

# COMMISSIONE DELLE COMUNITA EUROPEE

COM(91) 268 def.

Bruxelles, 17 luglio 1991

PROPOSTA DI DECISIONE DEL CONSIGLIO CONCERNENTE  
L'ADESIONE DELLA COMUNITA' ECONOMICA EUROPEA  
AL PROTOCOLLO DELLA CONVENZIONE DI GINEVRA SULL'INQUINAMENTO  
ATMOSFERICO TRANSFRONTALIERO A GRANDE DISTANZA, RELATIVO ALLA LOTTA  
CONTRO LE EMISSIONI DI OSSIDI DI AZOTO E I RELATIVI FLUSSI  
TRANSFRONTALIERI

---

(presentata dalla Commissione)

## RELAZIONE

### 1. INTRODUZIONE

La Comunità nonché tutti i suoi Stati membri sono parte della Convenzione sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a grande distanza (Convenzione di Ginevra, 1979), elaborata in sede di Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite.

Il protocollo relativo alla lotta contro le emissioni di ossidi di azoto (NOx) o i relativi flussi transfrontalieri è stato elaborato nel quadro di questa Convenzione.

La Comunità dispone di una legislazione particolareggiata sul controllo dell'inquinamento atmosferico, la quale dovrebbe permettere alla Comunità, se necessario con l'adozione di ulteriori disposizioni, di rispettare gli obblighi fondamentali prescritti dal protocollo NOx.

Undici Stati membri della Comunità hanno firmato il protocollo NOx.

La Commissione propone al Consiglio di decidere l'adesione della Comunità economica europea al protocollo relativo alla lotta contro le emissioni di ossidi di azoto o i relativi flussi transfrontalieri.

### 2. IL PROTOCOLLO NOx

Tra gli obblighi fondamentali il protocollo NOx prevede che "Le Parti adottino in un primo tempo e appena possibile misure efficaci per controllare e/o ridurre le emissioni annue nazionali di ossidi di azoto o i relativi flussi transfrontalieri, affinché entro il 31 dicembre 1994 al più tardi non siano superiori alle emissioni annue nazionali di ossidi di azoto o ai flussi transfrontalieri di queste emissioni registrati nell'anno civile 1987 o in qualsiasi altro anno anteriore da specificare al momento della firma del protocollo o dell'adesione a quest'ultimo, a condizione inoltre che per quanto riguarda una parte qualunque che ha specificato un anno anteriore, i flussi transfrontalieri nazionali o le emissioni nazionali di ossidi di azoto durante il periodo dal 1° gennaio 1987 al 1° gennaio 1996 non superino in media annua i flussi transfrontalieri o le emissioni nazionali registrate nell'anno civile 1987".

Inoltre questi obblighi sono completati, due anni dopo la data di entrata in vigore del protocollo, dalle misure seguenti:

- applicazione di norme di emissione per le nuove fonti fisse e mobili, basate sulle migliori tecnologie disponibili ed economicamente accettabili.

- adozione di misure contro l'inquinamento per le grandi fonti fisse esistenti.

Le parti si sono impegnate a negoziare, sei mesi dopo l'entrata in vigore del protocollo (luglio 1991), disposizioni più rigorose e in particolare riduzioni delle emissioni nazionali annue basate su carichi critici accettabili sul piano internazionale.

D'altro canto, il protocollo comprende disposizioni concernenti:

- lo scambio di tecnologie,
- una disponibilità sufficiente di carburante senza piombo,
- lo svolgimento di varie attività di ricerca e di sorveglianza,
- lo scambio delle informazioni e la notifica all'organismo esecutivo dei programmi, delle politiche e strategie che le parti sono tenute ad adottare.

### 3. LE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE COMUNITARIE IN QUESTIONE

#### 3.1 Le direttive esistenti

La Comunità ha già adottato misure legislative, di seguito indicate, intese a ridurre le emissioni di NOx e a controllarne le concentrazioni nell'atmosfera:

- a) direttiva 84/360/CEE (1) concernente la lotta contro l'inquinamento atmosferico provocato dagli impianti industriali;
- b) direttiva 85/203/CEE (2) concernente norme di qualità atmosferica per il biossido di azoto;
- c) direttiva 85/210/CEE (4) concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al tenore di piombo nella benzina;
- d) direttive 88/76/CEE e 89/458/CEE (3) concernenti l'inquinamento atmosferico provocato rispettivamente dagli autoveicoli e dagli autoveicoli di piccola cilindrata (meno di 1400 cm<sup>2</sup>);
- e) direttiva 88/77/CEE (5) concernente l'inquinamento atmosferico causato dai veicoli a motore;
- f) direttiva 88/609/CEE (6) concernente la limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originari dai grandi impianti di combustione;

---

(1) GU L 188 del 16.7.1984, pag. 20

(2) GU L 87 del 27.3.1985, pag. 1

(3) GU L 22 del 3.2.1989, pag. 1

(4) GU L 22 del 3.2.1989, pag. 1

(5) GU L 22 del 3.2.1989, pag. 1

(6) GU L 22 del 3.2.1989, pag. 1

Questi provvedimenti dovrebbero permettere alla Comunità di ottemperare agli obblighi concernenti la stabilizzazione delle emissioni di NOx, in particolare agli obblighi di:

- stabilire norme di emissioni per talune nuove fonti fisse (f), tenendo conto delle migliori tecnologie disponibili;
- stabilire norme di emissione per talune nuove fonti mobili (d e e), tenendo conto delle migliori tecnologie disponibili;
- adottare misure contro l'inquinamento per talune fonti fisse esistenti (a e f);
- utilizzare la migliore tecnologia disponibile, che non comporti un costo eccessivo (fonti fisse) (a);
- introdurre la benzina senza piombo in tutta la Comunità (c).

### 3.2 L'evoluzione della legislazione comunitaria e i futuri lavori relativi al controllo delle emissioni di NOx.

Durante le riunioni svoltesi in dicembre 1990 e in marzo 1991, il Consiglio ha accettato di rafforzare la legislazione concernente le emissioni di taluni inquinanti atmosferici dovute agli autoveicoli e agli autocarri.

Inoltre la Commissione prevede di presentare entro breve al Consiglio una proposta relativa alla limitazione dell'inquinamento atmosferico dovuto alle turbine a gas.

D'altro canto, talune altre politiche sviluppate dalla Comunità nei settori dell'energia o della ricerca, le permetteranno di partecipare agli scambi di tecnologie e ai lavori da intraprendere previsti dal protocollo.

### 3.3 Emissioni di NOx nella Comunità

Nel quadro del programma CORINAIR, la Commissione ha preparato un inventario delle emissioni di SO<sub>2</sub>, NOx e dei composti organici volatili per l'anno 1985.

Per le grandi categorie di emittenti, le emissioni di NOx si ripartiscono come segue:

Fonti	emissioni (kt)	NOx (%)
Traffico	5422	50
Grandi impianti di combustione (>/50mW)	3987	37
Altre fonti (1)	1471	13
TOTALE	10880	100

Tabella 1: Emissioni di NOx nella Comunità nel 1985

Taluni esperti (2) hanno ritenuto che il valore attribuito alle emissioni di NOx dovute al traffico era leggermente inferiore alla realtà e propongono un valore calcolato di 6237 kt, il che porterebbe il totale a 11695 kt.

