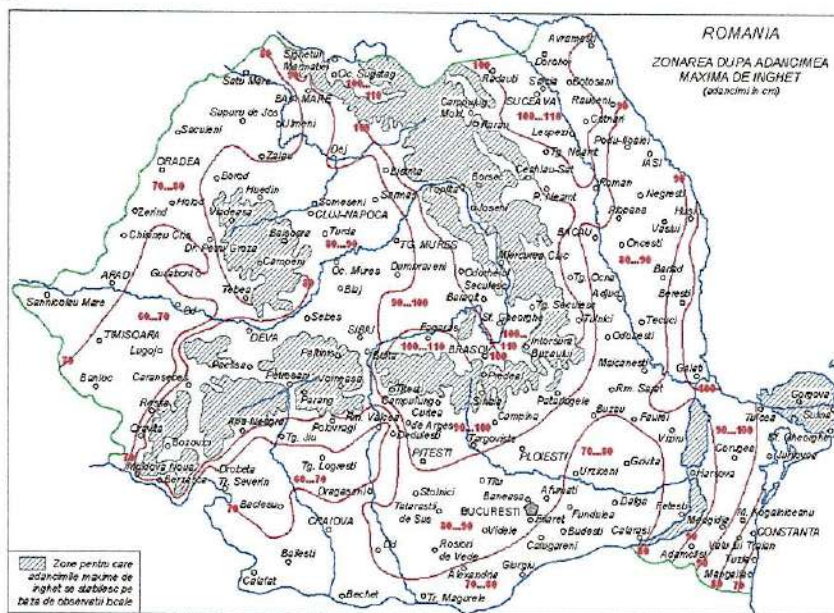
Topografia zonei în care sunt amplasate lucrările proiectate au fost relevată în urma ridicărilor topografice întocmite în sistem STEREO 70, în coordonate absolute (cu

dimensiunea „Z” în referință Marea Neagră). Toate listele cu reperi de referință și planurile topografice au fost întocmite pentru faza de Proiect tehnic.

c. clima și fenomenele naturale specifice zonei;

Zonarea climaterică:

- zona IV climaterică (conform S R 10907/1-97 - „Zonarea Climatică a României”)
- temperatura de calcul pentru vară - zona I - $\theta_e' = 22^{\circ}$ (conform STAS 6472/2-8383 - „Zonarea climatică a României”);
- temperatura de calcul pentru iarnă - zona IV = -21° (conform S R 10907/1-97- „Zonarea Climatică a României”);
- zona încărcărilor din vânt - $U_{ref} = 31\text{ m/s}$; $q_{ref} = 0.4\text{ kPa}$ (conform NP 082-04 fig.A.1 și A2 - „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”);
- zona încărcărilor din zăpadă - $s_{0,k} = 2.0\text{ kN/m}^2$ (conform CR 1-1-3-2012 fig. 2.1- „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”);
- repartitia precipitațiilor medii anuale în arealul studiat, se încadrează între 600 și 1000 mm.



d. Geologia, seismicitatea;

Din punct de vedere geologic, formațiunile dominante sunt depozitele coezive (argile, gresie, nisipuri miopliocene etc.) cu o friabilitate pronunțată și care au determinat, prin urmare, o puternică fragmentare a reliefului. Zona de sud-vest a Semenicului se caracterizează prin așanumitele „roci verzi” eruptive (gabrouri, porfire, granite, diorite etc.) cu incluziuni de cuarț și feldspat.

e. devierile și protejările de utilități afectate;

Pentru realizarea investiției vor fi necesare următoarele: relocarea a 2 stâlpi de iluminat public și îngroparea a aproximativ 60m a conductei de gaz existentă în zonă.

f. sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;

Nu este cazul.

g. căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;

Accesele auto și pietonale se fac din stada Tudor Vladimirescu conform planului de situație.

h. căile de acces provizorii;

Organizarea de santier se va amplasa cât mai aproape de lucrare și asigură accesul direct și facil atât al muncitorilor, utilajelor și mijloacelor de transport proprii, cât și a mijloacelor de intervenție rapidă în caz de urgență.

Căile de acces provizorii se vor amplasa astfel încât să nu se intersecteze cu traseele rețelilor de utilități care urmează sau au fost deja deviate din amplasamentul lucrării.

i. bunuri de patrimoniu cultural imobil;

Nu este cazul.

2.2 2 Soluția tehnică

a. caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

Din punct de vedere tehnic și funcțional, obiectivul de investiție propus este reprezentat de **proiectare parcare strada Tudor Vladimirescu**.

Situația existentă este următoarea:

Structura existentă a terenului este formată în mare parte din pământ și asfalt. Apele pluviale sunt evacuate natural spre strada Tudor Vladimirescu.

Starea actuală a terenului afectează siguranța circulației rutiere cât și condițiile de viață și sănătate a locuitorilor, mărește durata de transport generând disconfort și aspect neîngrijit.

În acest context se constituie ca o necesitate luarea de măsuri privind îmbunătățirea stării tehnice a acestora.

Sondajul S1

Cota Strat de la		Grosime Strat	Descriere litologica
	0,03	0,03m	Covor asfaltic
0,03	0,26	0,23m	beton
0,26	0,56	0,30m	Umplutura de pietris cu bolovanis in masa argiloasa, indesata (P2FT)
0,56	1,80	1,24m	Bolovanis cu pietris si nisip , galben indesat
			Apa apare la -1,80m

b. varianta constructivă de realizare a investiției;

În conformitate cu legislația în vigoare, respectiv Legea nr. 10/1995, HG 766/1997- anexa 3, P100 -1/2013, PD177-2001, Ordin MT. nr. 45/1998, Ordin MT. nr. 50/1998, STAS 10144/1, STAS 10144/3, STAS 17909/1-90 investiția se încadrează în următoarele date tehnice:

- categoria de importanță "C";
- clasa tehnică a drumurilor publice: IV – redusă;
- zona seismică de calcul E (grad 6): $a_g = 0,10$;
- perioada de colț $T_c = 0,7$ sec;
- clasa de încărcare E (V80 – A30).

Pentru parcarile, aleile și accesele auto aferente străzii Tudor Vladimirescu se propun următoarele sisteme rutiere și pietonale:

1. SISTEM RUTIER (ranforsare)

- 4,00 cm BA16 rul 50/70, conf. AND605/2016;
- geocompozit conform SR EN 13108-1;
- frezare/ reparații locale asfalt în conformitate cu Indicativ AND 547-2012;
- structura rutiera existentă.

2. SISTEM RUTIER

- 4,00 cm BA16 rul 50/70, conf. AND605/2016;
- 5,00 cm BAD22,4 leg 50/70, conf. AND605/2016;
- 15 cm fundație din piatră spartă împănată;
- 30 cm strat inferior de fundație balast.

3. SISTEM PIETONAL (ALEI)

- 4 cm BAB strat de uzură;
- 15 cm strat superior de fundație din balast stabilizat cu ciment;
- 15 cm strat inferior de fundație din balast.

3. SISTEM PIETONAL (ALEI)

- 4 cm BAB strat de uzură;
- 15 cm strat superior de fundație din balast stabilizat cu ciment;
- 15 cm strat inferior de fundație din balast.

Suprafața parcărilor proiectate vor fi mărginite cu borduri carosabile prefabricate 20 x 25 cm pozate pe un strat de fundație de beton de 15 x 30 cm.

Suprafața trotuarelor va fi mărginită înspre spațiul verde cu borduri prefabricate 10 x 15 cm pozate pe un strat de fundație de beton de 10 x 15 cm.

Siguranța circulației

Prin intervenția asupra zonei se va transforma această zonă dintr-o zonă neutilizată într-o zonă de utilă, pentru îmbunătățirea condițiilor de viață ale cetățenilor, creșterea suprafețelor verzi.

- *Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse*

Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse sunt următoarele:

NR. CRT.	DOTĂRI	BUC
	DOTĂRI	
1.	COȘ DE GUNOI	10.00

În vederea asigurării siguranței în circulației, pentru străzile (drumurile) supuse modernizării, documentația tehnică va conține un volum dedicat lucrărilor de semnalizare rutiera și marcaje. Acesta va cuprinde liste cu cantități de indicatoare rutiere și de lucrări de marcaje, necesare, pe tipuri și dimensiuni, forme și simboluri, în conformitate cu prevederile din Codul Rutier și a standardelor de specialitate în vigoare, referitoare la semnalizarea rutieră.

Pentru asigurarea siguranței în trafic se vor prevedea:

- semnalizare orizontală;
- indicatoare rutiere.

Indicatoare

Se vor prevedea următoarele tipuri de indicatoare:

- a) - de avertizare a pericolului;
- b) - de reglementare (de prioritate, de interzicere și/sau restricție, de obligație);
- c) - de orientare și informare;
- d) - cu semne adiționale.

Semnalizare orizontală

Se vor prevedea următoarele tipuri de semnalizarea orizontală, astfel:

- a) - marcaje longitudinale, pentru: delimitarea benzilor de circulație și delimitarea părții carosabile;
- b) - marcaje transversale, de oprire, de cedare a trecerii, de trecere a pietonilor.

Organizare de șantier

Pentru execuția lucrărilor de construcții, în condiții tehnice de calitate, precum și cu respectarea normativelor în vigoare, inclusiv a normelor de protecția muncii și prevenirea și stingerea incendiilor, este necesară o organizare de șantier.

Aceste spații de organizare de șantier sunt necesare pentru ușurarea execuției lucrărilor de construcții. Spațiile vor fi prevăzute cu:

- execuție platforme balastate pentru organizările de șantier;
- împrejmuirea organizărilor de șantier;
- montare bandă de avertizare;
- montare panouri organizare de șantier - 1 buc;
- montare panouri PSI - 2 buc;
- montare containere pentru muncitori - 1 buc;
- montare containere pentru scule și materiale - 1 buc;
- montare WC ecologic - 1 buc;

- montarea indicatoarelor de dirijare a circulației pe perioada execuției lucrărilor;
- alimentarea cu energie electrică a organizărilor de șantier;
- pubele cu rolul de colectare a deșeurilor - 4 buc;
- dezafectarea lucrărilor de organizare de șantier și aducerea terenului la starea inițială.

Se vor lua măsuri preventive cu scopul de a evita producerea accidentelor de lucru sau a incendiilor.

c. trasarea lucrărilor;

Constructorul va verifica la teren profilele din proiect, va consemna nepotrivirile reprezentantului beneficiarului, iar când acestea nu sunt suficiente pentru definirea configurației terenului, să ridice altele suplimentare.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente, se face pichetarea parcerii.

Materializarea lucrărilor în teren se face prin șabloane. Pichetii și șabloanele trebuie să materializeze:

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare:

- decopertarea și depozitarea pământului vegetal și a pământului mocirlos în afara amprizei, în vederea folosirii acestuia la lucrări pentru refacerea mediului (plantații, înierbări);

d. protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;

Lucrările vor fi executate în perioada optimă, luându-se măsuri speciale de protecție și semnalizare. Pentru betoanele și mortarele ce se vor executa manual în zona lucrării, cimentul va fi depozitat, după caz, în magazie de șantier (pentru cimentul în saci) sau în lăzi asigurate la intemperii (ciment vrac).

e. organizarea de șantier;

Organizarea de șantier cuprinde compartimentul tehnic și administrativ al șantierului, platforme de depozitare și de lucru.

Organizarea de șantier se va amplasa într-o zonă de comun acord cu beneficiarul, fiind asigurate căile de acces, sursele de apă, energie electrică, pentru necesitățile șantierului. Lucrările de organizare de șantier necesare executării lucrărilor de construire vor cuprinde: construcții și instalații ale antreprenorului care să permită satisfacerea obligațiilor și relațiilor cu beneficiarul, precum și cele privind controlul execuției.

Constructorul va răspunde de protecția tuturor bunurilor mobile și imobile aflate în zona de lucru efectului substanțelor chimice, materialelor bituminoase, a combustibililor și lubrifiantilor. Constructorul va trebui să respecte, la toate instalațiile și utilajele folosite,

limitele noxelor prevăzute în normativele în vigoare la data execuției. Nivelul de zgomot pentru utilaje nu trebuie să depășească 55 dB.

În cazul producerii unor daune la diverse instalații sau bunuri, constructorul trebuie să anunțe beneficiarii acestor instalații și va lua măsuri pentru repararea de urgență pe cheltuiala sa a daunelor produse.

Semnalizarea șantierului se va realiza conform normelor în vigoare ținând cont de condițiile în care se realizează lucrările de reparații și consolidări.

Execuția lucrărilor se va face cu respectarea exigențelor de calitate prevăzute în caietele de sarcini și în standardele și normativele în vigoare în România.

Evacuarea deșeurilor din incinta șantierului

Deșeurile rezultate din activitatea proprie a fiecărui antreprenor și subantreprenor al acestuia se vor colecta din frontul de lucru, se vor transporta și depozita temporar la punctul de colectare propriu din incinta șantierului. Activitatea se va organiza și desfășura controlat și sub supraveghere, astfel încât cantitatea de deșeurile în zona de lucru să fie permanent minimă pentru a nu induce factori suplimentari de risc din punct de vedere al securității și sănătății muncii.

Evacuarea deșeurilor din incinta șantierului se va face numai cu mijloace de transport adecvate și numai la gropi de gunoieri autorizate. Răspunderea pentru încălcarea acestei prevederi revine în exclusivitate persoanei fizice sau juridice, beneficiarul neavând nici o răspundere în acest caz.

Zonele de depozitare intermediară/temporară a deșeurilor vor fi amenajate corespunzător, delimitate, împrejmuite și asigurate împotriva patrunderii neautorizate și dotate cu containere recipiente / puștele adecvate de colectare, de capacitate suficientă și corespunzătoare din punct de vedere al protecției mediului. Conform prevederilor legale se va asigura colectarea selectivă a deșeurilor pentru care se impune acest lucru.

Echipamente de muncă

Conform specificului și tehnologiilor de execuție pentru lucrări de construcții-montaj, în incinta șantierului, pe perioada realizării proiectului se vor afla echipamente tehnice diverse: utilaje pentru construcții pe șenile și pneuri, destinate diverselor lucrări mecanizate – excavare, încărcare, împins, compactare, utilaje pentru ridicare, transport și manipulare sarcini, utilaje și echipamente pentru transport și turnat beton, mijloace de transport auto, scule de mână și echipamente de mică mecanizare scule, unelte și dispozitive diverse.

Echipamentele de muncă au acționari diverse – electrice, hidraulice, pneumatice, manuale și/sau combinate și funcționalități adecvate operațiilor pentru care au fost concepute.

Se impune ca toate echipamentele de muncă utilizate pentru executarea lucrărilor în șantier să fie corespunzătoare din punct de vedere tehnic, funcțional și al securității muncii și siguranței circulației.

Personalul deservent trebuie să aibă calificarea și pregătirea adecvată, să fie informat asupra caracteristicilor tehnice și parametrilor funcționali ai echipamentelor, să fie instruit corespunzător din punct de vedere profesional asupra tehnologiilor și modului de exploatare al echipamentelor și al securității și sănătății în muncă. Meseriile pentru care cerințele legale, de calitate sau securitate, impun atestări sau autorizări specifice sau speciale ale personalului, acestea să fie obținute și valabile.

În sensul celor menționate fiecare antreprenor este direct responsabil pentru echipamentele și personalul propriu și va înainta beneficiarului **Lista echipamentelor tehnice** utilizate pe șantier.

Întocmit,
Ing. Cătălin UNGUREANU



II. MEMORII TEHNICE DE SPECIALITATE

II.1 MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE

1. Parcări

S totala= 1068 mp.

Pentru parcări se propun următoarele sisteme rutiere:

1. SISTEM RUTIER (ranforsare)

- 4,00 cm BA16 rul 50/70, conf. AND605/2016;
- geocompozit conform SR EN 13108-1;
- frezare/ reparații locale asfalt în conformitate cu Indicativ AND 547-2012;
- structura rutiera existentă.

2. SISTEM RUTIER

- 4,00 cm BA16 rul 50/70, conf. AND605/2016;
- 5,00 cm BAD22,4 leg 50/70, conf. AND605/2016;
- 15 cm fundație din piatră spartă împănată;
- 30 cm strat inferior de fundație balast.

Suprafața parcarilor proiectate vor fi mărginite cu borduri carosabile prefabricate 20 x 25 cm pozate pe un strat de fundație de beton de 15 x 30 cm.

2. Alei pietonale și trotuare

Pentru trotuare și pentru aleile pietonale se propun următoarele sisteme pietonale:

S trotuare/ alei = 520 m;

S zona verde= 135 mp.

1. SISTEM PIETONAL (ALEI)

- 4 cm BAB strat de uzură;
- 15 cm strat superior de fundație din balast stabilizat cu ciment;
- 15 cm strat inferior de fundație din balast.

2. SISTEM PIETONAL (ALEI)

- 4 cm BAB strat de uzură;
- 15 cm strat superior de fundație din balast stabilizat cu ciment;
- 15 cm strat inferior de fundație din balast.



Suprafața trotuarelor va fi mărginită înspre spațiul verde cu borduri prefabricate 10 x 15 cm pozate pe un strat de fundație de beton de 10 x 15 cm.

Dimensionarea structurii rutiere s-a făcut în conformitate cu prevederile PD 177-2001.

În profil transversal, conform ridicării topografice, panta maximă a parcărilor va fi de **max. 2,5 %**.

Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt agregate concasate mari (37% - 66% granule cu dimensiunea peste 4 mm).

Se utilizează Criblură sort 4-8, 8-16, 16-25; Nisip de concasare sort 0-4; Nisip natural sort 0-4 (Nisipul natural raport 1:1 cu nisipul de concasare); Filer.

La betoanele asfaltice deschise pentru stratul de legătură se folosește nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural.

Conform SR EN 13108 – 1 art.3.1.12 aditivul este un material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice.

Așternerea mixturilor asfaltice se va face pe un strat suport uscat și la temperaturi atmosferice pozitive precum și temperatura stratului suport de min. 100°C. Așternerea mixturilor asfaltice pe stratul suport, se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare-finisoare prevăzute cu palpator și sistem de nivelare automat. Mixtura se poate așterne manual doar în spații înguste. Așternerea stratului de uzură se face într-un singur strat.

