


ブルガリア国省エネルギーセンタープロジェクト事前調査団報告書

ブルガリア国 省エネルギーセンタープロジェクト 事前調査団報告書

1994年12月

JICA LIBRARY



J1131595(9)

国際協力事業団

1994年12月

905
67
MIT
LIBRARY

鉦開協
J R
94-50

ブルガリア国
省エネルギーセンタープロジェクト
事前調査団報告書

1994年12月

国際協力事業団



1131595 [9]

序 文

エネルギー資源に乏しく、その供給の多くを旧ソ連圏からの輸入に頼ってきたブルガリアでは、コメコン体制の崩壊により輸入エネルギーを国際価格で購入せざるを得なくなったこと、旧ソ連市場の喪失による外貨不足に直面していることから、1990年以來国内におけるエネルギー価格が急騰している。しかしながら、ブルガリアでは旧計画経済時代に旧ソ連圏から安価なエネルギーが豊富に供給されていたために、エネルギーの効率的利用がなされていない。

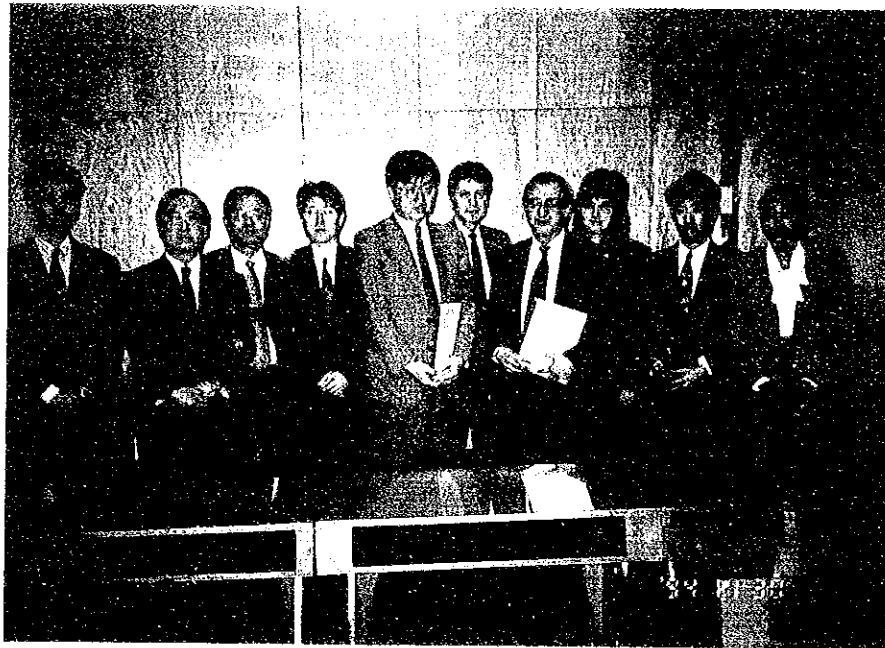
このような背景のもとで、ブルガリア政府は、1993年9月、エネルギー利用効率化を総合的に推進する恒久的組織「エネルギー効率センター」の設立を計画し、日本政府に対し協力を要請してきた。この要請を受けて我が国政府は、国際協力事業団（JICA）を通じて1994年1月、東欧省エネルギー協力基礎調査団を派遣し、「エネルギー効率センター」設立計画について、プロジェクト方式技術協力の可能性の判断に必要な情報を収集するための調査を実施し、それに基づいて検討を行い、更に1994年11月20日から12月3日まで、鉱工業開発協力部鉱工業開発協力課課長代理笹岡雄一を団長とする事前調査団を派遣し、ブルガリア国側関係機関との協議を通じて、要請の背景、計画の妥当性、協力の規模等を調査し、確認・同意できた事項について議事録（Minutes of Discussions）にとりまとめ署名交換を行った。

本報告書は同事前調査団の調査結果をとりまとめたものである。ここに本調査団の派遣に関し、ご協力いただいた日本・ブルガリア両国の関係各位に対し深甚の謝意を表するとともに、あわせて今後のご支援をお願いする次第である。

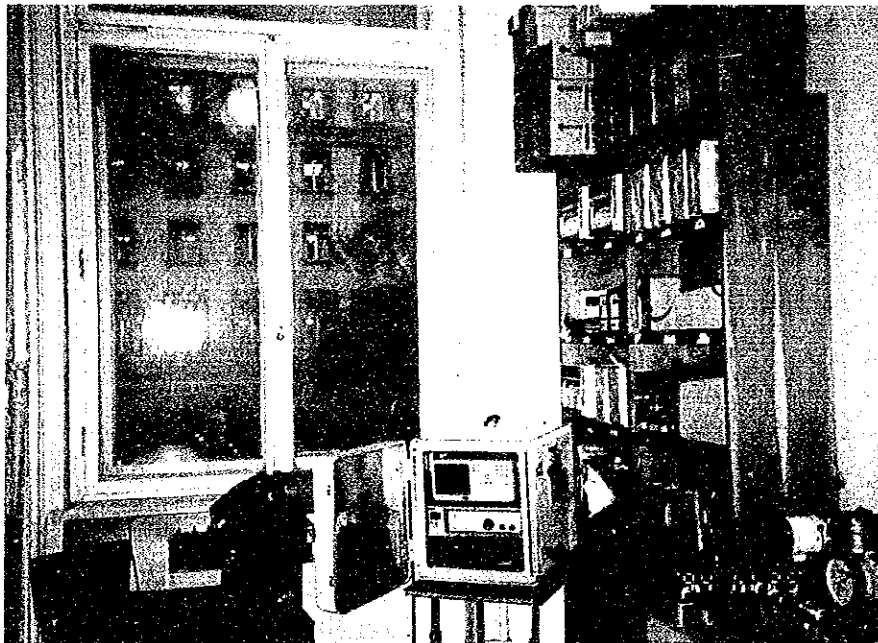
1994年12月

国際協力事業団

理事 田守 栄一

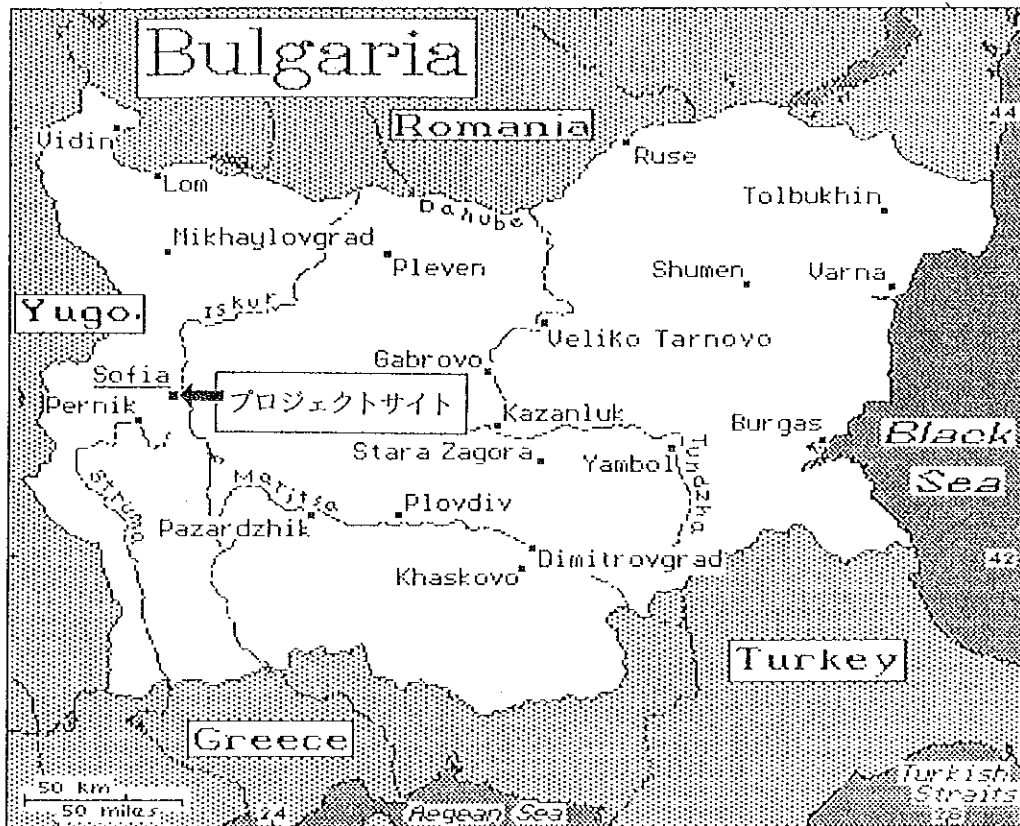


協議議事録 (M/D) 署名交換

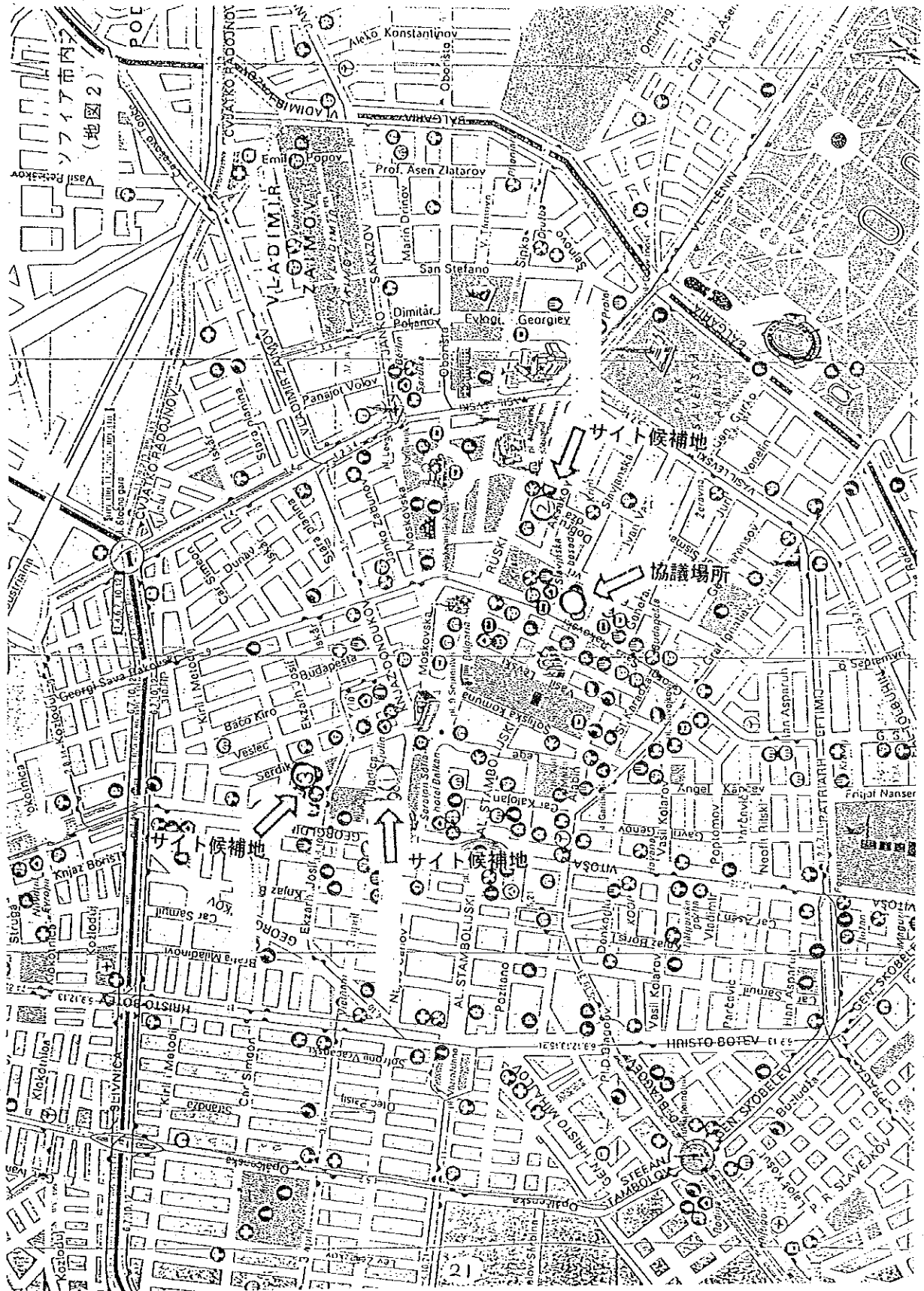


開発調査により供与された機材

プロジェクト位置図 (地図 1)



プロジェクト位置図 (地図3)



目 次

序 文

写 真

プロジェクト位置図

I. 事前調査団派遣	
I-1 調査団派遣経緯	1
I-2 調査団派遣目的	1
I-3 調査団構成	2
I-4 調査日程	3
I-5 主要面談者リスト	5
II. 調査団所感	6
II-1 技術の普及方法と民営化	6
II-2 今後のスケジュール	7
II-3 他の省庁・関係機構との関係	8
II-4 その他の事項	9
III. 調査・協議結果概要	10
III-1 要請の背景	10
1. エネルギー概況	10
2. 環境概況	11
3. 省エネルギー体制	12
4. 他協力との関係	15
III-2 プロジェクト計画概要	18
1. 名称	18
2. 関係機関	18
3. 責任者	18
4. 協力期間	19
5. 実施場所	19
6. プロジェクトの上位目標・目標	19
7. プロジェクトの成果・活動	19
8. 協力分野・活動対象	20
9. 技術移転内容	21
III-3 ブルガリア側実施計画	21
1. サイト基盤整備	21
2. 機材措置・維持管理	22
3. 組織整備・人員配置	22

4. 予算措置	23
III-4 日本側協力計画	23
1. 専門家派遣	23
2. 研修員受け入れ	23
3. 機材供与	23
III-5 その他	24
1. 専門家の特権、免除及び機材の免税	24
2. 専門家生活環境	25

附属資料

1 協議議事録 (M/D)	29
2 エネルギー／環境概要	38
3 エネルギー最新情報 (ブルガリア側提出文書)	39
4 環境最新情報 (ブルガリア側提出文書)	66
5-1 電気エネルギー法案 (ブルガリア語版)	75
5-2 電気エネルギー法案 (日本語仮訳版)	92
6 関連／連携省庁概略	108
7 工場視察レポート	109
8-1 産業省旧機構図 (ブルガリア語版)	113
8-2 産業省旧機構図 (日本語仮訳版)	113
9 産業省改変後組織図	115
10 省エネルギーセンター想定組織図	116
11 ブルガリア側現有機材	117
12 ブルガリア側カウンターパート候補者リスト	119

I. 事前調査団派遣概要

I-1 調査団派遣経緯

エネルギー資源に乏しく、その供給の多くを旧ソ連圏からの輸入に頼ってきたブルガリアでは、コメコン体制の崩壊により輸入エネルギーを国際価格で購入せざるを得なくなったこと、旧ソ連市場の喪失による外貨不足に直面していることから、1990年以來国内におけるエネルギー価格は急騰している。しかしながら、ブルガリアでは旧計画経済時代に旧ソ連圏から安価なエネルギーが豊富に供給されていたために、エネルギーの効率的利用がなされていない。

現在は工業活動停滞により、工業製品の生産量はコメコン体制崩壊以前から減少しているものの、工場設備の低稼働状態における製品単位生産量あたりエネルギー量が大幅に増加しているため、工場の大きな負担となっており、産業活動活性化の障害となっている。また、エネルギー供給量も減少傾向にあるので、今後社会主義体制崩壊による混乱から脱却して、工業活動が再活性化した際には、エネルギー需要増加に対応したエネルギー供給は困難であり、ブルガリア経済を圧迫するものと危惧される。

このような背景のもとで、ブルガリア政府は、1993年9月、エネルギー利用効率化を総合的に推進する恒久的組織「エネルギー効率センター」の設立を計画し、日本政府に対し協力を要請してきた。

JICAは、1994年1月、東欧省エネルギー協力基礎調査団を派遣し、「エネルギー効率センター」設立計画について、プロジェクト方式技術協力の可能性の判断に必要な情報を収集するための調査を実施し、それに基づいて検討を行った。

