

# **LNT 01    MZT 865**

**Tutor:    ADRIAN BUTUC**

**Cursant: Eugenie Posdarascu**

**Ianuarie 2007**

## **S1a Fisa de prezentare a proiectului**

### **Tema proiectului:**

STUDIU PRIVIND STABILIREA PROCEDEELOR TEHNICE PENTRU MICSORAREA COEFICIENTULUI DE TRANSFER GLOBAL DE CALDURA LA VAGOANELE DE CALATORI SI DE TRANSPORTAT MAFURI PERISABILE.

### **Descriere proiect:**

Proiectul a demarat acum cativa ani in cadrul ICPTT (Institutul de Cercetare si Proiectare Tehnologica in Transporturi) ca tema de cercetare. O problema de importanta majora pe plan mondial din domeniul calitatii precum o buna izolare termica a incintelor devenise de actualitate si pentru Caile Ferate Romane. Vagoanele de calatori, vagoanele frigorifice sau refrigerente, containerele izoterme erau obligate sa respecte, pentru a putea circula nu numai in tara dar si in strainatate, o multime standarde de calitate prevazute de norme interne si internationale. Unul dintre acestea, cel referitor la pierderile de caldura, a dat nastere la acest proiect ce a fost demarat de institut in 1993 pentru o perioada de 3 ani, eu fiind responsabilul.

### **Obiective:**

- Realizarea unui stand de probe pentru determinarea transferului termic la vagoanele de calatori si de transportat marfuri perisabile;
- Elaborarea tehnologiei de masurare a coeficientului de transfer termic global de caldura K (coeficientul termic);
- Reducerea consumurilor energetice datorat mijloacelor de transportat marfuri perisabile cu cel putin 25%;
- Stabilirea materialelor de izolatii cu caracteristici optime privind transferul termic pretabile a fi folosite la constructia incintelor izoterme;
- Elaborarea de norme tehnologice privind constructia vagoanelor in conformitate cu normele internationale referitoare la coeficientul termic K .

### **Participanti:**

Executant: Colectivul de cercetare a sectiei MRT din ICPTT  
Sponsor: Ministerul Transporturilor  
Promotor: ICPTT, Ministerul Transporturilor  
Client: Ministerul Transporturilor  
Consumator: Societatea Nationala de Cai Ferate Romane (SNCFR)  
Proprietar: Ministerul Transporturilor  
Stakeholders: Ministerul Transporturilor, Ministerul industriei si economiei

- Buget:** 65 milioane lei (1993);
- Durata:** 1993-1995;
- Echipa:** Colectivul de cercetare este format din 6 persoane:
- coordonatorul proiectului – automatist;
  - 2 ingineri electronisti;
  - un chimist;
  - un informatician;
  - un inginer material rulant.

**Constrangeri:**

- Lucrarea trebuie sa corespunda din punct de vedere al rezultatului documentatiei cu normele internationale privind calitatea;
- Rezultatul practic (laboratorul, standul K) sa fie acreditat;
- Incadrarea in bugetul aprobat de Ministerul Transporturilor.

**S1b Mediul de desfasurare al proiectului**

Iesirea Romaniei din epoca comunista si intrarea ei in randul statelor democratice a condus la alinierea economiei la legislatia europeana si internationala. Schimburile economice au presupus respectarea unor standarde de calitate de care tara noastra a trebuit sa tina seama. Zona Europei de Est devenea o zona de interes pentru foarte multi investitori unde exista o forta de munca suficient de calificata dar mai slab remunerata, precum si o piata de desfacere pentru domenii economice aproape in totalitate neacoperite. Tehnologia de care dispunea tara noastra era invecchita.

In acest context proba privind determinarea pierderilor energetice a vagoanelor de calatori sau de transportat marfuri izoterme era facuta in Austria la Arsenal Viena, Europa de Rasarit neavand o locatie unde aceasta proba ar fi putut fi facuta. Realizarea unui stand de probe in tara noastra nu ar fi rezolvat numai problema Romaniei dar si a tarilor din jur care ar fi fost avantajate de faptul ca tara noastra nu numai ca era mai aproape dar oferea si preturi mult mai mici.