Viteza de așternere cu finisorul trebuie să fie adaptată cadenței de sosire a mixturilor de la stație. În buncarul utilajului de așternere trebuie să existe în permanență, suficientă mixtură, pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

Mixtura asfaltică trebuie așternută în mod uniform și continuu, pe toată zona programată să se execute. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

Scurgerea apelor

Apele pluviale sunt evacuate natural spre strada Tudor Vladimirescu.

Lucrările de construcții care se vor executa sunt:

- Trasare în detaliu;
- scoaterea, replantarea și plantarea de arbori;
- sapatura pentru atingerea cotelor de fundare;
- nivelare, compactare mecanizată pat de fundare drum;
- Așternerea, compactarea, stratului de fundație din balast;

- Astemerea, compactarea, stratutului de baza din pietrii sparta;
- Lucriri pregatitoare astenerii straturilor de mixturii asfalticii: curatarea suprafetei cu perie mecanica de piatra sparta pentru astemerea stratutului de legiituri BAD;
- Trasare, verificare cote inainte de inceperea asternerii mixturii asfaltice;
- Montarea bordurilor carosabile și pietonale;
- Astemerea și compactarea mecanizată a stratului de mixturii asfalticii, cu rol de strat de legatura;
- Asternerea și compactarea mecanizată a stratului de mixturii asfalticii BA 16, cu rol de strat de uzura;
- Împrăștiere a nisipului bituminos, peste stratul de uzura, cu rol de impermeabilizare.
- Însămantarea de gazon

H Hidroizolatia va avea urmatoarele caracteristici:

Nr. Crt.	Caracteristici	UM	Conditii de admisibilitate
1	Forța de rupere la tracțiune - longitudinala - transversala	N/5cm	≥1100 ≥900
2	Alungirea la rupere - longitudinala - transversala	%	≥55 ≥55
3	Rezistenta la perforare (min) statica	kg	≥30
4	Flexibilitatea la rece	°C	Fara fisuri la -10°C
5	Rezistenta la fluaj la cald	°C	≥130
6	Absorbtia de apa, max	%	0,5
7	Stabilitatea dimensionala la 160 °C	%	≤0,3
8	Impermeabilizarea la apa (72 ore)	100 Pa	Impermeabil
9	Rezistenta la sfasiere - longitudinala - transversala	N	≥250 ≥250
10	Temperatura maxima de aplicare a asfaltului	°C	+180°

Spatii verzi

Suprafetele ce vor fi amenajate ca spatiu verde sunt pozitionate conform planului de situatie.

Siguranta circulatiei

Se va realiza o semnalizare rutiera corespunzatoare prin prevederea de marcaje si indicatoare rutiere. Se vor prevedea marcaje rutiere conf SR 1848-7-2015; marcaje care cuprind carosabilul si parcarile. De asemenea, se vor prevedea indicatoare rutiere amplasate conform SR 1848-1-2011 si a planului de situatie. Tipul acestora va fi normal, cu folie reflectorizanta gr. II. Stalpii pentru indicatoarele rutiera vor fi din teava zincata cu

diametrul de 62 mm.

Indicatoarele rutiere se vor amplasa conform plan de situatie.

Indicatoarele de forma triunghiulara, rotunda, dreptunghiulara cu laturi sub 1,0 m si cele in forma de sageata - se vor executa din tabla de aluminiu cu grosimea de min. 2,0 mm, având conturul ranforsat prin dubla indoire sau cu profil special din aluminiu.

Panourile dreptunghiulare sau patrute având latura cea mai mica de cel puțin 1,0 m se executa din profile speciale imbinat pe verticala. Dimensiunile indicatoarelor vor fi in conformitate cu reglementarile Comunitatii Europene.

Stâlpii pentru sustinerea indicatoarelor metalice au lungimea de 3,5 m si se confectioneaza dupa cum urmeaza:

- a) Pentru stâlpii indicatoarelor de forma triunghiulara, rotunda, sageti precum si pentru cele in forma de patrat sau dreptunghi având latura cea mai mica sub 1,0 m, se foloseste teava de otel cu diametre de 48-51 mm si grosimea peretilor de minim 3 mm.
- b) Pentru dispozitivele de sustinere ale panourilor din profile speciale de aluminiu se foloseste teava sau profile de otel si sunt dimensionate in functie de suprafata panoului, pe raspunderea ofertantului.

Dispozitivele de sustinere a indicatoarelor se protejeaza cu grund de fier sau plumb si se vopsesc in culoare gri.

Marcaje longitudinale care la rândul lor se subdivid in marcaje pentru:

- separarea sensurilor de circulatie;
- delimitarea partii carosabile.

Baza de proiectare:

Prezenta documentație a fost întocmită în conformitate cu legislația în vigoare:

- LEGEA 10/24 ian. 1995 – Privind calitatea în construcții;
- STAS 10144 / 1-90 – Profiluri transversale – Prescripții de proiectare;
- STAS 10144 / 2-91 – Trotuare, alei de pietoni și piste de cicliști – Prescripții de proiectare;
- STAS 10144 / 3-91 – Elemente geometrice ale străzilor – Prescripții de proiectare;
- STAS 863/85 – Lucrări de drumuri – Elemente geometrice ale traseelor – Prescripții de proiectare;
- Ordin 43, 44, 45, 46, 47, 49 – al Ministrului transporturilor din 27 ian. 1998 publicate în „Monitorul Oficial al României”, nr. 138 bis din 6 aprilie 1998;
- SR EN 13242+A1:2008 Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri
- SR 6400/2008 – Lucrări de drumuri. Statuti de bază și de fundații.
- STAS 2900-89 Lucrari de drumuri. Latimea drumurilor
- Ordinul nr. 571/1997 privind proiectarea și amplasarea construcțiilor, instalațiilor și panourilor publicitare în zona drumurilor.

- Ordonanța Guvernului 43/1997 privind regimul drumurilor, cu modificările și actualizările ulterioare;
- Ordonanța 7/2010 pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor;
- Tema de proiectare elaborată de către beneficiar.

Verificarea proiectului

În conformitate cu prevederile H.G. nr. 766/1997 privind stabilirea categoriei de importanță, lucrarea se încadrează în **categoria de importanță C, construcție de importanță normală**, a căror neîndeplinire nu implică riscuri majore pentru societate și natură și se va verifica la **cerința A4 - B2 - D**.

Conform Ordinului MT nr.49 - Norme tehnice privind proiectarea și realizarea strazilor în localitățile urbane, strazile analizate sunt **strazi de categoria a IV-a**, strazi de folosință locală. În conformitate cu prevederile H.G. nr. 766/1997 privind stabilirea categoriei de importanță, lucrarea se încadrează în **"categoria de importanță C"**, construcție de importanță normală a căror neîndeplinire nu implică riscuri majore pentru societate și natură și se va verifica la **cerința A4-B2-D**.

❖ Traseul în profil transversal

În profil transversal, se va asigura panta de 2.5 % necesară scurgerii apelor pluviale.

❖ Elemente tehnice de proiectare în plan

Strada și trotuarele sunt dimensionate pentru asigurarea capacității de circulație a autovehiculelor și a pietonilor asigurând un gabarit de minim 1,00 m.

Elemente tehnice de proiectare în profil transversal

Amenajarea în profil transversal s-a făcut pentru a se realiza corespunzător scurgerea apelor, adoptându-se pante spre sistemele de captare, colectare și evacuare a apelor meteorice.

La realizarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale agrementate conform reglementărilor în vigoare. Materialele folosite vor fi în concordanță cu prevederile HG 766/1997 și a legii 10/1995.

Terasamentele de pământ se execută conform normelor Ts și Normativului C 182 - 82, manual și mecanizat. Compactarea se realizează mecanizat, cu cilindrul compresor pe zone întinse și cu placa vibranta pe zona înguste.

Tehnologia de execuție-strazi

- Trasare în detaliu;
- Sapatura pentru atingerea cotelor de fundare ;
- Nivelare, compactare mecanizată până la fundare drum;
- Asternerea, compactarea, stratului de fundație din balast;
- Asternerea, compactarea, stratului de bază din piatră spartă;

- Lucrări pregătitoare astrenerii straturilor de mixturii asfaltice: curatarea suprafeței cu perie mecanică de piatră spartă pentru astemerea stratului de legăturii BAD 22,4;
- Trasare, verificare cote înainte de începerea asternerii mixturii asfaltice;
- Demontarea și montarea bordurilor 20x25 cm;
- Astemerea și compactarea mecanizată a stratului de mixturii asfaltice BAD 22,4, cu rol de strat de legătură;
- Asternerea și compactarea mecanizată a stratului de mixturii asfaltice BA 16, cu rol de strat de uzură.
- Împrăștiere a nisipului bituminos, peste stratul de uzură, cu rol de impermeabilizare.

Calculul categoriei de importanță, a clasei de importanță

Categoria de importanță a fost stabilită conform Regulamentului MLPAT, Ordin nr. 31/N din 2.10.1995 „Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor”

Factorii determinanți care au stat la baza stabilirii categoriei de importanță au fost:

1. Importanța vitală.
2. Importanța social-economică și culturală.
3. Implicarea economică.
4. Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existența).
5. Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu.
6. Volumul de muncă și de materiale necesare.

Pentru evaluarea fiecărui factor determinant s-au avut în vedere câte trei criterii asociate, a căror punctare s-a făcut conform celor stipulate în metodologie.

Evaluarea punctajului fiecărui factor determinant s-a făcut pe baza formulei:

$$P(n) = k(n) \times \sum p(i) / n(i);$$

Rezultă o încadrare a construcției în categoria de importanță normală – C.

Modalitatea aprecierii criteriilor asociate factorilor determinanți:

P(1) – Importanță vitală, în cazul unor disfuncții ale construcției

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – oameni implicați direct – nivel redus, punctaj 1;

p(ii) – oameni implicați indirect – nivel mediu, punctaj 2;

p(iii) – caracterul evolutiv al efectelor periculoase – nivel redus, punctaj 1;

P(2) – Importanță social economică și culturală, funcțiunile construcției

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – mărimea comunității care apelează la funcțiuni – nivel apreciabil, punctaj 4;

p(ii) – ponderea pe care o au funcțiunile în comunitate nivel apreciabil, punctaj 4;

p(iii) – natura și importanța funcțiunilor – nivel mediu, punctaj 2;

P(3) – Implicarea ecologică, influența construcției asupra mediului natural și construit

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – măsura în care realizarea și exploatarea construcției intervine în perturbarea mediului – nivel redus, punctaj 1;

p(ii) – gradul de influență nefavorabilă – nivel redus, punctaj 1;

p(iii) – rolul activ în protejarea / refacerea mediului – nivel mediu, punctaj 2;

P(4) – Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existentă)

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – durata de utilizare preconizată – nivel mediu, punctaj 2;

p(ii) – măsura în care performanțele alcătuirilor constructive depind de cunoașterea evoluției acțiunilor (solicitărilor) pe durata de utilizare – nivel apreciabil, punctaj 4;

p(iii) – măsura în care performanțele funcționale depind de evoluția cerințelor pe durata de utilizare – nivel mediu, punctaj 2;

P(5) – Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – măsura în care asigurarea soluțiilor constructive este dependentă de condițiile locale de teren și de mediu – nivel ridicat, punctaj 6;

p(ii) – măsura în care condițiile locale de teren și de mediu evoluează defavorabil în timp – nivel mediu, punctaj 2;

p(iii) – măsura în care condițiile locale de teren și de mediu determină activități / măsuri deosebite pentru exploatarea construcției – nivel mediu, punctaj 2;

P(6) – Volumul de muncă și de materiale necesare

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) – ponderea volumului de muncă și de materiale înglobate – nivel ridicat, punctaj 6;

p(ii) – volumul și complexitatea activităților necesare pentru menținerea performanțelor construcției pe durata de existență a acesteia – nivel mediu, punctaj 2;

p(iii) – activități deosebite în exploatarea construcției impuse de funcțiunile acesteia – nivel redus, punctaj 1;

Nr. Crt.	Factorul determinant		Criteriile asociate		
	k(n)	P(n)	p(i)	p(ii)	p(iii)
1	2	3	4	5	6
1.	1	1	1	2	1
2.	1	3	4	4	2
3.	1	1	1	1	2
4.	1	3	2	4	2
5.	1	3	6	2	2
6.	1	3	6	2	1
Total	6	14	20	15	10
		14 (6<14<17)			
Categoria de importanță			C - Normală		

Conform H.G. 766/10.XII.1997 (Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor), din analiza punctajului total obținut prin luarea în considerare a punctajelor acordate pentru cele trei criterii asociate, corespunzătoare celor șase factori determinanți: rezultă **categoria de importanță este C – lucrări de importanță normală.**

Întocmit

Ing. Ungureanu Cătălin



PROGRAM DE CONTROL PE ȘANTIER PRIVIND URMĂRIREA LUCRĂRILOR EXECUTATE PE FAZE DETERMINANTE



VIZAT
INSPECTORATUL REGIONAL IN CONSTRUCTII VEST
Inspectoratul Judetean în Construcții Hunedoara

Program de control nr. 1
Pentru controlul calității lucrărilor pe perioada execuției
- PROIECTARE PARCARE
STRADA TUDOR VLADIMIRESCU –

Beneficiarul **ORASUL PETRILA** reprezentat prin diriginte (inspector) de șantier.....

SC AVANTAJ STUDIO SRL in calitate de proiectant general, reprezentat prin ing.

Executantul,.....reprezentat prin.....

In conformitate cu prevederile Legii 10/1995, privind calitatea in construcții a HG 766/1997 – regulament cu privire la conducerea si asigurarea calității in construcții, precum si a normativelor in vigoare, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor de construcții.

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează si pentru care trebuie intocmite documente scrise	Document scris: Proces verbal – PV Proces verbal lucrări ascunse – PVLA Proces verbal recepție calitativa- PVRC Proces verbal faza determinantă - PVFD	Intomește si semnează: IC Beneficiar Executant Proiectant Geolog	Observații
0	1	2	3	4
1.	Predarea amplasament	PV	B+E+P	
2.	Verificarea patului drumului	PVRC	B+ E+P	
3.	Verificarea calității materialelor pentru strat de balast, conform	PVRC	B+E	

	prevederilor din caietul de sarcini			
4.	Verificarea stratului de fundatie din balast	PVFD	B+ E+P	Fază determinantă
5.	Verificarea calității materialelor pentru strat de piatra sparta, conform prevederilor din caietul de sarcini	PVRC	B+E	
6.	Verificarea stratului de baza din piatra sparta	PVFD	B+ E+P	Fază determinantă
7.	Verificarea stratului de binder BAD22,4	PVFD	B+E+P	Fază determinantă
8.	Verificarea stratului de uzura BA 16	PVRC	B+E+P	
9.	Receptie la terminarea lucrarilor	comisie		

Beneficiar,
 Diriginte de santier
 S.R.L.

Executant,

Proiectant,
 S.C. AVANTAJ STUDIO





IV. CAIETE DE SARCINI

IV.1. Executarea terasamentelor de pamânt

1. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente, se restabilesc marginile aleilor și acceselor proiectate, reperele care determină elementele trotuarelor.

Constructorul va verifica la teren profilele transversale din proiect, va consemna nepotrivirile reprezentantului beneficiarului, iar când acestea nu sunt suficiente pentru definirea configurației terenului, să ridice altele suplimentare.

2. Materializarea lucrărilor în teren se face prin șabloane. Picheții și șabloanele trebuie să materializeze :

- marginile drumului curții imobilului;
- marginile trotuarelor (aleilor pietonale).

3. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare:

- curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni ;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal și a pământului mocirlos în afara amprizei, în vederea folosirii acestuia la lucrări pentru refacerea mediului (plantații, înierbări);
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și de adâncime.

Pregătirea terenului se face în limita amprizei drumului. Curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă, buruieni, alte materiale organice, se face pe întreaga suprafață a amprizei.

Decaparea stratului vegetal se execută manual.

4. În porțiunile de drum în care apele de suprafață se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea vor fi colectate și evacuate în afara amprizei.

Șanțurile de gardă se execută înaintea începerii lucrărilor de terasamente . În zonele de tranziție din debleu spre rambleu se va acorda o atenție deosebită colectării și evacuării apelor.

5. Înainte de executarea rambleelor mici , în zonele în care panta transversală a terenului permite , se face compactarea pământului natural sub drum pe o adâncime de 30 cm . Tot pe această adâncime se compactează patul drumului situat în sau la nivelul terenului înconjurător, la gradul de compactare prevăzut de STAS 2914 - 84 cap.3 și Normativul ind.CD 182.

6. În cazul în care înclinarea terenului natural este cuprinsă între 1/5 -1/3, după operația de curățire a ierbii și de decapare a stratului vegetal , se execută trepte de înfrățire.

7. Suprafața fiecărui strat compactat și suprafața patului drumului vor avea spre taluzuri înclinări de 3% - 5%, conform STAS 2914 - 84 cap.3.

8. Umiditatea pământului pus în operă va fi cât mai apropiată de umiditatea optimă de compactare. În cazul în care umiditatea diferă de cea optimă, se vor lua măsuri de

asigurare a gradului de compactare prescris . Se admit abateri de umiditate de $\pm 2\%$ pentru pământuri necoezive și de $\pm 4\%$ pentru pământuri coezive.

9. Se recomandă ca executarea terasamentelor să se facă în perioada cea mai uscată a anului.

Suprafața rambleului va fi nivelată și compactată înainte de venirea ploilor, eliminând în acest fel, băltirea pe rambleu și efectul infiltrațiilor.

10. Prezentul Caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea infrastructurii și suprastructurii drumului, transporturile, compactarea, prepararea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calității și condițiile de recepție.

La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din standardele și normativele în vigoare, în măsura în care completează și nu contravin prezentului Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va asigura prin posibilitățile proprii sau prin colaborare cu unități de specialitate efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului Caiet de Sarcini .

Antreprenorul este obligat să efectueze , la cererea beneficiarului verificări suplimentare , față de prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului Caiet de Sarcini.

Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a condițiilor de executare a terasamentelor cu rezultatele obținute în urma determinărilor și încercărilor .

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul Caiet de Sarcini, beneficiarul va dispune oprirea execuției și luarea măsurilor care se impun.

Materiale folosite

1. Pamant vegetal

În vederea executării traseului proiectat va trebui să se efectueze îndepărtarea pamantului vegetal existent pe lățimea suprafeței amprizei și transportul lui în depozit.

