

Impactul unor activități poluante specifice asupra mediului

Problema raportului dintre om și mediul ambiant nu este una nouă. Știința și tehnica modernă, sporind nemăsurat puterea omului, au ridicat, în medie, nivelul de viață de pretutindeni. Reversul civilizației industriale, al revoluției tehnico-științifice, al progresului material a fost și este degradarea mediului natural.

Societatea industrială, în ansamblul ei, este dăunătoare sănătății sistemelor naturale de care depinde, în ultimă instanță, viața și nu acceptă faptul că există limite ale capacității planetei de a furniza resurse și de a absorbi deșeurile industriale. Între ritmul creșterii economice și cel al volumului de deșeuri există o legătură directă, care contribuie la acutizarea conflictului dintre tehnosferă și ecosferă. Creșterea masivă a cantităților de deșeuri de tot felul pune în pericol calitatea factorilor de mediu și capacitatea acestuia de a le asimila.

Activitatea industrială intensă din ultimele decenii a fost însoțită de fenomene de poluare, datorată, în mare parte, lipsei de previziune și de administrare pe termen lung, dar mai ales din cauza faptului că realizarea producției industriale are drept consecință pierderi necontrolate de materiale, aflate în diverse stări de agregare. Creșterea poluării trebuie privită drept o consecință a celui de-al doilea principiu al termodinamicii, o creștere a entropiei corelată pătratic cu cantitatea de energie cheltuită.

Industria produce probleme mediului ambiant peste tot pe glob. Ea consumă 37% din energia planetei și emite 50% din dioxidul de carbon mondial, 90% din oxizii de sulf și toate celelalte chimicale care afectează acum stratul de ozon. În fiecare an produce 2,1 miliarde de deșeuri solide și 338 milioane tone de deșeuri periculoase.

Sub impactul dezvoltării economice au fost poluate, mai mult sau mai puțin grav, solul, apa, aerul, au dispărut sau sunt pe cale de dispariție multe specii de plante și animale, iar omul este confruntat la rândul lui cu diverse maladii cauzate de poluare, fenomen care nu cunoaște frontiere.

În România, județul Dâmbovița se înscrie printre județele cu un grad ridicat de poluare, datorită prezenței factorilor poluanți pe întreg teritoriul și a variabilității spațio-temporale a condițiilor meteorologice în care are loc procesul de transport și dispersie a poluanților.

Principalele ramuri poluante din acest județ sunt siderurgia (oțelăriile electrice de la SC COS Târgoviște), industria cimentului (SC Azbociment Fieni), producția de energie electrică și termică (Termocentrala Doicești), construcția de utilaje (SC UPET Târgoviște), ramura electrotehnică, industria chimică și traficul rutier.

În atenția acestui studiu intră societatea SC COS SA Târgoviște, care, la fel ca majoritatea combinatelor siderurgice din țară, este un agent economic poluant pentru zona geografică limitrofă. Capacitatea actuală de funcționare poate fi considerată maxim posibilă pentru o perioadă lungă de timp, date fiind condițiile actuale de instabilitate economică și financiară la nivel național. Această societate este o unitate cu foc continuu și are ca obiect de activitate, după cum arată și denumirea ei, producerea și comercializarea de oțeluri speciale, acoperind, ca segment de piață, necesarul de bare și blocuri forjate, laminate de profile și bare din oțeluri aliate speciale și slab aliate cu carbon, precum și table și benzi electrotehnice laminate la rece.

Producția realizată asigură, în cea mai mare parte, necesarul pentru economia națională de oțel pentru rulmenți, scule, organe de mașini de asamblare, oțel inoxidabil sau refractar pentru industria de autoturisme, tractoare și autocamioane, precum și producția de benzi pentru industria electrotehnică autohtonă și pentru export. Activitatea se desfășoară în patru uzine și trei secții:

- **uzina nr. 1**, care cuprinde două oțelării electrice, nr. 1 și nr. 2, o fabrică de var și forja de blocuri și bare;
- **uzina nr. 2**, care cuprinde laminoarele (degrosisor semifabricate, profiluri mijlocii-ușoare și profiluri mici) și trăgătoria de bare;
- **uzina nr. 3**, în care are loc turnarea mixtă, prelucrări mecanice, reparații (siderurgice, electrice și confecții metalice);
- **uzina nr. 4**, cu laminorul de table și benzi electrotehnice;
- **secția de fier vechi**;
- **secția de gospodărire a apei**;
- **secția termoeenergetică**, cu fabricile de oxigen, de hidrogen și de aer comprimat, cazane recuperatoare de căldură și instalația de epurare a apei necesară în procesul de fabricație.