(プロジェクト形成の経緯)

	91	92	93	94
開発調査 基礎調査 プロ技協要請 事前調査	7要請	—	9要請	11—

I-2 調査団派遣目的

ブルガリア国側の協力要請内容を具体的に検討するために、今回事前調査団を派遣し、プロジェクト方式技術協力対象案件としての妥当性を見極めるために、以下の事項について調査・確認すると共に先方政府と協議を行った。

- ①プロジェクト要請背景 [国家開発計画等における位置付け、省エネルギー分野・環境の現状]
- ②プロジェクト計画概要 [名称、実施・総括機関・責任者、協力期間、目的、成果・活動、技術移転内容、協力分野・活動対象等]
- ③ブルガリア国側プロジェクト実施体制 [サイト基盤整備、機材措置、組織、人員配置、予算措置、等]
- ④日本側プロジェクト協力体制 [専門家派遣、研修員受入、機材供与等]
- ⑤その他 [専門家特権・免除及び便宜等、機材通関等、関係省庁・機関との関係、各ドナー・開発調査との関係]

I-3 調査団構成

総括・団長	笹岡 雄一	国際協力事業団 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力課課長代理
技術協力政策	常磐 剛史	外務省 経済協力局 技術協力課事務官
技術協力計画	野尻純一郎	通産省 資源エネルギー庁 省エネルギー対策室技官
技術移転計画	森田 昌好	財団法人 省エネルギーセンター 国際エネルギー環境協力センター国際エンジニアリング部長
省エネルギー技術	数馬 謙二	財団法人 省エネルギーセンター 国際エネルギー環境協力センター国際エンジニアリング部課長
プロジェクト運営管理	折田 朋美	国際協力事業団 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力課職員

I-4 調査日程

日順	月 日		行 程	調 査 内 容
1	11/20 日		成田⇒ チュリッヒ	出発、移動(SR169便.12:40-17:40)
2	11/21 月	AM PM	チュリッヒ⇒ ソフィア	移動(LZ492便.11:30-14:45) 在ブルガリア日本大使館表敬・打合せ
3	11/22 火	AM PM		産業省表敬・協議(第一回) 製紙工場視察
4	11/23 水	AM PM		EC ENERGY CENTER協議 環境省表敬・協議、建設省表敬・協議(第一回)
5	11/24 木	AM PM		国立電力会社(NEK)表敬・協議 ソフィア市表敬・協議
6	11/25 金	AM PM		ビール工場視察 建設省協議(第二回)、産業省協議(第二回)、 サイト候補地視察
7	11/26 土			団内打合せ
8	11/27 日			資料整理
9	11/28 月	AM PM		首相府内欧州統合委員会協議 EN EFFECT FOUNDATION協議 産業省協議(第三回)
10	11/29 火	AM PM		紡績工場視察 ブルガリア科学技術者同盟視察 「ブ」側との協議(第四回・M/D案)
11	11/30 水	AM PM		M/D, T S I署名 大使館報告
12	12/ 1 木	AM PM	ソフィア ⇒ ウィーン	移動(LZ401便.08:30-09:05) ウィーン事務所報告
13	12/ 2 金		ウィーン⇒	移動(NH555便.11:25-09:20)
14	12/ 3 土		⇒成田	移動・帰国

I-5 主要面談者リスト

1. 日本側

Mr. Buheita Fujiwara Ambassador, Embassy of Japan
Mr. Satoshi Matsunaga Attache, Embassy of Japan

2. ブルガリア側

Mr. Racho Petrov Deputy Minister, Ministry of Industry
Mr. Vladimir Kissiov Head of Department International Integration,
Ministry of Industry
Mr. Dobrin Oreshkov Manager, Energy Efficiency Department,
Ministry of Industry
Ms. Ina Boyadjieva Energy Efficiency Expert, Ministry of Industry
Mr. Petyo Gadjanov Assistant Professor, Thermal and Nuclear Power
Department, Technical University
Mr. Valentin Stankov Energy Demand Expert, EUROGAS Company Ltd.
Mr. Nestor Nestorov Thermal Engineer, NESTFIL Private Company

Mr. Kostadin Taushanov Head of Department, Ministry of Regional
Development and Construction
Dr. Michail Kmetov Director, Professor, Ministry of Regional
Development and Construction
Mr. Dimitar Bakalov Head of International Relations Department,
Ministry of Environment

Mr. Veselin Kandev Head of "Air" Department, Ministry of Environment
Ms. Stefka Hristova Expert, International Relations Department,
Ministry of Environment

Mr. Lyubomir Kaloferov Head of Research Department,
National Electric Company (NEK)
Ms. Nedyalka Petrova Expert, Foreign Relations Department,
National Electric Company (NEK)

Mr. Slavi Dulgerov	Head of Engineering Infrastructure Department, Sofia Greater Municipality
Mr. Yanko Yanev	Chief Expert, Engineering Infrastructure Department, Sofia Greater Municipality
Mr. Vladimir Velichkov	Mayor Cabinet Chief, Sofia Greater Municipality
Mr. Emil Goranov	Chief Adviser, European Integration Commission, Council of Ministers
Dr. Zdravko Genchev	Manager, Bulgarian Foundation for Energy Efficiency
Dr. Simeon Batov	Professor, Vice president of National Union of Science and Technology
Mr. Dimitar Tomov	Head of Power Engineers Department, National Union of Science and Technology
Mr. Ljuben Mashkin	Head of Industrial Energetics Department, Union of Science and Technology

II. 調査団所感

II-1 技術の普及方法と民営化

(1) 産業部門のエネルギー消費は、石油換算で 1989 年の 16.9 百万トン、1990 年の 14.9 百万トン、1991 年の 10.7 百万トン、92 年の 8.8 百万トンと年々下落している。3 年間で半減したと云ってよく、減少率は他の交通 (36%減)、民生部門 (37%減) を大きく凌いでいる。

然しながら、エネルギー原単位は全く減っておらず欧州の水準より平均 1.5~2 倍の水準にあること、横ばい乃至減少傾向にあった消費は 98 年頃から再び増加し、2005 年過ぎに再び 89 年時点の水準に回復する見込みにあることから省エネルギーの必要性は強く認識されていた。

本調査団は、ブルガリア側に対して工場等の消費サイド、とりわけ多消費型産業に重点をおいて協力を実施することを表明した。過去 10 年間に JICA がタイ、アルゼンティン等で行った調査によれば、モデル工場では 17%、協力終了後 5~10 年程度を目標にした場合のプロジェクトの上位目標としての国全体では約 10%のエネルギー削減に取り組むことが期待出来るとブルガリア側に説明した。これは派遣前の各省会議のコメントをふまえ、ブルガリア側に省エネを推進するために投入と産出についての問題意識を高揚させるためと、プロジェクト目標を明確にするためにあくまでも途上国一般の理論的可能性として述べた次第である。

1) 上記調査に拠れば、各工場に於いてエネルギーの適性管理で 12%、小額の設備改善で更に 5%の省エネ効果があり、計 17%の省エネがモデル工場では理論上は達成可能である。ブルガリアの場合 89 年時点の産業分野のエネルギー消費率 6 割を前提とすると、これらに乗じて単純な計算のうえでは社会全体で 1 割の省エネとなる。(但し、ブルガリアの産業効率率は途上国の中でも著しく低く、かつエネルギー消費も落ちているところ、この試算はブルガリアの当面の目標値ではあり得ない。)

2) この理論上の目標は、プロジェクト・レベルで小額の投資を行えない場合は全体で 7.2%、更に上位目標レベルで 91 年の産業分野の消費率 5 割を前提とすると 6%に減少する。なお、産業界のエネルギー消費率は生産ラインを意味しており、建物内エネルギー消費率 28%のうちの 20%は企業内の建物であることから、89 年時点で合計 8 割を産業分野の消費と考えることも出来るが、建物内については本案件の協力対象とはしていない。

3) プロジェクト目的においては、モデル工場に対する技術指導を行って省エネの方法論を確立する。上位目標ではそれを全国に普及させていく必要があるが、時期区分的には日本の協力後であり、産業省の省エネセンターの自助努力にかかっていることを説明した。

4) 従って、本協力では専門家チームはモデル工場に於いて理論上の 12%の省エネ改善指導を行い、且つセンターが独力で活動出来るような技術移転を行うことが求められている。

かかるシナリオが本プロジェクトの妥当性と実行可能性を構成しているわけであるが、調査団は席上幾度もこうした目標に到達するための外部条件の存在について指摘した。その中心がブルガリア側の経済体制の転換の行方、特に民営化の進展であることは論を待たない。ブルガリアに於ける民営化は遅々とした歩みのなかにあるが、現インジョバ内閣は 95 年からは本格スタートさせると発言している。

(2) プロ技協のスキームとしては、本プロジェクトは産業省・省エネセンターへの協力であり、期間中にセンターがモデル工場への技術移転をするという意味では、対象工場は国営でも民営で

も構わない。然しながら、プロ技協力の5年間で実質的な効果をあげるうえで民営化は以下のとおり決定的に重要な意味をもっている。

- 1) 市場原理が導入された後の産業転換に対応した民営化工場への協力のみがブルガリア側への長期的な省エネ効果を有する。右には単産転換などにみられるような民営化工場内の一部の生産ラインの変更や旧生産ラインを利用した最終生産物の変更をも含む。
 - 2) 民営化に移行する過程（対象工場の指定、資産評価、入札及び新規オーナーの決定等）では政府ベースの協力・介入は民営化庁以外タッチ出来ない可能性がある。
 - 3) 民営化後新しいオーナーの意向によっては省エネ効果の期待度が大きな工場でも協力が出来ない、乃至は遅れる可能性がある。特に形式的に民営化が行われたとしても、市場の独占・寡占体制が存続し、市場が閉鎖的である限りは市場原理に基づくインセンティブは働かないという点も留意されるべきだろう。
- (3) 民営化の見通しについては、関係各省・企業によって見解が異なっていた。
- 1) 産業省、特に省エネセンターのオレンコフ氏の民営化についての見方は可成慎重で、民営化企業の対象リスト300社については未だ議会で認められたものではなく、また実際の民営化の移行も国民が投資資金を持っていないことから時間がかかるとしていた。
 - 2) 地域開発建設省は、所轄するセメント工場では現在英国のコンサルタントと契約し民営化を推進しているため、本件政府ベースでの協力はできないが他の工場では協力できるとしている。セメント工場はエネルギー消費が多く、工場が6つあるので既に寡占市場とはなっていないという意味で重要な分野である。
 - 3) 民営化は省エネ計画のみならずブルガリアの国策全般を左右する問題であり、保守改革両勢力が拮抗して膠着状態のまま局面が動かなくなるのが、本協力の実施にとって最も障害となることが予想される。その場合大使館がセメント工場に対して示唆するように、我が方が待ちの姿勢ではなく、積極的に介入していくことも必要になるであろう。

II-2 今後のスケジュール

ブルガリア側は政治、社会、経済全般で各種の不確実性に直面しており、行政機構も改革が実施中であり、カウンターパートの人事発令等は財政の制約上本件の協力期間が決定後行われるとの先方説明もあったので、プロジェクトの実施体制を固める意味で双方で今後の予定スケジュールについて予め概ね合意しておくことが必要と思われた。

先ず、1994年12月にミニッツに添付出来なかつた産業省の機構図等をブルガリア側が提出する。次いで1995年2月要請機材リスト等を提出する。同年5月、我が方が長期調査団を派遣し、プロジェクトの細部を固めると共に、機材の選定調査を行い、併せ事務所のサイト、特権・免除等についてブルガリア側との最終合意を確認する。これらを受けて、7月に実施協議調査団を派遣してR/Dを署名、9月よりプロジェクトを開始する、というのが当面の合意である。

このうち特権・免除については、ブルガリア側は政府間協定の締結を求めたが、結局時間が相当かかるとの我が方説明を容れてR/Dでの合意をすることになった。キショフ国際局長より専門家に対する特権等供与は他国ドナーへの対応と同様ブルガリア国内法を適用するため問題ないが、機材搬入への免税措置に関しては国会の事前承認が必要となるので、現在産業省が本要請の上程作業を行っているとの発言があった。

更に、大使館よりブルガリアの付加価値税（VAT）等の国内税全般に関わる免税措置も明確にしておく必要があるとの指摘を受けたので、長期調査の時点では準備をしたうえで税別により明確な案文の合意をしておく必要がある。

II-3 他の省庁・関係機構との協調

調査期間中に訪れた関係省庁・機関、援助機関からは本案件に対して良好なる理解と支持が表明された。

省エネについては概ね担当部局が設置されており、その意義については正しく理解されている様子であった。

- 1) 地域開発建設省も協力対象のモデル工場を所掌しており、本件は協力するとのことであった。建物の断熱、修復等の対策を同省建物センター・省エネ部が担当している。工場関係の所管は建設産業部であり、300位ある。前述のセメントを除きガラス綿（ガプロボ）、陶器（複数）、金属製造の工場についてはエネルギー消費も高く協力対象として推せん出来るとのことであった。
- 2) 環境省は1995年から世銀の協力で環境関連法・制度の整備を行い、1996年には新規工場に導入する技術・設備に対する環境基準を制定する予定。今後は民営化の有無を問わず、省エネにしても新技術の導入ということで環境省の評価が必要になる。この他企業の公害対策として国立環境基金が設置されており、総額で2億レバ（約3億円）を重化学工業に無利子で貸し付けているのが現状である。
- 3) 国立電気会社（NEK）も消費サイドの省エネは歓迎しているが、当面は産業分野の対策よりも電気の利用価格体系、家庭用ガスの利用の増加（産業生産からのシフト）といった民生部門での対策を優先して考えている。
- 4) エネルギー委員会では幾つかの省エネ関連法案が作成過程にあるが、このうち電力産業法と省エネ法は議会内の部会に送付され審議されている。PHAREの協力も原案作成のうで役立っているようであるが、基本的には産業省との間で見解が纏まっていないようである。電力の利用料金を三つの時間帯で変える省エネを目指した政令が成立した。
- 5) ブルガリア市の省エネ対策としては市管轄の建物内の照明施設の改善で電力消費を60%下げたこと、市内の発電所が電気機器の周波数帯を改定したこと、フランスの援助により熱の省エネモデルを一つの学校で実施していること等が挙げられる。産業分野での関係は薄いようである。トポロフィカツィヤという暖房供給会社は、市の補助もあり一般家庭に原価より安く熱を供給しており、ヒーターの改善やウレタン断熱材による効率改善に取り組んでいる。
- 6) エネルギー科学者同盟は民間の研究者組織であり、全国35の支部を有している。活動は自己資金で行われ、省エネの分科会も存在する。ブルガリアの色々な分野で省エネセンターが活動しているので同盟としてはそれらの調整を行いたいと考えている。省エネに係る基準策定について日本の援助に期待していた。他のドナーの先例から考えて大規模な広報事業を行い、研究資料のブルガリア語への翻訳をしないと援助効果は低いとリコメンドしていた。
- 7) En Effect は、エネルギー効率のためのブルガリア財団であり、US AID等の米国の援助によって1992年に設立された。政策提言や広報のほか市役所のスタッフ等への訓練、地方の草の根レヴェ

ルでのデモンストレーション・プログラムの推進、情報の収集・データベースの構築等活動領域は多岐に及んでいるが、中心スタッフはゲンチェフ博士1人であった。

調査団は建設省、環境省は当然として、上記の科学者同盟と En Effect も本件協力のパートナーに入れるのがよいとの印象をもった。その理由としては、(イ) 両者とも極めて積極的な組織であり、ブルガリアの当該技術や各種ノウハウ、そして人脈の宝庫であること、(ロ) 情報のデータベースの構築、セミナーやシンポジウムの実施ということでは共同で実施した方が効果が大きいこと、更に(ハ) 一般政策や広報といった産業省の所掌を越える分野について協力を実施する際に一定の受け皿になり得るといったことが挙げられる。これら4つの機関とは合同委員会といった段階を越えてかなり日常的な交流を行うことが有意義であろう。

II-4 その他の事項

1) 上記 1. の本プロジェクトの実行可能性についての説明を繰り返したせいも、産業省はプロジェクトの実施期間は5年よりも長くしてほしいとの要望を幾度か表明した。