2. Pamanturi pentru terasamente

Pentru executarea lucrării se vor folosi pamanturi cu următoarele caracteristici:

- pamanturi necoezive medii , fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50 %);

- nisip cu pietriș , nisip mijlociu în părți fine neuniforme (granulozitate continuă) cu sensibilitate mijlocie la îngheț – dezgheț , insensibilitate la variațiile de umiditate ;

- coeficient de neuniformitate > 5 ;

- indice de plasticitate < 10 ;

- calitatea pentru terasamente - foarte bună.

Pământurile folosite ca făcând parte din categoria pământurilor foarte bune, pot fi folosite în orice condiții climatice, hidrologice și la orice înălțime de terasament.

Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, maluri, namoluri, pământuri turboase și vegetale, pământurile de consistență redusă (care au indici de consistență sub 0,75), precum și pământurile cu conținut mai mare de 5 % de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc.). Condițiile de utilizare a diferitelor pământuri pot fi combinate la cererea dirigintelui cu măsuri specifice destinate a aduce pământul extras în stare compatibilă cu tehnologia de punere în opera și cu condițiile meteorologice.

Aceste măsuri care cad în sarcina antreprenorului privesc modalitățile de extragere și de corecții a conținutului în apă fără aport de liant sau reactiv.

Apa de compactare

Sursa de apă pentru compactarea terasamentelor să nu fie murdară și să nu conțină materii organice în suspensie.

Apă salcie va fi folosită numai cu acordul dirigintelui.

Eventuala adugare de produse menite să faciliteze compactarea, se va face numai cu aprobarea beneficiarului, cu precizarea modalității de utilizare.

Pichetajul axului traseului este efectuat prin grija beneficiarului.

Vor fi materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar varfurile de unghi prin borne de beton legate de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivel stabili, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului de cel puțin câte 2 reperi pe km.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se va restabili și completa pichetajul.

Odată cu definitivarea pichetajului, în afara de axa drumului, antreprenorul va materializa prin tarusi și sabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax, funcție de cotele profilului în lung;

- ampriza;

- înclinarea taluzelor de 2 : 3.

În cazul în care este necesară scoaterea pichetilor și reperilor în afara amprizei, operația va fi efectuată de antreprenor, pe cheltuială și răspunderea sa, după ce va obține aprobarea în scris a dirigintelui, cu cel puțin 24 ore în devans.

Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se vor executa următoarele lucrări pregătitoare :

- curățirea terenului de frunze, crengi, iarba și buruieni pe întreaga suprafață a amprizei;

- decaparea și depozitarea pământului vegetal. Decaparea se va face pe întreaga suprafață a amprizei și a gropilor de împrumut.

Antreprenorul nu va trece la executia terasamentelor inainte ca dirigintele sa constate si sa accepte executia lucrarilor pregatitoare. Aceasta acceptare va trebui sa fie mentionata in mod obligatoriu in registrul de santier.

Se va folosi pamantul din groapa de imprumut , avandu-se in vedere sa intruneasca calitatile pamanturilor recomandate.

Rambleele se vor executa din straturi elementare suprapuse , pe cat posibil orizontale , pe intreaga latime a platformei si pe intraga lungime a rambleului.

Pamantul adus pe platforma va fi imprastiat si nivelat pe intreaga latime a platformei, urmarind realizarea unui profil longitudinal pe cat posibil paralel cu profilul definitiv.

Profilul transversal al fiecarui strat elementar va trebui sa prezinte pante suficient de mari (minim 5 %) pentru a asigura scurgerea rapida a apelor de ploaie .

Grosimea maxima a stratului elementar va trebui stabilita cu acordul dirigintelui de santier cu cel putin 8 zile inainte de inceperea lucrarilor. Se recomanda a fi de maximum 20 cm , dupa compactare.

Starea rambleului este controlata prin supravegherea administratiei pe masura executiei in urmatoarele conditii:

- controlul va fi strat dupa strat ;
- pentru fiecare strat, se vor efectua incercari cu urmatoarele frecvente :

Denumirea incercarii	Frecventa minima la a incercarilor	Observatii
Incercarea Proctor	1 la 5000 mc	pentru fiecare tip de pamant
Determinarea continutului de apa	1 la 250 ml de platforma	pe strat
Determinarea compactitatii	3 la 250 ml de platforma	pe strat

Rezultatele privind incercarea Proctor, determinarea umiditatii si a gradului de compactare, vor fi trecute in registrul de santier.

Stratul superior al platformei va fi executat ingrijit, compactat, nivelat si completat, respectand cotele din profilul in lung si in profilul transversal si latimea prevazuta in profilul transversal tip.

Taluzele rambleelor vor avea inclinarea de 2 : 3 pana la inaltimele maxime pe verticala.

În cazul în care umiditatea pământului este mai mică decât cea optimă, aceasta se corectează după așezarea în strat la umiditatea optimă și se compactează după uniformizarea umidității în strat.

Pentru asigurarea scurgerii rapide a apelor la întreruperea lucrărilor de pe o zi pe alta, se vor lua următoarele măsuri:

- în punctele joase se fac locuri de scurgere a apelor;

- se mențin în stare bună pantele și se elimină făgașele formate de mijloacele de transport, eroziunile, gropile ;

- se finisează suprafața compactată cu compactori cu tamburi netezi.

Aceleași măsuri se iau și pentru straturile intermediare.

Umpluturile alcătuite exclusiv din materiale granulare pietroase, se vor executa cu materiale cu granulația descrescândă de jos în sus, până la dimensiuni care să împiedice antrenarea în adâncime a materialelor din sistemul rutier.

Pământurile necoezive se pun în operă în partea superioară a rambleelor, în straturi cu grosime uniformă pe toată lățimea rambleului. Se va evita formarea de pungi de pământuri necoezive în corpul drumului, în care se pot aduna apele de infiltrație sau meteorice.

Pământul se compactează în straturi nivelate având grosimi uniforme stabilite prin compactări de probă, astfel încât să se realizeze gradul de compactare prescris pe întreaga grosime și suprafață prin trecerea de mai multe ori prin același loc, iar la compactarea ultimului strat al terasamentului, pantele trebuie să aibă valoarea înscrisă în proiect. Gradul de compactare care trebuie atins este de 98 -100%.

La terminarea lucrărilor , taluzurile de rambleu și debleu și depozitele se înierbează sau se plantează cu specii forestiere , pentru mărirea stabilității și protecție împotriva eroziunii.

Ing. Ungureanu Cătălin





IV.2. Executia stratului din balast

1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind realizarea și recepția straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice, străzilor, platformelor de parcare etc. Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica și la drumuri industriale sau forestiere cu acordul proprietarului acestora.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcții folosite, conform SR EN 13242 și de stratul de fundație realizat, conform STAS 6400.

Standardului european SR EN 13242 stabilește proprietățile agregatelor naturale, artificiale și obținute prin reciclare care pot fi utilizate ca materiale stabilizate sau nestabilizate cu lianți hidraulici pentru lucrări de inginerie civilă sau construcții de drumuri.

2. Prevederi generale

Stratul de fundație din balast sau balast amestec optimal se realizează în unul sau mai multe straturi, funcție de grosimea stabilită prin proiect și variază, conform prevederilor STAS 6400, de regulă, între 15 și 30 cm.

Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini. În acest sens, acesta va asigura prin laboratoarele sale, și/sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. Pe de altă parte, antreprenorul este obligat să efectueze la cererea beneficiarului (prin dirigințele de șantier) verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

3. Materiale utilizate

a. Agregatul natural este un material de origine minerală care a fost obținut printr-o transformare mecanică. Conform STAS 6400, pentru execuția stratului de fundație se vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granulă maximă de 63 mm. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Caracteristicile fizico-mecanice pentru balastul 0-63 utilizat în straturi rutiere de fundație trebuie să corespundă prevederilor din tabelul 1, cu zona de granulozitate evidențiată în fig. 1.

Verificările se fac pe loturi de maximum 400 tone de materialul aprovizionat, dar nu mai mari decât producția medie zilnică a balastierii respective pentru fiecare sort de agregate.

Balastul optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25 și 25-63, fie direct din balast dacă îndeplinește condițiile de granulozitate din fig. 1 sau tabelul 1.

Agregatul natural (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp în depozit pentru a se asigura omogenizarea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după ce încercările de laborator au demonstrat că este corespunzător și dirigintele de șantier și-a dat acceptul pentru folosirea materialului respectiv.

Tabelul 1. Caracteristicile balastului pentru straturi de fundație.

Caracteristica	Condiții de admisibilitate		
	Balast amestec optimal	Balast pentru straturi de fundație	Balast pentru strat de formă
Sort	0-63	0-63	0-63
Conținutul de fracțiuni, %:			
sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	max. 3
sub 0,2 mm	4...10	3...18	3...33
0...1 mm	12...22	4...38	4...53
0...4 mm	26...38	16...57	16...72
0...8 mm	35...50	25...70	25...80
0...16 mm	48...65	37...82	37...86
0...25 mm	60...75	50...90	50...90
0...50 mm	85...92	80...98	80...98
0...63 mm	100	100	100
Zonă de granulozitate	Conform fig. 1		
Coeficient de neuniformitate, min.	-	15	15
Echivalent de nisip, min., %	30	30	30
Uzura Los Angeles, max., %	30	50	50

Depozitarea agregatelor naturale se va efectua în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor, pe platforme care să împiedice contaminarea balastului și amestecarea acestuia cu ale materiale. În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea se va realiza astfel încât să se evite amestecarea balasturilor.

În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului amestec optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din fig. 1 aceasta se corectează cu sorturile elementare deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

b. Agregatul artificial este de origine minerală și a rezultat printr-un proces industrial care a suferit transformări termice sau de altă natură. Prezentul caiet de sarcini nu se referă la condițiile de calitate a acestor materiale. Proprietățile agregatelor ușoare trebuie să respecte prevederile SR EN 13055-2.

c. Agregatul reciclat a rezultat prin transformarea unui material anorganic folosit anterior în construcții. Pentru agregatele reciclate se precizează că acestea sunt incluse în standardele

europene și sunt într-un stadiu avansat de elaborare metode noi de încercare pentru evaluarea calității acestor materiale. De asemenea, se remarcă faptul că este necesar mai mult timp pentru a defini clar originea și caracteristicile unor astfel de materiale. Aceste materiale mai puțin cunoscute, dacă sunt introduse pe piața de agregate, trebuie să respecte prevederile standardului european și a reglementărilor naționale privind substanțele periculoase. Caracteristicile și cerințele suplimentare pot fi stabilite de la caz la caz, în funcție de experiența obținută pentru utilizarea fiecărui produs și definite în contractele specifice.

d. Apa necesară compactării stratului de balast sau balast amestec optimal poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

4. Controlul calității balastului

Controlul calității balastului sau balastului amestec optimal se va realiza înainte de începerea lucrărilor, pe fiecare lot aprovizionat, de către antreprenor prin laboratorul său sau de către un laborator autorizat aflat sub contract cu constructorul, în conformitate cu SR EN 13262 și standardele europene sau naționale menționate la „Documente de referință”, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 2. Rapoartele de încercări proprii și certificatele de calitate care însoțesc produsele vor fi făcute cunoscute beneficiarului prin dirigintele de șantier al acestuia.

Referitor la granulozitatea agregatelor utilizate **SR EN 13262 prevede următoarele:**

- toate agregatele trebuie notate în termeni de clasă de granulozitate, utilizând notarea d/D, cu diametrele sitelor precizate în tabelul 3. Această identificare admite prezența unor particule care vor fi reținute pe sita superioară și a unor particule care vor trece prin sita inferioară. Dacă diametrul sita cu dimensiunea cea mai mică (d) este mai mică de 1,00 mm, se consideră d=0;

- clasele de granulozitate trebuie să fie stabilite prin utilizarea dimensiunilor sitelor din seria de bază, sau seria de baza plus 1, sau seria de baza plus 2. Nu este admisă combinația dimensiunii sitelor din seria 1 și din seria 2;
- raportul dintre cea mai mare dimensiune (D) și cea mai mică dimensiune (d) a claselor granulare nu trebuie să fie mai mică de 1,4;

un amestec de agregat fin și agregat grosier, cu $D > 6,30$ mm; partea fină a agregatului este fracțiunea de granulozitate care trece prin sita de 6,30 mm;

- agregatele provenite din diferite tipuri și dimensiuni trebuie omogenizate înaintea utilizării, iar când agregate de densități diferite sunt omogenizate se va evita segregarea.

Tabelul 2. Frecvența determinărilor și standarde și standardele necesare.

Nr. crt.	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulozității; Echivalentul de nisip;	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 400 t, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pe fiecare sort)	-	SR EN 933-1
	Conținutul de impurități; Părțile levigabile			SR EN 933-8 STAS 4606
3	Umiditatea	-	O probă de schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 4606
4	Rezistența la uzură cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5.000 t		

SR EN
1097-2

Tabelul 3. Serile standardizate de site pentru determinarea granulozității (SR EN 13262).

Seria de bază mm	Seria de bază + seria 1 mm	Seria de bază + seria 2 mm
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5,6 (5)	-
-	-	6,3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11,2 (11)	-
-	-	12,5 (12)
-	-	14
16	16	16
-	-	20
-	22,4 (22)	-
31,5 (32)	31,5 (32)	31,5 (32)
-	-	40
-	45	-
-	56	-
63	63	63
-	-	80
-	90	-

NOTA 1 – Dimensiunile sitei mai mari de 90 mm pot fi folosite în aplicațiile particulare.

NOTA 2 – Dimensiunile rotunjite din paranteze pot fi folosite ca descrieri simplificate ale claselor de granulozitate.

Cerințele generale de granulozitate pentru agregate (grosier, fin și de amestec), conform SREN 13262, sunt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4. Cerințele generale de granulozitate.

Agregat	Dimensiune mm	Procent de trecere exprimat ca masă					Categorie G
		2 D ^a	1,4 D ^{b,c}	D ^d	d ^{e,e}	d/2 ^{b,d}	
Grosier	d ≤ 1 și D > 2	100	98 la 100	85 la 99	11 la 15	0 la 5	G _C 85-15
		100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	0 la 5	G _C 80-20
Fin	d = 0 și D ≤ 6,3	100	98 la 100	85 la 99	-	-	G _F 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _F 80
Amestec de agregate	d = 0 și D > 6,3	-	100	85 la 99	-	-	G _A 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _A 80
		100	-	75 la 99	-	-	G _A 75

^a Pentru dimensiuni ale agregatelor în care D este mai mare de 63 mm (de exemplu 80 mm și 90 mm) se aplică numai cerințele fracțiunii rămase pe sita de 1,4 D, deoarece nu există site de seria ISO 565/R20 mai mari de 125 mm.

^b Atunci când sitele calculate ca 1,4 D și d/2 nu se regăsesc ca mărimi de sită în seria ISO 565/R20, se adoptă următoarea dimensiuni de sită mai mari respectiv mai mici.

^c Pentru utilizări speciale pot fi stabilite cerințe adiționale.

^d Procentul de trecere D poate fi mai mare de 99 %, dar în astfel de cazuri, producătorul trebuie să documenteze și să declare granulozitatea tip inclusiv sitele D, d, d/2 și sitele din setul de bază plus setul 1 sau setul de bază plus setul 2, intermediare între d și D. Sitele cu un raport de 1,4 ori mai mic decât următoarea sită mai mică pot fi excluse.

^e Limitele pentru procentul de trecere d pot fi modificate de la 1 până la 15 pentru G_C 85-15 și de la 1 până la 20 pentru G_C 85-20, când este necesar să obțină un agregat cu o granulozitate sortată bine.

Pentru agregate groșiere la care D/d este cel puțin egal cu 2, se aplică cerințe complementare de calitate pentru procentul de treceri pe sita de dimensiune medie, astfel:

- toate granulozitățile să se încadreze în limitele generale prezentate în tabelul 5;
- producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare granulozitatea tip care trece pe sita mijlocie. Abaterile limită trebuie să respecte cerințele categoriilor selectate în tabelul 5, în concordanță cu o anumită aplicație sau utilizare finală;
- pentru cazul particular în care agregatul grosier are $D/d < 2$, nu trebuie să se prevadă cerințe suplimentare față de cele prezentate în tabelul 4.

Tabelul 5. Categoriile ale limitelor generale și toleranțelor agregatelor groșiere pentru site cu dimensiuni medii.

D/d	Site mijlocii mm	Limite generale și toleranțe pentru sitele cu dimensiuni medii (procent de masă care trece) unde $D/d \geq 2$		Categoria GT
		Limite generale	Deviațiile limită ale sortării tip declarate de producător	
< 4	D/1,4	25 până la 80	±15	GT _c 25/15
		20 până la 70	±15	GT _c 20/15
> 4	D/2	20 până la 70	±17,5	GT _c 20/17,5
Nu se solicită				GT _{NR}

Când sitele cu dimensiuni medii calculate mai sus nu sunt cuprinse în seria ISO 565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sită din serie.

Tabelul 6. Categoriile de toleranțe ale granulozității tip declarate de producător pentru agregate fine și agregate de amestec.

Abateri limită Procent masă de trecere exprimat			Categorii	
Sita D	Sita D/2	Sita 0,063 mm	Agregat fin GT _f	Agregat de amestec GT _a
± 5	± 10	± 0 ^a	GT _f 10	GT _a 10
± 5	± 20	± 4 ^b	GT _f 20	GT _a 20
± 7,5	± 25	± 5 ^c	GT _f 25	GT _a 25
Nu se solicită			GT _f NR	GT _a NR

Când sita mijlocie calculată ca mai sus nu este cuprinsă în seria ISO 565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sită din serie.

NOTA – Abaterile limită ale sitelor D sunt limitate suplimentar prin cerințele din tabelul 2.

^a Excepție pentru categoria f_3 (a se vedea tabelul 8).

^b Excepție pentru categoriile f_3 și f_7 pentru agregate fine și f_{3s} , f_{5s} și f_{7s} pentru agregate de amestec (a se vedea tabelul 8).

^c Excepție pentru categoriile f_3 și f_7 pentru agregate fine și f_{3s} , f_{5s} , f_{7s} și f_9 pentru agregate de amestec (a se vedea tabelul 8).