Producția anuală la cele două oțelării este de cca. 30000 tone și, respectiv, 300000 tone.

Tehnologia de fabricație constă în elaborarea oțelului lichid în cuptoare electrice cu arc prin topirea, afinarea, dezoxidarea, alierea și carburarea șarjelor, după care urmează tratarea în instalațiile speciale de degazare sau de desulfurare și apoi turnarea în lingotiere - ansamble de turnare - sau turnarea continuă pentru țagle și brame. După un proces de încălzire în cuptoare speciale, lingourile sunt prelucrate în mod distinct, în funcție de produsul finit urmărit, la prese, ciocane și mașini de forjare, laminoare etc.

Management

Gama sortimentală de produse realizate în cadrul acestei unități industriale este însoțită de generarea unor tipuri de deșeuri specifice industriei metalurgice, prezentate succint în tabelul 1.

Cantitatea anuală de deșeuri

Tabelul 1

Deșeuri	tone
Deșeuri feroase	113.105
Moloz și materiale refractare	12.455
Nisip de turnare	230
Țunder de laminare	16700
Zgură	28.700
Șlamuri de neutralizare	450
Pulberi din instalațiile de filtrare gaze	350
Uleiuri uzate	163

La acestea se adaugă cantitatea de noxe rezultate din activitatea parcului de transport (auto, cale ferată), apreciată, conform măsurătorilor realizate, la 416,2 t dioxid de carbon, 18,2 t oxid de carbon și 32,7 t oxizi de azot.

Contribuția acestei societăți la poluarea județului Dâmbovița, în perioada 1992 – 1999, este redată sintetic în tabelul 2 și tabelul 3.

Sursele majore de poluare de la SC COS SA Târgoviște

Tabelul 2

Sursa de poluare	Locul de emisie	Tipul de poluant	Debit [mc/h]	Concentrația medie [mg/mc]
Cuptor electric din Oțelăria nr. 1	luminator	♦ fum cu oxizi metalici	0,60	67,33
		♦ oxid de carbon	4,55	504,00
		♦ oxizi de azot	2,55	280,00
Cuptoare electrice funcționale din Oțelăria nr. 2	coș	♦ fum cu oxizi metalici	72,68	191,67
		♦ oxid de carbon	48,55	128,00
		♦ oxizi de azot	15,44	40,73
Concasoare-sortare dolomită	coș	♦ pulberi	0,55	56,00
Cuptor calcinare și coș avarie pentru dolomită	luminator	♦ pulberi	1,87	150,00
		♦ oxid de carbon	32,50	2600,00
		♦ oxizi de azot	5,00	400,00
Cuptor electric din Turnătoră mixtă	coș	♦ pulberi	5,70	180,00
		♦ oxid de carbon	2,24	70,00
		♦ oxizi de azot	1,28	40,00
Uscător de nisip-baterii de cicloane din Turnătoră mixtă	coș	♦ pulberi	0,54	158,00
		♦ oxid de carbon	0,82	240,00
		♦ oxizi de azot	1,03	300,00
Dezbătător desprăfuire în hidrocyclon	coș	♦ pulberi ♦ oxid de carbon ♦ oxizi de azot	4,82	950,00

Notă: Normele (Ordinul 462/93) prevăd 50 mg/m³ pentru gaze și fum, 500 mg/m³ pentru NO_x

Gradul de poluare a județului este monitorizat prin rețeaua județeană a Agenției de Protecție a Mediului, constituită din puncte de observare și prelevare de probe dispuse în centrele urbane județene, respectiv municipiul Târgoviște (8 puncte), Doicești (3 puncte) și Fieni (2 puncte).