La Commissione non dispone dei dati corrispondenti per l'anno 1987.

Nel quadro della Convenzione di Ginevra, le parti sono tenute a comunicare i valori delle loro emissioni annue. I dati disponibili (3) per gli anni 85 e 87 sono rispettivamente di 11400 kt e 11659 kt. Se per tener conto dell'unificazione tedesca, si aggiungono i dati forniti dalla RDT, i totali ammontano a 12355 kt e 12660 kt.

Per quanto riguarda i valori del 1987, la Spagna e la Grecia non avevano ancora comunicato le loro emissioni e pertanto per questi due paesi il valore delle emissioni del 1985 è stato semplicemente ripreso nei totali del 1987.

Se dovesse risultare che c'è una differenza per questi due paesi tra il 1985 e il 1987, probabilmente consisterebbe in un leggero aumento delle emissioni.

L'ipotesi adottata è di applicare per il 1987 i dati del 1985, che sono inferiori al tasso da adottare a norma del protocollo e quindi sfavorevoli a titolo del totale delle emissioni della Comunità come base di stabilizzazione.

(1) Zone residenziali e settore terziario, procedimenti industriali

(2) Study on the forecast of emissions from motor vehicles in the European Community, Z.C Samaras and K.H. Zierock n° B6611-50-89 & B6611-51-89

(3) EB.AIR/GE. I/16/Add.1

La tabella 2 riporta le informazioni disponibili per le emissioni nel 1985 e nel 1987.

	CORINAIR	COR/SAM(1)	UN-ECE(2)	UN-ECE/RDT(3)
85 (kt)	10880	11695	11400	12355
87 (kt)	-	-	11659	12660 (*)

Tabella 2: Inventari delle emissioni di NOx disponibili per il 1985 e il 1987.

Attualmente i migliori inventari di NOx presentano un margine di incertezza di circa il 15%.

I dati dei vari inventari delle emissioni di NOx per il 1985 nella Comunità rientrano in questa forcilla di incertezza.

Per il 1987, il valore delle emissioni di NOx per la Comunità (ivi compresa la RDT) finalmente adottato sarà di 12660 kt.

La previsione delle emissioni di NOx per l'anno bersaglio del protocollo, cioè il 1994, si basa sulle seguenti ipotesi.

1. La valutazione del parco automobili è estrapolata sulla base della tendenza degli anni 1970-1985 e di taluni parametri socio-economici (PIL, numero di famiglie, rete stradale ...).
2. Per la stima delle emissioni dovute al traffico si è tenuto conto delle direttive già adottate dal Consiglio, delle proposte di direttive presentate dalla Commissione (4) nonché delle misure d'urgenza adottate da taluni stati membri.
3. La direttiva sui grandi impianti di combustione stabilisce, per l'insieme degli Stati membri, gli obiettivi di riduzione delle emissioni di NOx da raggiungere, per gli impianti esistenti, nel 1993 e 1998.

Taluni Stati membri possono beneficiare di un periodo supplementare di due anni (RFG + ex RDT : 3 anni) per raggiungere l'obiettivo del 1993.

(1) Valori CORINAIR modificati secondo SAMARAS e al.

(2) Valori comunicati dalle parti della Convenzione di Ginevra (totale comunitario)

(3) idem + RDT

(\*) Valore adottato per l'anno di riferimento (1987)

(4) GU C 81 del 30.3.1990

COM (90) 174 def.

4. Per quanto riguarda i nuovi impianti, le unità che saranno messe in servizio fino al 1992, sono state contabilizzate negli impianti esistenti.

Soltanto gli impianti che saranno messi in servizio tra il 1992 e il 1995, sono stati considerati unità nuove.

Esse rispettano i limiti di emissione stabiliti dalla direttiva. Tra il 1992 e il 1995 dovrebbero entrare in servizio nella Comunità 10600 MWe.

5. L'aumento dei consumi totali, cioè senza distinzione di combustibile, è stato stimato al 9,6% per i procedimenti industriali e al 15% per le zone residenziali e il settore terziario.

Tuttavia per questa stima non si è tenuto conto delle riduzioni che porterebbero essere realizzate in taluni Stati membri.

6. I dati delle emissioni di NOx per l'ex RDT sono mantenuti al livello del 1987 cioè 1001 kt (ipotesi probabilmente sfavorevole).

Per il 1994, le emissioni di NOx nella Comunità sono state stimate come segue:

Fonti	emissioni (kt)
RDT	1001
Traffico	6751
Grandi impianti di combustione	3452
Altre fonti (1)	1632
TOTALE	12836(*)

Tabella 3: Stima delle emissioni di NOx nella Comunità nel 1994.

#### 4. CONCLUSIONE

L'esame di valori (\*) delle tabelle 2 e 3 mostra per il 1994 livelli di emissioni di NOx nella Comunità di poco superiori al livello del 1987. Tuttavia, tenuto conto di talune ipotesi sfavorevoli adottate e delle incertezze inerenti alle previsioni delle emissioni di questo tipo di inquinante.

che sono ampiamente superiori a questo leggero superamento, la Commissione ritiene che la Comunità si trova in una situazione in cui sarà in grado di garantire la stabilizzazione delle emissioni di NOx entro il 1994 in rapporto al livello del 1987. Se necessario e alla luce dei futuri inventari, la Commissione proporrà misure supplementari di riduzione delle emissioni per rispettare questo obbligo.

Ad eccezione del Portogallo, tutti gli Stati membri hanno firmato il protocollo NOx (1). Inoltre taluni Stati membri della Comunità hanno firmato una dichiarazione con cui manifestano l'intenzione di procedere, al più tardi nel 1998, ad una riduzione dell'ordine del 30% del loro tasso annuo di emissioni di NOx, basandosi, per calcolare questa riduzione, sul tasso di emissioni di un anno scelto tra il 1980 e il 1986.

La Commissione ritiene quindi che la Comunità sarà tecnicamente in grado di ottemperare agli obblighi del protocollo NOx. E' inoltre opportuno che la Comunità si impegni concretamente, a livello internazionale, nella lotta contro l'inquinamento atmosferico transfrontaliero, ivi compreso il previsto rafforzamento del protocollo NOx, per assumere così' effettivamente le responsabilità che le sono state assegnate. Essa propone pertanto al Consiglio di adottare la presente decisione.

---

(1) Alla data del 1.10.1990 soltanto la Francia e i Paesi Bassi avevano ratificato il Protocollo NOx.





Decisione del Consiglio del ..... concernente l'adesione della Comunità al protocollo della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a grande distanza, relativo alla lotta contro le emissioni di ossidi di azoto o i relativi flussi transfrontalieri.