Când se evaluează producția în cadrul sistemului de control al producției în fabrica de agregate, la cel puțin 90 % din granulozitățile luate din loturi diferite pe o perioadă de maximum 6 luni, toleranțele granulozității tip declarată de producător trebuie să se încadreze în limitele standardizate.

5. Determinarea caracteristicile de compactare și a gradul de compactare

Caracteristicile de compactare pentru balast (balast amestec optimal) se determină într-un laborator de specialitate (laboratorul antreprenorului sau într-un alt laborator pe bază de contract încheiat de antreprenor) înainte de începerea lucrărilor de execuție. Caracteristicile de compactare vor fi cele determinate prin încercarea Proctor modificat, conf. STAS 1913/13. Se determină:

- ρ_{dmax} , care reprezintă densitatea în stare uscată maximă obținută din curba Proctor, în kg/m^3 ;

- W_{opt} , care reprezintă umiditatea optimă de compactare (corespunzătoare lui ρ_{dmax}), în %. **Caracteristicile efective de compactare** pe teren se determină de laboratorul șantierului

sau de către un alt laborator autorizat care are încheiat contract cu antreprenorul. Încercările care se

pot realiza prin mai multe metode (metoda volumetrului cu nisip, metoda densimetrului cu membrană etc.) urmăresc determinarea următoarelor caracteristici:

(1) ρ_{def} , care reprezintă densitatea în stare uscată efectivă a stratului rutier realizat, determinată pe întreaga grosime a acestuia, în kg/m^3 ;

- W_{ef} , care reprezintă umiditatea efectivă a materialului din stratul rutier, în %. **Gradul de compactare** se determină prin relația următoare:

$$D = \frac{\rho_{def}}{\rho_{dmax}} \cdot 100, \quad [\%] \quad (1)$$

La execuția stratului de fundație din balast, gradului de compactare obținut trebuie să respecte următoarele condiții:

- pentru drumurile publice de clasa tehnică IV și V, gradul de compactare trebuie să fie de min. 98 % în cel puțin 93 % din punctele de măsurare și de min. 95 % în toate punctele de măsurare;
- pentru drumurile publice de clasa tehnică I...III, gradul de compactare trebuie să fie de min. 100 % în cel puțin 95 % din punctele de măsurare și de min. 98 % în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast (balast amestec optimal) se va verifica prin măsurători de deflectometrie cu pârgă Benkelman.

6. Evacuarea apelor de la nivelul patului drumului

Evacuarea apelor din stratul inferior de fundație se realizează conform STAS 10796/1,

STAS 10796/2 și STAS 10796/3, în funcție de posibilitățile de scurgere, astfel:

- în cazul în care există posibilități de evacuare a apelor prin dispozitivele de colectare a apelor de suprafață situate la marginea platformei din debleu sau pe taluzurile de rambleu, se prevede un strat drenant continuu până la dispozitivul de scurgere respectiv taluz, sau drenuri transversale de acostament cu lățimea de 25...30 cm și adâncimea 30...50 cm situate la distanțe de 10...20 m, în funcție de panta longitudinală a drumului.

Drenurile transversale de acostament se realizează cu panta de 4...5 % și vor fi normale pe axa drumului când declivitatea este mai mică de 2 %, respectiv înclinate cu cca 60 ° în direcția pantei când declivitatea este mai mare de 2 %.

Evacuarea apelor de la nivelul patului drumului pe taluz sau în dispozitivul de scurgere prin stratul drenant continuu sau prin drenurile de acostament se realizează la cel puțin 15 cm deasupra fundului dispozitivului (șanț sau rigolă) sau, în cazul rambleurilor, deasupra terenului natural sau nivelului maxim la apelor stagnante în zonă;

- în cazul în care drumul este situat în debleu sau la nivelul terenului natural și nu există posibilitatea evacuării apelor de la nivelul patului drumului prin șanțuri, se proiectează drenuri longitudinale sub acostamente sau sub rigole, cu panta de min. 0,3 %.

Pe sectoarele cu declivități mai mari de 4 % situate în debleu, se realizează și drenuri transversale de interceptie amplasate sub patul drumului la distanțe între ele de 50...100 m, înclinate în sensul pantei cu un unghi de cca 60° față de axa drumului.

7. Măsurile preliminare

Realizarea stratului inferior de fundație din balast pe întreaga lățime a părții carosabile sau în casete (lărgiri sau supralărgiri ale părții carosabile, realizarea benzilor de încadrare etc.) se va începe numai după definitivarea lucrărilor la patul drumului, în conformitate cu caietul de sarcini corespunzător și după recepționarea acestuia (semnarea procesului verbal de lucrări ascunse).

Înainte de așternerea balastului din stratul inferior de fundație se vor realiza și recepționa toate eventualele lucrările de asanare a terenului de fundare (drenuri longitudinale, transversale, spice, forate etc.) prevăzute în proiect.

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație, pe baza realizării unui sector experimental.

În cazul în care există mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele naturale și de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, cu consemnarea în registrul de laborator a fiecărui sector în parte.

8. Sector experimental pentru realizarea stratului de fundație

Înainte de începerea lucrărilor antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării stratului inferior de fundație din balast (respectiv superior, din balast a amestec optimal).

Experimentarea se va realiza pe același teren de fundare ca și cel folosit în cadrul structurii rutiere (același balast, aceleași grosimi, aceleași utilaje de compactare etc.).

În toate cazurile experimentarea se va face pe tronsoane de proba în lungime de min. 30 m și lățime de cel puțin 3,40 m (dublul lățimii utilajului de compactare). gradului de compactare precizat de prezentul caiet de sarcini. De asemenea, se va efectua determinarea cantității de apă de adaos pentru obținerea lui w_{opt} , cantitate care va fi reglată zilnic de către laboratorul de șantier, funcție de condițiile meteorologice și de umiditatea naturală a agregatelor naturale folosite.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, executantul va trebui să realizeze o nouă încercare după modificarea grosimii stratului sau a componenței utilajului (atelierului) de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume :

- dacă grosimea proiectată a stratului de fundație din balast poate fi compactată ca un singur

al fiecărui utilaj, verificarea eficienței utilajului sau utilajelor).

Q este volumul balastului pus în operă în unitatea de timp (ore, zi, schimb), în m^3 ;

S - suprafața călcată la compactare în intervalul de timp dat, în m^2 . În cazul în care se folosesc mai multe utilaje de același tip, suprafețele călcate de fiecare utilaj se cumulează.

Partea din sectorul experimental cu cele mai bune rezultate va considera ca sector de referință pentru restul lucrărilor. Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în registrul de șantier pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

9. Realizarea stratului de fundație din balast (balast amestec optimal)

Realizarea stratului rutier de fundație din balast presupune urmărirea următoarelor operații:

- așternerea și nivelarea la șablon a balastului. Așternerea și nivelarea se realizează cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect. În cazul unor grosimi mai mari de 15 cm înainte de compactare, trebuie demonstrat prin rezultatele obținute pe sectorul experimental că utilajul (utilajele) de compactare pot realiza gradul de compactare proiectat;
 - adăugarea prin stropire uniformă (se va evita supraumezirea locală) a cantității de apă necesare pentru atingerea umidității optime de compactare. Reglarea cantității de apă de adaos se va realiza zilnic prin încercări de laborator efectuate pe șantier;
 - compactarea se realizează cu atelierul de compactare stabilit pe sectorul de încercare, respectându-se viteza tehnologia și intensitatea de compactare determinate anterior. Numărul de treceri ale atelierului de

compactare pentru fiecare operație este cel determinat pe sectorul experimental. Acostamentele se completează și se compactează obligatoriu odată cu stratul de fundație, astfel încât acesta să fie în permanență încadrat de acostamente, cu respectarea măsurilor de evacuare a apelor.

Denivelările care se produc în timpul compactării stratului de fundație sau rămân după compactare se corectează cu materiale de aport și se recilindrează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

Este interzisă utilizarea balastului înghețat și așternerea balastului pe suprafețe acoperite cu zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

Tabelul 7. Verificări necesare pentru determinarea calității stratului din balast (balast amestec optimal).

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conf. STAS
1	Încercarea Proctor modificat	-	1913/13
2	Determinarea umidității de compactare	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de bandă de circulație	4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	min. 3 probe la o suprafață de 2.000 m ² de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare (Q/S)	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare	zilnic în min. 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 m ² și min. 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 m ² de strat	11913/15 12288
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanța de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățimea de 7,5 m	Normativu I C.D. 31

Referitor la capacitatea portantă, se recomandă ca după terminarea lucrărilor de realizare

a stratului de fundație să se verifice capacitatea portantă obținută la acest nivel cu deflectometrul cu pârghie Benkelman, în conformitate cu Normativul CD 31. Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului inferior de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunii caracteristice, nu depășesc valoarea deflexiunii admisibile prevăzută în tabelul 8. Frecvența măsurărilor este cea prezentată în tabelul 3.

Tabelul 8. Valoarea deflexiunii admisibile.

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal h, cm	Valorile deflexiunii admisibile, d_{adm} , în 0,01 mm			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă conform STAS 12253	Pământuri de tipul (conform SR EN ISO 14688-2)		
		Nisip prăfos Nisip argilos (P3)	Praf nisipos Praf argilos Praf (P4)	Argilă Argilă nisipoasă Argilă prăfoasă (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

Conform Indicativului CD 148-2003, se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deflexiunea are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10 % din punctele de măsurare. Uniformitatea execuției stratului de fundație se consideră corespunzătoare dacă valoarea coeficientului de variație a deflexiunii este de max. 35 %.

Controlul gradului de compactare se va realiza în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini. Se va realiza cel puțin o verificare a gradului de compactare la o lungime de 250 m de bandă de parte carosabilă (STAS 6400) sau frecvența verificărilor va fi cea prevăzută în tabelul

7. Stratul se consideră corespunzător din punct de vedere al compactării dacă:
- pentru drumurile publice din clasele tehnice I, II și III gradul de compactare este:
 - 100 %, în cel puțin 95 % din punctele de măsurare;
 - 98 %, în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;
 - pentru drumurile publice din clasele tehnice IV și V gradul de compactare este:
 - 98 %, în cel puțin 95 % din punctele de măsurare;
 - 95 %, în toate punctele de măsurare.

Celelalte verificări privind calitatea compactării stratului de fundație din balast se vor efectua în conformitate cu datele arătate în tabelul 7.

Verificarea calității materialelor se va realiza de către laboratorul antreprenorului sau de către un laborator autorizat aflat sub contract cu constructorul. Se vor efectua verificări referitoare la calitatea materialelor puse în operă în conformitate cu cele precizate în tabelul 2 din prezentul caiet de sarcini.

11. Condiții tehnice, reguli și metode de verificare

Verificarea elementelor geometrice se va efectua pe baza următoarelor reguli și metode de verificare:

- grosimea stratului de fundație atât pe partea carosabilă, cât și în casete este cea din proiect. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se străpunge stratul la fiecare 200 m² de strat executat. Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției. Abaterea limită la grosime poate fi de max. • 20 mm;
- lățimea stratului de fundație este cea mai prevăzută în proiect. Verificarea lățimii stratului de fundație se realizează în profilurile transversale ale proiectului. Abaterile limită la lățime pot fi • 5 cm;
- panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcămintei prevăzută în proiect. Denivelările admise sunt cu • 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea proiectată și se măsoară la fiecare 25 m distanță;
- declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului. Abaterile limită la cotele stratului de fundație, față de cotele din proiect, pot fi de • 10 mm.

Verificarea denivelărilor suprafeței stratului de fundație se efectuează cu lata de 3,00 m, acceptându-se următoarele toleranțe:

- în profil longitudinal măsurătorile se efectuează în axa benzilor de circulație și nu pot fi mai mari de • 10 mm;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilurilor transversale ale proiectului și nu pot fi mai mari de • 5 mm.

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței stratului de fundație.

12. Recepția lucrărilor

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 273, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile caietului de sarcini.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiect și caietul de sarcini precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie Procesul-verbal în registrul de lucrări ascunse.

Recepția la terminarea lucrărilor, se realizează pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273.

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile Regulamentului aprobat cu HGR 273.

CD 31-2002	determinarea prin deflectografie și Normativ pentru deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.
CD 148-2003	Ghid privind tehnologia de execuție a straturilor din balast.
AND 589-2004	Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum. Execuția straturilor din balast sau balast amestec optimal.
SR EN ISO 14688/1-2004/AC-2006	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor partea 1. Identificare și descriere.
SR EN ISO 14688/2-2005/C91-2007	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2. Principii pentru o clasificare.
SR EN 13242+A1-2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.
SR EN 13043-2003/AC-2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SR EN 12620+A1-2008	Agregate pentru beton.

Intocmit,

Ing. Ungureanu Catalin





IV.3. Executia stratului din piatra spartă

1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice pentru realizarea și recepția straturilor de fundație din piatră spartă mare împănată cu split sau piatră spartă amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor. Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica și la drumuri industriale, agricole sau forestiere cu acordul proprietarului acestora.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcții folosite, conform SR EN 13242 și de stratul de fundație realizat, conform STAS 6400.

2. Prevederi generale

Stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 sau piatră spartă mare 63-80 se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect (după compactare de min. 10 cm pentru piatră spartă amestec optimal și min. 12 cm pentru piatră spartă, conf. STAS 6400). Stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 sau piatră spartă mare 63 -80 se realizează pe un strat de fundație din balast cu grosimea după compactare de min. 10 cm (conf. STAS 6400). La rândul lui stratul din balast se va realiza dacă este necesar peste un strat de formă care să asigure o capacitate portantă la nivelul patului drumului corespunzătoare (modul de elasticitate dinamic de min. 80 MPa).

Stratul inferior realizat din balast trebuie să preia și rolul drenant, asigurându-se condițiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare și măsurile de evacuarea apei pe taluzurile de rambleu sau în dispozitivele de colectare a apelor de la marginea platformei din debleu.

În situații particulare când terenul de fundare și nivelul apelor subterane o impun, stratul de fundație din balast trebuie să preia și rolul anticapilar, caz în care grosimea acestuia după compactare va fi de min. 15 cm.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. Acesta este obligat să efectueze, la cererea dirigintelui de șantier, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, dirigințele de șantier va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

3. Condiții de calitate pentru materiale

Agregatele naturale folosite, conform normelor românești, pentru realizarea straturilor de fundație din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

- a. Pentru stratul de fundație din piatră spartă mare, 63...80 mm:
- piatră spartă 63...80 mm în stratul superior;
 - split 16...25 mm pentru împănarea stratului superior ,

- nisip grăunțos sau savură 0...8 mm ca material de protecție. Nisipul grăunțos sau savura ca material de protecție nu se utilizează când stratul superior care se realizează este un macadam sau din beton de ciment.

b. Pentru stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal: piatră spartă amestec optimal 0...63 mm.

Agregatele naturale trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau șistoase.

Agregatele naturale folosite la realizarea straturilor de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate arătate în tabelele 1 și 2 și nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Condițiile de admisibilitate pentru balastul folosit la realizarea stratului inferior de fundație sunt corespunzătoare caietului de sarcini pentru „Straturi de fundație din balast”.

Tabelul 1. Condiții de admisibilitate pentru nisip.

Caracteristici	Condiții de admisibilitate pentru:	
	strat izolat	strat de protecție
Sort (ochiuri pătrate)	0-4	4-8
Granulozitate:		
- conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, %, max.	14	-
- conținut de fracțiuni sub 0,02 mm, %, max.		5
- condiții de filtru invers	5d _{15p} • d _{15f} • 5d _{85p}	-
Coeficient de permeabilitate (K), cm/s, min.	6 x 10 ⁻³	-

Piatra spartă amestec optimal se poate obține fie prin omogenizarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 și 40-63, în proporții bine determinate prin încercări preliminare, fie direct de la concasare, dacă îndeplinește condițiile din tabelul 3 și fig 1. Amestecul pe șantier se realizează într-o instalație de nisip stabilizat prevăzută cu predozator.

Tabelul 4. Limite de granulozitate pentru piatră spartă amestec optimal.

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri, în %, din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ..., în mm					
		0,02	0,2	8	16	40	63
0-40	inferioară	0	3	42	60	90	-
	superioară	3	14	65	80	100	-
0-63	inferioară	0	4	35	48	75	90
	superioară	3	10	55	70	90	100

Fig. 1. Zonele de granulozitate pentru piatră spartă amestec optimal 0-40 și 0-63.

Condițiile de admisibilitate privind coeficientul de formă, conținutul de granule alterate și conținutul de impurități pentru piatră spartă amestec optimal sunt cele indicate în tabelul 2 (pentru piatră spartă).

Agregatele naturale se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestora. Aprovizionarea agregatelor naturale la

locul punerii în operă se va face numai după ce încercările de laborator au demonstrat că acestea au calitatea corespunzătoare.

În timpul transportului de la furnizor, la șantier și al depozitării, agregatele naturale trebuie ferite de impurificări. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecare.

Controlul calității agregatelor naturale de către antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului 5.

Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor naturale astfel:

- într-un dosar vor fi reținute certificatele de calitate emise de către furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercările pe agregate naturale) se vor reține rezultatele determinărilor efectuate de laboratorul șantierului.

În cazul în care la verificarea calității amestecului de piatră spartă amestec optimal aprovizionată, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul 5, acesta se corectează cu sorturile de granulozitate deficitare pentru obținerea condițiilor calitative prevăzute.

Apa necesară realizării straturilor de fundație poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

4. Controlul calității agregatelor înainte de realizarea straturilor de fundație

Controlul calității se face de către antreprenor prin laboratorul său, sau laboratorul cu care are încheiat un contract pentru derularea încercărilor specifice, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 6.

5. Caracteristicile de compactare și gradul de compactare

Caracteristicile de compactare pentru piatra spartă amestec optimal se determină într-un laborator de specialitate (laboratorul antreprenorului sau într-un alt laborator pe bază de contract încheiat de antreprenor) înainte de începerea lucrărilor de execuție. Caracteristicile de

compactare vor fi cele determinate prin încercarea Proctor modificat, conf. STAS 1913/13. Se determină:

- d_{max} , care reprezintă densitatea în stare uscată maximă obținută din curba Proctor modificat, în kg/m^3 ;
- W_{opt} , care reprezintă umiditatea optimă de compactare (corespunzătoare lui d_{max}), în %. Pentru piatra spartă mare 63-80 nu se determină caracteristicile de compactare prin încercarea Proctor.