Proiectul a fost generat la propunerea Colectivului de cercetare prin intermediul ICPTT catre MT care l-a analizat si l-a introdus in planul de cercetare impunandu-l ca un proiect prioritar

## **Tehnici de analiza pentru identificarea cerintelor asupra proiectului**

### **Analiza S.W.O.T.**

#### a) Puncte tari – STRENGTHS

- institutul dispune de colective de cercetare bine pregatite profesional si care acopera diverse domenii stiintifice;
- institutul se gaseste in apropierea unor regii si ateliere de reparatii vagoane de unde se pot culege mai usor primele informatii;
- aparatura electronica si echipamentele de masurare pot acoperi o gama larga de probe si masuratori;
- proiectul de cercetare este viabil, profitabil economic si este acoperit de competentele personalului angajat;
- locatia aleasa pentru determinarea factorului K va fi in interiorul ICPTT si o parte din venituri vor reveni acestuia;
- existenta unei infrastructuri comune cu cea a retelei CFR;

#### b) Puncte slabe – WEAKNESSES

- aparatura electronica si echipamentele de masurare sunt relativ inechitate;
- nu exista un stand de probe pentru determinarea factorului K ce caracterizeaza pierderile de energie;
- fondurile alocate de ministerul cercetarii sunt la limita si de obicei vin cu intarziere;
- lipsa unor proceduri privind modul de determinare a coeficientului K;
- personal de cercetare limitat.

#### c) Oportunitati – OPPORTUNITIES

- zona de est a Europei nu are o locatie in care sa poata fi facuta aceasta proba;
- piata est Europeana devine interesata de rezultatul proiectului;
- produsul (laborator) rezultat va fi unic in Europa de Est;
- exista deja cereri pentru aceste tipuri de incercari.

#### d) Amenintari – THREATS

- legislatia interna si internationala privind calitatea in domeniu nu permit transportul de marfuri perisabile in incinte care nu au certificat de calitate privind pierderile energetice;
- posibilitatea aparitiei unui astfel de laborator in Europa de Est intr-o alta tara;
- inflatia ridicata, modificarea continua a preturilor.

**S1c Cerinte rezultate in urma analizei S.W.O.T.**

- proiectarea si executia unui stand de probe in interiorul ICPTT in vederea determinarii coeficientului K;
- elaborarea unei tehnologii adecvate de masurare in concordanta cu normele tehnologice internationale in vigoare;
- efectuarea unui studiu privind materialele noi care se preteaza la constructia unei incinte izoterme si care sa determine micșorarea coeficientului K;
- efectuarea de probe si masuratori in vederea obtinerii acreditarii laboratorului de lucru.

In tabelul de mai jos sunt prezentati factorii care determina caracteristicile specificate pentru prima cerinta a proiectului:

<b>Caracteristici cerinta 1</b>	<b>Factori determinanti</b>
Locatie adecvata	- la ICPTT, Bucuresti, Romania unica in Europa de est; - infrastructura deja existenta (acces la rețeaua CFR); - posibilitatea amenajării lejere a unei camere climatice.
Modularitate	- se va compune din module si echipamente electrice si electronice compacte; - echipament multisenzorial; - trusa wattmetrica pentru masurarea consumurilor energetice; - pupitru electronic de comanda si control; - echipament informatizat hardware si software.
Usurinta in exploatare	- conectare rapida intre blocurile componente; - protectie electrica; - urmarirea procesului de masurare cu ajutorul echipamentului informatizat; - posibilitatea de comanda si control atat manuala cat si automata (fara riscuri); - personal putin.
Desing atractiv	- proportii placute a camerei de lucru; - materiale si componente atragatoare; - spatiu ergonomic.

