Instituția Publică
Centrul Național pentru Energie Durabilă

Date de contact
Mun. Chișinău, str. Alecu Russo 1, bloc A1, et.10, MD-2068
+373 22 499 444 · office@cned.gov.md · www.cned.gov.md

MINISTERUL ENERGIEI AL REPUBLICII MOLDOVA

Anexă la Ordinul Directorului I.P. Centrul Național pentru Energie Durabilă

Nr. 21/AB din "21" mai 2024

Model de raport de audit energetic pentru auditurile energetice în sectorul Industriei

Suport pentru modernizarea sectorului energetic din Republica Moldova
EuropeAid/137962/DH/SER/MD

Chișinău 2024

Raport de audit energetic

Faceți click, sau atingeți aici pentru a introduce text.

Faceți click, sau atingeți aici pentru a introduce text.

Elaborat la comanda:
Faceți click, sau atingeți aici pentru a introduce text.

Elaborat pe data de: 22 decembrie 2020

Declinare de responsabilitate

Responsabilitatea deplină cu privire la conținutul prezentului raport aparține autorilor. Informația, opiniile și rezultatele incluse în prezentul raport se bazează pe interpretarea datelor colectate, analizele și interviurile efectuate în timpul implementării sarcinii. Raportul poate conține informație sensibilă și confidențială.

Cuprins

Introducere 4

Sumar executiv 5

PREZENTAREA OBIECTULUI 7

DESCRIEREA PROCESELOR DE BAZĂ 8

DESCRIEREA PROCESELOR AUXILIARE 8

CONSUMUL DE ENERGIE 8

Repartizarea consumului de energie 8

Repartizare – consum de energie de referință 8

PROCEDURILE DE ANALIZĂ 9

MĂSURI DE ECONOMISIRE A ENERGIEI 9

Măsuri pentru procesul de bază 9

Măsuri cu privire la procesele auxiliare 10

Măsuri ce nu constituie măsuri EE/ER 10

EMISIILE DE GAZE CU EFECT DE SERĂ 10

Indicatorii financiari 10

Ipoteze 10

Analiză 10

Concluzii 11

Anexa 1 Rezultate sumare totale 12

Anexa 2 Calcule 13

Anexa 3 Scheme 14

Anexa 4 15

Lista tabelelor

Tabel 1 Scurt rezumat al rezultatelor Auditului Energetic 5

Tabelul 2. Rezumat total al rezultatelor AE 12

Figuri

Nu au fost găsite introduceri de tabele sau figuri.

Introducere

O scurtă descriere a auditului energetic și a scopului acestuia. A fost elaborat în cadrul unui program specific, proiect, apel de propuneri sau orice alt motiv.

Informația cu privire la beneficiarul final va fi prezentată în tabelul de mai jos.

Beneficiar		
Persoană de contact		
Funcţie		
Nr. de telefon		
Adresă de e-mail		
Confirmare de acceptare a Auditului Energetic (AE)	Semnătura	Ștampila

Informația cu privire la compania de audit și auditor va fi prezentată în tabelul de mai jos. În cazul în care a fost implicat un grup de auditori energetici, lista va fi prelungită.

Auditor energetic		
Denumirea companiei		
Adresa de e-mail a companiei		
Nr. de telefon al companiei		
Adresă fizică a companiei		
Pagina web a companiei		
Numele, prenumele Auditorului		
Rolul Auditorului – Auditor principal/Auditor		
Secțiunea/secțiunile Raportului de audit elaborată/e de către Auditor		
Adresa de e-mail a Auditorului		
Nr. de telefon al Auditorului		
Nr. Auditorului emis de AEE/IP CNED		
Data și nr. deciziei AEE/IP CNED privind înregistrarea Auditorului		
Confirmare de furnizare a AE.	Semnătura	Ștampila

În cazul în care auditul este finanțat prin intermediul unui program sau de un donator, vă rugăm să completați tabelul de mai jos.

Autoritatea contractantă	
Denumirea organizației	
Denumirea proiectului	
Persoană de contact	
Funcția persoanei de contact	
Adresă de e-mail	

Sumar executiv

O scurtă descriere a modului în care a fost efectuat auditul energetic, în special cu privire la vizitele la fața locului, colectarea datelor, analiza constatărilor, evaluarea măsurilor.