Caracteristicile efective de compactare pe teren se determină de laboratorul șantierului sau de către un alt laborator autorizat care are încheiat contract cu antreprenorul. Încercările care

se pot realiza prin mai multe metode (metoda volumetrului cu nisip, metoda densimetrului cu membrană etc.) urmăresc determinarea următoarelor caracteristici:

- d_{def} , care reprezintă densitatea în stare uscată efectivă a stratului rutier realizat, determinată pe întreaga grosime a acestuia, în kg/m³;
- w_{ef} , care reprezintă umiditatea efectivă a materialului din stratul rutier, în %.

Gradul de compactare se determină prin relația următoare:

$$D = \frac{d_{def}}{d_{max}} \cdot 100, \quad [\%] \quad (1)$$

La straturile de fundație din piatră spartă mare 63-80 nu se poate determina gradul de compactare. Cilindrarea se consideră încheiată atunci când rulourile compactatorului nu mai lasă nici un fel de urmă pe suprafața stratului, respectiv atunci când mai multe pietre de aceeași mărime și natură cu piatra din stratul rutier, aruncate în fața ruloului, nu mai pătrund în strat ci se sfarmă la trecerea compactatorului.

6. Măsurile preliminare

Realizarea stratului de fundație din piatră spartă mare 63-80 sau piatră spartă amestec optimal 0-63 pe întreaga lățime a părții carosabile se va începe numai după definitivarea lucrărilor la stratul inferior de fundație din balast, în conformitate cu caietul de sarcini corespunzător și după recepționarea acestuia (semnarea procesului verbal de lucrări ascunse).

La realizarea stratului de fundație din piatră spartă mare 63-80 sau piatră spartă amestec optimal 0-63 în casete (lărgiri sau supralărgiri ale părții carosabile, realizarea benzilor de încadrare etc.) se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente și a stratului inferior de fundație din balast, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație.

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu piatră spartă se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele naturale, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, cu consemnarea acestora în registrul de șantier.

Tabelul 5. Metode de determinare și frecvența minimă a încercărilor.

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conform:
	la aprovizionare	la locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot	-	-
Corpuri străine: - argilă bucată - argilă aderentă - conținut de cărbune	în cazul în care se observă prezența lor	ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	o probă la max. 500 m ³ pentru fiecare sursă	-	-
Granulozitatea sorturilor	o probă la max. 500 m ³ pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 933-1
Forma granulelor pentru piatră spartă	o probă la max. 500 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 933-3 SR EN 933-4
Coeficient de formă	o probă la max. 500 m ³ pentru fiecare sursă	-	STAS 4606
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	o probă la max. 500 cm pentru fiecare sort de piatră spartă și sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 1097-2
Rezistența la sfărâmare prin compresie la piatră spartă în stare saturată la presiune normală	o probă la max. 500 m ³ pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1 SR EN 1097-2 SR EN 1097-1
Uzura cu mașina tip Los Angeles și cu mașina micro-Deval	o probă la max. 500 m ³ pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	

NOTĂ. 1. Particularitățile privind determinarea granulozității conform SR EN 13242+A1 rămân identice cu cele descrise în Caietul de sarcini pentru realizarea straturilor din balast.

2. Conform standardul european SR EN 13242+A1, furnizorul trebuie să certifice calitatea produsului livrat printr-o gamă mai extinsă de determinări care urmăresc stabilirea caracteristicilor fizice-mecanice și chimice ale agregatelor produse.

Experimentarea se va realiza pe același strat de fundație inferior din balast ca și cel folosit în cadrul structurii rutiere (același teren de fundare, același balast, aceleași grosimi, aceleași utilaje de compactare etc.).

În toate cazurile experimentarea se va face pe tonsoane de probă în lungime de min. 30 m și lățime de cel puțin 3,50 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Compactarea sectorului experimental sau sectoarelor experimentale (dacă se consideră mai multe variante de realizare a compactării) se va face în prezența dirigintelui de șantier, fiind urmată de controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite în conformitate cu prezentul caiet de sarcini. Se va urmări determina numărul minim de treceri ale fiecărui utilaj de compactare ce urmează să fie folosit pe șantier pentru obținerea cel puțin a gradului de compactare precizat de prezentul caiet de sarcini. De asemenea, se va efectua determinarea cantității de apă de adaos pentru obținerea lui w_{opt} , cantitate care va fi reglată zilnic de către laboratorul de șantier, funcție de condițiile meteorologice și de umiditatea naturală a agregatelor naturale folosite.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, executantul va trebui să realizeze o nouă încercare după modificarea grosimii stratului sau a componenței utilajului de compactare folosit.

Determinarea gradului de compactare se va efectua doar pe straturi de fundație din piatră spartă amestec optimal.

În cazul stratului de fundație din piatră spartă mare 63-80, se mai urmărește stabilirea corectă a atelierului de compactare, compus din compactoare ușoare și compactoare mijlocii, a numărului minim de treceri pentru cilindrarea la uscat până la fixarea pietrei sparte 63-80 și în continuare a numărului minim de treceri, după așternerea în două reprize a splitului de împănare 16-25, până la obținerea înclăștării optime. Pentru straturile de fundație din piatră spartă mare, verificarea compactării se realizează prin supunerea la strivire (prin aruncarea în fața ruloului compactatorului) a unor pietre de aceeași natură petrografică ca și piatra utilizată în strat și cu dimensiunea de cca 40 mm. Compactarea se consideră terminată dacă pietrele respective sunt strivite, fără ca stratul să sufere dislocări sau deformări.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume :

- dacă grosimea proiectată a stratului de fundație din piatră spartă mare 63-80 sau piatră spartă amestec optimal 0-63 poate fi compactată ca un singur strat cu utilajele disponibile;

- condițiile de compactare (numărul de treceri al fiecărui utilaj, verificarea eficienței utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului sau utilajelor). Intensitatea de compactare (IC) se determină cu relația următoare:

$$IC = \frac{Q}{S} \quad [m] \quad (2)$$

în care:

Q este volumul pietrei sparte pus în operă în unitatea de timp (ore, zi, schimb), în m³; S - suprafața călcată la compactare în intervalul de timp dat, în m².

Partea din tronsonul executat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință

pentru restul lucrărilor. Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în scris în registrul de șantier pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor.

8. Realizarea straturilor de fundație

Realizarea stratului rutier de fundație din piatră spartă mare 63-80 presupune urmărirea următoarelor operații:

- așternerea și compactarea la uscat a pietrei sparte. Până la încheștarea pietrei sparte compactarea se efectuează cu compactoare cu rulouri netede de 60 kN, după care operația se continuă cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 100...140 kN;
- umplerea prin înnoroire a golurilor rămase cu savură 0-8 sau nisip, urmată de compactare.

Numărul de treceri ale atelierului de compactare pentru fiecare operație este cel stabilit pe sectorul experimental.

Până la așternerea stratului superior, stratul de piatră spartă mare astfel executat, se acoperă cu material de protecție (nisip grăunțos sau savură).

În cazul când stratul superior este macadam sau beton de ciment, nu se mai face umplerea golurilor și protecția stratului de fundație din piatră spartă mare.

Realizarea stratului de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 se necesită următoarele operații:

- stabilirea proporțiilor din amestec pentru fiecare sort de piatră spartă, astfel încât să se obțină o curbă de granulozitate care să respecte condițiile menționate anterior;
- determinarea în laborator a caracteristicilor de compactare Proctor modificat;
- realizarea amestecului într-o fabrică cu min. 4 predozatoare (instalație de nisip stabilizat), inclusiv cu asigurarea umidității optime de compactare;
- transportarea materialului cu autobasculante și punerea lui în operă preferabil cu răspânditoare-finisoare;
- compactarea stratului, preferabil cu compactoare cu pneuri sau vibratoare. Compactarea stratului de fundație se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental,

respectându-se componenta atelierului, viteza de deplasare a utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

La drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor de suprafață.

Denivelările care se produc în timpul compactării sau care rămân după compactarea straturilor de fundație din piatră spartă mare sau din piatră spartă amestec optimal se corectează cu material de aport și se recompactează. Suprafețele de denivelări mai mari de 4 cm se decapează după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completează cu același tip de material, se renivelează și apoi se cilindrează din nou.

Este interzisă execuția stratului de fundație cu piatră spartă amestec optimal înghețată și așternerea pietrei sparte amestec optimal pe un strat suport acoperit cu un strat de zăpadă sau cu o pojghiță de gheață.

Controlul calității lucrărilor

În timpul execuției straturilor de fundație din piatră spartă mare 63-80 sau din piatră spartă amestec optimal se vor face verificările și determinările arătate în tabelul 6, cu frecvența menționată în același tabel.

Laboratorul antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

- granulozitatea agregatelor naturale utilizate;
- caracteristicile optime de compactare obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate în stare uscată maximă pe piatră spartă amestec optimal)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă). **Referitor la capacitatea portantă**, se recomandă ca după terminarea lucrărilor de realizare a stratului de fundație să se verifice capacitatea portantă obținută la acest nivel cudeflectometrul cu pârghie Benkelman, în conformitate cu Normativul CD 31. Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate, nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile care este de 250 sutimi de mm.

Tabelul 6. Frecvența determinărilor necesare pentru verificarea calității stratului.

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform STAS
1	Încercarea Proctor modificat pe strat de piatră spartă amestec optimal	-	1913/13
2	Determinarea umidității de compactare pe strat de piatră spartă amestec optimal	min. 3 probe la o suprafață de 2.000 m ² de strat	1913/1
3	Determinarea grosimii stratului compactat	min. 3 probe la o suprafață de 2.000 m ² de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	1913/15 12.288
5	Determinarea gradului de compactare	min. 3 pct. pentru suprafețe • 2.000 m ² și min. 5 pct. pentru suprafețe • 2000 m ² de strat	6400
6	Verificarea compactării prin încercarea cu granule de piatră spartă aruncate în fața compactorului	min. 3 încercări la o suprafață de 2.000 m ²	Normativ CD 31
7	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	în câte 2 pct. situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățimea de 7,5 m	

Controlul gradului de compactare se va realiza în conformitate cu prevederile de la pct. 5 al prezentului caiet de sarcini pentru straturi din piatră spartă amestec optimal. Frecvența verificărilor va fi cea prezentată în tabelul 6, iar valorile admisibile sunt următoarele:

- pentru drumuri publice de clasă tehnică I, II și III:
 - 100 %, în cel puțin 95 % din punctele de măsurare;
 - 98 %, în cel mult 5 % din punctele de măsurare la autostrăzi și în toate punctele de măsurare la drumurile de clasă tehnică II și III ;
- pentru drumuri publice de clasă tehnică IV și V:
 - 98 %, în cel puțin 93 % din punctele de măsurare;
 - 95 % în toate punctele de măsurare.

Verificarea calității materialelor se va realiza de către laboratorul antreprenorului sau de către un laborator autorizat aflat sub contract cu constructorul. Se vor efectua verificări referitoare la calitatea materialelor puse în operă în conformitate cu cele precizate în prezentul caiet de sarcini.

Verificarea elementelor geometrice se va efectua pe baza următoarelor reguli și metode de verificare:

- grosimea stratului de fundație atât pe partea carosabilă, cât și în casete este cea din proiect. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1.500 m² suprafață de drum. Grosimea stratului de fundație este media măsurărilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției. Abaterile limită la grosime poate fi de max. • 20 mm;
- lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect. Abaterile limită la lățime pot fi de • 5 cm. Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilurilor transversale ale proiectului.
- declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași ca și cele ale îmbrăcămintei sub care se execută. Abaterile limită la cotele fundației, față de cotele din proiect pot fi • 10 mm.

Verificarea denivelărilor suprafeței stratului de fundație se efectuează astfel:

- în profil longitudinal măsurătorile se efectuează în axa benzilor de circulație și nu pot fi mai mari de • 2 cm față de cotele proiectului;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilurilor arătate în proiect și denivelările admise nu pot fi mai mari de • 1,0 cm față de cotele proiectate.

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței stratului de fundație.

11. Recepția lucrărilor

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinate, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiecte și de caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie Procesul-verbal de recepție pe fază în registrul de lucrări ascunse.

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273.

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273.

Intocmit

Ing. Ungureanu Cătălin





IV.4. Executia mixturilor asfaltice

CAPITOLUL I Generalități

SECȚIUNEA 1 Obiect și domeniu de aplicare

Art. 1. -

(2) Prezentul normativ stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare a acestora, controlul calității materialelor componente, prepararea, transportul, punerea în operă, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.

(3) Prezentul normativ se adresează tuturor factorilor implicați în procesul investițional: producători de materiale pentru construcții, proiectanți, executanți de lucrări, specialiști cu activitate în domeniul construcțiilor atestați/autorizați în condițiile legii, investitori, proprietari, administratori, laboratoare de încercări în construcții autorizate/acreditate, precum și organisme de verificare/control etc.

Art. 2. -

(1) Prezentul normativ se aplică la proiectarea, construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea tuturor claselor tehnice ale drumurilor/categoriilor tehnice ale străzilor și a altor zone realizate cu mixturi asfaltice la cald.

(2) Cerințele din prezentul normativ se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componența structurii rutiere.

(3) Straturile de mixturi asfaltice pentru partea carosabilă a podurilor, pasajelor și viaductelor se vor executa în conformitate cu prevederile tehnice privind execuția la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod.

Art. 3. -

Modul de abordare a acestor specificații tehnice pentru mixturile asfaltice realizate este cel menționat în seria SR EN 13108, primordială fiind realizarea performanțelor menționate în prezentul normativ.

Art. 4. -

Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere vor îndeplini condițiile de calitate din prezentul normativ. Tipul mixturii se va stabili în funcție de clasele tehnice ale drumurilor/categoriile tehnice ale străzilor și zona climatică.

Art. 5. -

Compoziția și performanțele mixturilor asfaltice se stabilesc, se studiază, se evaluează și se verifică în laboratoare autorizate/acreditate.

Art. 6. -

La execuția structurilor rutiere din mixturi asfaltice realizate la cald se vor utiliza mixturi asfaltice ce respectă cerințele din prezentul normativ și sunt în concordanță cu cerințele standardelor din seria SR

EN 13108 în vigoare

SECȚIUNEA a 2-a

Definiții și terminologie

Art. 7. -

Mixtura asfaltică preparată la cald este un material de construcție realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încălzirea agregatelor naturale și a bitumului, malaxarea amestecului, transportul și punerea în operă, prin compactare la cald.

Art. 8. -

Mixturile asfaltice prezentate în acest normativ se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum și pentru stratul de bază.

Art. 9. -

(1) Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi: - stratul superior, denumit strat de uzură (rulare);
 - stratul inferior, denumit strat de legătură (binder).

(2) Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pot fi executate într-unsingur strat, respectiv stratul de uzură (rulare), în cazuri justificate tehnic.

Art. 10. -

Stratul de bază din mixturi asfaltice este un strat ce intră în componența structurilor rutiere și peste care se aplică îmbrăcămințile bituminoase.

Art. 11. -

Denumirea, simbolul și notarea mixturilor asfaltice prezentate în tabelu 1 sunt în conformitate cu cerințele seriei de standarde SR EN 13108.

Tabelul 1 - Sinteza mixturilor asfaltice fabricate în România

Nr. crt.	Denumire și simbol	Notare *)	Notare conform seriei de standarde SR EN 13108 - versiunea engleză (franceză)*)	Utilizare	Clasa tehnică a drumului/ categoria tehnică a străzii	Tipul de mixtură în funcție de dimensiunea maximă a granulei, Î _t
0	1	2	3	4	5	6
1	Beton asfaltic	BA Φ rul.	AC (EB) Φ rul.	Strat de	III, IV, V/ III,	8**) 11,2 16

	cu criblură BA Φ	liant	liant	rulare/uzur ă	IV	
2	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC Φ	BAPC Φ rul. liant	AC (EB) Φ rul. liant	Strat de rulare/uzur ă	IV, V/IV	8**) 11,2 16
3	Mixtură asfaltică stabilizată MAS Φ	MAS Φ rul. liant	SMA Φ rul. liant	Strat de rulare/uzur ă	I, II, III, IV/ I, II, III, IV	11,2 16
4	Mixtură asfaltică poroasă MAP Φ	MAP Φ rul. liant	PA (ED, BBD) Φ rul. liant	Strat de rulare/uzur ă	I, II, III/ I, II, III	16
5	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD Φ	BAD Φ leg. liant	AC (EB) Φ leg. liant	Strat de legătură	I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV	22,4
6	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC Φ	BADPC Φ leg. liant	AC (EB) Φ leg. liant	Strat de legătură	III, IV, V/ II, III, IV	22,4
7	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS Φ	BADPS Φ leg. liant	AC (EB) Φ leg. liant	Strat de legătură	V/IV	22,4
	Anrobat bituminos cu criblură	AB Φ	AC (EB) Φ bază	Strat de	I, II, III,	

8	pentru strat	bază liant	liant	bază	IV, V/ I, II, III, IV	22,4 31,5
	de bază AB Φ					
9	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC Φ	ABPC Φ bază liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	III, IV, V/ II, III, IV	22,4 31,5
10	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS Φ	ABPS Φ bază liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	V/IV	31,5

*) Notarea va fi urmată de date referitoare la eventuali aditivi.

**) BA 8 nu se utilizează ca strat de rulare/uzură în zona carosabilă a drumurilor naționale. Exemple de notare a mixturilor asfaltice:

Simbol: BADPS 22,4

Notare: BADPS 22,4 leg. 50/70 cu aditiv de adezivitate - beton asfaltic deschis cu pietriș sortat cu granula maximă de 22,4 mm, pentru strat de legătură, cu bitum 50/70 și cu aditiv pentru adezivitate

Simbol: MAS 11,2

Notare: MAS 11,2 rul. 50/70 cu aditivi de adezivitate, fibre și granule polimer - mixtură asfaltică stabilizată cu granula maximă de 11,2, pentru strat de uzură cu bitum 50/70 și cu aditivi pentru adezivitate, fibre și granule polimer

Simbol: MAP 16

Notare: MAP 16 rul. PMB 45/80 - mixtură asfaltică poroasă cu granula maximă de 16 pentru strat de uzură cu bitum modificat 45/80.