Faptul ca proba de calitate privind determinarea coeficientului K era efectuata in Austria de toata regiunea Europa de Est demonstreaza ca locatia aleasa de noi este potrivita si avantajoasa. Se cunoastea, de asemenea, faptul ca infrastructura de cale ferata a ICPTT era integrata in cea a CFR, ceea ce facilita aducerea vagoanelor mai usor in interiorul halelor ICPTT.

**S1d Fezabilitate financiara** (Estimare flux numerar)

an	0	1	2	3	4
	mii lei	mii lei	mii lei	mii lei	mii lei
Intrari de capital	65.000	-	-	-	-
Intrari de venituri	0	12.000	19.000	25.000	32.000
Total intrari	65.000	12.000	19.000	25.000	32.000
Iesiri de capital	70.000	-	-	-	-
Iesiri din exploatare	30.000	6.000	7.000	8.000	9.000
Total iesiri	100.000	6.000	7.000	8.000	9.000
Flux net de numerar	-35.000	+6.000	+12.000	+17.000	+23.000

Veniturile realizate in primii ani din exploatarea rezultatelor proiectului au fost obtinute din contracte din tara sau din strainatate care priveau determinarea coeficientului K la diverse vagoane frigorifice, containere izoterme sau chiar vagoanele de calatori.

Pentru a afla cea mai apropiata valoare a factorului de actualizare (a) pentru care se obtine pe o perioada de 4 ani o valoare actualizata neta NPV = 0, vom aplica metoda de incercare-eroare a ratei interne de rentabilitate (IRR):

An	Flux net de numerar	(a = 20%)	NPV <sub>20%</sub>	An	Flux net de numerar	(a = 18%)	NPV <sub>18%</sub>
0	-35.000	1,000	(35.000)	0	-35.000	1,000	(35.000)
1	+6.000	0,833	5.000	1	+6.000	0,847	5.080
2	+12.000	0,700	8.400	2	+12.000	0,718	8.620
3	+17.000	0,580	9.860	3	+17.000	0,608	11.340
4	+23.000	0,480	11.040	4	+23.000	0,515	11.860
Valoarea actuala neta negativa: NPV <sub>20%</sub> < 0			-700	Valoarea actuala neta pozitiva: NPV <sub>18%</sub> > 0			+1900

Problema analitica: Daca NPV(20%) = -700 si NPV(18%) = +1950 , atunci din ecuatia NPV(IRR) = 0 sa se determine IRR = ?

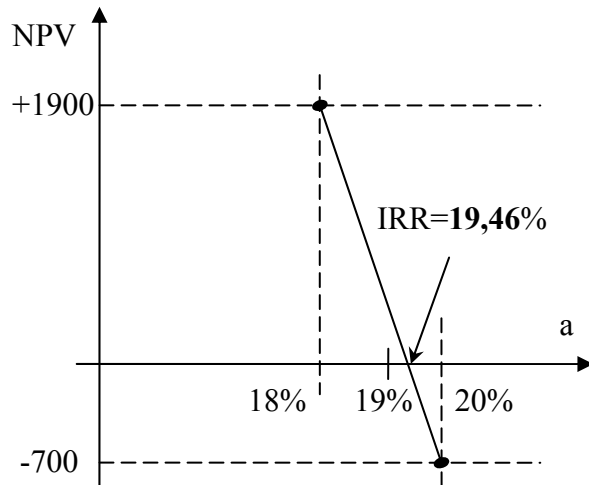
Solutia analitica: Se aproximeaza dependenta NPV = NPV(a) pe un interval relativ mic a factorului de actualizare cu o dreapta si se scrie ecuatia dreptei ce trece prin cele doua puncte:

$$\frac{NPV - NPV_{20\%}}{a - 20} = \frac{NPV_{18\%} - NPV_{20\%}}{18 - 20}$$

Din conditia NPV(IRR) = 0 rezulta:

$$IRR = 20 + \frac{2 \cdot NPV_{20\%}}{NPV_{18\%} - NPV_{20\%}} = 20 + \frac{2 \cdot (-700)}{1900 - (-700)} = 20 - 0,54 = \mathbf{19,46\%}$$