Il Consiglio della Comunità europea,  
visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea, in particolare l'articolo 130S,  
visto la proposta della Commissione,  
visto il parere del Parlamento europeo,  
visto il parere del Comitato economico e sociale,

considerando che il trattato, con l'articolo 130 R §5, impone alla Comunità e agli Stati membri di cooperare attivamente alle azioni internazionali in materia di protezione dell'ambiente e che, in considerazione del carattere transfrontaliero dell'inquinamento atmosferico, è nell'interesse della Comunità di partecipare alle azioni internazionali intese a ridurre questo inquinamento;

considerando che la Comunità è parte della Convenzione della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a grande distanza (1) (Convenzione di Ginevra 1979) e di uno dei protocolli relativo al finanziamento di EMEP (2) (Programma concertato di sorveglianza continua e di valutazione del trasporto a grande distanza degli inquinanti atmosferici in Europa);

considerando che il trattato, all'articolo 130R §2, stabilisce che l'azione della Comunità è basata sull'azione preventiva e sulla correzione, anzitutto alla fonte, dei danni causati all'ambiente e che questi principi si sono concretati, in materia di inquinamento atmosferico, in vari atti legislativi comunitari concernenti il controllo delle emissioni di ossidi di azoto dovute alle fonti più importanti (autoveicoli e grandi impianti di combustione);

considerando che il principio della correzione alla fonte è stato uno degli scopi del protocollo NOx alla Convenzione, che stabilisce in particolare un obiettivo globale di stabilizzazione delle emissioni totali di ossidi di azoto e prescrive l'applicazione delle norme di emissione e l'adozione di misure contro l'inquinamento, rimandando nello stesso tempo un rafforzamento degli obblighi a negoziati successivi;

---

(1) GU L 171 del 27.6.1981, pag. 11

(2) GU L 181 del 1.7.1986, pag. 1

considerando che il ricorso alla migliore tecnologia disponibile, incluso negli obblighi fondamentali del protocollo, figura, dal 1984, nella legislazione comunitaria concernente la lotta contro l'inquinamento atmosferico di origine industriale e che questo stesso principio è diventato, dal 1989, la filosofia di base del controllo delle emissioni dovute ai veicoli a motore;

considerando che, dati i danni causati all'ambiente e dato il carattere transfrontaliero dell'inquinamento atmosferico a grande distanza, dovuto alle emissioni di ossidi di azoto, è indispensabile una azione comune a livello internazionale e che è necessario che la Comunità aderisca al protocollo relativo alla lotta contro le emissioni di ossidi di azoto e i relativi flussi transfrontalieri:

decide:

#### Articolo 1

La Comunità economica europea aderisce al protocollo alla Convenzione sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a grande distanza del 1979, relativo alla lotta contro le emissioni di ossidi di azoto o i relativi flussi transfrontalieri.

Il testo di detto protocollo è allegato alla presente decisione.

#### Articolo 2

Il presidente del Consiglio procede al deposito degli atti in conformità dell'articolo 14 del protocollo.

Fatto a Bruxelles, il

Per il Consiglio

Il Presidente

PROTOCOLLO ALLA CONVENZIONE SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO TRANSFRONTALIERO DI LUNGA DISTANZA, DEL 1979, RELATIVO ALLA LOTTA CONTRO LE EMISSIONI DI OSSIDI DI AZOTO O AI LORO FLUSSI TRANSFRONTALIERI

Le Parti

Le Parti contraenti risolte ad applicare la risoluzione sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero di lunga distanza;

Preoccupate del fatto che le emissioni attuali di inquinanti atmosferici danneggiano, nelle regioni esposte dell'Europa e dell'America del Nord, risorse naturali estremamente importanti dal punto di vista ecologico ed economico;

Ricordando che l'Organo esecutivo della Convenzione ha affermato nella sua seconda sessione la necessità di ridurre efficacemente, al più tardi entro il 1995, le emissioni totali annuali di ossidi di azoto provenienti da fonti fisse o mobili o i loro flussi transfrontalieri nonché la necessità, per gli Stati che avevano già iniziato a ridurre tali emissioni, di contenere e di modificare le loro norme di emissione degli ossidi di azoto;

Considerando gli attuali dati scientifici e tecnici relativi alle emissioni, allo spostamento nell'atmosfera e all'incidenza sull'ambiente degli ossidi di azoto e dei loro prodotti secondari nonché alle tecniche di lotta;

Consapevoli del fatto che gli effetti nocivi delle emissioni di ossidi di azoto per l'ambiente variano a seconda dei paesi;

Risolte ad adottare misure efficaci di lotta e a ridurre le emissioni nazionali di ossidi di azoto o i loro flussi transfrontalieri, in particolare mediante l'applicazione di appropriate norme nazionali di emissione per le fonti mobili nuove e le grandi fonti fisse nuove nonché mediante l'adattamento successivo delle grandi fonti fisse esistenti;

Riconoscendo che le conoscenze scientifiche e tecniche in materia sono in evoluzione e che sarà necessario tener conto di tale evoluzione per l'applicazione del presente protocollo e per la decisione di azioni ulteriori;

Rilevando che l'elaborazione di un'impostazione fondata sui carichi critici mira a fissare una base scientifica incentrata sugli effetti di cui si dovrà tenere conto esaminando l'applicazione del presente Protocollo e decidendo nuove misure accettate sul piano internazionale, in modo da limitare e ridurre le emissioni di ossidi di azoto o i loro flussi transfrontalieri;

Riconoscendo che l'esame attento di procedure volte a creare condizioni più favorevoli per lo scambio di tecnologie contribuirà alla riduzione effettiva delle emissioni di ossidi di azoto nelle regioni della Commissione;

Notando con soddisfazione l'impegno reciproco assunto da vari paesi per ridurre senza indugi e in proporzioni considerevoli le loro emissioni nazionali annuali di ossidi di azoto;

Prendendo atto delle misure già adottate da taluni paesi le quali avevano comportato la riduzione delle emissioni di ossidi di azoto;

Hanno convenuto quanto segue:

#### Articolo 1

#### Definizioni

Ai fini del presente Protocollo s'intende per:

1. "Convenzione": la Convenzione sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero di grande distanza;
2. "EMEP": programma concertato di sorveglianza continua e di valutazione del trasporto a lunga distanza degli inquinanti atmosferici in Europa;
3. "Organo esecutivo": l'Organo esecutivo della Convenzione costituito in applicazione del paragrafo 1 dell'articolo 10 della Convenzione;
4. "zona geografica delle attività dell'EMEP": la zona definita al paragrafo 4 dell'articolo 1 del Protocollo alla Convenzione del 1979 sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero di grande distanza, relativo al finanziamento a lungo termine del programma concertato di sorveglianza continua e di valutazione del trasporto a lunga distanza degli inquinanti atmosferici in Europa (EMEP) adottato a Ginevra il 28 settembre 1984;
5. "Parti", salvo indicazione contraria del contesto, le Parti contraenti del presente protocollo;
6. "Commissione" la Commissione economica delle Nazioni Unite per l'Europa;
7. "carico critico": una stima quantitativa dell'esposizione a uno o più inquinanti al di sotto della quale, in base alle conoscenze attuali, non si hanno effetti nocivi apprezzabili su elementi sensibili determinati dell'ambiente;
8. "grande fonte fissa esistente": qualsiasi fonte fissa esistente il cui apporto termico sia di almeno 100 MW;
9. "grande fonte fissa nuova": qualsiasi fonte fissa nuova il cui apporto termico sia di almeno 50 MW;
10. "grande categoria di fonti": qualsiasi categoria di fonti che emettono o possono emettere inquinanti atmosferici sotto forma di ossidi di azoto, segnatamente le categorie descritte nell'Allegato tecnico, e che contribuiscono per almeno il 10% al totale delle emissioni nazionali di ossidi di azoto misurato o calcolato nel primo anno civile successivo alla data di entrata in vigore del presente Protocollo, ed in seguito ogni quattro anni;

11. "fonte fissa nuova": qualsiasi fonte fissa la cui costruzione o modifica rilevante sia iniziata dopo un termine di due anni dalla data di entrata in vigore del presente Protocollo;
12. "fonte mobile nuova": un veicolo a motore o altra fonte mobile fabbricati dopo un termine di due anni dalla data di entrata in vigore del presente Protocollo.