Art. 12. –

Pentru execuția straturilor de uzură (rulare), conform tabelului 2, se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, în funcție de clasa tehnică a drumului/categoria tehnică a străzii:

- beton asfaltic cu criblură, beton asfaltic cu pietriș concasat, conform SR EN 13108-1;

- mixturi asfaltice stabilizate, cu schelet mineral robust, cu conținut ridicat de bitum și aditivi de stabilizare - conform SR EN 13108-5;
- mixturi asfaltice poroase, cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea nivelului de zgomot - conform SR EN 13108-7.

Tabelul 2 - Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură (rulare)

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de cel mult 16 mm
	II	II	mixtură asfaltică stabilizată mixtură asfaltică poroasă
	I	I	mixtură asfaltică stabilizată beton asfaltic cu criblură mixtură asfaltică poroasă
	/	/	mixtură asfaltică stabilizată beton asfaltic cu criblură beton asfaltic cu pietriș concasat beton asfaltic cu criblură beton asfaltic cu pietriș concasat

Art. 13. -

Pentru execuția straturilor de legătură (binder) se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, conform SR EN 13108-1, în funcție de clasa tehnică a drumului/categoria tehnică a străzii (tabelul 3):

Tabelul 3 - Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de cel mult 22,4 mm
1	I, II	I	Beton asfaltic deschis cu criblură Beton asfaltic deschis cu criblură

2	III, IV	II, III	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat Beton asfaltic deschis cu criblură
3	V	IV	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat

Art. 14. -

Pentru execuția stratului de bază se vor avea în vedere următoarele tipuri de betoane asfaltice (anrobate bituminoase), conform SR EN 13108-1, în funcție de clasa tehnică a drumului/categoria tehnică a străzii (tabelul 4).

Tabelul 4 - Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de
			cel mult 31,5 mm
1	I, II	I	Anrobat bituminos cu criblură
2	III, IV	II, III	Anrobat bituminos cu criblură Anrobat bituminos cu pietriș concasat
3	V	IV	Anrobat bituminos cu criblură Anrobat bituminos cu pietriș concasat Anrobat bituminos cu pietriș sortat

Art. 15. -

(1) Mixturile asfaltice se aplică pe: - straturi de fundație;

- straturi de bază;

- îmbrăcăminți rutiere existente.

(2) În cazul îmbrăcăminților bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, pe îmbrăcămintea din beton de ciment sau pe îmbrăcămintea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul-suport.

Art. 16. -

Mixturile asfaltice poroase se aplică pe un strat- suport impermeabil (etanș).

Art. 17. -

Pentru aplicarea acestui normativ se utilizează termenii și definițiile corespunzătoare din: SR 4032-1, SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 și SR EN 13108-20, SR EN 13043/2003+AC/2004, dintre care, în principal:

- criblura: agregat natural alcătuit din granule de formă poliedrică obținut prin concasarea, granulara și selecționarea în sorturi (clase de granulozitate) a rocilor dure, de regulă magmatice, bazice și semibazice;
- pietriș concasat: agregat natural alcătuit din granule de formă poliedrică obținut prin concasarea, granulara și selecționarea în sorturi (clase de granulozitate) a agregatelor din balastieră;
- pietriș sortat: agregat natural de balastieră sortat în clase de granulozitate;
- nisip natural: agregat natural de balastieră, neprelucrat sau prelucrat prin sortare și spălare, cu dimensiunile 0 . . . 2 mm;
- nisip de concasaj: agregat natural de carieră/balastieră sfărâmat artificial cu dimensiunile 0 . . . 2 mm.

SECȚIUNEA a 3-a Referințe normative

Art. 18. -

La utilizarea prezentului normativ se aplică prevederile următoarelor documente de referință:

SR EN 13043:2003 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;

SR EN 13043:2003/AC:2004 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;

SR EN 13808:2013 Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile bituminoase cationice;

SR EN 14023:2010 Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile bitumurilor modificate cu polimeri;

SR EN 1428:2012 Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope;

SR 61:1997 Bitum. Determinarea ductilității;

SR EN 1429:2013 Bitum și lianți bituminoși. Determinarea reziduului pe sită al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilității la depozitare prin cernere;

SR EN 12607-1:2015 Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1: Metoda RTFOT;

SR EN 12607-2:2015 Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2: Metoda TFOT;

SR EN 12591:2009 Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere;

SR EN 13036-1:2010 Caracteristici ale suprafeței drumurilor și aeroporturilor. Metode de încercare.

Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcăminte, prin tehnica volumetrică a petei; SR EN 13036-4:2012 Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de

încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul;

SR EN 13036-7:2004 Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de rulare ale drumurilor: încercarea cu dreptar; SR EN 13036-8:2008 Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală;

SR EN ISO 13473-1:2004 Caracterizarea texturii îmbrăcăminte unei structuri rutiere plecând de la releveele de profil. Partea 1: Determinarea adâncimii medii a texturii;

SR EN 933-1:2012 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere;

SR EN 933-2:1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor;

SR EN 933-3:2012 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare;

SR EN 933-4:2008 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4:

Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă;

SR EN 933-5:2001 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5:

Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregate groșiere;

SR EN 933-5:2001/A1:2005 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe sparte în agregate;

SR EN 933-7:2001 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate;

SR EN 933-8+A1:2015 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip;

SR EN 933-9 + A1:2013 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor.

Partea 9 - Evaluarea părților fine. Încercare cu albastru de metilen;

SR EN 1097-1:2011 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval);

SR EN 1097-2:2010 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor.

Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare;

SR EN 1097-5:2008 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor.

Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în etuva ventilată;

SR EN 1097-6:2013 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea densității și a absorbției de apă a granulelor;

SR EN 1367-1:2007 Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet;

SR EN 1367-2:2010 Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu;

SR EN 1744-1+A1:2013 Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor. Partea 1: Analiza chimică;

SR 10969:2007 Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității biturilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică;

STAS 863:1985 Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare; STAS 10144/3-1991 Elemente geometrice ale străzilor. Prescripții de proiectare;

SR 4032-1:2001 Lucrări de drumuri. Terminologie;

SR EN 196-2:2013 Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului;

SR EN 12697-1:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil;

SR EN 12697-2:2016 Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea granulozității;

SR EN 12697-6:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-8:2004 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-11:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum;

SR EN 12697-12:2008 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-12:2008/C91:2009 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-13:2002 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 13: Măsurarea temperaturii;

SR EN 12697-17+A1:2007 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă;

SR EN 12697-18:004 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului;

SR EN 12697-22+A1:2007 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj;

SR EN 12697-23:2004 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-24:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală;

SR EN 12697-25:2006 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 25: Încercare la compresiune ciclică;

SR EN 12697-26:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 26: Rigiditate;

SR EN 12697-27:2002 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 27: Prelevarea probelor;

SR EN 12697-29:2003 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor bituminoase;

SR EN 12697-30:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact;

SR EN 12697-31:2007 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa cu compactare giratorie;

SR EN 12697-33+A1:2007 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placă;

SR EN 12697-34:2012 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall;

SR EN 12697-36:2004 Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimilor îmbrăcăminții asfaltice;

SR EN 13108-1:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice; SR EN 13108-1:2006/C91:2014 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice;

SR EN 13108-5:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic;

SR EN 13108-5:2006/AC:2008 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic;

SR EN 13108-7:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante;

SR EN 13108-7:2006/AC:2008 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante;

SR EN 13108-20:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip;

SR EN 13108-20:2006/AC:2009 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip;

SR EN 13108-21:2006 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică;

SR EN 13108-21:2006/AC:2009/C91:2014 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.

CD 155-2001 Reglementarea tehnică "Normativ privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 625/2003, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 786 din 7 noiembrie 2003;

PD 162-2002 Reglementarea tehnică "Normativ privind proiectarea autostrăzilor extraurbane", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 622/2003, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 786 din 7 noiembrie 2003;

PCC 022-2015 Reglementarea tehnică "Procedură pentru inspecția tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri și aeroporturi", aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 821/2015, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 341 din 19 mai 2015;

PCC 019-2015 Reglementarea tehnică "Procedură pentru inspecția tehnică a stațiilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri și aeroporturi", indicativ PCC 019-2015, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 91/2015, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 485 și 485 bis din 2 iulie 2015.

CAPITOLUL II

Materiale. Condiții tehnice

SECȚIUNEA 1 Agregate

Art. 19. -

Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt conform cerințelor standardului SR EN 13043.

Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheț-dezghet și să nu conțină corpuri străine.

Art. 20. -

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 5, 6, 7 și 8.

Tabelul 5 - Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d _{max}),% , max. - trecere pe sita inferioară (d _{min}),% , max.	1-10 (Gc 90/10) 10	SR EN 933-1
2.(1)	Coeficient de aplatizare,% max.	25 (A25)	SR EN 933-3
3.(1)	Indice de formă,% , max.	25 (SI25)	SR EN 933-4
4.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	vizual
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm,% , max	1,0 (f _{1,0})*0,5 (f _{0,5})	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA,% , max.	cls. th. dr. I-III cat. th. str. I-III 20 (LA20)	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. IV-V cat. th. str. IV 25 (LA25)	
7.	Rezistența la uzură (coeficient	cls. th. dr. I-III cat. th. str. I-III 15 (MDE 15)	SR EN 1097-

	micro- Deval),% , max.	cls. th. dr. IV- V	cat. th. str. IV	20 (MDE 20)	1
8.(2)	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț - pierdere de masă (F),% , max. - pierdere de rezistență (ΔSLA),% , max.			2 (F2) 20	SR EN 1367- 1
9.(2)	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu,% max.			6	SR EN 1367- 2
10.	Conținut de particule total sparte,% , min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)			95 (C95/1)	SR EN 933-5

* Agregate cu granula de maximum 8 mm.

Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.

Rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu - SR EN 1367-2.

Tabelul 6 - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}),% , max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine	nu se admit	vizual
4.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm,% , max.	10 (f10)	SR EN 933-1

5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.*	2	SR EN 933-9
----	--	---	-------------

* Determinarea valorii de albastru se va efectua numai în cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a căror fracțiune 0-2 mm prezintă un conținut de granule fine mai mare sau egal cu 3%

Tabelul 7 - Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare
	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate:			
1.	- rest pe sita superioară (dmax),% , max.	1-10 10(Gc90/10)	1-10 10(Gc 90/10)	SR EN 933-1
	- trecere pe sita inferioară (dmin),% , max.			
2.	Conținut de particule sparte,% , min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5
3(1)	Coeficient de aplatizare,% max.	25 (A25)	25 (A25)	
4(1)	Indice de formă,% , max.	25 (SI25)	25 (SI25)	SR EN 933-4
5.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	nu se admit	SR EN 933-7 și vizual
6.	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm,% , max.	1,0 (f1,0)*0,5 (f0,5)	1,0 (f1,0)*0,5 (f0,5)	
		cls. th. dr.		
	Rezistența la fragmentare coeficient	I-III cat. th.	20 (LA20)	
7.		str. I-III		SR EN 1097-

8.	LA, % , max.	cls. th. dr.			2
		IV-V cat.	25(LA25)	25(LA25)	
		th. str. IV			
	Rezistența la uzură	cls. th. dr.			
		I-III cat. th.	-	15 (MDE 15)	
		str. I-III			SR EN 1097-
		cls. th. dr.			1
	(coeficient micro-Deval), % , max.	IV-V cat.	20 (MDE 20)	20 (MDE 20)	
		th. str. IV			
9(2)	Sensibilitatea la îngheț-dezghet -		2 (F2)	2 (F2)	
	pierderea de masă (F), % , max.				
10(2)	Rezistența la acțiunea sulfatului de		6	6	
	magneziu, max., %				2

* Agregate cu granula de max. 8 mm.

Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.

Rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu - SR EN 1367-2.

Tabelul 8 - Nisip natural sau sort 0-4 natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate - rest pe sita superioară (dmax), % , max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1

3.	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4.	Conținut de impurități: - corpuri străine - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744
5.	Echivalent de nisip pe sort 0-2 mm, % , min.	85	SR EN 933-8
6.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, % max.	10 (f10)	SR EN 933-1
7.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9

* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $Un = d_{60}/d_{10}$, unde:
 d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității; d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității.
 Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul

5.

Art. 21. -

Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri/padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține.

Art. 22. -

Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform SR EN

933-2, sitele utilizate trebuie să aparțină seriei de bază plus seria 1, conform SR EN 13043, la care se adaugă sitele 0,063 mm și 0,125 mm.

Art. 23. -

Fiecare lot de materiale aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

-declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică; sau -declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

Art. 24. -

Înșantier se vor efectua verificări pentru caracteristicile prevăzute în tabelele 5, 6, 7 și 8, la fiecare lot de material aprovizionat sau pentru maximum:

- 1.000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

În cazul criblurilor, verificarea rezistenței la îngheț-dezgheț se va efectua pe loturi de max. 3.000 t.

SECȚIUNEA a 2-a Filer

Art. 25. -

Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, conform cerințelor standardului SR EN 13043. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

Art. 26. -

Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelul 9.

Tabelul 9 - Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de carbonat de calciu	≥ 90% categorie cc90 sita (mm) treceri (%) 2 100	SR EN 196-2
2	Granulometrie	0,125 min. 85 0,063 min. 70	SR EN 933-1-2
3	Conținut de apă	max. 1% valoarea vbf g/kg	SR EN 1097-5
4	Particule fine nocive	categorie ≤ 10 vbf10	SR EN 933-9

Art. 27. -

Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Art. 28. -

Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică; sau
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

Art. 29. -

Înșantier se vor efectua verificări privind granulometria și conținutul de apă la fiecare max. 100 t aprovizionate

SECȚIUNEA a 3-a Lianți

Art. 30. -

(1) Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt:

bitum clasa de penetrație 35/50, 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591 și art. 31, respectiv art. 32 din prezentul normativ;

bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023 și art. 32 din prezentul normativ.

(2) Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice prevăzute în anexa

A, care face parte integrantă din prezentul normativ, și anume:

pentru zonele calde se utilizează bitumurile clasa de penetrație 35/50 sau clasa de penetrație 50/70 și bitumurile modificate clasa 3 sau clasa 4;

-pentru zonele reci se utilizează bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau clasa de penetrație 70/100 și bitumurile modificate clasa 4 sau bitumul modificat clasa 5, dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm);

-pentru mixturile stabilizate MAS, indiferent de zonă, se utilizează bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau bitumuri modificate clasa 4.

Art. 31. -

Față de cerințele specificate în SR EN 12591 și SR EN 14023 bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25°C (determinat în conform SR 61):

mai mare de 100 cm pentru bitumul clasa de penetrație 50/70 și 70/100;

mai mare de 50 cm pentru bitumul clasa de penetrație 35/50;

mai mare de 50 cm pentru bitumul clasa de penetrație 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1;

mai mare de 75 cm pentru bitumul clasa de penetrație 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1;

mai mare de 25 cm pentru bitumul clasa de penetrație 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1.

Art. 32. -

Bitumul și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minimum 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se va aditiva cu agenți de adezivitate.

Art. 33. -

Adezivitatea se va determina prin metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și/sau prin una dintre metodele calitative, conform SR EN 12697-11. În etapa inițială de stabilire a amestecului se va utiliza obligatoriu metoda

cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și se va adopta soluția de ameliorare a adezivității atunci când este cazul (tipul și dozajul de aditiv).

Art. 34. -

Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se vor depozita separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiile tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări până la momentul preparării mixturii.

Art. 35. -

Pentru amorsare se vor utiliza emulsiile bituminoase cationice cu rupere rapidă realizate cu bitum sau bitum modificat.

Art. 36. -

Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit de declarația de performanță sau de alte documente (marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică).

Art. 37. -

La aprovizionare se vor efectua verificări ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat, conform art. 30, la fiecare 500 t de liant aprovizionat. Pentru emulsiile bituminoase aprovizionate sau fabricate în șantier se vor efectua determinările din tabelul 10 la fiecare 100 t de emulsie. Verificarea adezivității, conform art. 33, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

Tabelul 10 - Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținutul de liant rezidual	min. 58%	SR EN 1428
2.	Omogenitate, rest pe sită de 0,5mm	≤ 0,5%	SR EN 1429

SECȚIUNEA a 4-a**Aditivi****Art. 38. -**

Pentru atingerea performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor din prezentul normativ se pot utiliza aditivi cu caracteristici declarate evaluate în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, fie în mixtura asfaltică.

Art. 39. -

(1) Conform SR EN 13108-1 paragraful 3.1.12, aditivul este "un material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice".

(2) În acest normativ au fost considerate aditiviși produsele (agenți de adezivitate) care se adaugă direct în bitum pentru îmbunătățirea adezivității acestuia la agregate.

Art. 40. -

Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat/acreditat, pentru îndeplinirea cerințelor de performanță specificate.

Art. 41. -

Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi însoțit de documente de conformitate potrivit legislației de punere pe piață în vigoare.

CAPITOLUL III

Proiectarea mixturilor asfaltice. Condiții tehnice

SECȚIUNEA 1 Compoziția mixturilor asfaltice

Art. 42. -

Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt cele precizate la cap. II.

Art. 43. -

Materialele granulare (agregate naturale și filer) care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 11.

Tabelul 11 - Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtură asfaltică stabilizată	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
2.	Mixtură asfaltică poroasă	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
		Criblură

3.	Beton asfaltic cu criblură	Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat	Filer Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip natural sau sort 0-4 natural Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietriș	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj

	concasat	Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer

Art. 44. -

La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură și de bază se folosește nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural. Din amestecul total de nisipuri sau sorturi 0-4, nisipul natural sau sortul 0-4 natural este în proporție de maximum:

- 25% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de uzură;
- 50% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de legătură și de bază.

Pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos cu pietriș sortat, destinate stratului de bază, se folosește nisip natural sau sort 0-4 natural sau amestec de nisip natural sau sort 0-4 natural cu nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj în proporție variabilă, după caz.