その理由として挙げていたのは、(イ) 日本の省エネ技術水準の傑出性、(ロ) 工場への技術移転に関しては実験的な試行錯誤が必要であるので時間がかかる、(ハ) エネルギー資源の価格高騰は今後更に本格化するので省エネは時間が経つほど重要になる、(ニ) 民営化を経た後新しいオーナーの省エネについての方針が決まるのに数年を要する、の四点であり、我が方には行政取極の期限という条件はあるも納得出来る論理でもあった。

2) 産業省オレシコフ氏によれば省エネの診断経費は、企業、工場側が負担するとのことであり、これまでの外国援助、又は自前の診断でも支出実績があるし、この方法は市場経済の段階に入ったので企業のためにも良い方法であるとのことだった。

3) 実施機関となる産業省・省エネセンターは省内の位置付けは明確であり、省に属しながら外局的な独立した組織になる予定。正式な法律としては未だ成立していない。省とは独立した銀行口座を開設したので、企業診断等の活動により得た収入を自己資金として同口座に入金し、センターが自身のために使うことが認められているという。

Ⅲ. 調査・協議結果概要

Ⅲ-1 要請の背景

1. エネルギー概況

予め日本側から提出していた質問書に対する、ブルガリア側の回答文書（資料3参照、開発調査の抜粋に一部データを追加したもの）及び聴取により資料2に加え最新情報を以下のとおり確認した。

① 省エネルギーに係る国家予算

ブルガリア政府には省エネルギーに特化した予算はない。しかし、JICAがブルガリアの要請で進める省エネルギーセンター協力事業の推進を目的に、ブルガリア産業省内に省エネルギー部を設置した。従って、今後は省エネルギー部の活動のため、予算措置の必然性が増してくるものと予想される。

一方、ブルガリアは1989年の政変以降、市場経済メカニズムの達成に向けて、西側諸国との積極的な協力関係の拡大（特に、政治および経済の分野で）を図っており、徐々にではあるが技術および外資の流入が進みつつある。また、欧州共同体（EU）への参入にも熱心であり、2000～2010年を目標に準備が進められている。

ただし、現状は市場経済への移行のためのベースとなる国営企業の民営化は遅々として進まず、これが市場経済メカニズム達成の足枷となっている。このような現状において、それまで輸出入の7,8割を依存していたCOMECON市場の喪失と市場経済移行による経済改革の混乱等により最近ではインフレも進行し、産業界のみならず国家も経済的に苦しい状況にある。現在ブルガリアではエネルギー消費は落ち込んでいるが、エネルギー原単位は底値と考えられており、欧州の水準より平均1.5～2倍の高水準にあると見られるエネルギー原単位も、今後は省エネルギー推進等により改善に向かうものと考えられる。

しかしながら、ブルガリアはこれまでCOMECON内での分業に基づく計画経済社会であったため、国民全般の省エネルギーに関する意識がまだまだ低い。また、政変後のブルガリアではインフレの進行とともに金利も高水準にあり、省エネルギー関連投資に関する高金利や税金に対するインセンティブを考慮することも省エネルギーに特化した予算措置と併せて今後の課題である。

② エネルギー供給状況

ブルガリア国内のエネルギー供給総量は、1989年の政変前までは緩やかな増加傾向にあったが、1989年をピーク（石油換算16.9百万トン）として1990年以降減少に転じた。1992年には供給総量が1989年の62%レベルにまで減少したが、1993年には71%まで若干回復し、上向き傾向にある。

燃料種類別のエネルギー供給では特に石油の落ち込みが激しく、1992年に一時40%まで大幅に減少したが、1993年には52%まで回復している。

③ 部門別エネルギー消費状況

ブルガリア国内でのエネルギー消費総量も供給量と同様に政変以前は緩やかな増加傾向を経てきたが、政変前の1988年～1989年をピークに政変後は減少に転じ、1991年時点でピーク時の74%にまで減少した。

部門別エネルギー消費では産業分野が 57%と特に落ち込みが激しく、次いで農業分野が 62%にまで減少した。しかし、国民消費生活レベルに直結する民生部門での総消費量は 87%と比較的小幅な低下に止まっている。

④ 産業分野別エネルギー消費状況

ブルガリア産業界におけるエネルギー多消費産業・上位 5 分野は 1993 年時点で以下の順序である。

(石油) 化学 > 鉄鋼 > 建設資材 > 食料 > 機械
(29.4%) (19.5%) (10.0%) (9.9%) (5.2%)

() 内部の数値はエネルギー消費総量に対する各割合を示す。

また各分野別 1 工場当たりのエネルギー消費量は以下の順であり

鉄鋼 > (石油) 化学 > ガラス窯業 > 非鉄金属 > 紙パルプ

最終商品生産金額当たりのエネルギー消費量 (TJ/Millions LV) では以下の順序となる。

ガラス窯業 > 建設資材 > 鉄鋼 > (石油) 化学 > 非鉄金属

これに対し、産業分野別工場の総数は以下の順序であり、

機械 > 食品加工 > 木材加工 > 電気エレクトロニクス > 繊維

これらの分野では工場数は多いが、上記順位のようにエネルギー消費量が比較的少なく、相対的に小規模工場の割合が多いと言える。

2. 環境概況

環境に関する概況は、資料 2 から大きく変化していない旨、また資料 4 及び以下の情報を確認した。

環境に関する法規制に対してブルガリアは比較的長い歴史を有するということであるが、下記二つの理由により法規制はこれまでほとんど守られてこなかった。

- i) 環境保全に対する既存の保有技術レベルに比し、規制基準が厳しすぎる。
- ii) 規制違反に対する科料が少なすぎる。

このためブルガリアでは環境関連法の緩和、及び同違反者に対する罰金の増額、汚濁物質放出量に対応した課税等で、適正レベルの法規制の策定に向けて取り組んでいる。環境省は 1995 年から世銀の協力で環境関連法・制度の整備を行い、1996 年には新規工場に導入する技術・設備に対する環境基準を制定する予定である。

今回の事前調査協議時に入手した環境関連の資料(資料 4 参照)には、1989 年を 100 として、1993 年時点と 2000 年時点における環境汚染物質別の総放出量の指標が掲載されている。2000 年時点での総放出量は 1993 年に比べて横ばい、もしくは若干減少しているが、廃水の汚濁指標である BOD (Biological Oxygen Demand、生物学的酸素要求量) 及び懸濁粒子 (Suspended Solid) を除けば、大気汚染物質等は全体的に 1993 年および 2000 年の両時点ともに 1989 年の半減を目指している。

同様に、1989 年を 100 とした 1991 年と 1993 年の工業生産指標も 1989 年の半分レベルで推移していることから、2000 年における環境汚染物質の放出量減少は公害防止設備に因るよりも、工業生産量の落ち込みに因るところが大きいと推定される。

3. 省エネルギー体制

(1) 政策

政策につき、以下のとおり聴取した。

省エネルギー政策全体を包括した国家計画あるいは国家政策は存在していないが、省エネルギーに関係のある各関係機関（産業省、建設省等）がそれぞれ所掌している分野において省エネルギー施策を計画・実施している。

また、省エネルギーに係る法律は存在しておらず、現在エネルギー委員会による草案が予定されている。

なお、昨年、エネルギー委員会によって草案された電気エネルギー法案（資料 5-1、5-2 参照、電気エネルギー施設の設備、生産、輸出、電気確保、及び電気エネルギーの利用に関する整備条件を整えるためのもの）が議会上程されたが否決されている。産業省の説明によると、エネルギー消費に関する規制が盛り込まれていたため、消費者側を所管している関係機関（産業省等）が反対したため成立しなかったものである。

(2) 関連省庁

各省庁とも省エネルギー推進活動に高い関心を示しており、また本プロジェクトについては、理解を示し、協力的であった。

エネルギー施策担当省庁については、エネルギー委員会が、電力産業法と省エネ法を議会上程する等施策の整備を進めており、当該分野における主動的な活動を行っているが、産業省、地域開発建設省、環境省等においても、各々所管分野の省エネルギーに係る施策を推進している。

このようなことから、産業省に設置する本案件省エネルギーセンターにおける事業は、各省庁との連携・協力が重要となっているとのことであった。

一方、調査期間中に訪問した関係省庁からは、本プロジェクトに対して良好なる理解と支持が表明され、プロジェクト実施において施策所管に係る問題はないものと見受けられる。

省エネルギーセンターの活動の一つである省エネルギー施策の提言に関しては、立法化の段階等で、エネルギー委員会等との連携が重要になると思われる。

本調査時点における各省庁の省エネルギー活動、デマケーション等についての聴取結果以下のとおりである（資料 6 参照）。

① 地域開発建設省

当省においては、本プロジェクトのモデル工場の対象として考えられる建設関連のエネルギー多消費産業である窯業・セメント産業等（工場数約 300）を所管しており、セメント工場を除き協力できるとのことであった。

セメント工場については、民営化エイジェンシーによって民営化指定を受け、投資等が行えない状態であるため、政府ベースで協力の約束は難しいことであった（民営化については英国のコンサルタントに依頼している。）。

民営化後は、どの省庁にも属さなくなるため、オーナーの判断により協力が得られるか、もしくはその工場の株を国が多く取得すれば介入することが可能とのことであった。（民営

化は 1996 年以降になるという見解をもっている。)

省エネルギー関連活動としては、建材(断熱材)の基準等の策定や建設センター(地域開発建設省附属研究所)内に省エネルギー課を設け、省エネルギーのパイロットプロジェクトや研究を実施し、全エネルギー消費の 28%を占める建築物内の省エネルギーを図っている。

本プロジェクトによる省エネルギー技術の導入は、上記の工場については同省所管であるため、同省の了解を得る必要があるが、省エネルギーの重要性は意識しており、協力的であった。

② 環境省

当省においては、世界銀行の協力を得て、環境関連法を策定中であり、1996 年に施工する予定である。今後、民営化の有無を問わず、工場に導入される技術・設備は、環境関連法に適合したものでなければならず、よって、本プロジェクトによる省エネルギー技術・設備の導入についても環境省の評価の対象となり、規制を受けるため、環境関連法とのリンクを図る必要がある。

公害防止対策関係の施策としては、国立環境基金を設け、総額 2 億レバ(約 3 億円)を重化学工業に無利子で融資を行っている。

省エネルギー対策と環境対策は、共通性を有する部分があるため、環境省においては、情報・意見の交換等を希望している。

本プロジェクト実施にあたっては、直接的なデマケーションの問題はないが、上記のように、環境面での規制を受ける一方、省エネルギー対策と環境対策は関連があるため、協力体制をとることができる。

③ エネルギー委員会

エネルギー委員会は、内閣のエネルギー施策に係る諮問機関であり、本委員会において、省エネルギー関連法が策定過程にある。

現在、電力産業法と省エネルギー法が議会内の部会で審議中であるが、基本的には産業省との間で見解がまとまっていないようである。

電力の利用を時間帯で 3 区分にし、料金隔差をつけ省エネルギーを目指した政令が成立している。

本プロジェクト実施にあたって、省エネルギー施策の提言等は、エネルギー委員会と連携を図っていく必要がある。

④ 国立電気会社 (NEK)

国立電力会社では、電力供給を所管している。

小さな町の発電所や工場の自家発電は、除かれているとのこと。

自家発については、旧体制時代、1972 年制定のエネルギー生産業法では、発電設備を所有するのは国家のみ(当時のエネルギー省)と規定されていたが、現在はエネルギー委員会に移っている。

エネルギー委員会の許可を受けて工場が自家発を所有できる旧体制下では、セントラルサプライ(中央供給)庁が工事計画、設備の調達、建設を管理していたが、現在は、NEK が運営を管理しているものの、計画から、調達、据え付けまでを一環して運営管理する機関はな

いとのことである。

NEK における省エネルギーに係る活動は現在のところ実施していないが、民生部門の省エネルギーについて強い関心を持っている（日本での省エネルギー基準等の照会があった）。

本プロジェクト実施にあたっては、デマケーションの問題はなく、情報・意見交換等の協力が可能とのことであった。

⑤ ソフィア市

市の省エネルギー活動としては、市管轄の建築物内の照明設備の改善で電力消費を 60% 下げたこと、工場の電気設備に対して、周波数制御装置（インバータ）を利用した約 20 件の省エネルギープログラムの実施（PHARE プログラムによる）、一つの学校をモデルとした熱使用分野の省エネルギー、市附属の暖房用熱供給会社でのヒーターの改善、ウレタン断熱材の保温管の採用等が挙げられる。

市では、80%あるセントラルヒーティングをガスと重油により、原価より安い値段で熱を供給しており、省エネルギーには高い関心をもっている。

本プロジェクト実施にあたっては、デマケーションの問題はなく、情報提供等の協力が可能とのことであった。

(3) 関連機関

本プロジェクトについては、各関連機関とも理解を示し、情報、意見交換等協力的であった。本調査時点における各関連機関の省エネルギー活動、デマケーション等の聴取結果については以下のとおりである。

① エネルギー科学者同盟

エネルギー科学者同盟は約 20 ある科学技術連盟の一つであり、大学、研究所、及び工場のエネルギー担当者から構成される民間の研究者組織で、全国に 34 の支部を有し、会員は約 2,500 名である。

省エネルギー関連活動としては、En Effect、PHARE 等のエネルギー関連機関とコンタクトをとっており、年に 20 回位のエネルギーに関する会議の開催、出版物の発行等を行っている。

本プロジェクト実施については、デマケーションの問題はなく、省エネルギー基準の提言、省エネルギーの普及・広報、ブルガリア語への翻訳について、期待を示しており、協力が可能とのことであった。

② 情報センター・測定診断センター

両センターとも、産業省が所管しており、共に本プロジェクトサイト候補建築物内にあり、情報の共有が期待できる。

情報センターは、科学技術に係る情報収集・提供をおこなっており、測定診断センターは、資源利用に係る情報収集・提供及び研究をおこなっている。

③ Industrial Energetics

エネルギー委員会の下部組織であったが、自立国営会社となり、38 名研究者及び 32 名の技術者を有していた。

エネルギー関係の設備開発・効率評価・解析・改善提示・消費基準設定等をおこなってお

り、開発調査においては、C/Pとして参加していたが、現在では、規模が縮小し、一部は民間コンサルタントへ転出している。

(4) 主要産業

主要産業における状況の聴取・調査結果は以下のとおりであった。

大戦後ブルガリアではソ連型の重工業優先の工業化政策を遂行してきたため、現有の産業設備は殆どが旧ソ連製の旧型設備であり、生産効率も良くない。しかし、ブルガリアではこれまで計画経済社会の下で産業活動を行ってきたため、国民全般の省エネルギーに対する意識が低い。最近はその意識が徐々に高まりつつあるものの、実質的には効果が上がっていない。現在、ブルガリアの産業界全体が経済的に苦しい状態にあり、省エネルギー分野に限らず大規模な設備投資は困難である。

ブルガリア産業界で消費するエネルギーのうち、同国内で供給できるのはほとんどが低品位の褐炭であり、同国産供給エネルギーの約60%を占める。1989年の政変後は輸入エネルギー量が減少し、相対的に同国産褐炭のシェアが増加してきたが、1993年時点で国内消費エネルギー総量の22%レベルにしかすぎない。ブルガリアで消費する石油のほとんど、及び天然ガスの全量は輸入に依存しており、その輸入先の殆どが旧ソ連1国に限定されている。

ブルガリアのエネルギー消費は1998年頃から再び増加し、2005年過ぎに1989年時点の水準に回復する見込みである。経済状況の不安定さのみならずエネルギー供給源確保の脆弱さという面からも、ブルガリア国における省エネルギーの必要性が窺える。

今回調査で視察した3工場の中では、ビール工場(Sofisko Pivo)1社のみが経済的に苦しいなかで省エネルギーに取り組んで実効をあげていた。しかし、製紙工場(KMH BELOVO Co.LTD)では民間コンサルタントから省エネ改造点をリコメンドされたものの資金不足で投資できず、紡績工場(RUEN ELITE)ではあまり金をかけずに省エネルギーに取り組んでいた。