## Articolo 2

### Obblighi fondamentali

1. Le Parti adottano, in un primo tempo e non appena possibile, misure efficaci per controllare e/o ridurre le loro emissioni annuali nazionali di ossidi di azoto o i loro flussi transfrontalieri, affinché questi, il 31 dicembre 1984 al più tardi, non siano superiori alle emissioni annuali nazionali di ossidi di azoto e ai flussi transfrontalieri di tali emissioni durante l'anno civile 1987 o durante qualsiasi anno anteriore da specificare al momento della firma del Protocollo o dell'adesione al medesimo, a condizione che, inoltre, nel caso di una Parte che specifichi qualsiasi anno anteriore, i flussi transfrontalieri nazionali di detta Parte o le sue emissioni nazionali di ossidi di azoto durante il periodo dal 1° gennaio 1987 al 1° gennaio 1996 non oltrepassino, in media annuale, i suoi flussi transfrontalieri o le sue emissioni nazionali durante l'anno civile 1987.
2. Inoltre, le Parti adottano, entro e non oltre due anni dalla data di entrata in vigore del presente Protocollo, le seguenti misure:
  - a) applicazione di norme nazionali di emissione per le grandi fonti e/o categorie di fonti fisse nuove e, per le fonti fisse sensibilmente modificate nelle grandi categorie di fonti, norme fondate sulle migliori tecnologie applicabili ed economicamente accettabili prendendo in considerazione l'Allegato tecnico;
  - b) applicazione di norme nazionali di emissione alle fonti mobili nuove in tutte le grandi categorie di fonti, norme fondate sulle migliori tecnologie applicabili ed economicamente accettabili, prendendo in considerazione l'Allegato tecnico e le decisioni in materia prese nel quadro del Comitato dei trasporti interni della Commissione;
  - c) adozione di misure antiinquinamento per le grandi fonti fisse esistenti, tenendo conto dell'Allegato tecnico e le caratteristiche dell'impianto, la sua età, il suo tasso di utilizzazione e la necessità di evitare una perturbazione ingiustificata dell'attività.
3. a) Le Parti, in un secondo tempo, avviano negoziati, entro e non oltre sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente Protocollo, sulle misure ulteriori da adottare al fine di ridurre le emissioni annuali nazionali di ossidi di azoto o i flussi transfrontalieri di tali emissioni, tenendo conto delle migliori innovazioni scientifiche e tecniche disponibili, dei carichi critici accettati sul piano internazionale e degli altri elementi risultanti dal programma di lavoro intrapreso in base all'articolo 6.

b) A tal fine le Parti cooperano per definire:

- i) I carichi critici;
- ii) le riduzioni delle emissioni annuali nazionali di ossidi di azoto o dei flussi transfrontalieri di tali emissioni necessarie per conseguire gli obiettivi convenuti fondati sui carichi critici; e
- iii) misure, e un relativo calendario che comincia a decorrere non oltre il 1° gennaio 1996, volte a realizzare tali riduzioni.

4. Le Parti possono adottare misure più rigorose di quelle prescritte dal presente articolo.

### Articolo 3

#### Scambio di tecnologie

1. Le Parti facilitano, conformemente alle loro leggi, regolamenti e pratiche nazionali, lo scambio di tecnologie al fine di ridurre le emissioni di ossidi di azoto, incoraggiando in particolare:
  - a) lo scambio commerciale delle tecniche disponibili;
  - b) i contatti diretti e la cooperazione nel settore industriale, incluse le coimprese;
  - c) lo scambio di dati di informazione e di esperienze;
  - d) l'assistenza tecnica.
2. Nell'incoraggiare le attività di cui alle precedenti lettere a) e d), le Parti creano condizioni favorevoli facilitando i contatti e la cooperazione tra le organizzazioni e le persone competenti dei settori privato e pubblico, capaci di fornire la tecnologia, i servizi di concezione e di ingegneria, il materiale o il finanziamento necessari.
3. Le Parti intraprenderanno, entro e non oltre sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente Protocollo, l'esame degli interventi necessari per creare condizioni più favorevoli allo scambio di tecniche atte a permettere la riduzione delle emissioni di ossidi di azoto.

### Articolo 4

#### Carburante senza piombo

Le Parti provvederanno a che, quanto prima possibile, ma entro e non oltre due anni dalla data di entrata in vigore del presente Protocollo, il carburante senza piombo sia sufficientemente disponibile, in casi particolari perlomeno lungo i grandi itinerari di transito internazionale in modo da facilitare la circolazione dei veicoli muniti di convertitori catalitici.

### Articolo 5

#### Processo di revisione

1. Le Parti modificano periodicamente, aggiornandolo, il presente Protocollo in considerazione delle migliori basi scientifiche e delle innovazioni tecniche disponibili.
2. La prima revisione avrà luogo, al più tardi, un anno dalla data di entrata in vigore del presente Protocollo.

### Articolo 6

#### Lavori da intraprendere

Le Parti ammettono una particolare priorità alle attività di ricerca e di sorveglianza relative alla messa a punto e all'applicazione di un metodo fondato sui carichi critici volto a determinare scientificamente le riduzioni necessarie delle emissioni di ossidi di azoto.

Le Parti si adopereranno in particolare, mediante programmi nazionali di ricerca, nel quadro del piano di lavoro dell'Organo esecutivo e mediante altri programmi di cooperazione intrapresi nel quadro della Convenzione, per:

- a) identificare e quantificare gli effetti delle emissioni di ossidi di azoto sull'uomo, sulla vita vegetale e animale, sulle acque, sui suoli e sui materiali tenendo conto dell'impatto che hanno su essi gli ossidi di azoto provenienti da fonti diverse dalle precipitazioni atmosferiche;
- b) determinare la ripartizione geografica delle zone sensibili;
- c) mettere a punto sistemi di misurazione e modelli compresi nonché metodi armonizzati per il calcolo delle emissioni, al fine di quantificare il trasporto a lunga distanza degli ossidi di azoto e degli inquinanti connessi;
- d) affinare i sistemi di valutazione dei risultati e del costo delle tecniche di lotta contro l'emissione di ossidi di azoto e repertoriare le innovazioni tecnologiche in materia; e
- e) mettere a punto, nel contesto di un'impostazione fondata sui carichi critici, metodi che permettano di integrare i dati scientifici, tecnici ed economici al fine di determinare adeguate strategie di lotta.

### Articolo 7

#### Programmi, politiche e strategie nazionali

Le Parti instaurano quanto prima programmi, politiche e strategie nazionali di esecuzione degli obblighi derivanti dal presente Protocollo atti a permettere di combattere e ridurre le emissioni di ossidi di azoto o i loro flussi transfrontalieri.