Art. 45. -

Limitele conținutului de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

tabelului 12 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază;

tabelului 14 - pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Tabelul 12 - Limitele procentelor de agregate naturale și filer

Nr. crt.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură			Strat de legătură	Strat de bază	
		BA 8	BA	BA 8	BAD 22,4 BADPC 22,4	AB 22,4	AB 31,5 ABPC
			11,2				

		8	BAPC 11,2	BAPC 16	BADPS 22,4	ABPC 22,4	ABPS 31,5
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm,%	9. . .18	8. . .16	8. . .15	5. . .10	3. . .8	3. . . .12
2.	Filer și fracțiunea (0,125 . . .14 mm),%	Diferența până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	2 2. . .4 4	34. . .48	36. . .61	55. . .72	57. . .73	40. . .63

Tabelul 13 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice și anrobate bituminoase

Mărimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
45	-	-	-	-	-	100
31,5	-	-	-	100	100	90. . .100
22,4	-	-	100	9 0 0 ..	9 0 .. 100	82 94 ..
16	-	100	90. . .100	7 3 90 ..	7 0 8 6	72 88 ..

11,2	100	90.	.	-	-	-	-
		.100					
8	90.	75	85	61	82	4 2	6 1
	.100	.	.	.	.	.	.
4	56.	52	66	39	64	2 8	4 5
	.78	.	.	.	.	.	.
2	38.	35	50	27	48	2 0	3 5
	.55	.	.	.	.	.	.
0,125	9	...18	8...	16	8...	5	.1 0
							.
0,063	7	...11	5...	10	7...	3	.
							.7

Art. 46. - Zonele granulometrice reprezentând limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale și filer sunt conform: tabelului 13 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază;

tabelului 14 - pentru mixturile asfaltice stabilizate;
 tabelului 15 - pentru mixturile asfaltice poroase.

Tabelul 14 - Limitele procentuale și zona granulometrică pentru mixturile asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm,%	9. . .13	10. . .14
1.2.	Filer și fracțiunea 0,125 . . . 14 mm,%	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm,%	58. . .70	63. . .75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei	tregeri,%	
	22,4	-	100
	16	100	90. . .100
	11,2	90. . .100	71. . .81
	8	50. . .65	44. . .59
	4	30. . .42	25. . .37
	2	20. . .30	17. . .25
	0,125	9. . .13	10. . .14
	0,063	8. . .12	9. . .12

Tabelul 15 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP16

* * Limitele sunt orientative; se va urmări respectarea condițiilor din tabelele 18 și 22.

Site cu ochiuri pătrate, mm	Tregeri, %
22.4	100
16	90. . .100
2	8. . .12
0,063	2. . .4

Art. 47. -

Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator de către un laborator de specialitate autorizat/acreditat, ținând cont de valorile precizate în tabelul 16. Încazul în care din studiul de dozaj rezultă un procent optim de liant în afara limitei din tabelul 16, acesta va putea fi acceptat cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Art. 48. -

(1) Valorile minime pentru conținutul de liant prezentate în tabelul 16 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m³.

(2) Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient $a = 2.650/d$, unde d este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor, inclusiv filerul (media ponderată conform fracțiunilor utilizate la compoziție), în kg/m³, și se determină conform SR EN 1097-6.

Art. 49. -

În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform legislației și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

Art. 50. -

Studiul preliminar pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele

încercărilor efectuate conform art. 51, pentru cinci conținuturi diferite de liant.

Art. 51. -

Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație se va efectua pe baza prevederilor acestui normativ. Studiul de dozaj va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant în funcție de curba granulometrică aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 30 nr. crt. 1.

Un nou studiu de dozaj se va realiza obligatoriu de fiecare dată când apare cel puțin una dintre situațiile următoare:

- schimbarea sursei de liant sau a tipului de liant/calității liantului;
- schimbarea sursei de agregate;
- schimbarea tipului mineralogic al filerului;
- schimbarea aditivilor.

Art. 52. -

Validarea în producție a mixturii asfaltice în șantier se va efectua, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea cerințelor acesteia conform tabelului 30 nr. crt. 2.

Art. 53. -

Mixtura asfaltică va fi însoțită, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică;
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului, inclusiv documentele privind dozajele și conformitatea pentru materialele componente care vor respecta cerințele din prezentul normativ.

SECȚIUNEA a 2-a

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Art. 54. -

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se vor determina pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări inițiale de tip) și pe probe prelevate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcăminților gata executate.

Art. 55. -

Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat se va efectua conform SR EN 12697-27.

Art. 56. -

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic și anrobat bituminos și mixtură asfaltică poroasă trebuie să se încadreze între limitele din tabelele 17, 18, 19 și 20.

Art. 57. -

Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN

12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 17.

Absorbția de apă se va determina conform metodei din anexa B, care face parte integrantă din prezentul normativ.

Sensibilitatea la apă se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A, și SR EN 12697-23, conform condițiilor din tabelul 17.

Tabelul 17 - Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall						
Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Stabilitate la 60°C,	Indice de curgere,	Raport S/I, min.	Absorbția de apă, %	Sensibilitate la apă, %
		KN	mm,	KN/mm	vol.	
1.	Beton asfaltic	6,5. . .13	1,5. . .4,0	1,6	1,5. . .5,0	min. 80

2.	Mixtură asfaltică poroasă	5,0. . .15	1,5. . .4,0	2,1	-	min. 60
3.	Beton asfaltic deschis	5,0. . .13	1,5. . .4,0	1,2	1,5. . .6,0	min. 80
4.	Anrobat bituminos	6,5. . .13	1,5. . .4,0	1,6	1,5. . .6,0	min. 80

Art. 58. -

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice, în funcție de strat (stratul de uzură, de legătură și de bază), se vor încadra în valorile-limită din tabelele 18, 19, 20, 21 și 22.

Încercările dinamice, care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul normativ, sunt următoarele:

a) rezistența la deformații permanente (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la orniere) reprezentată prin:

- viteza de fluaj și fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;

- viteza de deformare și adâncimea f ăgașului, determinate prin încercarea de orniere, se realizează pe epruvete confecționate în laborator conform SR EN 12697-33 sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;

b) rezistența la oboseală, determinată conform SR EN 12697-24, prin încercarea la întinder indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E sau prin una dintre celelalte metode precizate de SR EN 12697-24;

modulul de rigiditate, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform anexei C la SR EN 12697-26;

volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabelul 18 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații, % max.	5,0	6,0

1.2.	Rezistența la deformății permanente (fluaj dinamic) - deformația la 50°C, 300 KPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, max. - viteza de deformație la 50°C, 300 KPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, max.	20.000 1,0	30.000 2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, min.	4.200	4.000
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcămintă		
2.1.	Rezistența la deformății permanente, 60°C (ornieraj) - viteza de deformație la ornieraj, mm/1.000 cicluri, max. - adâncimea f ăgașului, % din grosimea inițială a probei, max.	0,3 5,0	0,5 7,0

Tabelul 19 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistența la deformății permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, max. - viteza de deformație la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, max.	20.000 2,0	30.000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, min.	5.000	4.500

1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400.000	300.000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice, Îμ6 10- 6, minim	150	100

Tabelul 20 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mitură asfaltică pentru stratul de bază	
	Clasă tehnică drum	I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindri confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9	10
1.2.	Rezistența la deformări permanente (fluaș dinamic) - deformarea la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, μm/m, maxim - viteza de deformare la 40°C, 200 KPa și 10.000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	20.000 2,0	30.000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	6.000	5.600
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	500.000	400.000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice Îμ6 10- 6, minim	150	100

NOTE:

Valorile modurilor de rigiditate determinați în laborator, precizați în tabelele 18, 19 și 20, sunt stabilite ca nivel de performanță minimală pentru mixturile asfaltice analizate în condiții de laborator.

La proiectarea structurilor rutiere se utilizează valorile modurilor de elasticitate dinamică din reglementările tehnice în vigoare, privind dimensionarea structurilor rutiere suple și semirigide.

Art. 59. -

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 18 și 21, volumul de goluri se va determina prin metoda densităților aparente și maxime, astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

Art. 60. -

(1) Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice stabilizate se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se va determina conform SR EN 12697-8.

Sensibilitatea la apă se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A.

Testul Shellenberg se va efectua conform SR EN 12697-18.

Tabelul 21 - Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3. . .4
2.	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77. ...83
3.	Test Shellenberg, % max.	0,2
4.	Sensibilitate la apă, % min.	80

Art. 61. -

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 17 și 22.

Tabelul 22 - Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristica	
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, % , min.	12- 20
2.	Pierdere de material, SR EN 12697-	30

	17, %, max.	
--	-------------	--

SECȚIUNEA a 3-a

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice

Art. 62. -

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbția de apă;
- rezistența la deformării permanente;
- elementele geometrice ale stratului executat;
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate.

Art. 63. - Gradul de compactare. Absorbția de apă

Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeași mixtură asfaltică prelevată de la așternere sau din aceeași mixtură provenită din carote.

Epruvetele Marshall se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de mixturi asfaltice abordate în prezentul normativ, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate pentru care se vor aplica 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Art. 64. -

Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

NOTĂ:

Densitatea maximă se va determina conform SR EN 12697-5, iar densitatea aparentă se va determina conform SR EN 12697-6.

Art. 65. -

Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100 x 100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate (media a trei determinări).

Art. 66. -

Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul normativ, vor fi conforme cu valorile din tabelul 23.

Tabelul 23 - Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbția de apă, % vol.	Gradul de compactare, %, min.
-------------	-----------------	-----------------------------	-------------------------------------

1.	Mixtură asfaltică stabilizată	216	97
2.	Mixtură asfaltică poroasă	-	97
3.	Beton asfaltic	215	97
4.	Beton asfaltic deschis	318	96
5.	Anrobat bituminos	218	97

Art. 67. - Rezistența la deformații permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

Rezistența la deformații permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se va verifica pe minimum două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin două zile după așternere.

Art. 68. -

Rezistența la deformații permanente pe carote se va determina prin măsurarea vitezei de deformație la ornieraj și adâncimii f ăgașului, la temperatura de 60°C, conform SR EN 12697-2 2. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici sunt prezentate în tabelul 18.

Art. 69. - Elemente geometrice

Condițiile de admisibilitate și abaterile-limită locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 24.

Art. 70. -

La stabilirea grosimii straturilor realizate din mixturi asfaltice se va avea în vedere asigurarea unei grosimi minime de 2,5 x dimensiunea maximă a granulei de agregat utilizată. Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.

Tabelul 24 - Elementele geometrice și abaterile-limită pentru straturile bituminoase executate

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate*	Abateri-limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36	4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm	Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.

	- strat de uzură - strat de legătură	8,0 cm	
2	- strat de bază 22,4 - strat de bază 31,5 Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone afere - cazuri speciale		± 5,0 mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitatea, % maxim - autostrăzi - DN - drumuri/străzi		± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

* Condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform prevederilor pct. 2.3 din Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, aprobate prin Ordinul ministrului transporturilor nr. 1.296/2017, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 746 din 18 septembrie 2017.

Art. 71. -

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 25.

Art. 72. -

(1) Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice se efectuează pentru:

s-trat uzură (rulare) - cu maximum 15 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor și la sfârșitul perioadei de garanție;

-strat de legătură și strat bază - înainte de așternerea stratului următor (superior).

Tabelul 25 - Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase executate

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate*		Metoda de încercare
		Uzură (rulare)	Legătură, bază	
1.	Strat Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă	$\leq 1,5$ $\leq 2,0$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	$\leq 2,5$	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.

	tehnică I. . .II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V			
2.	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3 m Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - drumuri de clasă tehnică III	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	$\leq 4,0$	SR EN 13036-7

	- drumuri de clasă tehnică IV. . .V			
3.	Planeitatea în profil transversal, mm/m	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	SR EN 13036-8
4.1.	Aderența suprafeței - unități PTV - drumuri de clasă tehnică I. . .II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV. . .V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	-	Încercarea cu pendul (SR EN 13036-4)
4.2	Adâncimea medie a macrotexturii, adâncime textur ă, mm - drumuri de clasă tehnică I. . .II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV. . .V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$	-	Metoda volumetrică MTD SR EN 13036-1
4.3.	Coeficient de frecare (μ GT): - drumuri de clasă tehnică I. . .II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$	-	AND 606
5.	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		

* Condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform prevederilor pct. 2.3 din Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, aprobate prin Ordinul ministrului transporturilor nr. 1.296/2017, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 746 din 18 septembrie 2017.

Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția făgașelor și se va determina cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

Pentru verificarea rugozității se vor determina atât aderența prin metoda cu pendulul SRT, cât și adâncimea medie a macrotexturii.

Aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul, alegând minimum 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secțiuni situate la distanța de 5 . . 10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părții carosabile (pe urma roții) și la o jumătate de metru de ax (pe urma roții). Determinarea adâncimii macrotexturii se va efectua în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

CAPITOLUL IV

Prepararea, transportul și punerea în operă a mixturilor asfaltice

SECȚIUNEA 1 Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

Art. 73. -

Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și filerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se va efectua în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic a dispozitivelor de măsură și control.

Certificarea conformității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

Controlul producției în fabrică se va efectua conform cerințelor standardului SR 13108-21.

Art. 74. -

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 26 (sau

conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de preparare mixturi asfaltice și temperaturile minime se aplică la livrare.

Tabelul 26 - Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agrega te	Betoane	Mixturi asfaltice	Mixturi asfaltice
			asfaltice	stabilizate	poroase
			Mixtura asfaltică la ieşirea din malaxor		
	Temperatura, °C				
35/50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180
50/70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70/100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

(2) În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, temperatura trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

Art. 75. -

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și în condițiile climatice la punerea în operă să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare, conform tabelului 27.

Art. 76. -

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 26, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Art. 77. -

Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară verificarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare, se renunță la utilizarea lui.

Art. 78. -

Durata de malaxare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a fillerului cu liantul bituminos.

Art. 79. -

Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate, imediat după încărcare, urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate și uscate.

Art. 80. -

Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena acoperită cu prelată.

SECȚIUNEA a 2-a

Lucrări pregătitoare

Art. 81. - Pregătirea stratului-suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

Înainte de șaternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura dintre stratul-suport și stratul nou-executat trebuie îndepărtat.

În cazul stratului-suport din macadam, acesta se urcăță și se mătură.

În cazul stratului-suport din mixturi asfaltice degradate, reparațiile se realizează conform prevederilor reglementarilor tehnice în vigoare privind prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile bituminoase.

Când stratul-suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeței acestuia cu impurități datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curățarea prin periere mecanică și spălare.

După curățare se vor verifica cotele stratului-suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuție.

În cazul în care stratul-suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție.

(7) Stratul de reprofilare/egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestuia va fi determinată în funcție de preluarea denivelărilor existente.

Art. 82. - Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul-suport și rosturile de lucru.

Amorsarea se realizează uniform, cu un dispozitiv special care poarte regla cantitatea de liant.

În funcție de natura stratului-suport, cantitatea de bitum rămasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de 0,3 . . 0,5 kg/m².

SECȚIUNEA a 3-a

Așternerea mixturilor asfaltice

Art. 83. -

Așternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului-suport și la temperatura exterioară de minimum 10°C, pe o suprafață uscată.

Art. 84. -

În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cupolimeri, așternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului-suport și la temperatura exterioară de minimum 15°C, pe o suprafață uscată.

Art. 85. -

Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului-suport.

Art. 86. -

(1) Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare-finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția lucrărilor în spații înguste în care repartizoarele-finisoare nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programate a se executa în ziua respectivă.

(2) Certificarea conformității echipamentelor de așternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

Art. 87. -

În cazul unor întreruperi accidentale care conducă scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămase necompactată, aceasta va fi îndepărtată. Această operație se va executa în afara zonelor pe care există sau urmează a se așterne mixtura asfaltică. Capătul benzii întrerupte se va trata ca rost de lucru transversal, conform prevederilor art. 94.

Art. 88. -

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 27. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute, aceștia vor avea la bază specificații tehnice conform legislației și reglementărilor tehnice în vigoare.

Art. 89. -

Pentru mixtura asfaltică stabilizată se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul 27.

Tabelul 27 - Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Liant	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
Bitum rutier	150	145	110
35/50	140	140	110
50/70	140	135	100
70/100			
Bitum modificat	165	160	120
cu polimeri	160	155	120
25/55	155	150	120
45/80			
40/100			

Art. 90. -

Așternerea se va executa pe întreagaățlime a căii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizatorului-finisor cu grinzi de nivelare și precompactare de lungime corespunzătoare.

Art. 91. -

Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere nu poate depăși 10 cm.

Art. 92. -

Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și cu capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariția crăpăturilor/fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut.

În funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de 2,5. . .4 m/min.

Art. 93. -

În buncărul utilajului de așternere trebuie să existe în permanență suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

Art. 94. -

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală.

În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzură (rulare).

Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

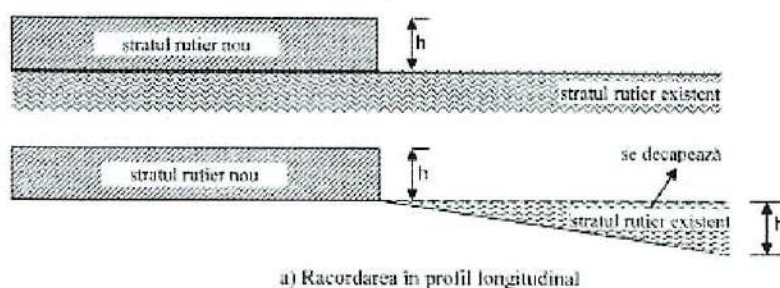
Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

Art. 95. -

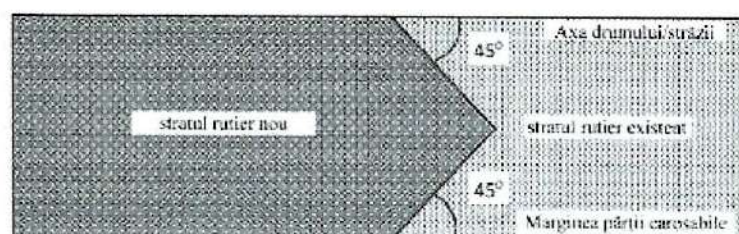
(1) Legătura transversală dintre un strat rutier nou și un strat rutier existent al drumului se va executa după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.

(2) În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va efectua prin amorsarea suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

Fig. 1 Racordarea stratului rutier nou cu stratul rutier existent.



a) Racordarea în profil longitudinal



b) Racordarea în plan

Art. 96. -

Stratul de bază va fi acoperit cu straturile îmbrăcămintei bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

Art. 97. -

Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neprotejat. Stratul de binder va fi acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariției unor degradări structurale.