Măsurile propuse în rezultatul efectuării auditului energetic vor fi prezentate în conformitate cu tabelul următor.

Tabel 1 Un scurt rezumat al rezultatelor Auditului Energetic

Nr.	Descrierea măsurii	Investiție [MDL]	Perioada de rambursare teoretică		Perioada de rambursare reală		Reducerea emisiilor de CO2 [tCO2/an]	Propus spre implementare
			Simplă	Actualizată	Simplă	Actualizată		
Măsuri de Eficiența energetică și Energia regenerabilă								
1	0	0	0	0	0	0	0.0	Da
2	0	0	0	0	0	0	0.0	Da
3	0	0	0	0	0	0	0.0	Da
4	0	0	0	0	0	0	0.0	Da
5	0	0	0	0	0	0	0.0	Da
6	0	0	0	0	0	0	0.0	Da
7	0	0	0	0	0	0	0.0	Da
8	0	0	0	0	0	0	0.0	Da
9	0	0	0	0	0	0	0.0	Da
10	0	0	0	0	0	0	0.0	Da
11	0	0	0	0	0	0	0.0	Da
12	0	0	0	0	0	0	0.0	Da
13	0	0	0	0	0	0	0.0	Da
14	0	0	0	0	0	0	0.0	Da
15	0	0	0	0	0	0	0.0	Da
Măsuri de protecție, alte investiții								
1	0	0						Da
2	0	0						Da
3	0	0						Da
Total		**0**	**#DIV/0!**	0	**#DIV/0!**	0	**0**	
Total propus spre implementare		**0**	**#DIV/0!**	0	**#DIV/0!**	0	**0**	

Notă explicativă:

Economii teoretice *– diferența dintre consumul de energie teoretic, calculat în baza condițiilor standardizate (normate) până la renovare și consumul de energie teoretic, calculat în baza condițiilor standardizate (normate) după renovare. Perioadele de rambursare teoretice sunt acceptate, de obicei, de stat şi de donatorii mari sau de programele Instituțiilor Financiare Internaționale.*

Economii reale *– diferența dintre consumul de energetic real, bazat pe condiții actuale până la renovare (în baza facturilor - media pentru ultimii 3 ani) și consumul de energie teoretic, calculat în baza condițiilor standardizate (normate) după renovare. Perioadele de rambursare actuală sunt acceptate, de obicei, de bănci şi beneficiarii individuali.*

Economii calibrate *– diferența dintre consumul de energie real, bazat pe condițiile actuale până la renovare (în baza facturilor - media pentru ultimii 3 ani) și consumul de energie simulat în baza condițiilor actuale după renovare. Consumul de energie simulat în baza condițiilor actuale după renovare va fi calculat prin aplicarea*

coeficientului de calibrare față de consumul de energie real, în baza condițiilor actuale până la renovare (în baza facturilor - media pentru ultimii 3 ani). Coeficientul de calibrare va fi stabilit prin împărțirea consumului de energie teoretic calculat în baza condițiilor standardizate (normate) după renovare, la consumul de energie teoretic calculat în baza condițiilor standardizate (normate) până la renovare. Perioadele de rambursare calibrată sunt acceptate, de obicei, de beneficiarii individuali.

Perioada de recuperare a investiției *– va fi calculată în baza economiilor de energie finale. Economiile monetare brute vor fi calculate ca fiind diferența dintre economiile monetare anuale parvenite datorită reducerii consumului de energie și costurile de mentenanță posibile.*

Emisii de CO2 *– pentru calculul emisiilor de CO2 se vor utiliza factorii de conversie din Anexa D al NCM M.01.02-2016.* Utilizarea altor factori de emisie trebuie să fie argumentată corespunzător și să existe un motiv clar de ce au fost utilizați alți factori decât cei din Anexa D la *NCM M.01.02-2016 (de ex. pentru energia electrică din rețea, etc.).*

Explicații mai detaliate privind măsurile propuse vor fi prezentate în capitolele de mai jos.

PREZENTAREA OBIECTULUI

Informația generală, colectată în privința obiectului, trebuie să fie prezentată în tabelele incluse în cuprinsul raportului și anexe, în conformitate cu cerințele specificate în capitolul „*V. COLECTAREA DATELOR DE INTRARE CU PRIVIRE LA ÎNTREPRINDERE*” din „*Cerințele minime pentru efectuarea auditului energetic în sectorul industrial*”.