3工場とも競争力強化を目的として省エネルギー意識を有するものの、全体的には資金不足で投資が困難な状況が窺えた(資料⑦参照)

現状のブルガリア国のように経済的に苦しい状況下では、設備投資を行わずに可能な、あるいは最低限度の設備投資によるエネルギーの適正管理等、ソフト手法による省エネルギーを第一優先で取り組むべきと考えられるが、今回の視察では3工場とも草の根的なソフト手法による省エネルギーの概念を有していなかった。

このような背景からも、本プロジェクトによるソフト手法を含めた省エネルギー対策の早急な実施が必要であると見受けられた。

4. 他協力との関係

(1) 他ドナーとの関係

EU、USAID等の協力では他の国の事例をブルガリアにそのまま適用する 경우가多く、必ずしもブルガリアの国情やニーズに合致しているとは言い難く、また、これらの各協力は短期間かつ断片的であり、有機的なプログラムでは無いため、本プロジェクトを補完するものとなると考えられる旨、ブルガリア側より説明があった。

本プロジェクトについては、各ドナー関連機関とも理解を示し、情報、意見交換等協力的で

ある。省エネルギーに関する情報データベースの構築やセミナーの開催等においては、種々のノウハウを有する関連ドナーと相互協力していくのが効果的と考えられる。

本調査時点における各関連機関の省エネルギー活動、デマケーション等についての聴取結果は以下のとおりである。

① EN EFFECT FOUNDATION

エネルギー効率改善のためのブルガリアの財団であり、US AID 等の米国の援助（3年間）によって1992年に設立された。

同様の基金はブルガリアの他ポーランド、チェコ、ロシア、ウクライナ、中国の5ヶ国にも設置されている。運営資金は、米国議会 ⇨ 国際エージェンシー ⇨ エネルギー庁 ⇨ バテル記念研究所（Battelle Memorial Institute、スイス・ジュネーブの民間シンクタンク）⇨ En Effect というルートで流れる。

市町村を対象に草の根レベルの協力をおこなっており、国家機関との協力はないが、議会付属の各委員会、産業省、地域開発建設省、環境省、エネルギー委員会、運輸省、農水省、その他省エネルギーに関連のある機関全ての関わりがある。

省エネルギー活動としては、主に建築物と産業分野に力を入れており、例えば以下のものが挙げられる。

- ・エネルギー消費対策：US AID の補助金による建築物内エネルギー消費効率対策プロジェクトを市役所で実施。市役所内基準を策定し、他の市役所への普及を図っている。
- ・省エネルギーに関する情報提供：出版物（年4回発行のパンフレット）、コンピュータデータベース（エネルギー生産、資源、公害等）、関連図書翻訳等
- ・省エネルギー教育：市役所職員を対象とした研修コース等を準備中である。
- ・デモンストレーションプロジェクト：モデル建築物を選定し、機材、省エネルギー技術・方法を建築材の製造者にデモンストレーションをすることにより普及を図る。また、今後は、US AID の資金で、「ブルガリアにおけるエネルギー消費の対策とプライオリティ」という計画で、建築物、産業各分野における省エネルギー対策を理論レベルで行う予定である。

US AID とのプロジェクトが終了した後は、独立した基金として活動する予定で、他ドナーとの協力も計画中である。

大規模工場を対象とする EEC と、草の根レベルの活動を行っている En Effect とは高い相補正があり、上述の活動の多くが協力し合えると考えられる。

なお、中心スタッフはゲンチェフ博士一人であり、全員でも数人の構成である。本スタッフと JICA プロジェクト C/P との重複は無い。

② EC ENERGY CENTER

EC COMMISSION の THERMIE 計画に基づいて設立された、省エネルギーセンターであり、現在 CIS、東欧を含む全ヨーロッパに同様の省エネルギーセンターがある。

ブルガリアにおいては、3名で構成されており、産業省、エネルギー委員会、建設省等に対して省エネルギー及び再生可能エネルギーに係るコンサルタント的な協力を実施している。

第一段階；1990～1994年

第二段階；1995～1999年（第二段階後の活動は未定）

具体的には、西欧企業とブルガリアの専門家による、小規模工場を対象の工場診断・結果レポート作成・改善リコメンド実施、セミナー開催、研修コース開催（予定）、その他小規模プロジェクト等である。

産業、建築物に係る省エネルギー可能性調査として、18のデモンストレーションプロジェクトを1年間実施し、10月に結果報告を行っている。電力を中心に、工場、病院、会場等建築物の照明に対する省エネルギー協力を実施しており、小額投資でよい結果を出しているとのことである。

THERMIEは西欧、東欧間の情報提供、調整を行い、契約業務や投資を行わない民間ベースの協力であり、かつ、対象が産業については小規模工場であるので、本プロジェクトとのデマケーションの問題はないと思われる。

また、研修コースに関する部分を始めとし、情報、意見交換等相互協力が望める。

③ EUROPEAN INTEGRATION COMMISSION

1989年に中央ヨーロッパの市場経済移行の手助けを目的に設立されたが、1994年からは、東欧に対してEC加盟の準備を目的としており、ECのPHARE計画の事務所としても機能している。

PHAREの省エネルギー関連の活動としては、主として民生分野を対象としており、コーディネータはエネルギー委員会となっている。具体的な活動内容は省エネルギー工場診断、民生用省エネルギーの啓蒙・広報、研修等である。

なお計画においては民営化を推進しており、1991年のプログラムでは省エネルギー工場診断と同時に当該工場のリストラも行ったが、期待された成果は上げられず報告書にも実効性が薄かったと記述されている。

本プロジェクトの実施にあたっては、デマケーションの問題はなく、協力が可能とのことである。

首相府内の国際協力局は、当初PHAREプログラムのコーディネーションのユニットとして作られたものであり、副大臣が直接指導し、経済問題等を扱っている。国際協力のコーディネーションは各省が具体的に行っているが、PHAREは総理大臣を補助しており、ドイツ、フランス、日本、スイスとの二国間協力のコーディネーションを行っている。ドイツ、フランスとは、特権・免除権等全てを含んだ技術協力協定が議会にて採択され、締結中である。特定の省庁に属さないプロジェクトに対しては協力を行うが、本プロジェクトは、産業省とのプロジェクトなので、基本的には干渉しないとのことであった。

(2) 他日本側協力スキームとの関係

既述のとおり、1992年2月から1994年1月まで、JICAにより省エネルギーの可能性の調査、C/Pへの一部技術移転、省エネルギー体制に係る提言等を含む開発調査が実施されており、それを受けて、本プロジェクトへの協力が要請されている。

また、開発調査時に供与された省エネルギー診断バスを使用し、工場診断が現在も引き続き月に1回、年間12～15回程度実施されているなど、同開発調査からの継続性は十分と考えられる。

Ⅲ-2 プロジェクト概要

1. 名称

ブルガリアによる本プロジェクト方式技術協力の要請書表題は、「ブルガリア工業における省エネルギー機関の設立・機能のための協力事業 (Project for Establishment and Functioning of Energy Saving Organization in Bulgarian Industry)」であったが、後述の当該プロジェクトの基本計画に鑑み、「ブルガリア省エネルギーセンター協力事業 (Energy Efficiency Center Project in the Republic of Bulgaria)」とすることで合意し M/D に記載した。

2. 関係機関

(1) 技術協力窓口機関

要請書はブルガリア産業省より提出されているものの、案件によってはブルガリア外務省が対応、また、1993年12月より首相府国際協力局が発足しているとの情報があったため、本プロジェクトの技術協力の窓口を確認したところ、産業省国際協力局であるとの説明があった(資料 8-1、8-2 産業省旧機構図参照)。現在産業省は組織変更中であるため、1994年12月までに在ブルガリア日本国大使館を通じ変更後の組織図が提出されていることとなり、調査団帰国後資料 9 のとおり確認された。

なお、首相府国際協力局については既述Ⅲ-1、4、(1)③のとおり。

(2) 総括機関

本プロジェクトの総括機関につき確認したところ、技術協力窓口機関と同様に産業省国際協力局となる旨ブルガリア側より説明があった。

(3) 実施機関

本プロジェクトの実施機関につき確認したところ、プロジェクト開始後は「省エネルギーセンター (Energy Efficiency Center)」名で産業省内に設立することを大臣を承認済ではあるも、プロジェクト開始当初は、国際協力局に属し、その後改めて産業省内の独立したセンターとなると考えられる旨説明があった。省エネルギーセンター組織図は1994年12月までに提出されることとなり、調査団帰国後資料 10 のとおり確認された。

(4) 関係省庁

その他関連省庁として、工場診断・コンサルテーションの活動にあたり、対象工場が産業省所管及び建設省所管に分かれるため、建設省が最も深く関わってくると考えられ、必要に応じて M/D サイナーに加えることも想定されていた。また、施策提言の活動にあたっての関係省庁も同様に検討する(資料 6 参照)。建設省がサイナーとして加わらなくても必要に応じ十分な協力が得られる旨建設、産業両省から確認した。

3. 責任者

(1) 総括責任者

産業省国際協力局長となることを確認し、M/D に記載した。なお、日本大使館より、次官レベル以上の交代はないと予想される、との発言を得た。

(2) 実施責任者

産業大臣よりオレシュコフ産業省省エネルギー部長が省エネルギーセンター所長に任命されており、同氏が実施責任者となることを確認し、M/D に記載した。

4. 協力期間

ブルガリア側より、今後のエネルギー価格及び民営化の動向を勘案すれば5年間以上必要である旨要望があったが、日本の協力スキムを十分説明のうえ、5年間で合意し、M/Dに記載した。ハード的技術移転は3~4年でも可能と考えられるが、省エネルギー推進体制整備に係る技術移転の観点では5年間必要かとも考えられる。R/D調査団派遣の時点で発効時期を協議する旨、併せて了解を得てM/Dに記載した。

5. 実施場所

ソフィア市において以下のとおりの候補建物がある旨確認し、M/Dに記載した。なお、①については既に確保済である旨説明があった。

- ① 産業省建物内：2.Triaditsa str.
- ② 産業省建物内：29.Asakov str.
- ③ 情報センター – NATSID (産業省 National Centre for Information and Documentation)
建物内：52A. G.M.Dimitrov str.
- ④ 測定診断センター – INFOMA (産業省 National Centre for Investigations and Information of Resources)
建物内：37.Edsarch Iosiff str.

6. プロジェクトの目的等

以下のとおり互いに合意し、M/Dに記載した。

(1) プロジェクトの上位目標

以下の日本側の案を提示し、合意を得てM/Dに記載した。

ブルガリア国産業界におけるエネルギー消費が改善される。

(2) プロジェクトの目標

以下の日本側の案を提示し、合意を得てM/Dに記載した。

EECの機能が強化され、独力でブルガリア国における有効な省エネルギーに係る施策の提言及び産業界の指導を行うことができる。

7. プロジェクトの成果・活動

(1) 成果

以下のとおり互いに合意し、M/Dに記載した。

- ① EECのC/Pが養成される。
- ② EECにより工場診断および改善指導コンサルティング手法が確立される。
- ③ EECにより情報の利用体系が確率される。
- ④ EECにより施策に係る提言案が作成される。
- ⑤ EECにより広報手法が確立される。

なお、ブルガリア側の要請書中に再生可能エネルギーの研究開発が含まれていたが、プロジェクトの協力範疇が広汎となり過ぎるため、了承を得て本協力対象外とすることとした。

(2) 活動

以下のとおり互いに合意し、M/Dに記載した。

1) 日本側は、ブルガリア側と協力し、以下の活動を行う。

- ① – a. C/Pの養成計画を策定する。

- b. C/P の養成教材を作成する。
 - c. C/P へ講義・指導を行う。
- 2) ブルガリア側は、日本人専門家の助言と指導のもと、以下の活動を行う。
- ② -a. 診断対象工場を募集する。
 - b. モデル工場を選定する。
 - c. 工場診断を実施する。
 - d. 工場改善指導コンサルティングを実施する。
 - ③ -a. 工場診断等を通じて情報収集・データベースの構築を行う。
 - b. 情報の分析・加工を行う。
 - c. 情報の公開・提供を行う。
 - ④ -a. 省エネルギー政策体系を検討する。
 - b. 各種規制・誘導措置を検討する。
 - c. エネルギー使用合理化の判断基準を作成する。
 - d. エネルギー管理士制度導入を検討する。
 - e. 施策に係る提言案を検討する。
 - ⑤ -a. 広報出版物を作成する。
 - b. セミナー・シンポジウム等を開催する。
 - c. メディアを利用した普及活動を行う。

診断対象とする工場の選定については、今後ブルガリア側より民営化予定リストを入手し民営化の動向等に注意し、決定していく。またオレシコフ氏によれば、工場診断の経費はこれまで企業・工場側が負担してきたが、市場経済下では好ましいことであり、今後も工場側負担を原則とする旨、双方で確認した。工場診断の規模や活動頻度に関しては、継続協議していく。

なお、要請書Ⅱ項の(1)成果の⑦及び(2)活動②の環境汚染に関する部分については本プロジェクトではあくまでも省エネルギー技術協力を通じて環境保全対策にしか協力できない旨、ブルガリア側は了承した。

8. 協力分野・活動対象

工場診断、コンサルテーション等技術的活動に関しては、当面、産業省及び建設省所管の消費サイドのみを対象とし、中でもエネルギー多消費型産業（製鉄、ガラス・陶器セメント、非鉄金属、機械・鉄鋼、化学・石油化学、紙パルプ、染色、食品）に重点をおき、民生部門（家電・暖房、交通・輸送）は本協力の対象から外す旨、双方合意した。

熱管理技術協力の対象燃料は主に石炭・天然ガス・石油とする旨確認した。

なお、情報管理および広報活動に関しては、ブルガリア国内の供給サイドと消費サイドの両範疇が対象である旨、聴取のうえ確認した。施策提言に関しては供給サイドが主となるが、詳細は次回の長期調査で継続協議していく予定である。

9. 技術移転内容

下記の技術移転内容について互いに合意 M/D に記載した。

- ① 省エネルギー診断技術
 - 工場エネルギー管理技術
 - 熱管理技術分野
 - 電気管理技術分野
- ② 省エネルギー改善技術
 - 工場エネルギー管理技術
 - 熱管理技術分野
 - 電気管理技術分野
- ③ 省エネルギー情報利用方法
 - 収集・データベース構築
 - 分析・加工
 - 公開・提供
- ④ 省エネルギー施策整理方法
 - 政策体系
 - 規制・誘導措置・判断基準
 - エネルギー管理士
- ⑤ 省エネルギー広報活動方法
 - 出版物
 - セミナー・シンポジウム等
 - メディア対応
- ⑥ 省エネルギー経済評価技術
- ⑦ 省エネルギーにおける環境評価技術

本案件には実習パイロット機材の供与が含まれないため、モデル工場での実機材を用いた技術移転の可能性も今後検討していく。

各分野の詳細内容、及び各専門家の担当については長期調査員を派遣して調査する予定である。

ブルガリア産業界の現状技術レベルを把握するため、3工場を視察・調査した。(別添資料参照) いずれの工場も省エネ意識を有していたが、産業界全体が資金不足でほとんど投資できず、省エネの実効は上がっていない状況であった。

ブルガリアの産業設備には一般的に旧ソ連製の旧型設備が多いことから、技術移転すなわち省エネの余地は多いと推定される。

III-3 ブルガリア側実施計画

1. サイト基盤整備

(1) 土地・建物

産業省の所有している土地・建物を確保する旨確認した。

(2) 施設

既述のとおり 4 つの建物が確保されているが、建物内に必要な施設として次のとおり説明し、M/D に記載した。

また、水道・冷暖房・燃料・電気・通信（電話・FAX）・事務機器等の整備が必要な旨併せて説明し、準備を申し入れた。

日本人専門家用執務室（チーフアドバイザー用、専門家用）

ブルガリア側 C/P 用執務室

事務員室

会議室

図書室

機器保管整備室

電算室

視聴覚室

4 つの候補建物内のいずれに施設を準備するのか、各建物ごとの距離に無理はないか、各部屋の広さが十分であるか、改修等必要ないかについては今後引き続き検討することとしたが、ブルガリア側より、視聴覚室は別棟になる可能性のあるものの、基本的には全てひとつの建物内に収容したい考えである旨、説明があった。