SECȚIUNEA a 4-a

Compactarea mixturilor asfaltice

Art. 98. -

Compactarea mixturilor asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a mixturilor asfaltice se va realiza cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrare, și/sau cu compactoare cu pneuri, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 23.

Certificarea conformității compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

Art. 99. -

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se va executa un sector de probă și se va determina numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Sectorul de probă se va realiza înainte de începereașaternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Art. 100. -

Alegerea numărului de treceri optim și a atelierului de compactare are la bază rezultatele încercărilor efectuate pe stratul executat în sectorul de probă de către un laborator autorizat/acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului normativ.

Art. 101. -

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă pe sectorul de probă se obține gradul de compactare minim menționat în tabelul 23.

Art. 102. -

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 28. La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului se va ține seama de valorile afișate la postul de comandă. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

Tabelul 28 - Compactarea mixturilor asfaltice.

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
Număr de treceri minime			
Uzură	10	4	12
Legătură	12	4	14
Bază	12	4	14

Art. 103. -

Compactarea se va executa în lungul benzii, primul treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată.

Pe sectoarele în rampă, prima trecere se va executa cu utilajul de compactare în urcare.

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică, și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau al căminelor de vizitare, se vor compacta cu compactoare mai mici, cu plăci vibrante sau cu maiul mecanic.

Art. 104. -

Suprafața stratului se va controla în permanență, iar micile denivelări care apar pe suprafața stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

CAPITOLUL V

Controlul calității lucrărilor executat

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează în etapele prevăzute în secțiunile 1-4.

SECȚIUNEA 1 Controlul calității materialelor

Art. 105. -

Controlul calității materialelor din care se compune mixtura asfaltică se va efectua conform prevederilor prezentului normativ, atât în etapa inițială, cât și pe parcursul execuției, conform cap. II și art. 51, din

capitolul III, și vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerințele prevăzute în acest normativ.

SECȚIUNEA a 2-a

Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice

Art. 106. -

Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice constă în următoarele operații: 1. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau de dozare volumetrică: la începutul fiecărei zile de lucru;

funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: zilnic.

Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice: - temperatura liantului la introducerea în malaxor: permanent;

- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: permanent; - temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: permanent.

Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

pregătirea stratului-suport: zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;

temperatura exterioară: zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;

temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;

-modul de execuție a rosturilor: zilnic;

-tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): zilnic.

Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va efectua după cum urmează:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (șarja albă), conform SR EN 12697-2: zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;

- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: la începutul fiecărei zile de lucru;

- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică - conform SR EN 12697-2 și conținutul de bitum - conform SR EN 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau așternere: zilnic.

Verificarea calității mixturii asfaltice se va realiza prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică, astfel:

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;

- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze între limitele din prezentul normativ(ezi tabelul 30).

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 21 și 22, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 29.

Tabelul 29 - Abateri față de dozajul optim

Abateri admise față de dozajul optim, în valoare absolută

Art. 107. -

Tipurile de încercări și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului, sunt prezentate în tabelul 30, în corelare cu SR EN13108-20.

Tabelul 30 - Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	conform tabelului 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabelului 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasele tehnice ale drumului I, II, III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III
			Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului

		de legătură și de bază, conform tabelelor 19 conform prevederilor din acest normativ, pentru și 20 clasele tehnice ale drumului I, II, III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III
--	--	--

Mixturile asfaltice conform tabelului 21 stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului

Mixturile asfaltice poroase, conform tabelului 22 indiferent de clasa tehnică a drumului

2.	Încercări inițiale de tip (validarea în idem punctul 1 producție)	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la
----	---	---

		pct. 1 din acest tabel.
	compoziția mixturii conform art. 106 pct. 4 și 5	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator se va verifica respectarea dozajului de referință.
	compoziția mixturii conform art. 106 pct. 4 și 5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul	caracteristici fizico-mecanice pe	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de

3.	execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 tone/oră, dar cel puțin o dată pe zi	epruvete Marshall conform tabelului 17	bază, cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabelului 21	Mixturi asfaltice stabilizate
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabelului 17 și volum de goluri pe cilindri Marshall conform tabelului 22	Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calității stratului executat: - o verificare pentru fiecare 10.000 m² executați; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10.000 m²	conform tabelului 23	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 20.000 m² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de două benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10.000 m² executați, în cazul	conform tabelului 18 pentru rata de ornieraj și/sau adâncime f ăgaș, cu respectarea art. 67 și	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasele tehnice I, II și III, IV și categoriile tehnice

drumurilor/străzilor cu cel mult două benzi pe sens; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10.000 m2.	68	ale străzii I, II, III
---	----	------------------------

6.	Verificarea modului de rigiditate: - o verificare pentru fiecare 20.000 m2 executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de două benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10.000 m2 executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult două benzi pe sens; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10.000 m2.	conform tabelului 20	Stratul de bază
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	conform tabelului 24	Toate straturile executate
8.	Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului executat	conform tabelului 25	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența: 1 set carote pentru fiecare solicitare	conform solicitării comisiei de recepție	

SECȚIUNEA a 3-a

Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

Art. 108. -

Verificarea calității straturilor se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenței la orrieraj;
- carote Φ 100 mm sau plăci de min. (400 x 400 mm) sau carote de Φ 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției de apă, precum și - la cererea beneficiarului, a compoziției.

Epruvetele se prelevă în prezența delegaților antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintelui de șantier, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces-verbal în care se va nota, informativ, grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată.

Grosimea straturilor, măsurată în laborator, conform SR EN 12697-29, se va înscrie în raportul de încercare.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt identificate de către delegații antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintelui de șantier din sectoarele cele mai defavorabile.

Art. 109. -

Verificarea compactării stratului se efectuează prin determinarea gradului de compactare in situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100 x 100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 23.

Art. 110. -

Alte verificări, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului și a compoziției (granulometrie

SR EN 12697-2 și conținut de bitum solubil conform SR EN 12697-1).

Art. 111. -

Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se va efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 272/1994, și conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor - indicativ PCF 002, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 1.370/2014, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 576 din 1 august 2014.

SECȚIUNEA a 4-a

Verificarea elementelor geometrice

Art. 112. -

(1) Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței constă în:

verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul- suport și fundație, conform prevederilor

STAS 6400;

Verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare tocmită în la

încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va efectua pe probe recoltate pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform tabelului 23 și conform tabelului 24;

Verificarea profilului transversal: se va efectua cu echipamente adecvate, omologate;

Verificarea cotelor profilului longitudinal: se va efectua în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

(2) Nu se admit abateri în minus față de grosimea stratului prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiție obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepție. În situația în care grosimea proiectată nu este respectată, stratul se reface conform proiectului.

CAPITOLUL VI

Recepția lucrărilor

SECȚIUNEA 1

Recepția la terminarea lucrărilor

Art. 113. -

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994, cu modificările și completările ulterioare.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitate cu documentația tehnică aprobată, proiect de execuție, caiet de sarcini, precum și determinări necesare în vederea realizării recepției la terminarea lucrării, după cum urmează:

a) verificarea elementelor geometrice - conform tabelului 24:

- grosimea;

- lățimea părții carosabile;

- profil transversal și longitudinal;

b) planeitatea suprafeței de rulare - conform tabelului 25; c) rugozitate - conform tabelului 25;

d) capacitate portantă - conform normativului CD 155;

e) rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabelului 30.

SECȚIUNEA a 2-a Recepția finală

Art. 114. -

Recepția finală se va efectua conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994, cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

Art. 115. -

Antreprenorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în anexa nr. 2, precum și a remedierii neconformităților cuprinse în anexa nr. 3 la Procesul-verbal derecepție la terminarea lucrărilor, în termenele prevăzute în acestea.

Art. 116. -

În perioada de garanție, toate eventualele defecțiuni vor fi remediate corespunzător de către antreprenor.

Art. 117. -

În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri, autostrăzi și străzi, se vor prezenta măsurători de planeitate, rugozitate și capacitate portantă efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

Art. 118. -

ANEXA B (normativă)

Determinarea absorbției de apă

Absorbția de apă este cantitatea de apă absorbită de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din mixtură asfaltică, la menținerea în apă sub vid, și se exprimă în procente din masa sau volumul inițial al epruvetei.

B.1 Aparatură:

- etuvă;
- balanță hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg cu clasa de precizie III;
- aparat pentru determinarea absorbției de apă, alcătuit dintr-un vas de absorbție (exsicator de vid); pompă de vid (trompă de apă); vacuummetru cu mercur;
- vas de siguranță și tuburi de legătură din cauciuc între părțile componente.

Pompa de vid trebuie să asigure evacuarea aerului în așa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15. . 20 mm Hg după circa 30 minute.

B.2 Modul de lucru

Determinarea se efectuează pe epruvete sub formă de cilindri Marshall confecționate în laborator, precum și pe plăcuțe sau carote prelevate din îmbrăcămintea bituminoasă.

Confecționarea epruvetelor se realizează conform SR EN 12697-30. Epruvetele din îmbrăcămintea bituminoasă se usucă în aer la

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbție (exsicatorul de vid) umplut cu apă la temperatura de $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, se așază capacul de etanșare și se pune în funcțiune evacuarea aerului, astfel ca după circa 30 de minute să se obțină un vid între 15. . 20 mm Hg. Vidul se întrerupe după 3 ore, dar epruvetele se mențin în continuare în apă la temperatura de $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ timp de 2 ore la presiune atmosferică.

m1 - m2

Epruvetele se scot apoi din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m) și în apă 3 (m4).

Diferența între aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul final al epruvetelor:

$$V_1 = \frac{m_3 - m_4}{\rho_w} \quad (\text{cm}^3)$$

B.3 Calcul

Absorbția de apă, exprimată în procente, se poate calcula în două moduri cu următoarele relații de calcul:

a) În cazul în care volumul inițial (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V1):
 absorbția de apă (Am) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{m_3 - m_4}{m_1} \cdot 100 \quad (\%)$$

absorbția de apă (Av) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{(m_3 - m_4) - \rho_w}{(m_1 - m_2) - \rho_w} \cdot 100 \quad (\%)$$

b) În cazul în care volumul final (V) este mai mare decât volumul inițial (V):
 - absorbția de apă (Am) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{(m_3 - m_4) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]}{m_1} \cdot 100 \quad (\%)$$

- absorbția de apă (Av) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{[(m_3 - m_4) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]] / \rho_w}{(m_1 - m_2) / \rho_w} \cdot 100 \quad (\%)$$

în care:

mu - masa epruvetei după uscare, cântărită în aer, în grame;

m1 - masa epruvetei după 1 oră de menținere în apă, cântărită în aer, în grame; m2 - masa epruvetei după 1 oră de menținere în apă, cântărită în apă, în grame;

m3 - masa epruvetei, după 3 ore în vidși alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în aer, în grame; m4 - masa epruvetei după 3 ore în vidși alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în apă, în grame; pw - densitatea apei, în grame pe centimetru cub, calculată cu formula:

$$\rho_w = 1,0025205 + \frac{7,59 \times t - 5,32 \times t^2}{10^6},$$

unde t este temperatura apei.

Abaterea valorilor individuale față de medie nu trebuie să fie mai mare de $\pm 0,5\%$ (procente în valoare absolută).

Intocmit

Ing. Ungureanu Cătălin



Verificator atestat cu Certificat nr. 09441/18.09.2014:

RADULESCU OVIDIU

Firma: SC PROREDRUM SRL TARGU JIU

Adresa: Tg.Jiu, str. Oltenitei, nr. 4B, Jud. Gorj

Telefon: 0253211553

Nr. 937 din 18.01.2021
Conform Registrului de evidență

REFERAT

privind verificarea de calitate în cerința **A 4, B2, D** a proiectului

„PROIECTARE PARCĂRI (STRADA TUDOR VLADIMIRESCU)”

Faza, **STUDIU DE FEZABILITATE, PROIECT TEHNIC și DTAC**

1 Date de identificare

- proiectant **S.C. AVANTAJ STUDIO S.R.L.**
- beneficiar : **ORASUL PETRILA**
- amplasament: Orasul Petrila, strada Tudor Vladimirescu, Jud. Hunedoara.
- data prezentării proiectului pentru verificare 18.01.2021.

2. Caracteristici principale ale proiectului și ale construcției.

Pentru parcarile, aleile și accesele auto aferente străzii Tudor Vladimirescu se propun următoarele sisteme rutiere și pietonale:

1. SISTEM RUTIER (ranforsare)

- 4,00 cm BA16 rul 50/70, conf. AND605/2016;
- geocompozit conform SR EN 13108-1;
- frezare/ reparații locale asfalt în conformitate cu Indicativ AND 547-2012;
- structura rutiera existentă.

2. SISTEM RUTIER

- 4,00 cm BA16 rul 50/70, conf. AND605/2016;
- 5,00 cm BAD22,4 leg 50/70, conf. AND605/2016;
- 15 cm fundație din piatră spartă împănată;
- 30 cm strat inferior de fundație balast.

3. SISTEM PIETONAL (ALEI)

- 4 cm BAB strat de uzură;
- 15 cm strat superior de fundație din balast stabilizat cu ciment;
- 15 cm strat inferior de fundație din balast.

3. SISTEM PIETONAL (ALEI)

- 4 cm BAB strat de uzură;
- 15 cm strat superior de fundație din balast stabilizat cu ciment;
- 15 cm strat inferior de fundație din balast.

Suprafața parcarilor proiectate vor fi mărginite cu borduri carosabile prefabricate 20 x 25 cm pozate pe un strat de fundație de beton de 15 x 30 cm.

Suprafața trotuarelor va fi mărginită înspre spațiul verde cu borduri prefabricate 10 x 15 cm pozate pe un strat de fundație de beton de 10 x 15 cm.



Siguranța circulației

Prin intervenția asupra zonei se va transforma această zonă dintr-o zonă neutilizată într-o zonă de utilă, pentru îmbunătățirea condițiilor de viață ale cetățenilor, creșterea suprafețelor verzi.

- Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse

În vederea asigurării siguranței în circulației, pentru străzile (drumurile) supuse modernizării, documentația tehnică va conține un volum dedicat lucrărilor de semnalizare rutiera și marcaje.

Acesta va cuprinde liste cu cantități de indicatoare rutiere și de lucrări de marcaje, necesare, pe tipuri și dimensiuni, forme și simboluri, în conformitate cu prevederile din Codul Rutier și a standardelor de specialitate în vigoare, referitoare la semnalizarea rutieră.

Pentru asigurarea siguranței în trafic se vor prevedea:

- semnalizare orizontală;
- indicatoare rutiere.

Indicatoare

Se vor prevedea următoarele tipuri de indicatoare:

- a) - de avertizare a pericolului;
- b) - de reglementare (de prioritate, de interdicție și/sau restricție, de obligație);
- c) - de orientare și informare;
- d) - cu semne adiționale.

Semnalizare orizontală

Se vor prevedea următoarele tipuri de semnalizarea orizontală, astfel:

- a) - marcaje longitudinale, pentru: delimitarea benzilor de circulație și delimitarea părții carosabile;
- b) - marcaje transversale, de oprire, de cedare a trecerii, de trecere a pietonilor și de traversare pentru bicicletă.

3. Documente ce se prezintă la verificare:

Piese desenate: conținând planuri de situație, profile longitudinale, profile transversale tip și detalii.

Piese scrise: memoriu de prezentare, memoriu specialitate, program de control, breviar de calcul.

4. Concluzii asupra verificării proiectelor

Verificarea documentației s-a făcut la faza STUDIU DE FEZABILITATE, PROIECT TEHNIC și DTAC verificat și stampilat de către verificator tehnic atestat MDRAP.

Documentația cuprinde elementele necesare pentru modernizarea drumurilor.

Am primit 3 exemplare
Investitor/Proiectant

Am predat 3 exemplare
Verificator tehnic atestat



INDICATORI TEHNICO – ECONOMICA
OBIECTIVUL "EXECUTIE PARCARI STRADA T.VLADIMIRESCU"
(2 FILE)

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,
Marius Nicolae Heljiu



Contrasemnează
Secretar General,
Adriana Elena Dăian



Indicatorii tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții
“Executie parcare in str. T.Vladimirescu”

Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:

1) Indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Nr. Crt	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		Lei	Lei	Lei
	TOTAL	564.824,99	106.378,46	671.203,45
	Din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	448.943	85.299,17	534.242,17

2) Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare:

- Categoria de importanta „C” normala
- Clasa tehnica a drumurilor publice: IV – redusa
- zona seismica de calcul E (grad 6): $ag=0,10$
- perioada de colt $T_c = 0,7$ sec
- clasa de incarcare E (V80-A30)
- suprafata parcare 173 mp
- Structura de rezistenta:
 - infrastructura

a) natura terenului de fundare este formata in mare parte din pamant si asfalt

b) apele pluviale sunt evacuate natural spre str. T.Vladimirescu

c) starea actuală a terenului afectează siguranța rutieră

• date și indicatori urbanistici care caracterizează investiția propusă

a) suprafața totală parcare 1068 mp

b) suprafața trotuare/alei 520 mp

c) suprafața zona verde 135 mp

3) Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținuta fiecărui obiectiv de investiții;

- Indicatori financiari:

Valoarea investiției 671.203,45 lei inclusiv TVA

- Indicatori socio-economici și de impact

Indicatorul de eficiență a impactului, reprezentat prin impactul investiției raportat asupra cheltuielilor realizate prin implementarea investiției, este estimat ca fiind pozitiv.

Implementarea investiției creează beneficii directe și anume:

- prin intervenția asupra zonei se va transforma această zonă dintr-o zonă neutilizată într-o zonă utilă pentru îmbunătățirea condițiilor de viață ale cetățenilor, creșterea suprafețelor verzi;

- echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse (cosuri de gunoi);

- caile și ieșirile în caz de urgență vor fi în permanență libere

4) Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este definită de HG 907 / 2016 ca fiind perioada, exprimată în luni, cuprinsă între data stabilită de investitor pentru începerea lucrărilor de execuție și comunicată executantului și data încheierii procesului-verbal privind admiterea recepției la terminarea lucrărilor. Aceasta durată a fost estimată la 12 luni.