Consumul de energie al obiectului

2.	Consumul de energie, resurse energetice şi apă	Cantitate anul 20__	Cantitate anul 20__	Cantitate anul 20__	Note
2.1.	Dintre care:				
2.1.1.	Cărbune (MWh/an)				
2.1.2.	Păcură (MWh/an)				
2.1.3.	Gaz (MWh/an)				
2.1.4.	Biocombustibil (MWh/an)				
2.1.5.	Alt tip de combustibil (MWh/an)				
2.2.	Energia termică				
2.2.1.	Volumul de abur produs (t/an)				
2.2.2.	Volumul de abur achiziționat (t/an)				
2.2.3.	Energie termică pentru necesități de producere (MWh/an)				
2.2.4.	Energie termică pentru încălzirea încăperii (MWh/an)				
2.2.5.	Numărul de zile de încălzire a încăperii				
2.3.	Putere electrică				
2.3.1.	Volumul produs şi transmis către rețele (MWh/an)				
2.3.2.	Cantitatea achiziționată (MWh/an)				
2.4.	Apă industrială (mii m^3/an)				
2.5.	Apă potabilă (mii m^3/an)				
2.6.	Surse de energie regenerabilă				
2.7.	Energie din deșeuri				
2.8.	Altele				

Informație cu privire la costurile pentru energie

3.	Costurile pentru energie, resurse energetice şi apă	anul 20 mii lei	anul 20 mii lei	anul 20 mii lei	Note
3.1.	Combustibil				
3.1.1.	Cărbune				
3.1.2.	Păcură				
3.1.3.	Gaz				
3.1.4.	Biocombustibil				
3.1.5.	Alt tip de combustibil				
3.2.	Energia termică				
3.2.1.	Volumul de abur produs				
3.2.2.	Volumul de abur achiziționat				
3.2.3.	Energia termică în scop de producere				
3.2.4.	Energia termică pentru încălzirea încăperii				
3.3.	Putere electrică				
3.3.1.	Cantitatea produsă şi transferată către rețele				
3.3.2.	Cantitatea achiziționată				
3.4.	Apă industrială				
3.5.	Apă potabilă				
3.6.	Surse de energie regenerabilă				
3.7.	Energie din deșeuri				
3.8.	Altele				

DESCRIEREA PROCESELOR DE BAZĂ

Prezentul capitol va conține o descriere corespunzătoare (cu imagini) a procesului tehnologic operațional. Procesul trebuie să fie reprezentat împreună cu diagrama fluxului de energie/materiale, prezentând principalele etape ale procesului și fluxurile de intrare și de ieșire ale energiei și materialelor. Diagrama trebuie să fie creată în conformitate cu cerințele minime prezentate în Secțiunea VI ,,Diagramarea fluxului procesului tehnologic".

Tabelele cu datele de intrare și calculele ce urmează a fi adăugate în Anexa 2, în ceea ce privește datele standardizate de până la renovare și cele efective de până la renovare, vor conține cel puțin:

- Tabele cu punctele de consum de energie și calculele relevante pentru a aloca energia consumată de diferite procese și combustibilul folosit (linii de transportare, iluminare, abur, uscare, șlefuire, topire, pompare, răcire, aer comprimat, robotică etc.). Capacitățile, factorul de putere etc. trebuie să fie colectate fie de pe etichetele echipamentului, fie obținute în timpul măsurărilor, ipotezele nu sunt permise;
- Rezultatele trebuie să fie exprimate în MWh pe an pentru capacitățile de producere actuale și kWh pe unitate produsă sau produs, acestea fiind utilizate ulterior, pentru extrapolare, în cadrul altor studii de caz de afaceri în scopul extinderii sau măririi facilității de producere.

DESCRIEREA PROCESELOR AUXILIARE

Prezentul capitol va conține o descriere corespunzătoare (cu imagini) a procesului tehnologic operațional.

Auditorul va trebui să elaboreze tabele proprii cu date de intrare pentru fiecare caz specific necesar, deoarece fiecare tip de industrie este foarte specific și aceleași procese tehnologice pot fi implementate prin aplicarea unor tehnologii variate.