## Articolo 8

### Scambio di informazioni e relazioni annuali

1. Le Parti scambiano informazioni notificando all'Organo esecutivo i programmi, le politiche e le strategie nazionali che essi adottano conformemente al precedente articolo 7 e notificando ogni anno al suddetto Organo esecutivo i programmi realizzati e le modifiche apportate a detti programmi, politiche e strategie. Esse notificheranno in particolare:
  - a) le emissioni annuali nazionali di ossidi di azoto e la base sulla quale esse sono state calcolate;
  - b) i progressi compiuti nell'applicazione di norme nazionali di emissione come previsto al capoversi 2, lettera a) e 2, lettera b) del precedente articolo 2 nonché le norme nazionali di emissione applicate o da applicare e le fonti e/o le categorie di fonti considerate;
  - c) i progressi nell'adozione delle misure antinquinamento come previsto al capoverso 2, lettera c) del precedente articolo 2, le fonti considerate e le misure adottate o da adottare;
  - d) i progressi realizzati nella messa a disposizione del pubblico di carburante senza piombo;
  - e) le misure adottate per facilitare lo scambio di tecnologie;
  - f) i progressi realizzati nella determinazione dei carichi critici.
2. Queste informazioni verranno comunicate, per quanto possibile, attenendosi ad un sistema uniforme di presentazione delle relazioni.

## Articolo 9

### Calcoli

Utilizzando modelli appropriati, l'EMEP fornisce all'Organo esecutivo, in tempo opportuno prima delle sue riunioni annuali, calcoli dei bilanci dell'azoto, dei flussi transfrontalieri e delle ricadute di ossidi di azoto nella zona geografica delle attività dell'EMEP. Nelle regioni al di fuori della zona di attività dell'EMEP, vengono utilizzati modelli adattati alle circostanze particolari delle Parti della Convenzione.

## Articolo 10

### Allegato tecnico

L'Allegato tecnico al presente Protocollo ha carattere di raccomandazione. Esso fa parte integrante del Protocollo.

## Articolo 11

### Emendamenti al Protocollo

1. Ciascuna Parte può proporre emendamenti al presente Protocollo.
2. Le proposte di emendamento sono sottoposte per iscritto al Segretario esecutivo della Commissione il quale le comunica a tutte le Parti. L'Organo esecutivo esamina le proposte di emendamento nella sua riunione successiva annuale sempreché tali proposte siano state comunicate alle Parti dal Segretario esecutivo almeno 90 giorni prima.
3. Gli emendamenti al Protocollo, salvo gli emendamenti al suo Allegato tecnico, sono adottati mediante il consenso delle Parti rappresentate in una riunione dell'Organo esecutivo. Essi entrano in vigore, per le Parti che li hanno accettati, il 90° giorno successivo alla data alla quale due terzi delle Parti abbiano depositato gli strumenti di accettazione di tali emendamenti. Gli emendamenti entrano in vigore per la Parte che li ha accettati, dopo che i due terzi delle Parti abbiano depositato gli strumenti di accettazione di tali emendamenti, il 90° giorno successivo alla data alla quale detta Parte ha depositato il suo strumento di accettazione degli emendamenti.
4. Gli emendamenti all'Allegato tecnico sono adottati mediante consenso delle Parti rappresentate in una riunione dell'Organo esecutivo ed entrano in vigore il 30° giorno successivo alla data alla quale essi sono stati comunicati conformemente a paragrafo 5 seguente.
5. Gli emendamenti di cui ai precedenti paragrafi 3 e 4 sono comunicati alle Parti dal Segretario esecutivo quanto prima possibile dopo la loro adozione.

## Articolo 12

### Composizione delle controversie

In caso di controversia tra due o più Parti circa l'interpretazione o l'applicazione del presente Protocollo, tali Parti cercano una soluzione negoziata o ricorrono ad altri metodi per esse accettabili di composizione delle controversie.

### Articolo 13

#### Firma

1. Il presente Protocollo potrà essere firmato dal 1° al 4 novembre 1988 incluso, a Sofia, e successivamente presso la sede dell'Organizzazione delle Nazioni Unite a New York fino al 5 maggio 1989, dagli Stati membri della Commissione, dagli Stati che hanno status consultivo presso la Commissione, conformemente al paragrafo 8 della risoluzione 36 (IV) del Consiglio economico e sociale del 28 marzo 1947 e dalle organizzazioni d'integrazione economica e regionale costituite da Stati sovrani membri della Commissione, aventi competenza per negoziare, concludere e applicare accordi internazionali nelle materie oggetto del presente Protocollo sempreché tali Stati ed organizzazioni siano Parti della Convenzione.
2. Per le questioni di loro competenza, dette organizzazioni d'integrazione economica e sociale potranno, a proprio nome, esercitare diritti ed assumersi responsabilità che il presente Protocollo conferisce ai loro Stati membri. In tal caso gli Stati membri di queste organizzazioni non saranno autorizzate ad esercitare individualmente detti diritti.

### Articolo 14

#### Ratifica, accettazione, approvazione e adesione

1. Il presente Protocollo sarà sottoposto a ratifica, accettazione o approvazione da parte dei firmatari.
2. Il presente Protocollo è aperto all'adesione degli Stati e delle organizzazioni di cui al paragrafo 1 del precedente articolo 13 a decorrere dal 6 maggio 1989.
3. Gli Stati o le organizzazioni che aderiscono al presente Protocollo dopo il 31 dicembre 1993 possono applicare i precedenti articoli 2 e 4 entro e non oltre il 31 dicembre 1995.
4. Gli strumenti di ratifica, di accettazione, di approvazione o di adesione saranno depositati presso il Segretario generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite, il quale funge da depositario.

### Articolo 15

#### Entrata in vigore

1. Il presente Protocollo entra in vigore il 90° giorno successivo alla data di deposito del sedicesimo strumento di ratifica, di accettazione, di approvazione o di adesione.
2. Per ciascuno degli Stati o organizzazioni di cui al paragrafo 1 del precedente articolo 13, che ratifichi, accetti o approvi il presente Protocollo o vi aderisca dopo il deposito del sedicesimo strumento di ratifica, di accettazione, di approvazione o di adesione, il Protocollo entra in vigore il 90° giorno a decorrere dalla data di deposito da parte di detto Stato o organizzazione dello strumento di ratifica, di accettazione, di approvazione o di adesione.

### Articolo 16

#### Denuncia

Decorsi cinque anni dalla data in cui il presente Protocollo sarà entrato in vigore nei riguardi di una Parte contraente, tale Parte può denunciare il medesimo mediante notifica scritta al depositario. La denuncia avrà effetto 90 giorni dopo la data in cui la notifica sarà stata ricevuta dal depositario o ad una data ulteriore che sia specificata nella notifica di denuncia.

### Articolo 17

#### Testi facenti fede

L'originale del presente Protocollo i cui testi inglese, francese e russo fanno ugualmente fede, sarà depositato presso il Segretario generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite.

In fede di che i sottoscritti, a ciò debitamente autorizzati, hanno firmato il presente Protocollo.

Fatto a Sofia, il 31° giorno del mese di ottobre mille e novecento ottantotto.