Un rezultat asemanator se obtine dintr-o solutie grafica. Pentru un factor de actualizare de 19% se poate verifica precizia acestui rezultat pe un tabel NPV

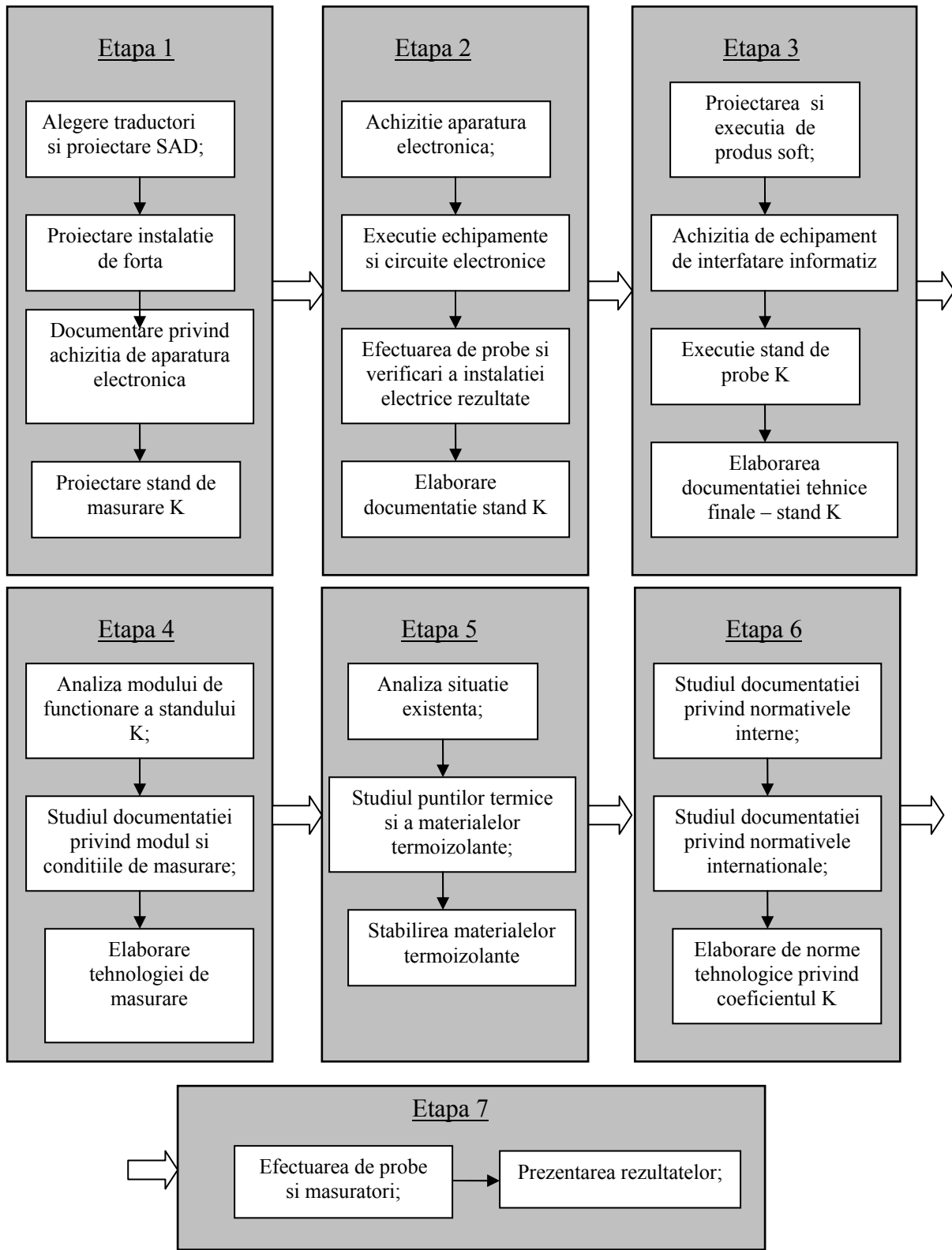


An	Flux net de numerar	( a = 19%)	NPV <sub>19%</sub>
0	-35.000	1,000	(35.000)
1	+6.000	0,840	5.040
2	+12.000	0,705	8.470
3	+17.000	0,595	10.090
4	+23.000	0,500	11.500
Valoarea actuala neta negativa: NPV <sub>19%</sub> ≅ 0			+100