Tabelele cu datele de intrare și calculele ce urmează a fi adăugate în Anexa 2, în ceea ce privește datele standardizate de până la renovare și cele efective de până la renovare, vor conține cel puțin informația analogică, după cum a fost prezentat pentru procesul de bază în subcapitolul 1.1. Poate fi aplicată o excepție pentru procesul ce are un impact nesemnificativ pentru consumul de energie al obiectului auditat, prin neglijarea acestora, cu prezentarea explicațiilor de rigoare.

CONSUMUL DE ENERGIE

Repartizarea consumului de energie

Va fi prezentat un grafic al consumului de energie termică pentru ultimii ani (preferabil 3). În cazul unor fluctuații lunare a consumului de energie, acestea vor fi corelate cu volumul de producere pe parcursul perioadei respective, fiind însoțite de explicațiile corespunzătoare. Va fi prezentată o imagine ce va conține datele măsurate și calculate și o descriere, sau va fi explicat modul de facturare al consumului de energie. Un tabel al consumului lunar de energie termică, preferabil pentru ultimii 3 ani, ce va conține media (valoare de bază), va fi completat în Anexa 2.

Repartizare – consum de energie de referință

În baza rezultatelor calculelor din Capitolul 1, va fi întocmit un tabel ce va conține consumul teoretic de energie de până la renovare, în baza condițiilor standardizate, și va fi observată cantitatea de energie termică cheltuită în dependență de categorie, în % divizată pe procese tehnologice și clădire, (fiecare dintre acestea vor fi divizate ulterior în dependență de scop, de exemplu, pentru clădire: încălzire, ventilație, prepararea apei calde menajere etc.).

Ulterior, acest procentaj, pentru diferite scopuri din cadrul consumului teoretic de energie standardizat înainte de renovare, va fi aplicat consumului mediu de energie termică (facturi) calculat în Capitolul 2.1, acesta va constitui valoarea de referință pentru fiecare tip de energie folosită în cadrul obiectului.

PROCEDURILE DE ANALIZĂ

Repartizarea energiei va fi prezentată în diagrama Sankey (vezi mai multe detalii în cerințele minime pentru efectuarea auditului energetic în sectorul industrial).

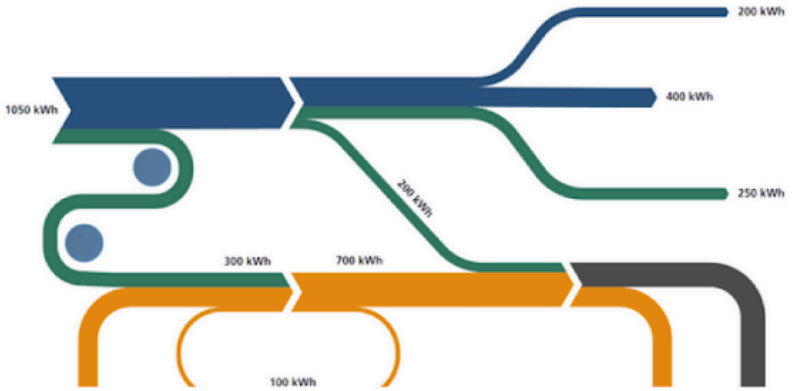

Figura 1. Defalcarea consumului de energie a obiectului

Înțelegerea structurii consumului general de energie oferă posibilitatea de focusare asupra aspectelor consumului de energie ce au cel mai mare impact asupra potențialului energetic, sau a căror performanță poate fi îmbunătățită în mod rezonabil, în condiții financiare acceptabile. Analiza va fi efectuată în conformitate cu capitolele „*VII. DETERMINAREA EFICIENȚEI ECHIPAMENTELOR PROCESULUI TEHNOLOGIC şi X. ANALIZA COSTURILOR ENERGETICE AFERENTE SISTEMELOR ENERGETICE ȘI TEHNOLOGICE*” din „*Cerințele minime pentru efectuarea auditului energetic în sectorul industrial*”.

Pentru a demonstra continuitatea datelor, bilanțurile pentru fluxurile de energie şi materiale, vor fi determinate și prezentate în raport în conformitate cu capitolele „VIII. STABILIREA BILANȚULUI COSTURILOR AFERENTE CONSUMULUI DE RESURSE ENERGETICE și IX. BILANȚUL DE MASĂ A MATERIEI PRIME” din „*Cerințele minime pentru efectuarea auditului energetic în sectorul industrial*”.