## ALLEGATO TECNICO

1. Le informazioni relative ai risultati delle emissioni e ai costi si basano sulla documentazione ufficiale dell'Organo esecutivo e dei suoi organi sussidiari, in particolare sui documenti EB.AIR/WG.3/R.8, R.9 e R.16, e ENV/WP.1/R.86 e Corr. 1, riprodotti negli Effets de la pollution atmosphérique transfrontière et la lutte antipollution(<sup>\*</sup>). Salvo indicazione contraria si ritiene che le tecniche enumerate siano comprovate e fondate sull'esperienza concreta (<sup>\*\*</sup>).
  2. Le informazioni che figurano nel presente allegato sono incomplete. Poiché l'esperienza relativa ai nuovi motori e ai nuovi impianti che impiegano tecniche con bassa produzione di emissioni e l'adattamento degli impianti esistenti si estendono costantemente, sarà necessario sviluppare e modificare l'Allegato a intervalli regolari. L'Allegato, il quale non può fornire un quadro esauriente delle opzioni tecnologiche, mira ad aiutare le Parti contraenti nella ricerca di tecniche economicamente praticabili per l'applicazione degli obblighi assunti in base al Protocollo.
1. TECNICHE DI LOTTA CONTRO LE EMISSIONI DI NO<sub>x</sub> PROVENIENTI DA FONTI FISSE
  3. La combustione di combustibili fossili è la principale fonte fissa di emissioni antropiche di NO<sub>x</sub>. Possono inoltre contribuire alle emissioni di NO<sub>x</sub> talune operazioni diverse dalla combustione.
  4. Le grandi categorie di fonti fisse di emissioni di NO<sub>x</sub> sono:
    - a) gli impianti di combustione;
    - b) i forni industriali (per es. fabbricazione del cemento);
    - c) i motori fissi (turbine a gas e motori a combustione interna);
    - d) le operazioni diverse dalla combustione (per es. produzione di acido nitrico).
  5. Le tecniche di riduzione delle emissioni di NO<sub>x</sub> si basano su talune modifiche della combustione o dell'operazione e - in particolare per le grandi centrali termiche - sul trattamento dei gas di combustione.

---

(<sup>\*</sup>) Studi sull'inquinamento atmosferico n. 4 (Pubblicazione delle Nazioni Unite, numero commerciale, F.87.II.E.36).

(<sup>\*\*</sup>) E' attualmente difficile fornire dati affidabili, in termini assoluti, sui costi delle tecniche anti-emissione. E' pertanto opportuno, per i costi indicati nel presente allegato, porre l'accento sulla relazione tra i costi delle diverse tecniche piuttosto che su quelli assoluti.

6. Per l'adattamento a posteriori degli impianti esistenti, il campo di applicazione delle tecniche anti- $\text{NO}_x$  può essere limitato da effetti secondari negativi sul funzionamento o da altri limiti propri all'impianto. Di conseguenza, in caso di adattamento successivo, vengono fornite soltanto stime approssimative sui valori caratteristicamente realizzabili delle emissioni di  $\text{NO}_x$ . Per gli impianti nuovi gli effetti secondari negativi possono essere ridotti ad un minimo o esclusi grazie ad una progettazione adeguata.
7. In base ai dati di cui si dispone attualmente, il costo delle modifiche della combustione può essere ritenuto affidabile negli impianti nuovi. Invece, nel caso dell'adattamento a posteriori, come per esempio nelle grandi centrali termiche, tale costo può variare approssimativamente tra 8 e 25 F svizzeri per  $\text{KW}_{e1}$  (nel 1985). In generale i costi di investimento per i sistemi di trattamento dei gas di combustione sono molto più elevati.
8. Per le fonti fisse i coefficienti di emissione sono espressi in milligrammi di  $\text{NO}_2$  per metro cubo ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) normale ( $0^\circ\text{C}$ , 1 013 mb), peso secco.

#### Impianti di combustione

9. La categoria degli impianti di combustione riguarda la combustione di combustibili fossili in forni, in caldaie, apparecchi di riscaldamento indiretti ed altri impianti di combustione che forniscono un apporto di calore superiore a 10 MW, senza miscela dei gas di combustione con altri effluenti o materie trattate. Per gli impianti nuovi o esistenti si dispone delle seguenti tecniche di combustione, che possono essere utilizzate da sole o in combinazione:
  - a) bassa temperatura nella camera di combustione, compresa la combustione in letto fluido;
  - b) funzionamento con debole eccesso di aria;
  - c) installazione di bruciatori speciale anti- $\text{NO}_x$ ;
  - d) riciclaggio dei gas di carneau nell'aria di combustione;
  - e) combustione in più fasi/aggiunta di aria;
  - f) ricombustione (deposizione a piani del combustibile) (\*\*\*)

Le norme relative ai risultati che è possibile ottenere sono riassunte nella tabella 1.

---

(\*\*\*) L'esperienza di impiego di questa tecnica di combustione è limitata.

Tabella 1. Norme relative a risultati NO<sub>x</sub> (mg/m<sup>3</sup>), realizzabili mediante modifiche della combustione

Tipo di impianto a/	Livello di riferimento (senza misura anti-NO <sub>x</sub> )	Adattamento a posteriori di impianti esistenti b/		Nuovo impianto	O <sub>2</sub>		
		Intervallo	Valore caratteristico				
Combustibili solidi	<u>Combustione su griglia</u>	300 - 1 000	-	600	400	7	
	<u>Combustione in letto fluido</u>						
	da 10 MW e 300 MW	1) fisse 2) circolante	300 - 600 150 - 300	- -	- -	400 200	7 7
		<u>Combustione di carbone polverizzate</u>					
		1) suole secca 2) suole umide	700 - 1 700 1 000 - 2 300	600 - 1 100 1 000 - 1 400	600 -	< 600 < 1 000	6 6
	> 300 MW	<u>Combustione di carbone polverizzate</u>					
	1) suola secca 2) suola umida	700 - 1 700 1 000 - 2 300	600 - 1 100 1 000 - 1 400	- -	< 600 < 1 000	6 6	
Combustibili liquidi	da 10 MW e 300 MW	<u>Combustione di carburante distillato</u>	-	-	300	-	3
		<u>Combustione di carburante residuo</u>	500 - 1 400	200 - 400	400	-	3
	> 300 MW	<u>Combustione di carburante residuo</u>	500 - 1 400	200 - 400	-	-	3
Combustibili gassosi	da 10 MW e 300 MW						
	> 300 MW						
		150 - 1 000	100 - 300	-	< 300	3	
		250 - 1 400	100 - 300	-	< 300	3	

a) Le capacità designano l'apporto di calore in MW (termiche) per combustibile (potere calorico inferiore)

b) Tenute conto dei limiti propri agli impianti e delle notevoli incertezze per quanto concerne i risultati dell'adattamento a posteriori degli impianti esistenti è possibile dare solo valori approssimativi.

c) Per gli impianti di piccole dimensioni (10 MW-100 MW), tutti i dati forniti comportano un grado più elevato di incertezza.

12.