### S2a Analiza WBS (Work Breakdown Structure)

Proiectul privind “stabilirea procedeelor tehnice pentru micșorarea coeficientului de transfer global de caldura la vagoanele de calatori si de transportat marfuri perisabile”, in vederea atingerii unor teluri sau obiective definite la inceput, are prevazute urmatoarele activitati organizate (etape de desfasurare):

Nr	Activitate (Etapa, faza de cercetare)	Termen	Val. intrare (Mii lei)
1.	Proiectarea instalatiei de probe pentru determinarea coeficientului K al vagoanelor de cale ferata si containere	15.06.1993	8.500
2.	Executia instalatiei de probe pentru determinarea coeficientului K	30.03.1994	14.500
3.	Executie stand K	30.06.1994	7.000
4.	Elaborarea tehnologiei de masurare	30.09.1994	2.500
5.	Studiul materialelor de izolatie	15.12.1994	6.000
6.	Elaborarea de norme tehnologice	15.06.1995	16.500
7.	Probe si masuratori	15.12.1995	10.000
	TOTAL		65.000





### Elementele care ii confera **caracteristicile de proiect**:

- Este o intreprindere unica vizand institutul de cercetare ICPTT;
- Presupune atingerea unor obiective predefinite (vezi s1a);
- Necesita resurse financiare si presupune efortul unor oameni;
- Desfasurarea acestuia este limitata in timp (o perioada de 3 ani);
- Are un buget (65.000 mii lei) si un program de cercetare (dezvoltat pe etape de cercetare sau cicluri de viata bazat pe faze de dezvoltare);
- Introduce solutii noi de masurare a calitatii (coeficientul K);
- Introduce schimbari in modul de lucru pe viitor in reseaua CFR;
- Are riscuri legate de neobtinerea unor rezultate in anumite faze de cercetare (ex: executia instalatiei sa nu poata fi facuta la timp – risc tehnic) sau de intarzierea platii unor faze (risc economic).

### **S2b Metode de estimare costurilor si a duratelor**

Estimarea costurilor si a duratelor activitatilor proiectului suporta mai multe abordari care nu se exclud reciproc. Dintre metodele de estimare cunoscute putem aborda:

- estimarea bazata pe experienta, capacitatea de judecata a celui care o intocmeste (aici responsabilul de proiect);
- estimarea bazata pe metoda defalcarii in componente a unei activitati;
- estimarea bazata pe proiecte similare;
- estimarea standardizata;
- estimarea bazata pe metoda istorica.

In proiectul nostru, estimarea costurilor si duratelor, s-a bazat pe combinarea metodelor prezentate mai sus. Vechimea si experienta conducatorului de proiect au facut ca metoda bazata pe capacitatea lui de judecata, metoda istorica si cea a unor proiecte similare anterior executate sa contribuie foarte mult la elaborarea acestei estimari. In functie de tipul de activitate avut in vedere, estimarea facuta a tinut cont si de defalcarea pe componente precum si de standardizarile (normele) din cercetare.

Estimarea costurilor si duratelor din etapa 1 s-a bazat pe defalcarea acestei pe 4 subetape, alegerea unui numar de ore de cercetare pentru fiecare subetapa procedeu estimat de experienta si, in final, de standardizarea orei de cercetare membrilor echipei.

In etapa a 5-a, sub etapa 5.1 (analiza situatie existenta), estimarea acestei activitati are in vedere aprecierea estimatorului referitor la modul in care poate sa prezinte materialele utilizate in constructia vagoanelor din parcul CFR. Durata si costul se va baza pe deplasarile facute in atelierele de reparatii si pe documentatia existenta. Vor rezulta ore de cercetare si cheltuieli de deplasare.