2. 機材措置・維持管理

ブルガリア側現有機材につき、1995 年 2 月中に大使館を通じ提出されることとなり、調査団帰国後資料 11 のとおり確認された。なお、機材維持管理には通常機材自体の約 7%程度の保守管理費が必要な旨説明し、ローカルコスト負担の一部として検討することとした。

3. 組織整備、人員配置

(1) 組織整備

省エネルギーセンター組織については完全には定まっておらず（資料 10 参照）、ブルガリア側により C/P 配置計画と併せ引き続き検討される。また、合同委員会設立について M/D に記載したものの、その構成については関連機関が多く想定されるため、同様に引き続き検討することとした。当該プロジェクト組織図につき確認し、M/D に記載した。

(2) 人員配置

既に人事発令されているのは 2 名のみであるが、その他に 3 名の予定者がおり、協力開始までには正式に発令される見込みである旨ブルガリア側より説明があった。これら 5 名に係る氏名、役職、専門分野、経験年数、資格、英語レベル等各項目を含むデータについては 1994 年 12 月中に大使館を通じ提出されることとなり、調査団帰国後資料 12 のとおり確認された。

なお、日本側より基礎調査時に所長、技術、情報、広報・教育各担当等の C/P が必要な旨説明済みであり、今回、以下のとおりその必要人員の一例を示し今後引き続き検討することとした。

	初期	中・長期
<u>C/P計</u>	<u>7～9</u>	<u>12～15</u>
1) 所長	1	1
兼任可 2) 工場診断 (熱・電気技術者、各助手)	(各1、1)	(各2、1)
3) コンサルテーション	1	2
2分野 4) 施策担当	1	2
5) 情報担当	1	2
兼任可 6) 広報担当	1	2
<u>スタッフ計</u>	<u>3</u>	<u>5</u>
1) 事務職員	1	2
2) 保守管理要員	—	1
3) 通訳 (日?英?-ブルガリア語)	2	2

原則として技術移転及び M/D、R/D 作成は英語で行う旨説明のうえ、ブルガリア国通訳備上事情につき確認したところ、日-ブ通訳の確保は極めて困難であるも本プロジェクトにおいて原則的に英語を使用する点につき異存はなく、C/P の 1/3 程度は英語が使える人間になる予定であるため、それらの C/P が通訳を行えると考えている旨説明があった。なお、C/P とは別途備上する通訳の人数については引き続き検討することとした。

また、セミナーに使用する資料は日本側でブルガリア語に翻訳したものを準備するようブルガリア国側より強い要望があり、日本側は検討する旨回答した。

4. 予算措置

本プロジェクトに係る予算（来年度分詳細及び5年間分）を、人件費・設備工事費・機材維持管理費・ユーティリティ費及び事務用品等雑費・通信運搬費・その他の費目に基づき説明するよう求めたところ、ブルガリア側より、現在産業省の予算要求中であり、1995年始めに決定する予定である旨、また、長期調査時には提示できるとの説明があった。

Ⅲ-4 日本側協力計画

1. 専門家派遣

(1) 長期専門家

基礎調査時に例として以下のような分野・人数の長期専門家派遣の可能性を説明していたが、今回互いに合意の上、M/Dに記載した。

また、チーフアドバイザーが施策の範囲をカバーできない場合、更に施策指導 1 名が必要であり、工場管理は熱管理技術専門家がカバーすることとなる。

- | | |
|--------------|---|
| 1) チーフアドバイザー | 1 |
| 2) 業務調整員 | 1 |
| 3) 熱管理技術 | 1 |
| 4) 電気管理技術 | 1 |

(2) 短期専門家

ブルガリア国側の要望を聴取し、技術分野につき以下のとおりの日本側の案を説明した。

- ① 省エネルギー診断・コンサルテーション（消費型産業の各分野につき派遣）
- ② 省エネルギー施策策定・施策実施指導
- ③ 情報管理
- ④ 広報
- ⑤ 環境

2. 研修員受入れ

ブルガリア側より年間 3~4 名程度の受入の要望があり、M/D に記載した。

3. 機材供与

以下の大枠に沿って日本側より機材供与の可能性を説明し、ブルガリア側の要望機材概要を聴取した。来年 2 月にプライオリティを付けた要望機材リストがブルガリア側より提出されることとなった。

- ① 工場診断機器
 - 測定機器
 - 校正機器
 - 車両
- ② 情報機器
- ③ 広報機器
 - 視聴覚機材
 - 製本機
 - 図書資料

III-5 その他

1. 専門家の特権・免除及び機材の免税

ブルガリア国側は、本件プロジェクトにおいて専門家の特権・免除及び機材の免税を措置するに当たり、EU 諸国の場合と同様に日本・ブルガリア間における政府間協定の締結を主張したが、わが方より政府間協定の締結はわが国の事務手続き上多大な時間を要する旨説明したところ、これらの措置については政府間協定に拠らず R/D に拠ることで問題ない旨合意した。ブルガリア国側の示した方策は以下のとおり。

- ・日本人専門家に対する特権・免除については、EU 諸国の専門家の前例に従ってブルガリア国の法律を適用することで措置することとし、長期調査までに必要措置を完了する。

- ・供与機材の免税については、議会の承認が必要になるが、現在、承認のための議会に対する説明作業を開始したところであり、責任をもって措置する。

2. 専門家生活環境

なお、治安の悪化が見られるものの、生活環境につき、差し当たり大きな問題は見受けられなかった。しかしながら、プロジェクト方式技術協力実施はもとより長期専門家派遣も初めての国であり、今後引き続き十分な調査が必要と考えられる。

附 属 資 料

- 1 協議議事録 (M/D)
- 2 エネルギー／環境概況
- 3 エネルギー最新情報 (ブルガリア側提出文書)
- 4 環境最新情報 (ブルガリア側提出文書)
- 5-1 電気エネルギー法案 (ブルガリア語版)
- 5-2 電気エネルギー法案 (日本語仮訳版)
- 6 関連／連携省庁概略
- 7 工場視察レポート
- 8-1 産業省旧機構図 (ブルガリア語版)
- 8-2 産業省旧機構図 (日本語仮訳版)
- 9 産業省改変後組織図
- 10 省エネルギーセンター想定組織図
- 11 ブルガリア側現有機材
- 12 ブルガリア側カウンターパート候補者リスト

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON THE JAPANESE PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE ENERGY EFFICIENCY CENTER PROJECT
IN THE REPUBLIC OF BULGARIA

The Japanese Preliminary Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Yuichi Sasaoka, visited the Republic of Bulgaria from 21 November, 1994 to 1 December, 1994 for the purpose of clarifying the outline and background of the Bulgarian proposal as well as confirming the feasibility of the Japanese Technical Cooperation for the Energy Efficiency Center Project in the Republic of Bulgaria (hereinafter referred to as "the Project").

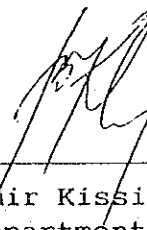
During its stay in Bulgaria, the Team exchanged views and had a series of discussions on the Project with the authorities concerned of the Government of the Republic of Bulgaria (hereinafter referred to as "the Bulgarian Side"), and also made a field survey to the proposed Project site and the relevant facilities.

As a result of the discussions, both sides reached understanding concerning the matters referred to in the document attached herewith.

Sofia, 30 November, 1994



Mr. Yuichi Sasaoka
Leader,
Preliminary Survey Team
Japan International
Cooperation Agency,
Japan



Mr. Vladimir Kissiov
Head of Department
International Integration,
Ministry of Industry
the Republic of Bulgaria

THE ATTACHED DOCUMENT

1. Name of the Project

Energy Efficiency Center Project

2. Implementing Agency of the Project

The Energy Efficiency Center (hereinafter referred to as "EEC") in the Ministry of Industry.

The organization chart of the Project is shown in Appendix I.

3. Administration of the Project

The Head of Department International Investigation, Ministry of Industry, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.

Mr. Dobrin Oreshkov, the Manager, Energy Efficiency Department, Ministry of Industry, as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.

4. Possible Location of the Project Offices

Site I : 29. Triaditsa str. (building of Ministry of Industry)

Site II : 2. Aksakov str. (building of Ministry of Industry)

Site III : 52A. G.M.Dimitrov str. (building of NATSID)

Site IV : 37. Eksarch Iossiff str. (building of INFOMA)

5. Duration of the Project

The duration of the technical cooperation for the Project by the Government of Japan through JICA will be for 5 years from the date agreed by both sides in the Record of Discussions (R/D), to be concluded between JICA and the Bulgarian side.

ys
[Signature]

6. Objective of the Project

(1) Overall Goal

Energy consumption in the industrial field is improved in the Republic of Bulgaria.

(2) Project Purpose



By intensifying its function, EEC, by itself, can effectively recommend appropriate policies, and make guidance to the industrial field regarding the energy conservation.

7. Brief Outline of the Project

(1) Outputs

- ① Counterparts of EEC are trained.
- ② Methods of factory energy audits and factory improvement consultations are established by EEC.
- ③ Ways of practical utilization of information are established by EEC.
- ④ Drafts for recommendation of appropriate policies are prepared by EEC.
- ⑤ Methods of public relations are established by EEC.

(2) Activities

- 1) The Japanese Side carries out the following activities in cooperation with the Bulgarian side.
 - ① -1. to formulate plans of counterpart training programs
 - 2. to prepare for counterpart training materials
 - 3. to guide and make lectures to counterparts
 - 2) The Bulgarian Side carries out the following activities with the advice and guidance of the Japanese experts
 - ② -1. to recruit factories to be audited
 - 2. to select model factories
- 
- 

- 3. to perform factory energy audits
- 4. to perform factory improvement consultations
- ③ -1. to collect information and establish database systems through factory audits and other activities
- 2. to analyze and process information
- 3. to publicize and provide information
- ④ -1. to investigate the overall system of energy conservation policies
- 2. to examine regulations and facilitation measures
- 3. to establish the standards of rationalized energy utilization
- 4. to investigate introduction of energy managers system
- 5. to examine drafts of policy recommendation
- ⑤ -1. to make pamphlets, documents and other publication
- 2. to hold seminars, symposiums and other meetings
- 3. to popularize energy conservation through mass media

8. Scope of Technical Cooperation

- ① Technology of energy conservation audits
- ② Technology of energy conservation improvement
- ③ Method for practical utilization of information on energy conservation
- ④ Method for classifying plans of policy recommendation on energy conservation
- ⑤ Method for public relations on energy conservation
- ⑥ Economic evaluation on energy conservation
- ⑦ Environmental evaluation on energy conservation

9. Measures to be taken by the Japanese Side

(1) Dispatch of Japanese Experts

- 1) The following long-term experts will be dispatched.
 - ① Chief advisor (including policy recommendation)
 - ② Project coordinator
 - ③ Expert on heat management technology
 - ④ Expert on electric management technology

ys

10/17

2) The short-term experts in technical fields and equipment's installation/operation will be dispatched when the necessity arises.

(2) Training of Bulgarian Counterpart Personnel in Japan

(3) Provision of Machinery and Equipment

10. Measures to be taken by the Bulgarian Side

(1) Establishment of Joint Committee for the Project

(2) Preparation of the necessary amount of local costs

(3) Provision of Machinery and Equipment

(4) Provision of Offices and Facilities

The following rooms would be desirably required for the Project.

- ① 2 offices for Japanese experts (1 office for all the Japanese experts and 1 office for a chief advisor)
- ② offices for Bulgarian counterparts and administrative staffs
- ③ 1 meeting room
- ④ 1 room for machinery and equipment
- ⑤ 1 computer room
- ⑥ 1 audio-visual room
- ⑦ library

(5) Assignment of the necessary number of Counterpart Personnel and Administrative Staff

11. Privileges, Exemptions and Benefits

Privileges, exemptions and benefits are to be guaranteed by the Bulgarian Side in accordance with the Bulgarian Law.

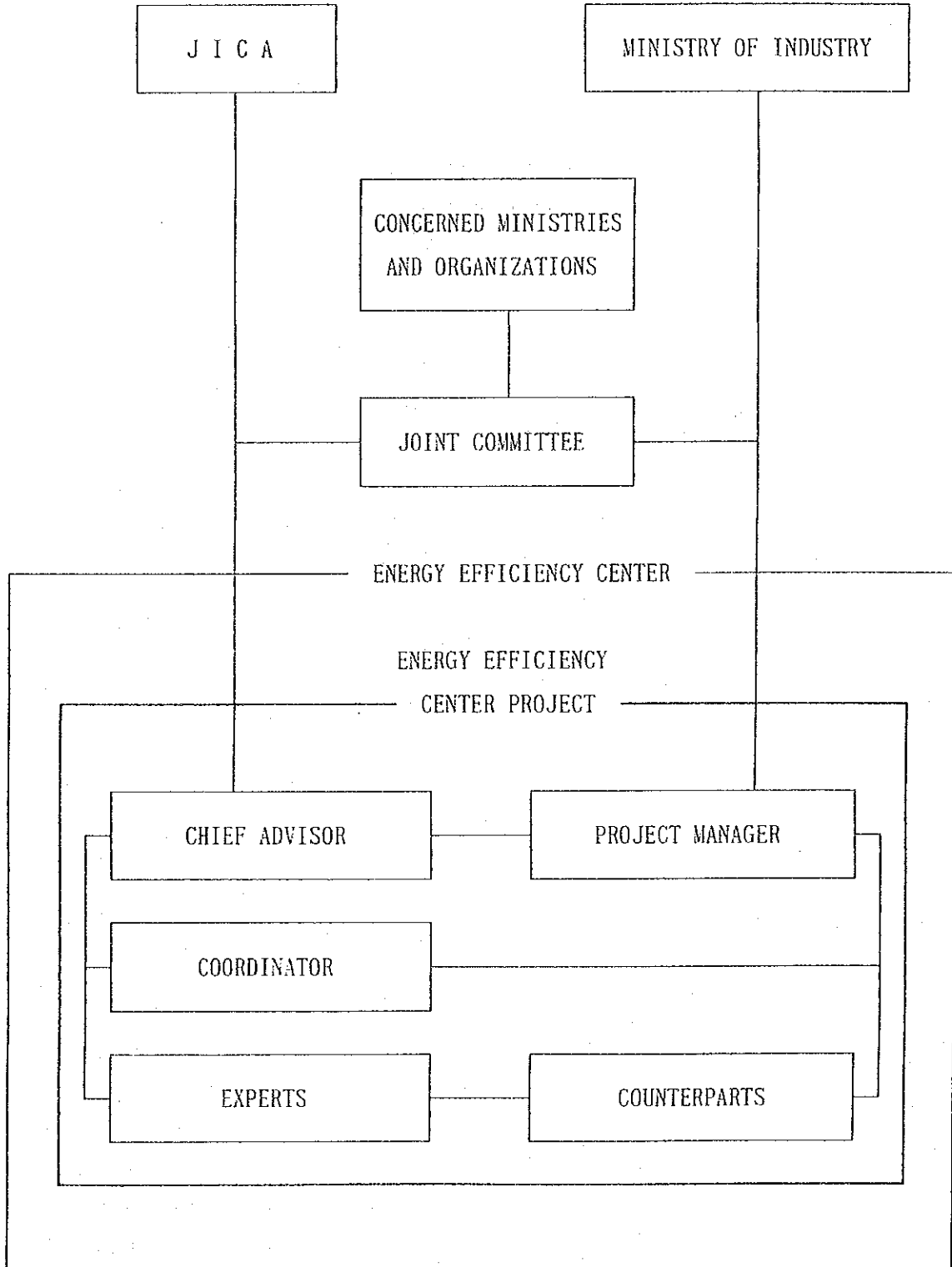
12. Others

- (1) The Bulgarian Side promised to send the complete organization chart of the Ministry of Industry and EEC to JICA through the Embassy of Japan when the organization reform is finished.
- (2) Regarding the above article 11., both sides agreed that the Bulgarian Side would take the necessary preparation for the following measures before the visit of the next JICA mission:
 - 1) Exemption from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with the living allowances remitted from abroad;
 - 2) Exemption from import and export duties and any other charges imposed in respect of personnel and household effects (including one vehicle) which may be brought into the Republic of Bulgaria;
 - 3) Free medical and dental services at governmental hospitals and health care centers;
 - 4) Issue of identification cards to the Japanese experts, to secure the cooperation of the authorities concerned of the Bulgarian Side necessary for the performance of the duties of the Japanese experts, and their families.
- (3) The necessary costs, labors and transactions for transportation, storage, installation and adjustment of the machinery and equipment provided by Japan should be borne by the Bulgarian Side.
- (4) Transfer of technology should be conducted in English.
- (5) Evaluation of the Project would be conducted jointly by the two Governments through JICA and Bulgarian Side, during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.
- (6) The List of attendants in the discussions is shown in Appendix II .