Evoluția statistică a indicelui de poluare datorat SC COS SA Târgoviște

Tabelul 3

Zona \ Anul	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Media
Târgoviște	14,8	8,2	8,5	7,8	8,2	6,5	6,6	15,4	9,5
Doicești	33,7	22,3	38,3	12,2	10,5	10,4	11,8	14,2	19,2
Fieni	65,2	43,6	32,9	54,1	34,6	23,5	25,9	45,5	40,7

În zona municipiului Târgoviște se constată o scădere de cca. trei ori a emisiilor poluante din atmosferă, în condițiile în care producția acestei unități economice s-a diminuat de 1,5 ori. Reducerea cantitativă a pulberilor sedimentare se datorează modernizării echipamentelor de reținere la coș, dotării cuptoarelor electrice de la oțelăria de mare capacitate cu instalații moderne de desprăfuire și, de asemenea, diminuării producției de energie electrică furnizată de centrala termoelectrică.

Concentrația medie de pulberi sedimentare este de cca. 25 -26 g/mp/lună, valori maxime înregistrându-se iarna, când termocentrala lucrează la capacitate maximă.

O analiză a fluxurilor tehnologice la SC COS SA Târgoviște permite evidențierea punctelor de evacuare a poluanților cu impact negativ asupra atmosferei, apelor și solului.

Astfel, oțelăriile au ca utilaje poluante cuptoarele electrice și instalația de formare a lingourilor, la care purificarea gazelor se realizează în instalații speciale de epurare prin intermediul filtrelor-saci și a camerelor de desprăfuire. Astfel:

- ▶ *la oțelăria nr. 1*, unde funcționează, pe rând, două cuptoare electrice (de 10 tone capacitate) și instalațiile de formare și de tratare termică a lingourilor, numai un procent de 65% din gazele arse sunt purificate, restul ajung în atmosferă prin intermediul luminatoarelor de tip plafonieră;
- ▶ *la oțelăria nr. 2*, unde funcționează un cuptor de 50 tone și altul de 100 tone, există mai multe agregate antipoluante, care realizează o purificare de 45 – 50% din gazele și fumul de la ardere, restul se evacuează în atmosferă;
- ▶ *la fabrica de dolomită*, gazele sunt purificate cu ajutorul camerelor de desprăfuire și a filtrelor-saci;
- ▶ *la turnătoria mixtă* poluanții emiși în atmosferă prin coșul de evacuare au debite de 235 -240 kg/oră CO₂, 0,200 kg/oră CO și 0,812 kg/oră NO_x;
- ▶ *la fabrica de var*, gazele și pulberile sunt evacuate direct în atmosferă;

▶ *la secția de forje*, emisiile poluante, provenite de la un număr mare de cuptoare de preîncălzire, încălzire și tratamente termice primare și secundare, sunt evacuate în atmosferă prin patru coșuri;

▶ *la centrala termică*, emisiile gazoase sunt degajate direct în atmosferă.

În ce privește *gospodăriile sectoriale de apă*, care alimentează cu apă de răcire secțiile de producție, acestea sunt prevăzute cu filtre închise, cu strat de nisip, iar secțiile care utilizează procedee de decapare cu acizi sunt prevăzute cu stații de neutralizare, atât a soluțiilor concentrate, cât și a apelor de spălare.

Societatea are o stație de neutralizare cu lapte de var a apelor de spălare rezultate de la Trăgătoria de brame și țagle și a soluțiilor uzate provenite de la decaparea barelor și a colacilor, de unde se face evacuarea în canalizarea uzinală, iar șlamul se depozitează în iazul decantor. Nu are în dotare o stație finală de tratare a apelor reziduale uzinale.

Deoarece, conform desfășurării procesului tehnologic, sunt create condițiile de mobilizare a metalelor grele (Pb, Zn, Cu, Co, Ni, Cr, Cd), este de așteptat ca solul, respectiv plantele, să fie afectate de prezența acestora.