În cazul în care unele date nu pot fi colectate direct de la companie (nu sunt înregistrate, măsurate sau documentate), datele câmpurilor trebuie să fie obținute prin efectuarea măsurărilor. Această procedură trebuie să fie executată în conformitate cu „Secțiunea XI ,,*Măsurarea parametrilor energetici*” din „*Cerințele minime pentru efectuarea auditului energetic în sectorul industrial*” din „*Cerințele minime pentru efectuarea auditului energetic în*

sectorul industrial". Datele cu privire la dispozitivele de măsurare trebuie să fie oferite în tabelul din Anexa 7 la *Cerințele minime pentru efectuarea auditului energetic în sectorul industrial*".

MĂSURI DE ECONOMISIRE A ENERGIEI

Măsuri pentru procesul de bază

Auditorul va trebui să elaboreze tabele proprii cu calcule pentru fiecare caz specific (ce urmează a fi incluse ulterior în Anexa 2), deoarece fiecare tip de industrie este foarte specifică și aceleași procese tehnologice pot fi implementate prin aplicarea unor tehnologii variate.

Raportul trebuie să ofere:

- o explicație generală și referințe la metodologiile folosite pentru calcularea potențialului de economisire a energiei prin aplicarea unei măsuri specifice.
- date de intrare și ipoteze folosite pentru calcularea volumului economiilor de energie.
- Structura costurilor sau ipotezele folosite pentru determinarea investițiilor preliminare trebuie să fie descrise clar.
- Altă informație solicitată de cerințele minime

Va fi oferită o descriere corespunzătoare a măsurilor aplicate. Va fi prezentat calculul CAPEX, se va explica ce include costul, va fi descris procesul de reabilitare cu caracteristicile tehnice pentru materialele utilizate.

O atenție deosebită va fi acordată nu numai liniilor de producere, ci și sistemului de management energetic - EMS (procesul în totalitate) și integrării energiei regenerabile.

Măsurile vor fi prezentate în Tabelul 1 și vor fi descrise în prezentul capitol în conformitate cu capitolul „XIII. IDENTIFICAREA MĂSURILOR POTENȚIALE DE ECONOMISIRE A RESURSELOR ENERGETICE" din **„***Cerințele minime pentru efectuarea auditului energetic în sectorul industrial*".

Măsuri cu privire la procesele auxiliare

Aici se va prezenta, în mod analogic capitolului de mai sus, informația cu privire la măsurile aplicate pentru reducerea consumului de energie în cadrul proceselor auxiliare.

Măsuri ce nu constituie măsuri EE/ER

Descrierea corespunzătoare a măsurilor aplicate. Va fi prezentat calculul costurilor, se va explica ce include costul, va fi descris procesul de reabilitare cu caracteristicile tehnice pentru materialele utilizate.

EMISIILE DE GAZE CU EFECT DE SERĂ

Reducerile emisiilor de CO_2 calculate în baza economiilor teoretice vor fi incluse în Tabelul 1.

Prezentul capitol va conține o scurtă descriere cu privire la coeficienții aplicați pentru toate tipurile de combustibil, făcându-se referință la reglementările relevante, precum suma emisiilor actuale de CO_2 care provin din activitatea industriei și nivelul planificat de emisii după măsurile de reabilitare.

Indicatorii financiari

Indicatorii financiari vor fi examinați și prezentați în conformitate cu capitolul „XIV. EVALUAREA TEHNICO-ECONOMICĂ A MĂSURILOR DE ECONOMISIRE A RESURSELOR ENERGETICE PROPUSE” din „*Cerințele minime pentru efectuarea auditului energetic în sectorul industrial*”.

Ipoteze

Vor fi oferite explicații cu privire la datele folosite pentru calcule, precum rata bancară, inflația anuală, rata taxei pe venit (în caz de necesitate), prețul pentru carburanți, venitul aferent operării etc.

Analiză

Pentru fiecare măsură va fi creat un tabel separat cu valorile Venitului Net Actualizat (VNA) și Ratei Interne de Rentabilitate (RIR), calculate în baza fluxurilor de numerar. Datorită unui volum mare de informație importantă doar pentru evaluarea financiară, tabelele cu fluxurile de numerar vor fi prezentate în anexă.