Appendix I . ORGANIZATION CHART OF THE PROJECT

(Japanese Side)

(Bulgarian Side)



Handwritten signature

Appendix II. LIST OF ATTENDANTS IN THE DISCUSSIONS

1. The Japanese Side

Mr. Yuichi Sasaoka	Deputy Director, Technical Cooperation Division, Mining and Industrial Development Cooperation Department, Japan International Cooperation Agency
Mr. Takeshi Tokiwa	Official, Technical Cooperation Division, Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs
Mr. Junichiro Nojiri	Official, Energy Conservation Policy Planning Office, Agency of Natural Resources and Energy, Ministry of International Trade and Industry
Mr. Masayoshi Morita	General Manager, International Engineering Department, Japan International Environment Cooperation Center, The Energy Conservation Center Japan
Mr. Kenji Kazuma	Manager, International Engineering Department, Japan International Environment Cooperation Center, The Energy Conservation Center Japan
Ms. Tomomi Orita	Staff, Technical Cooperation Division, Mining and Industrial Development Cooperation Department, Japan International Cooperation Agency
Mr. Buheita Fujiwara	Ambassador, Embassy of Japan
Mr. Satoshi Matsunaga	Attache, Embassy of Japan

2. The Bulgarian Side

Mr. Racho Petrov	Deputy Minister, Ministry of Industry
Mr. Vladimir Kissiov	Head of Department International Integration, Ministry of Industry
Mr. Dobrin Oreshkov	Manager, Energy Efficiency Department, Ministry of Industry
Ms. Ina Boyadjieva	Energy Efficiency Expert, Ministry of Industry
Mr. Petyo Gadjanov	Assistant Professor, Thermal and Nuclear Power Department, Technical University

Mr. Valentin Stankov	Energy Demand Expert, EUROGAS Company Ltd.
Mr. Nestor Nestorov	Thermal Engineer, NESTFIL Private Company
Mr. Kostadin Taushanov	Head of Department, Ministry of Regional Development and Construction
Dr. Michail Kmetov	Director, Professor, Ministry of Regional Development and Construction
Mr. Dimitar Bakalov	Head of International Relations Department, Ministry of Environment
Mr. Veselin Kandev	Head of "Air" Department, Ministry of Environment
Ms. Stefka Hristova	Expert, International Relations Department, Ministry of Environment
Mr. Lyubomir Kaloferov	Head of Research Department, National Electric Company (NEK)
Ms. Nedyalka Petrova	Expert, Foreign Relations Department, National Electric Company (NEK)
Mr. Slavi Dulgerov	Head of Engineering Infrastructure Department, Sofia Greater Municipality
Mr. Yanko Yanev	Chief Expert, Engineering Infrastructure Department, Sofia Greater Municipality
Mr. Vladimir Velichkov	Mayor Cabinet Chief, Sofia Greater Municipality
Mr. Emil Goranov	Chief Adviser, European Integration Commission, Council of Ministers
Dr. Zdravko Genchev	Manager, Bulgarian Foundation for Energy Efficiency
Dr. Simeon Batov	Professor, Vice president of National Union of Science and Technology
Mr. Dimitar Tomov	Head of Power Engineers Department, National Union of Science and Technology
Mr. Ljuben Mashkin	Head of Industrial Energetics Department, Union of Science and Technology

2 エネルギー／環境概況

1. エネルギー概況

① 工業基幹部分

*機械・金属工業（電機・電子工業を含む）、食品工業。石油化学工業発展中。現在、電力・燃料工業・鉄鋼等、エネルギー、素材関連部門の発展速度スローダウンによる構造的ゆがみ発生。

② 全体

*重工業部門は原燃料多消費型であるも、エネルギー消費は1989年以降約2/3に急減
*工業部門のエネルギー消費はブルガリア国の消費の約60%（1990）

③ 原燃料

*産出するのは石炭は褐炭のみ（低コストで必要石炭の85%を自国産でまかなっており、さらに内80%が発電用であるが、低品位でSOX排出量低減には莫大な資金必要）、原油・天然ガス・鉄鋼石・原料炭の殆どを輸入。

*燃料輸入依存度67%、輸入先は殆ど旧ソ連1国に限定（石炭・コークス・天然ガスのほぼ100%、石油・木材・銑鉄の80~90%はソ連に依存。）

*参考：亜鉛・鉛・銅等非鉄金属資源は国内需要を満たして輸出余力もある。

④ 電力

*原子力33.9%、火力59.9%（1991）

① 原子力ー国民一人当たり原子力発電量は世界第3位。発電設備の70%がソ連製の旧設備であり欠陥が多いため、1992年現在7基中2基のみ稼働中、計画的停電実施。

② 火力ー老朽化

⑤ エネルギー価格

*工業用石油、天然ガス価格は国際価格に接近。工業用電力、熱供給は従量料金制で基本料金なし。

*民生用電力、熱供給、石油は依然政府統制価格。（補助金支給）

2. 環境概要

① 共産党独裁政権下

重工業化の際環境に対する配慮は全くなく、環境基準等も実効がなかった。

② 現在

*民主化の一つのテーマとして環境保護を取り上げており、環境政策策定中であるものの効果はあがっていない。

*問題点：工業（特に重工業）・発電所煤煙、家庭用暖房、自動車による大気汚染産業廃棄物（特に重工業）、農業・肥料による河川・地下水・黒海汚染生活廃棄物による地下水・河川汚染

原子力発電所の安全性不足

*最も深刻なのは、大気中のSO₂濃度が基準値を越えている、地方の特別地域（=hot spots、同地域はブルガリア総人口の約12%が居住）であり、鉄鋼、鉛・銅精練所、セメント、化学（プラスチック、肥料、ペンキ・ラッカー等）など重工業、火力発電所、家庭暖房等における石炭・練炭使用による。

*郊外において、NO_xは自動車普及率の低さからさほど問題となっていない。

3 エネルギー最新情報（ブルガリア側提出文書）

Energy Supply in the Republic of Bulgaria

2. ENERGY SUPPLY IN THE REPUBLIC OF BULGARIA

2.1 General Conditions

(1) Disorganization of COMECON

For the economic revival and development of the communist countries after World War II, the former Soviet Union and East European countries established COMECON (Council for Mutual Economic Assistance) in 1949 in an effort to compete with the Marshall plan of the United States.

To achieve the purpose, COMECON determined to implement adjustment of the economic programs among countries, specialization of and cooperation in production and mutual supply of products. It registered a considerable success in expansion of mutual trades, large-scale cooperative development of resources, joint participation in large-scale projects and improvement of transport system. Among them, COMECON marked a remarkable success in common development of the resources. The former Soviet Union established its position as a raw material and fuel supplier. The former Soviet Union is the world's largest holder of the resources, and could export a great amount of resources. On the other hand, East European countries were not favored with natural resources. So joint development of the resources among these countries was comparatively easy. The percentage of the trade within the COMECON block (Soviet Union and East European countries) reached 50 to 80 percent of the total trade.

Meanwhile, specialization of production resulted in monopolization, making it difficult for the principle of free competition to work properly.

Bulgaria was deeply involved in the system of specialization of COMECON under the old political system, so its trade with COMECON countries accounted for 70 to 80 percent of the total trade volume, as illustrated in Table 2.1, and, in particular, the trade with the former Soviet Union registered over 50 percent of the entire trade volume. Bulgaria depended exclusively on the former Soviet Union for imports of the resources — almost 100 percent for coal, natural gas and cokes, and 80 to 90 percent for the petroleum, timbers and pig iron.

Table 2.1 Exports and Imports in Bulgaria by Economic Zones

(unit: 1 million Leva)

	Economic zones	1889	Composition ratio	From January to September, 1990	Percentage over previous year's level	
Ex-ports	Socialist countries	11,664.9	86.3	6,078.9	-26.5	
	Former Soviet Union	8,882.1	65.8	4,794.9	-25.2	
	East European countries	2,336.2	17.3	1,163.1		
	Others	446.6		120.9		
	Advanced industrial countries	981.5	7.3	560.1	-17.0	
	Former West Germany	150.7	1.1	99.1	21.4	
	Greece	175.6		61.8	-50.7	
	Others	655.2		399.2		
	Developing countries	859.9	6.4	591.5	-5.2	
	Iraq	135.4	1.0	22.2	-79.3	
	Libya	174.8	1.3	223.9	61.1	
	Others	549.7		345.4		
	Total	13,506.3	100.0	7,349.8	-24.3	
	Im-ports	Socialist countries	9,530.9	76.0	5,730.3	-16.1
		Former Soviet Union	6,731.3	53.6	4,075.4	-15.9
East European countries		2,375.8	18.9	1,163.1		
Others		423.8	3.5	120.9		
Advanced industrial countries		2,139.4	17.0	1,101.6	-26.3	
Former West Germany		617.9	8.8	278.8	-30.4	
Greece		207.2	1.7	109.3	-23.7	
Others		1,317.3	10.5	713.5		
Developing countries		881.4	7.0	620.3	-11.6	
Iraq		370.8	3.0	218.3	-11.4	
Libya		72.1	0.6	125.4	28.9	
Others		438.5	3.4	276.6		
Total		12,551.7	100.0	7,565.9	-17.1	

Communist powers of East European countries fell one after another in the storm of revolution for democratization blowing through the East Europe, and the former Soviet Union was crumbled from within. After that, partly due to economic depression in the former Soviet Union, East European countries started to go away from the Soviet Union, putting an end to the COMECON system which continued over forty years. In only two years thereafter, the trade within the COMECON countries diminished to about one third.

As a result, the East European countries have come to shift from the centrally planned economy to the market economy and the international economic system through trade among enterprises using hard currencies.

With the fall of the COMECON system, Bulgaria is making a drastic change from the trade heavily dependent on COMECON to the trade open to the West. However, the country is visited by serious economic depression because of economic stagnation in the former Soviet Union with which Bulgaria had a close economic relationship, declining demands in the process of abrupt economic reform, and poor exports to the Western countries due to insufficient competitiveness. In 1992 as well as 1991, the GDP declined by the 20 percent level on a year-on-year basis.

(2) Economic Reform

Bulgaria joined International Monetary Fund (IMF) in September 1990, and started to shift to a market economy according to the economic reform program worked out through consultation with the IMF. The economic reform program by the Government is shown below. The Government announced that the first phase of the economic reform ended in a success in August 1991.

Phase I Stabilization of economy by the following means:

- ① Measures to avoid inflation by domestic demand-repressing policies and tight budget
- ② Export promotion by cutting the real wages and currency devaluation
- ③ Liberalization of prices of commodities, foreign trade and foreign exchange
- ④ Agricultural reform

Phase II

Privatization of state-run businesses and introduction of foreign capital

From February 1991 to May 1992, product prices were liberalized in order except for some products.

As a result, the consumer prices of about 80 percent of the products were raised, registering an increase of 473 percent up in December 1991 from the level of the corresponding month of the previous year.

Energy prices for petroleum products and imported coal were liberalized in June 1991, and the electric power and heat charges for consumers were fixed. Subsidies are disbursed for covering suppliers' deficit as part of the social policy.

The country is proceeding with privatization of the enterprises by revising the "commercial code", and enacting the "foreign investment law" and "privatization law for state-run enterprises". Privatization of small enterprises such as restaurants, hotels, retail shops is going on smoothly, but there has been a substantial delay in privatization of the state-run enterprises which occupy a great majority of the national economy. Efforts are being made for division of large companies and transfer of them into stock corporations, but 90 percent of the enterprises are still state-run. The reasons for substantial delay in privatization will include lack of private funds, monopolistic industrial structure and economic depression.

(3) Government Finance, Financing, and Tax Positions

a) Government finance

Tables 2.2 and 2.3 illustrate the transition of the national budget and major expenditure items:

Table 2.2 Trend of National Budget

(unit: 1 million Leva)

Year	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Revenue	20,673	23,258	24,288	24,894	62,967	74,860
Expenditure	20,663	23,213	24,287	25,851	70,477	102,641

(Source: Government publications)

Table 2.3 Major Expenditures

Item	Amount (unit: 1 million Leva)	Composition rate (%)
Wages for public officials	12,109	11.8%
Allowance for low-income people	14,041	13.7%
Payment of social insurance	7,677	7.5%
Social securities (pensions, etc.)	20,341	19.8%

(Source: Government publications)

The Bulgarian population accounts for about 8.97 million as of 1991, of which about 2.36 million depend on the pension. This is equivalent to about 26 percent of the entire population, and is considerably high according to the world's standards. One third of the national budget is used for the pension and allowance for low-income people, giving pressure to the Government finance. This has resulted in insufficient funds for infrastructures such as roads and communications networks, and investment for economic reconstruction, and no budgets have been earmarked for implementing energy policy including energy conservation measures.

b) Financing

Bulgaria joined International Monetary Fund (IMF) in September 1990, and financial and intellectual aid by IMF has gained in importance for economic reform and shift to a market economy. Since the start of 1991, optimization of the interest rate has been under way, as a part of the program for shifting to a market economy. The National Bank of Bulgaria (central bank) determined the interest rate in an effort to protect the depositors, to restrain inflation due to liberalization of prices and to stabilize foreign exchange rate. The interest was in the level from 45 to 54 percent in the period from January 1991 to May 1993.

The interest rate consisting of the basic interest rate plus 7% (currently 54%) is applied to the short-term loan for the fund to purchase raw materials.

The only preferential treatment of the interest rate is the one provided by the farm loan bank to the farmers. There is no such preferential treatment for energy conservation. In the industrial sector, there is no investment for equipment because of high interest rate.

c) Tax system

The profit tax of 40%, urban tax of 10% and irrigation tax of 2% are imposed on all the enterprises. Furthermore, a sales tax (70% of the sales volume) is imposed on final consumer's goods. The Government is currently reviewing the tax system, and is studying the possibility of introducing the added value tax. No tax incentive measures have been taken for energy conservation.

d) Fund

A development and promotion fund was established in 1991 by pooling all the foreign financial aids. Preferential conditions can be placed on the loan from this fund, and the interest rate is not fixed. However, when the fund is loaned to the enterprise, major consideration is given to the profitability of the enterprise. Furthermore, the Ministry of Industry has a fund for organization and technology development established for small and medium enterprises.

(4) Trend of Environmental Regulation

Promotion of heavy industries and use of the low-quality lignite have contaminated the environment. Many of the industrial technologies were outdated or inadequate, causing an excessive use of the natural resources and fuels, producing excessive wastes, and thereby aggravating environmental pollution.

Most serious environmental pollution problems have occurred in the special local areas ("hot spots"). The pollution in these spots have been caused mostly by heavy industries (iron and steel, non-ferrous, metallurgical, chemical, cement and similar industries). The pollution is as serious as that in the most seriously contaminated areas in central Europe. These hazardous areas are inhabited by about 12 percent of the Bulgarian population (1.1 million), and there is a concern about the impact of the pollution on human health. In many of the large cities in Bulgaria, concentration of SO₂ in the atmosphere has exceeded the standard level, giving rise to a serious problem. The source of pollutants is the factories for heavy industries, thermal power plants, and household heaters using coal and briquette. Bulgaria is one of the countries where the quantity of SO₂ exhaust per GDP is the greatest in the world. The NO_x has not yet created serious problems in the suburban area since the automobiles are not much used.

The environmental regulation in Bulgaria has a comparatively long history.