10. Il trattamento del gas di carneau mediante riduzione catalitica selettiva (RCS) è una misura supplementare per la riduzione delle emissioni di  $\text{NO}_x$  il cui rendimento raggiunge l'80% e oltre. Nella regione della CEE si dispone di una notevole esperienza circa il funzionamento di impianti nuovi o adattati successivamente, in particolare per le centrali termiche di oltre 300 MW (termiche). Se si aggiungono a ciò modifiche della combustione si possono facilmente realizzare valori di emissione di  $200 \text{ mg/m}^3$  (combustibili solidi, 6% di  $\text{O}_2$ ) e di  $150 \text{ mg/m}^3$  (combustibili liquidi, 3% di  $\text{O}_2$ ).
11. La riduzione non catalitica selettiva (RNCS), una tecnica di trattamento dei gas di carneau che permette di ottenere una riduzione dal 20 al 60% degli  $\text{NO}_x$ , è una tecnica meno costosa che trova applicazioni particolari (per es. forni di raffinaria e combustione di gas sotto carico minimo).

#### Motori fissi: turbine a gas e motori a combustione interna

12. Si possono diminuire le emissioni di  $\text{NO}_x$  delle turbine a gas fisse sia modificando la combustione (via secca) sia mediante iniezione di acqua/vapore (via unica). Questi due tipi di interventi sono ben sperimentati. Si possono così ottenere valori di emissione di  $150 \text{ mg/m}^3$  (gas, 15% di  $\text{O}_2$ ) e di  $300 \text{ mg/m}^3$  (carburante, 15% di  $\text{O}_2$ ). L'adattamento a posteriori è possibile.
13. Si possono diminuire le emissioni di  $\text{NO}_x$  dei motori fissi a combustione interna a accensione mediante scintilla sia modificando la combustione (per es. miscela povera e riciclaggio dei gas di scarico) sia trattando i gas di scarico (convertitore catalitico a tre vie ad anello chiuso RCS). La possibilità tecnica ed economica di applicare questi diversi procedimenti dipende dalla dimensione del motore, dal tipo di motore (due tempi, quattro tempi) e dal modo di funzionamento del motore (carico costante variabile). Il sistema a miscela povera permette di ottenere valori di emissione di  $\text{NO}_x$  di  $800 \text{ mg/m}^3$  (5% di  $\text{O}_2$ ), il processo RCS riduce le emissioni di  $\text{NO}_x$  molto al di sotto di  $400 \text{ mg/m}^3$  (5% di  $\text{O}_2$ ) e il convertitore catalitico a tre vie permette addirittura di scendere al di sotto di  $200 \text{ mg/m}^3$  (5% di  $\text{O}_2$ ).

#### Forni industriali - Calcinazione del cemento

14. Il procedimento di precalcinazione è in corso di studio nella regione della Commissione quale tecnica possibile per ridurre le concentrazioni di  $\text{NO}_x$  nei gas di carneau dei forni nuovi o esistenti, utilizzati per la calcinazione del cemento, a circa  $300 \text{ mg/m}^3$  (10% di  $\text{O}_2$ ).

#### Operazioni diverse dalla combustione - Produzione di acido nitrico

15. La produzione di acido nitrico con assorbimento ad alta pressione (>8 bar) permette di mantenere al di sotto di  $400 \text{ mg/m}^3$  le concentrazioni di  $\text{NO}_x$  negli effluenti non diluiti. Lo stesso risultato può essere ottenuto mediante assorbimento sotto pressione media, associata ad un procedimento di RCS o a qualsiasi altro procedimento di riduzione degli  $\text{NO}_x$  di efficacia comparabile. L'adattamento a posteriori è possibile.



## II. TECNICHE DI LOTTA CONTRO LE EMISSIONI DI NO<sub>2</sub> PROVENIENTI DA VEICOLI A MOTORE

16. I veicoli a motore oggetto del presente Allegato sono quelli che servono ai trasporti stradali, cioè: le automobili private, i veicoli utilitari pesanti e leggeri a benzina o a carburante diesel. Quando è opportuno si fa riferimento alle categorie di veicoli (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>) definite nel regolamento n. 13 della CEE adottato in applicazione dell'Accordo del 1958 relativo all'adozione di condizioni uniformi di omologazione e al riconoscimento reciproco dell'omologazione delle attrezzature e parti di veicoli a motore.
17. I trasporti stradali sono una fonte importante di emissioni antropiche di NO<sub>x</sub> in molti paesi della Commissione: essi contribuiscono per il 40-80% al totale delle emissioni nazionali. Globalmente i veicoli a benzina contribuiscono ai due terzi del totale delle emissioni di NO<sub>x</sub> provocate dai trasporti stradali.
18. Le tecniche cui si dispone per lottare contro gli ossidi di azoto provenienti dai veicoli a motore sono riassunte nelle tabelle 3 e 6. Per comodità raggruppiamo le tecniche in funzione delle norme di emissione nazionali e internazionali esistenti o proposte, le quali differiscono per il grado di severità delle loro disposizioni. Poiché i cicli di prova regolamentari attualmente praticati corrispondono solo a percorsi in zona urbana, le stime relative alle emissioni di NO<sub>x</sub> di seguito riportate tengono conto della circolazione a velocità più elevate quando le emissioni di NO<sub>x</sub> rischiano di essere particolarmente importanti.
19. I costi di produzione supplementari indicati alle tabelle 3 e 6 per le diverse tecniche sono valutazioni del costo di fabbricazione e non dei prezzi al dettaglio.
20. E' importante controllare la conformità allo stadio della produzione e anche a seconda dei risultati del veicolo in corso di utilizzazione per assicurarsi che il potenziale di riduzione previsto dalle norme di emissione sia effettivamente raggiunto.
21. Le tecniche che comportano l'utilizzazione di catalizzatori o che si fondano su essa implicano l'uso del carburante senza piombo. La libera circolazione dei veicoli muniti di catalizzatore è subordinata alla possibilità procurarsi dovunque il carburante senza piombo.

### Autovetture private a benzina e a carburante diesel (M<sub>1</sub>)

22. La tabella 2 riassume quattro norme di emissione. Tali norme sono utilizzate nella tabella 3 per raggruppare le diverse tecniche di motore applicabili ai veicoli a benzina in funzione del loro potenziale di riduzione delle emissioni di NO<sub>x</sub>.

Tabella 2: Definizione delle norme di emissione

Norma	Limiti	Osservazioni
A. ECE R. 15-04	HC+NO <sub>x</sub> : 19-28 g/prova	Norma CEE attuale (reg. n. 15 compresa la serie di modifiche 04, adottate in conformità dell'Accordo del 1958 di cui al par. 16 precedente), parimenti adottata dalla Comunità economica europea (Direttiva 83/351). Ciclo di prova su percorso urbano ECE R.15. Il limite di emissione varia con la massa del veicolo.
B. "Lussemburgo 1985	HC+NO <sub>2</sub> : 1,4-2,0 l: 8 g/prova Questa norma si applica solo a questo gruppo di motori (<1,4 l: 15,0 g/prova >2,0 l: 6,5 g/prova)	Queste norme saranno introdotte durante il periodo 1988-1993 nella Comunità economica europea secondo la discussione svoltasi nella Riunione del Consiglio dei ministri della Comunità a Lussemburgo nel 1985 e la decisione finale adottata nel dicembre 1987. Si applica il ciclo di prova su un percorso urbano ECE R.15. La norma per i motori >2 l equivale generalmente alla norma US 1983. La norma per i motori < 1,4 l è provvisoria. La norma definitiva deve essere ancora elaborata. La norma per i motori da 1,4 a 2,0 si applica a tutte le automobili a motore diesel > 1,4 l.
C. "Stoccolma 1985"	NO <sub>x</sub> : 0,62 g/km NO <sub>x</sub> : 0,76 g/km	Norma per la legislazione nazionale in base al "documento quadro" elaborato dopo la Riunione dei ministri dell'ambiente di otto paesi a Stoccolma, nel 1985. Corrisponde alle norme US 1987 con le procedure di prova seguenti: US Federal Test Procedure(1975) Highway fuel economy test procedure.
D. "California 1989"	NO <sub>x</sub> : 0,25 g/km	Questa norma sarà introdotta nello Stato di California (Stati Uniti di America) con i modelli 1989. US Federal Test Procedure.