Concluzii

Vor fi oferite explicații cu privire la măsurile propuse şi la faptul de ce unele măsuri au fost excluse.

În baza rezultatelor calculelor din Capitolul 4, va fi completat tabelul eficienței totale de generare şi distribuție, precum şi tabelul de repartizare al consumului de referință după renovare în baza condițiilor standardizate din Anexa 2. În prezentul capitol pot fi prezentate diagrame pentru vizualizare.

Anexa 1 Rezultate sumare totale

Tabelul 2. Un rezumat total al rezultatelor AE

Nr.	Descrierea măsurii	Investiție [MDL]	Economiile teoretice în baza condițiilor standardizate		Perioada teoretică de recuperare a investiției		Economiile reale în baza condițiilor standardizate		Perioada reală de recuperare a investiției		Durata de viață a măsuri i [ani]	Valoare a netă actualizată (VNA[1])	Rata internă de rentabilitate (RIR[1])	Valoare a netă actualizată (VNA[2])	Rata internă de rentabilitate (RIR[2])	Reducere a emisiilor de CO2 [tCO2/an]	Propus spre implementare [kWh/an]
			[kWh/an]	[MDL]	Simplă	Actualizată	[kWh/an]	[MDL]	Simplă	Actualizată							
Măsuri privind Eficiența energetică , Energia regenerabilă																	
1																	Da
2																	Da
3																	Da
4																	Da
5																	Da
6																	Da
7																	Da
8																	Da
9																	Da
10																	Da
11																	Da
12																	Da
Other investments																	
1																	Da
2																	Da
3																	Da
Total		**0**	**0**	**0**	**#DIV/0!**		**0**	**0**	**#DIV/0!**							**0**	
Total propus spre implementare		**0**	**0**	**0**	**#DIV/0!**		**0**	**0**	**#DIV/0!**							**0**	

Anexa 2 Calcule

În Anexa 2 sunt prezentate tabele cu date inițiale şi calcule.

Anexa 3 Scheme

Vor fi incluse planurile clădirii, schemele tehnologice a proceselor sau alte scheme relevante pentru calcule.

Anexa 4

INFORMAŢIE GENERALĂ CU PRIVIRE LA COMPANIE

1.	Informație generală						
1.1.	Ramura industriei						
1.2.	Codul în conformitate cu Clasificarea Activităților Economice						
1.3.	Denumirea companiei						
1.4.	Adresă						
1.5.	Managerul companiei sau persoana de contract desemnată de acesta, telefon, fax, e-mail						
1.6.	Anul înființării companiei						
1.7.	Denumirea produselor	Cantitate		Cantitate		Cantitate	
		anul 20		anul 20		anul 20	
		Capaci-tatea planificată	Efec-tivă	Capa-citatea plani-ficată	Efec-tiv	Capa-citatea planificată	Efectivă
1.7.1.							
1.7.2.							
1.8.	Numărul total de angajați/an	anul 20__		anul 20__		anul 20__	
1,9.	Numărul de ture pe zi	anul 20__		anul 20__		anul 20__	
1,10.	Orele de producere:	anul 20__		anul 20__		anul 20__	
	pe zi						
	pe săptămână						
	pe an						
1.11.	Cifra de afaceri anuală, mln. lei	anul 20__		anul 20__		anul 20__	
1.12.	Suprafața şi volumul total(ă) a(l) încăperilor	mii m2			mii m3		
	de încăperi încălzite						
1.12.1.	Suprafața şi volumul total(ă) a(l) încăperilor folosite în scop de producere	mii m2			mii m3		
	de încăperi încălzite						
1.12.2.	Suprafața şi volumul a(l) încăperilor folosite pentru depozitarea materiei prime și a produselor finite	mii m2			mii m3		
	de încăperi încălzite						
1.12.3.	Suprafața şi volumul total(ă) a(l) încăperilor neindustriale	mii m2			mii m3		
	de încăperi încălzite						
1.13.	Diagrama fluxului tehnologic de producere a produselor (de la materie primă până la produsul finit) Descrierea funcțiilor de bază a echipamentelor din cadrul fluxului tehnologic de producere a produselor						
1.14.	O descriere scurtă a măsurilor tehnice de organizare implementate pentru economisirea energiei și elaborarea unei tehnologii mai curate						
1.15.	Structura managerială a companiei	(referințe la..)					