However, hardly any regulations have been observed because:

- ① Regulations have been too severe, compared with those in the Western Europe, and the existing technology has been unable to keep up with the regulations.
- ② Fines for violation of the regulation have been too small.

Thus, low priority has been placed on the pollution-control program in the appropriation of the budget.

At present, the country is studying the method of imposing less strict regulations in the beginning, which will be gradually made more and more strict.

- ① Less strict regulation standards
- ② Increase of the fines
- ③ Tax imposed on the generation of pollutants even within the standards
- ④ Waste regulation
- ⑤ Regulation on the use of farmland

2.2 Energy Resources and Energy Demand/Supply

(1) Supply of Primary Energy

Bulgaria is poor in natural resources, producing a very small amount of coal and natural gas. Relatively much coal is produced in this country, but is mostly low-quality brown coal (including lignite). Among the East European countries, Bulgaria is particularly weak in energy supply.

In the supply of the primary energy, the rate of the domestic energy is not more than 34 percent in-1990, and the country depends on imports for about 66 percent of the energy. Furthermore, the country depends heavily on the former Soviet Union for the supply.

Table 2.4 Trend of Energy Supply

Year		1989		1990		1991		1992		1993	
		TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%
Domestic	Solid fuel	254,661	17.7	232,542	18.8	203,105	20.3	226,309	25.3	224,949	22.2
	Liquid fuel	2,989	0.2	2,544	0.2	2,454	0.2	2,244	0.3	1,810	0.2
	Others(Note)	193,526	13.5	205,585	16.6	189,296	19.0	167,781	18.8	203,135	20.1
	Total	451,176	31.4	440,671	35.7	394,855	39.5	396,334	44.3	429,894	42.5
Imported	Liquid fuel	591,430	41.2	412,733	33.4	292,318	29.3	232,766	26.0	365,517	39.2
	Gas	232,424	16.2	227,353	18.4	188,305	18.9	170,038	19.0	158,121	15.8
	Others	159,831	11.2	154,915	12.5	123,108	12.3	95,641	10.7	118,555	11.4
	Total	983,685	68.6	795,001	64.3	603,731	60.5	498,445	55.7	582,193	57.5
Grand total		1,434,861	100.0	1,235,672	100.0	998,586	100.0	894,779	100.0	1,012,087	100.0

(Source: National Statistical Institute)

Note: The primary energy produced in hydroelectric power plants and nuclear power plants are included.

a) Coal

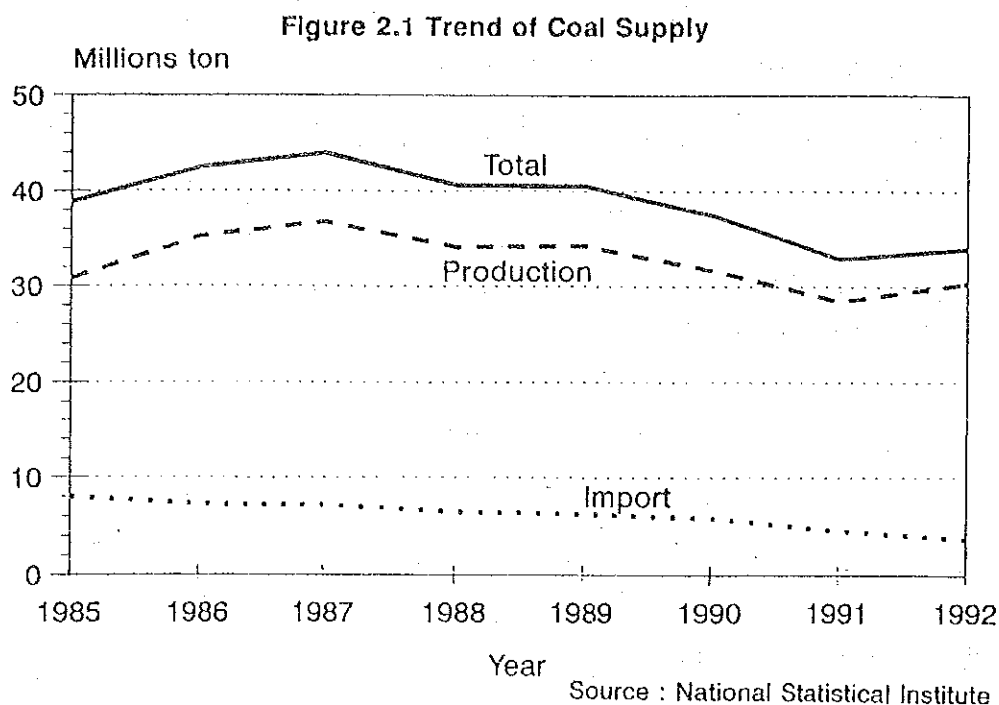


Table 2.5 Trend of Coal Supply

	(unit: 1,000 t)							
Year	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Production	30,852	35,205	36,819	34,147	34,298	31,675	28,451	30,336
Import	8,015	7,242	7,122	6,451	6,240	5,790	4,528	3,674
Total	38,867	42,447	43,941	40,598	40,538	37,465	32,979	34,010

(Source: National Statistical Institute)

A very small amount of bituminous coal is produced in the country, with the production registering only 500,000 tons. On the other hand, brown coal is comparatively abundant, with reserves posting 4.1 billion tons; it occupies more than 99 percent of the production. However, the quality is low as shown below:

For five years from 1985 to 1989, the amount of both domestically produced and imported coal was almost unchanged, but in 1991 the production fell 10 percent and imports declined 45 percent due to the reduced demand. Coal had mainly been imported from the former Soviet Union until 1990.

Heating value: 1,200 to 1,300 kcal/kg

Water content: 33 to 35 percent

Ash content: 24 percent

b) Natural gas

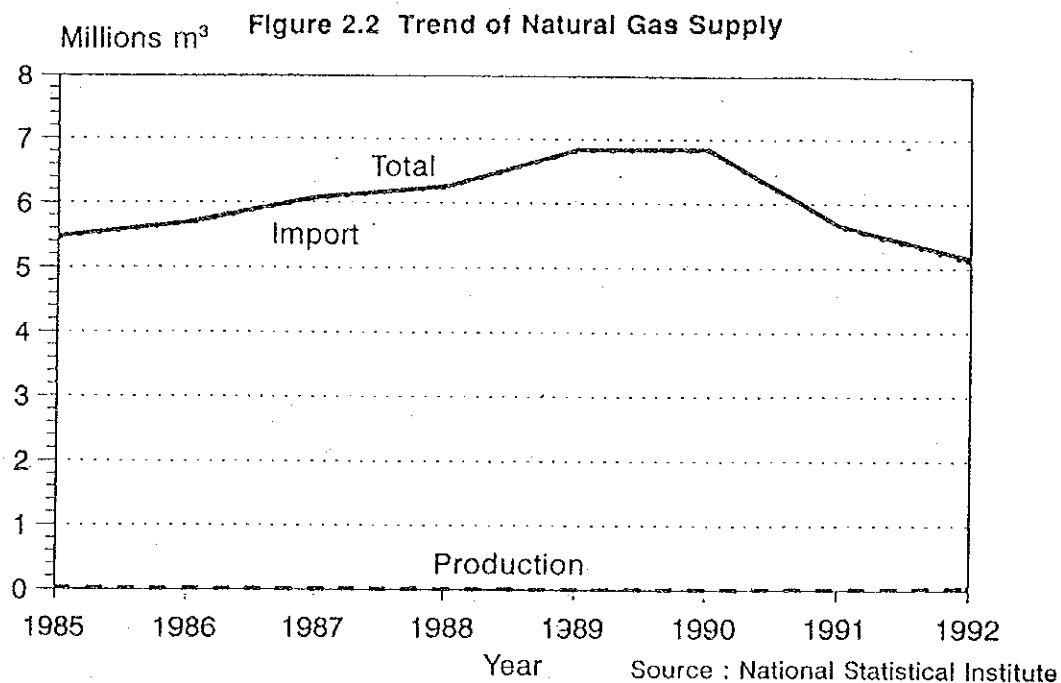


Table 2.6 Trend of Natural Gas Supply

Year	(unit: 10 ⁶ m ³)							
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Production	20.5	17.1	13.3	10.2	9.3	13.6	10.2	38.0
Import	5,455.5	5,679.8	6,072.3	6,251.4	6,832.4	6,831.7	5,658.4	5,109.5
Total	5,476.0	5,696.9	6,085.6	6,261.6	6,841.7	6,845.3	5,668.5	5,147.5

(Source: National Statistical Institute)

The natural gas deposit and the production amount are very small; therefore the country depends on the former Soviet Union for almost all the supply. Imports increased at an annual average of 5 to 6 percent for the period from 1985 to 1989, but in and after 1991 both production and imports declined due to the reduced demand.

The country receives stable supply of natural gas through the pipeline (2,000 km long in the country) according to the long-term agreement with Russia. The outline of the Agreement is as follows:

Agreement according to payment by foreign exchange

6.35 Gm³/year (1992)

This Agreement can be extended until 1996.

Yamburg Agreement

3.5 Gm³/year

This Agreement is valid until 1996.

Transit gas agreement

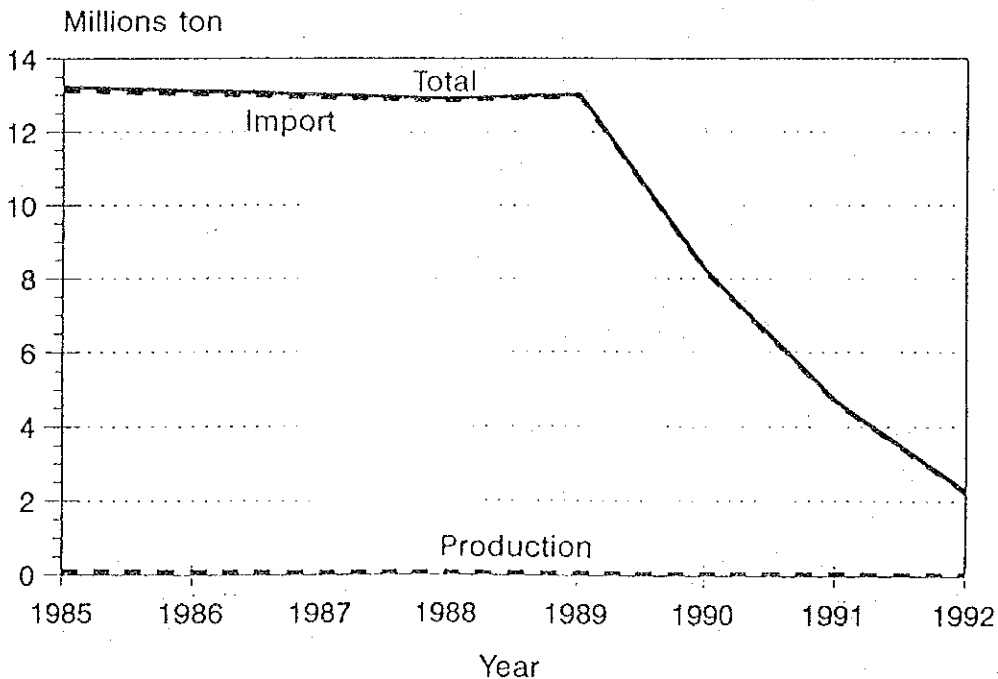
0.3 to 0.35 Gm³/year

This Agreement is valid for 20 years.

Heating value: 7,800 to 8,000 kcal/m³

c) Oil

Figure 2.3 Trend of Oil Supply



source : National Statistical Institute

Table 2.7 Trend of Oil Supply

(unit: 1,000 t)

Year	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Production	105	93	85	77	73	60	58	53
Import	13,107	13,031	12,929	12,843	12,951	8,169	4,585	2,215
Total	13,212	13,124	13,014	12,920	13,024	8,229	4,643	2,268

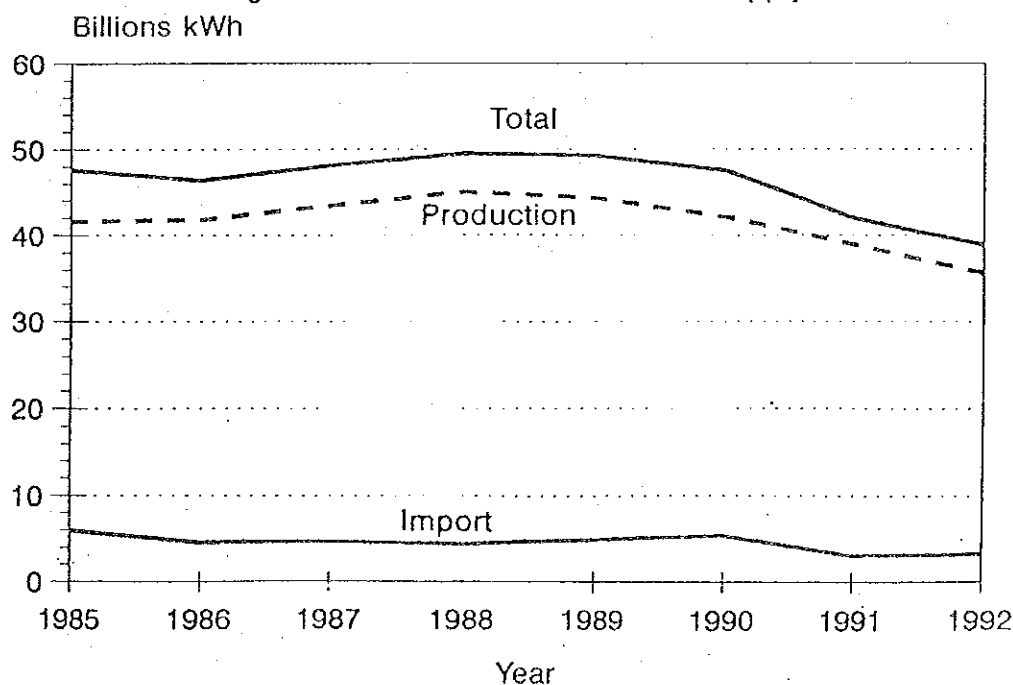
(Source: National Statistical Institute)

The oil reserves in Bulgaria are very small amounting to 15 million barrels (according to "Oil & Gas Journal" 1991). The production is about 100,000 tons, and the country depends mostly on imports.

During the period from 1985 to 1989, the amount of supply was almost unchanged, but in 1991 the figure fell 45 percent from the previous year's level due to the poor economic performance in Bulgaria and reduced production in the former Soviet Union. The adequate requirement in Bulgaria at present is considered to be about 7.5 million tons. Due to the rise of refining costs, crude oil imports have been reduced to zero in 1992, and the country depends entirely on the imported products.

d) Electric power

Figure 2.4 Trend of Electric Power Supply



Source : National Statistical Institute

Table 2.8 Trend of Electric Power Supply

(unit: 1,000 Mwh)

Year	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Production	41,632	41,820	43,470	45,039	44,331	42,144	38,917	35,610
Import	5,959	4,571	4,672	4,450	4,937	5,382	3,083	3,289
Total	47,591	46,391	48,142	49,489	49,268	47,526	42,000	38,899

(Source: National Statistical Institute)

For five years from 1985 to 1990, the supply of electric power remained almost unchanged, with approx. 10% imported from the former Soviet Union, but from 1991 onward both the power generation and imported power declined due to the economic depression.

The current power generating capacity is 10,000 megawatts, of which 8,500 megawatts is possessed by the National Electric Company.

The power supply comprises 38.2 percent of nuclear power, 34.7 percent of thermal power by lignite, 18.3 percent of thermal power by imported coal, 4.0 percent of thermal power by petroleum and gas, and 4.8 percent of hydroelectric power. There is no pumped storage hydroelectric plant in this country. Adjustment between demand and supply depends on hydroelectric power generation and imports of the electric power.

The nuclear power plants occupy a great percentage. Those built in the earliest period have been, however, pointed out to have safety problems, and are currently being repaired with the financial aid of PHARE. Success in solving these safety problems will be a major key to a stable supply of the power in future.

Table 2.9 shows records of recent electric power supply and demand, and the future plan of such supply and demand.