Tabella 3: Tecniche applicabili ai motori a benzina, risultati di emissione, costi e consumo di carburante in corrispondenza delle norme di emissione

Norma	Tecnica	Riduzione composita <u>a/</u> degli NO <sub>x</sub> (%)	Costi supplementari di di produzione <u>b/</u> (Franchi svizzeri 1966)	Indice di consumo di carburante <u>a/</u>
A.	Riferimento (motore classico attuale ad accensione con scintilla con carburatore)	- <u>c/</u>	-	100
B.	a) Iniezione di carburante + RGE + aria secondaria <u>d/</u>	25	200	105
	b) Catalizzatore a tre vie ad anello aperto (+RGE)	55	150	103
	c) Motore a miscela povera con catalizzatore di ossidazione (+RGE) <u>e/</u>	60	200-600	90
C.	Catalizzatore a tre vie ad anello chiuso	90	300-600	95
D.	Catalizzatore a tre vie ad anello chiuso (+RGE)	92	350-650	98

a/ Le stime relative alla riduzione composita di NO<sub>x</sub> e l'indice di consumo di carburante si riferiscono ad una autovettura europea di peso medio che funzioni in condizioni medie di guida in Europa.

b/ I costi supplementari di produzione potrebbero essere espressi più praticamente in percentuale del costo totale del veicolo. Tuttavia, poiché le stime di costo sono destinate soprattutto al raffronto in termini relativi, è stata adottata la formulazione dei documenti originali.

c/ Coefficiente d'emissione composita di NO<sub>x</sub> = 2,6 g/km.

d/ RGE: Riciclaggio dei gas di scappamento.

e/ Unicamente in base ai dati relativi a motori sperimentali. Non si producono praticamente veicoli a motore a miscela povera.

23. Le norme di emissione A, B, C e D comprendono limiti di emissione non soltanto per gli NO<sub>x</sub> ma anche per gli idrocarburi (HC) e per il monossido di carbonio (CO). Le riduzioni di emissione stimate per queste sostanze inquinanti, rispetto al riferimento ECE R.15-04, figurano nella tabella 4.

Tabella 4: Stima delle riduzioni delle emissioni di HC e di CO relative ad autovetture private a benzina a seconda delle diverse tecniche

Norma		Riduzione di HC (%)	Riduzione di CO (%)
B.	a)	30-40	50
	b)	50-60	40-50
	c)	70-90	70-90
C.		90	90
D.		90	90

24. Le autovetture diesel attuali possono soddisfare ai requisiti di emissione di  $\text{NO}_x$  fissati dalle norme A, B e C. I requisiti rigorosi relativi alle emissioni di particelle nonché i limiti rigorosi per gli  $\text{NO}_x$  della norma D implicano che le autovetture private diesel vengano ulteriormente perfezionate, il che implica probabilmente il controllo elettronico della pompa di alimentazione, sistemi perfezionati di iniezione del carburante, il riciclaggio dei gas di scappamento e filtri per le particelle. Al momento attuale esistono solo veicoli sperimentali (cfr. anche la tabella 6, nota a/).

Altri veicoli utilitari leggeri (N1)

25. Sono applicabili i metodi di lotta relativi alle autovetture private, ma i seguenti fattori possono essere diversi: riduzione degli  $\text{NO}_x$ , costi e tempi di inizio della produzione commerciale.

Veicoli pesanti a benzina (M2, M3, N2, N3)

26. Questo genere di veicoli ha un'importanza trascurabile in Europa occidentale e perde di importanza in Europa orientale. I livelli di emissione degli  $\text{NO}_x$  US-1990 e US-1991 (cfr. tabella 5), potrebbero essere raggiunti, con un costo limitato, senza che ciò implichi progressi tecnici di rilievo.

Veicoli diesel pesanti (M2, M3, N2, N3)

27. Tre norme di emissione sono riassunte nella tabella 5. Esse figurano anche nella tabella 6 per raggruppare le tecniche-motore applicabili ai veicoli diesel pesanti in funzione del potenziale di riduzione di  $\text{NO}_x$ . Data la tendenza a sostituire i motori ad aspirazione naturale con i motori a turbocompressore la configurazione di riferimento del motore si sta modificando. Questa tendenza ha incidenze sui valori migliorati del consumo di riferimento di carburante. Non viene data qui, pertanto, una stima comparativa del consumo.

Tabella 5: Definizione delle norme di emissione

Norma	Limiti NO <sub>x</sub> (g/kWh)	Osservazioni
I ECE R.49	18	Prova a 13 modi
II US-1990	8,0	Prova in condizioni transitorie
III US-1991	6,7	Prova in condizioni transitorie

Tabella 6: Motori diesel pesanti: tecniche, risultati di emissione e costi corrispondenti al livello di emissione delle norme a/

Norma	Tecnica	Riduzione stimata di NO <sub>x</sub> (%)	Costo supplementare di produzione (dollari USA - 1984)
I	Motore diesel classico attuale a iniezione diretta	-	-
II <u>b/</u>	Turbocompressore + raffreddamento intermedio + sfalsamento della iniezione (Modifica della camera di combustione e dei condotti) (I motori a aspirazione naturale non potranno probabilmente soddisfare a questa norma)	40	115 dollari USA  (di cui 69 dollari USA imputabili alla norma NO <sub>x</sub> ) <u>c/</u>
III <u>b/</u>	Perfezionamento delle tecniche enumerate al punto II e messa in fase dell'iniezione variabile e utilizzazione di sistemi elettronici	50	404 dollari USA (di cui 68 dollari USA imputabili alla norma NO <sub>x</sub> ) <u>c/</u>

- a/ Una alterazione della qualità del carburante diesel avrebbe un'influenza sfavorevole sull'emissione e potrebbe influire sul consumo di carburante per i veicoli utilitari sia pesanti che leggeri.
- b/ Permane necessaria la verifica su larga scala della disponibilità dei nuovi componenti.
- c/ La differenza è dovuta alla lotta contro le emissioni di particelle e ad altre considerazioni.



ISSN 0254-1505

COM(91) 268 def.

# DOCUMENTI

**IT**

**14**

---

N. di catalogo : CB-CO-91-309-IT-C

ISBN 92-77-74227-5

---

Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee  
L-2985 Lussemburgo