Analizele arată că *solurile* nu sunt poluate cu Pb, Co și Ni, prezintă valori normale pentru Cd, pe care le depășesc în ce privește conținutul de Cr, Zn, Cu, fără însă a trece peste limitele admisibile. *Majoritatea plantelor* sunt afectate de poluare, se apropie de limita maximă în ce privește Cu și Ni, pe care o depășește în ce privește conținutul de Pb și Cr, nefiind poluate cu Cd și Zn, toate având valori mai mari în zonele apropiate. Cromul depășește sistematic valorile normale, depășind chiar maxima admisă în zonele limitrofe societății.

În ceea ce privește *deșeurile*, acestea rezultă în urma desfășurării proceselor tehnologice și sunt specifice industriei siderurgice și metalurgice: zgura de oțelărie, deșeuri metalice din procesul de turnare, pulberi metalice și nemetalice, molozuri și materiale similare, din demolări și de la zidirea cuptoarelor, nămoluri din apele reziduale (tabelul 4).

Traseul deșeurilor solide, de la obținere la depozitare/valorificare

Tabelul 4

Proces	Tip de deșeu	Cantitate kg./t. oțel	Gospodărire
Elaborare oțel	♦ zgură	150	▪ valorificare
	♦ pulberi	8	▪ valorificare
	♦ molozuri	47,12	▪ haldă
	♦ materiale feroase	15	▪ valorificare
Turnare lingouri	♦ molozuri	49,7	▪ haldă
	♦ deșeuri metalice	100	▪ valorificare
Turnare continuă (brame și țagle)	♦ molozuri	12,5	▪ haldă
	♦ deșeuri metalice	63,07	▪ valorificare

Molozurile și materialele similare sunt deșeuri care provin, în mod curent, din lucrările de întreținere și reparații la elementele de zidărie din instalații și utilaje. Molozurile sunt amestecuri eterogene solide, formate din cărămizi refractare deteriorate și lianții utilizați. La acestea se adaugă cărămizile refractare din rețelele de turnare a lingourilor și plăcilor termoizolante de la lingotiere.

Din lucrările de întreținere și reparație a utilajelor și instalațiilor, sau din procesul tehnologic propriu-zis, rezultă o serie de deșeuri metalice: piese uzate din materiale feroase, țunder, elemente de cupru uzate, de la

cristalizatoarele mașinii de turnare continuă, lentile de oțel de la oalele de turnare, scoarțe etc.

Deșeurile menajere și asimilate cuprind atât pe cele rezultate din activitatea de prestare a curățeniei la locul de muncă, cât și ambalajele de la unele materiale tehnologice sau materiale pentru protecția muncii. Aceste deșeuri sunt depozitate la halda orășenească.

Compoziția chimică a principalelor categorii de deșeuri solide, *zgura de oțelărie*, diferă nesemnificativ de la o marcă de oțel la alta (tabelul 5), iar *pulberile* de la purificarea gazelor arse au în compoziție o serie de oxizi, elemente metalice și nemetalice (tabelul 6).

Compoziția chimică a zgurii de oțelărie

Tabelul 5

Un tip de oțel		Alt tip de oțel	
Compoziție	Conținut %	Compoziție	Conținut %
FeO	0 - 21	FeO	24,2
Fe ₂ O ₃	0 - 8	Fe	2,02
Mn	max. 2,7	CaO	43,5
MnO	max. 7,2	SiO ₂	13,2
CaO	max. 40	Al ₂ O ₃	4,4
SiO ₂	max. 13,3	MgO	3,1
Al ₂ O ₃	max. 1,1	MnO	9,8
P	max. 0,65	S	0,08
S	max. 0,08	P ₂ O ₅	0,05
Na ₂ O	max. 0,3		

Compoziția chimică a pulberilor captate în filtrele-saci

Tabelul 6

Compoziție	Conținut %	Compoziție	Conținut %
Fe ₂ O	25 - 61	Cr	0,4 - 1
MgO	6,8 - 30	Cu	0,4 - 1,7
Mn	6,0 - 20	Pb	1,3
Ni	0,5 - 1,5	C	0,07 - 1

Pulberile recuperabile sunt un material secundar valorificabil în industria materialelor de construcții. Aceste

pulberi sunt amestecate cu țunder și valorificate în fabricile de aglomerate și prefabricate.