In mod asemanator, in functie de volumul documentatiei si de standardele privind aplicarea in practica a rezultatelor, va rezulta si estimarea costurilor si a duratelor din etapa a 7-a. Conform standardelor de specialitate proba de coeficient K la un vagon poate dura 3-4 zile x 24 ore.

**S2c   Aprecierea metodelor de estimare**

Estimarea costurilor si duratelor facuta in cadrul proiectului nostru s-a bazat in special pe experienta echipei de cercetare de a efectua intr-un timp dat o anumita activitate, pe standardele in vigoare privind plata orei de cercetare si pe modul in care a fost impartita in subactivitati o etapa si distribuirea acestora catre oamenii de problema. Sigur exista poate tendinta de a marii numarul orelor de cercetare. Acest fenomen devine controlat de insusi bugetul rectificat si, in final, aprobat catre un proiect, care se intoarce ca feed-back reliefat in costul orei de cercetare.

Per total, estimarea costurilor si duratei intregului proiect capata un aspect mai relevant (precis) daca durata proiectului este relativ mare in raport cu numarul de activitati, ca in cazul nostru. Aici ne referim la faptul ca poate exista o oarecare flexibilitate intre duratele etapelor proiectului.

**S3a   Identificarea riscurilor care insotesc proiectul**

Nr	Etapa	Descriere risc	Probabilitate	Impact
1	1.1	- alegerea traductoarelor sa nu corespunda pietei electronice	3	4
2	2.1	- furnizorul de echipamente electronice sa dea faliment	1	2
3	3.2	- echipamentul informatizat achizitionat sa se uzeze moral pana la sfarsitul proiectului	5	3
4	3.3	- standul ar putea fi mai complicat decat s-a proiectat;	2	2
5		- pot apare probleme de interfatare.	3	5

Gradul de evaluare a probabilitatii si impactului s-a facut pe o scara de la 1 la 5. Scopul unui astfel de tabel consta in indentificarea riscurilor de nivel ridicat, si mai putin in aproximarea unei valori totale de risc a proiectului.

**S3b   Modalitati de abordare a riscurilor**

Nr	Definire risc	Abordare risc
1	- alegerea traductoarelor sa nu corespunda pietei electronice	- plan de situatii neprevazute
2	- furnizorul de echipamente electronice sa dea faliment	- plan de situatii neprevazute
3	- echipamentul informatizat achizitionat sa se uzeze moral pana la sfarsitul proiectului	- reducere probabilitate si impact
4	- standul ar putea fi mai complicat decat s-a proiectat;	- se accepta riscul si se monitorizeaza
5	- probleme de interfatare.	- transferarea riscului sau acceptare si monitorizare

In tabelul de mai jos sunt prezentate masurile specifice ce pot fi intreprinse pentru reducerea riscului 3 si, de asemenea, masurile specifice ce ar trebui sa cuprinda planul de situatii neprevazute de la riscurile 1 si 2.

Nr	Definire risc	Reducere probabilitate	Reducere impact
1	- alegerea traductoarelor sa nu corespunda pietei electronice	- se vor identifica si alte tipuri de traductoare cu aceiasi parametrii	- se va cere colectivului de cercetare sa studieze piata de componente si sa gaseasca alte solutii alternative
2	- furnizorul de echipamente electronice sa dea faliment	- se alege un furnizor principal; - identificarea si altor furnizori alternativi	- se solicita implicarea conducerii in discutiile cu furnizorii privind contributia acestora la proiect;
3	- echipamentul informatizat achizitionat sa se uzeze moral pana la sfarsitul proiectului	- se vor achizitiona de la inceput echipamente informatizate cat mai performante; - pe durata desfasurarii proiectului se pot inchiria echipamente;	- se prevad in buget bani pentru ca la finele proiectului sistemul informatizat sa se upgrateze.

#### S4

Estimare numar de cuvinte: 2.518