Management

În tabelul 7 sunt prezentate date statistice privind evoluția producției de oțel și a principalelor noxe de la fabricarea acestuia, în perioada 1992 – 1998. Se constată o

scădere a emisiilor poluante, care nu reflectă gradul de interes privind măsurile antipoluante ce pot fi întreprinse, întrucât a scăzut permanent și producția acestei societăți.

Emisiile de pulberi și poluanți gazoși în atmosferă (1992-1998), în tone

Tabelul 7

Emisii	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Pulberi	6882	3771	3465	3467	2233	2149	2209
CO	4639	4552	5880	4233	3459	2044	1975
NO ₂	2049	1725	2002	1605	1312	684	644
Producția de oțel	515900	412900	475000	386300	314228	334852	308791

În urma desfășurării proceselor tehnologice rezultă, de asemenea, o serie de deșeuri solide pentru care nu există tehnologii de tratare și reintroducere în circuitul economic, precum zgura de turnătorie, având o compoziție de 21% FeO, 8% Fe₂O₃, 2,7% Mn, 7% MnO, 40% CaO, 1% Al₂O₃, 0,6% P, 0,3% Na₂O. Pe lângă acestea, mai sunt deșeurile de cărămizi refractare și molozurile, care constituie, la rândul lor, o problemă de presiune asupra efectelor economice ale societății. Aceste deșeuri sunt depozitate în halde proprii, a căror amplasare necesită studii de compatibilitate cu mediul, precum și alte cheltuieli privind transportul și depozitarea lor.

Concluzii

În urma analizei de caz a SC COS SA Târgoviște, se constată că nivelul poluării aerului cu pulberi în suspensie și NO₂ depășește concentrația maxim admisibilă, în mod specific, pentru o zonă restrânsă din jurul obiectivului, iar prezența CO se încadrează în normele existente. Nivelul pulberilor existente este depășit pentru toate sursele acestui obiectiv industrial care emit acest poluant.

Această situație impune o atenție permanentă asupra funcționării și întreținerii corespunzătoare a instalațiilor de reținere a pulberilor și, de asemenea, asupra îmbunătățirii și optimizării proceselor și echipamentelor de ardere. La acestea se adaugă măsurile care fac obiectul unui program de modernizare a proceselor de fabricație cu echipamente de captare-epurare a emisiilor poluante de la cuptoarele electrice și de reducere, în acest fel, a emisiilor ce rezultă din activitatea de bază a societății, astfel ca fauna să nu mai fie afectată. În ceea ce privește deșeurile nerecuperabile, pentru acestea trebuie găsite noi amplasamente pentru depozitarea finală, pe baza unor temeinice studii de specialitate. Atenția trebuie îndreptată și asupra parcului de transport, întrucât, în perioadele de precipitații sunt

semnalate depășiri ale concentrației de produse petroliere la nivelul solului.

La nivelul societății COS SA Târgoviște se impune atât înființarea unui laborator propriu de monitorizare a emisiilor și deșeurilor specifice rezultate, pentru încadrarea permanentă în limitele admise în raport cu mediul ambiant, cât și monitorizarea influențelor pe care le produce prezența lor în raport cu calitatea factorilor naturali. Este, totodată, importantă orientarea unor fonduri către extinderea și intensificarea valorificării diferitelor deșeuri și emisii, reconsiderându-le din punct de vedere economic.

Prof. univ. dr. ing. Anca ANGELESCU
Conf. univ. dr. ing. Virginia CIOBOTARU

Bibliografie

1. PĂRĂUȘANU, V., PONORAN, I., CIOBOTARU, V. *Economia protecției mediului ambiant*, București, Editura Metropol, 1993
2. VIȘAN, S., ANGELESCU, A., ALPOPEI, C., *Mediul înconjurător – poluare și protecție*, București, Editura Economică, 2000
3. LESTER, B. *Eco – Economie. Crearea unei economii pentru planeta noastră*, București, Editura Tehnică, 2001
4. LEAHU, N. *Poluare*, Revista Terra Magazin, mai 2002
5. ANGELESCU, A., PONORAN, I., CIOBOTARU, V. *Mediul ambiant și dezvoltarea durabilă*, București, Editura ASE, 2003