Table 2.9. Electric Power Generation

(unit: 1000 Mwh)

	1991	1992
Thermal power	19,662	20,510
(Domestic coal)	(11,900)	(12,135)
(Imported coal)	(6,300)	(6,900)
(Gas and petroleum)	(1,382)	(1,475)
Hydroelectric power	2,435	2,080
Nuclear power	13,184	15,740
Total	35,281	38,330
Private power generation	3,547	3,320
Grand total	38,828	41,650
Imported	4,208	2,000
Consigned	195	130
Exported	1,833	1,520
Total = consumption	41,008	42,000
Against previous year's level	-10.7	+2.4

(2) Energy Consumption in Industrial Sectors

a) General

Bulgaria was an agricultural country favored with fertile land and warm climate. In the early period of the socialistic planned economy, major emphasis was placed on promotion of heavy industries. In the period from 1950s to 1960s, the country achieved a double-digit industrial growth.

As a result, the ratio of the mining and manufacturing industry in the composition of GDP reached nearly 60 percent in 1989, as shown in Table 2.10, whereas in recent years it has declined due to the reduced production.

Table 2.10 Composition of GDP by Industries

(unit: 100 million leva)

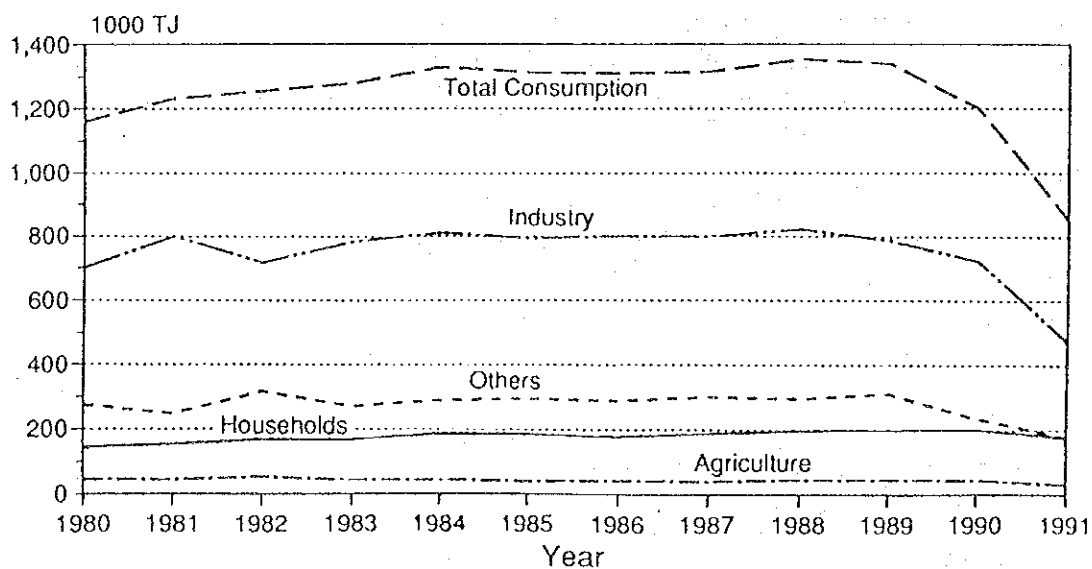
Year	1989	1990	1991	1992
	%	%	%	%
Mining and manufacturing industry	23,507 59.39	23,273 51.27	62,843 47.95	90,800 46.56
Agriculture	4,331 10.94	8,055 17.74	20,139 15.36	20,200 10.35
Others	11,741 29.66	14,062 30.98	48,076 36.68	84,000 43.07
Total	39,579 100.0	45,390 100.0	131,058 100.0	195,000 100.0

(Source: National Statistical Institute)

The energy consumption in the industrial sector in Bulgaria occupies about 60 percent of the total consumption in the country, as illustrated in Figure 2.5 and Table 2.11. This is the time of confusion due to political and economic system reforms, and economic activities are depressed. Therefore, energy consumption in the industrial sectors is reduced, and that for the entire country is also reduced. Many people consider that ten years will be required to recover the level of energy consumption in 1980s.

Figure 2.5 Trend of Energy Consumption by Sectors

(Including Electric Power)



Source : National Statistical Institute

Table 2.11 Trend of Energy Consumption by Sectors

Year	Industry	Agriculture	Household	Total	Industry %
1980	701,595	45,539	145,230	1,160,158	60.4
1981	796,354	45,995	147,470	1,236,759	64.3
1982	727,040	55,154	166,083	1,265,090	57.4
1983	784,791	52,047	168,787	1,280,596	61.2
1984	813,086	52,275	182,544	1,334,793	60.9
1985	795,533	47,915	182,800	1,311,066	60.6
1986	801,540	47,931	175,359	1,307,953	61.2
1987	799,902	49,686	187,615	1,331,105	60.0
1988	822,440	50,744	193,018	1,353,790	60.7
1989	781,219	54,968	199,868	1,330,512	58.7
1990	722,738	49,207	195,757	1,247,567	57.9
1991	467,074	34,447	174,327	997,173	46.8

(Source: National Statistical Institute)

b) Energy consumption by fuels

Figure 2.6 and Table 2.12 show the trend of energy consumption in Bulgaria, when the fuels are classified by solid fuel, gas fuel, liquid fuel and electric power. In 1990 and thereafter, consumption tend to decrease with regard to all the fuels, particularly liquid fuel.

Figure 2.6 Trend of Energy Consumption In Industries

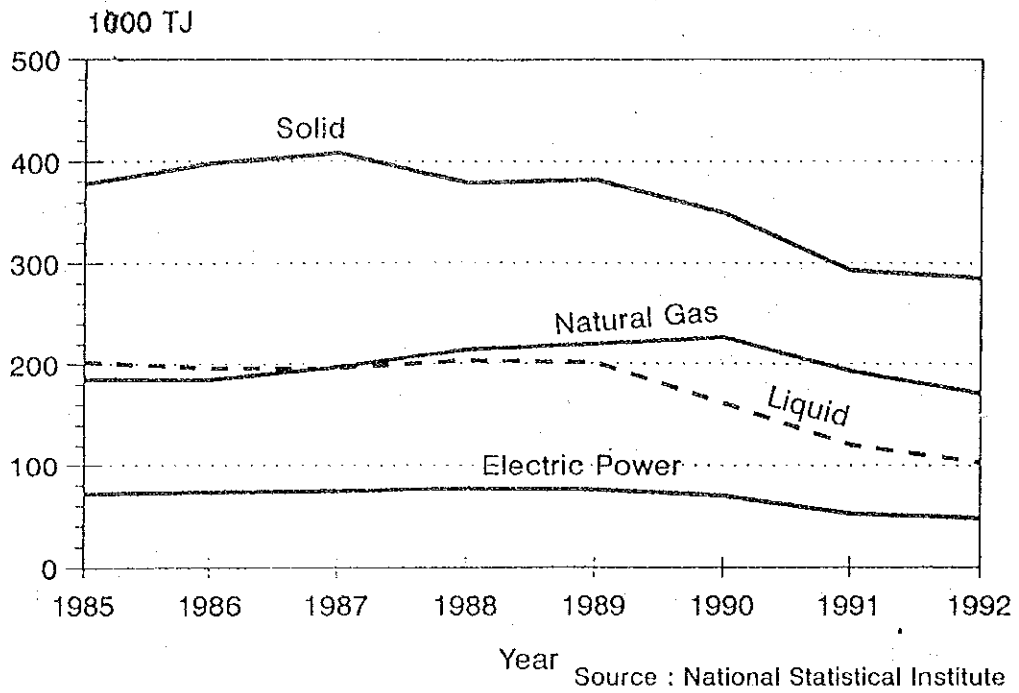


Table 2.12 Trend of Energy Consumption in Industries

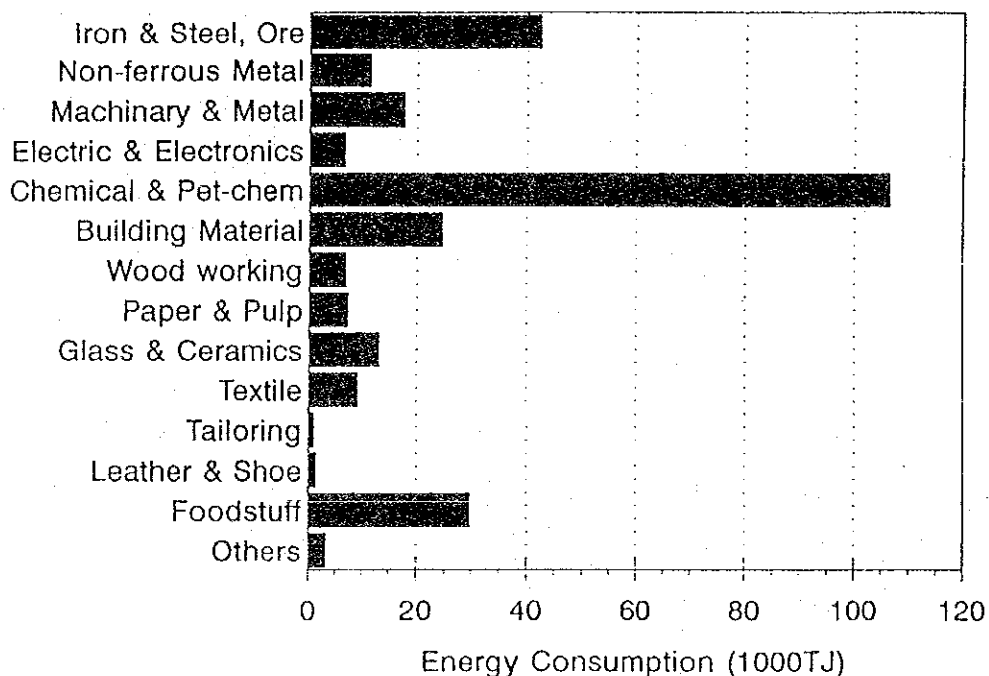
Name of fuels	Unit	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Coal	1000t	7270	7141	6886	6581	6528	5901	4471	3857	4950
	PJ	178.1	175.8	169.5	162.0	160.7	145.2	110.0	94.9	
Lignite	1000t	30084	33658	36264	32936	33617	31024	27797	29045	27913
	PJ	193.9	217.0	233.8	212.3	216.7	200.0	179.2	187.2	
Total of solid fuels	PJ	372.9	392.7	403.2	374.3	377.4	345.2	289.2	282.2	
Natural gas	million m ³	5450	5432	5795	6300	6469	6663	5676	5014	4644
	PJ	186.5	186.2	198.7	216.0	221.8	228.4	194.6	171.9	
Gasoline	1000t	119	112	121	126	136	126	75	69	66
	PJ	5.2	4.9	5.3	5.5	6.0	5.5	3.3	3.0	
Kerosene	1000t	4.9	4.3	4.4	4.0	4.0	1.9	1.3	0.7	0.9
	PJ	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	
Diesel oil	1000t	260	256	271	287	288	274	194	171	161
	PJ	11.1	10.9	11.5	12.2	12.2	11.6	8.2	7.3	
Diesel oil for industrial use	1000t	366	328	329	344	339	281	160	107	89
	PJ	14.6	13.1	13.1	13.7	13.5	11.2	6.4	4.3	
Dark fuel	1000t	4247	4174	4142	4283	4233	3313	2560	2217	2069
	PJ	170.2	166.3	165.1	170.7	168.7	132.0	102.0	88.4	
Total of liquid fuels	PJ	201.3	195.4	195.2	202.3	200.6	160.5	120.0	103.0	
Total of solid, gas and liquid fuels	PJ	760.6	774.3	797.1	792.5	799.7	734.1	603.8	557.0	
Electric power	GWh	20002	20251	20616	21149	20773	19149	14325	13173	1253
	PJ	72.1	73.0	74.3	76.2	74.9	69.0	51.6	47.5	44.5
Grand total	PJ	832.7	847.3	871.4	868.7	874.6	803.1	655.4	604.5	

(Source: National Statistical Institute)

c) Energy consumption by industries

Regarding the manufacturing industry in Bulgaria, much energy consumption is observed in five sectors; chemical, iron and steel, foodstuff, building material, machinery and metal sectors, as shown in Table 2.13 and Figure 2.7. These five sectors consume almost 80 percent of the entire consumption. Energy consumption per production amount shows a high value in five sectors; iron and steel, glass, ceramic, building material, iron and steel, chemical and paper and pulp sectors, as shown in Figure 2.8.

Figure 2.7 Energy Consumption In Industries (1991)



Source : National Statistical Institute

Figure 2.8 Energy Unit Consumption Rate by Industries (1991)

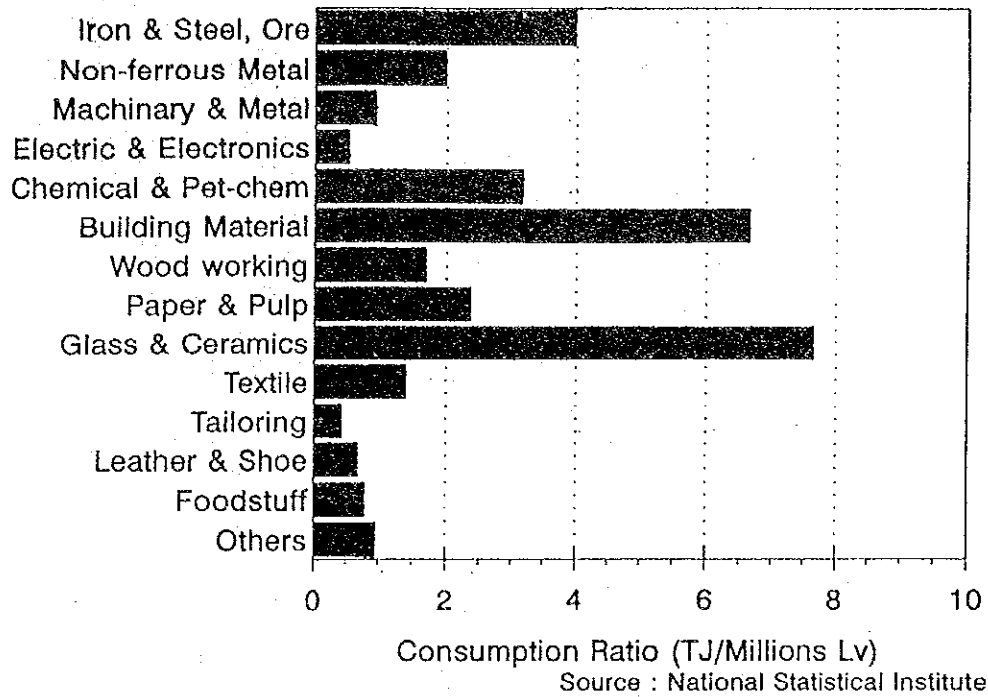


Table 2.13 Production Amount and Final Energy Consumption

Name of industry	1990			1991			1992
	Production million Lv	Consumption TJ	Electric power GWh (internal value)	Production MLV	Consumption TJ	Electric power GWh	Production MLV
Power generation, heat supply	2262	1360	14	13969	908	10	20139
Coal, oil, gas	617	2417	33	4108	1030	33	6401
Iron and steel, iron ore	1810	57893	2873	10691	42439	2317	8737
Non-ferrous metal	1235	14212	1777	5834	11506	1534	8890
Machinery and metal	8627	30373	2162	19119	17761	1483	24398
Electric and electronics	6316	8553	700	12903	6719	511	12291
Chemical and petrochemical	6717	129458	5047	33667	106491	4136	42762
Building material	1466	42459	1162	3704	24641	679	4579
Woodworking	1367	9794	380	4088	6926	253	5647
Paper and pulp	628	7836	481	3109	7365	329	2809
Glass and ceramics	553	17384	505	1735	13295	312	2573
Textile	3285	13112	663	6574	9207	415	9082
Tailoring	1314	1439	46	2179	927	54	3006
Leather products and shoe making	818	1682	47	1890	1290	37	3019
Foodstuff	14188	36428	1314	37774	29760	1014	51093
Others	1868	5450	452	3419	3276	278	3109
Total	53071	379850	17656	164763	283541	13395	208535

(Source: National Statistical Institute)

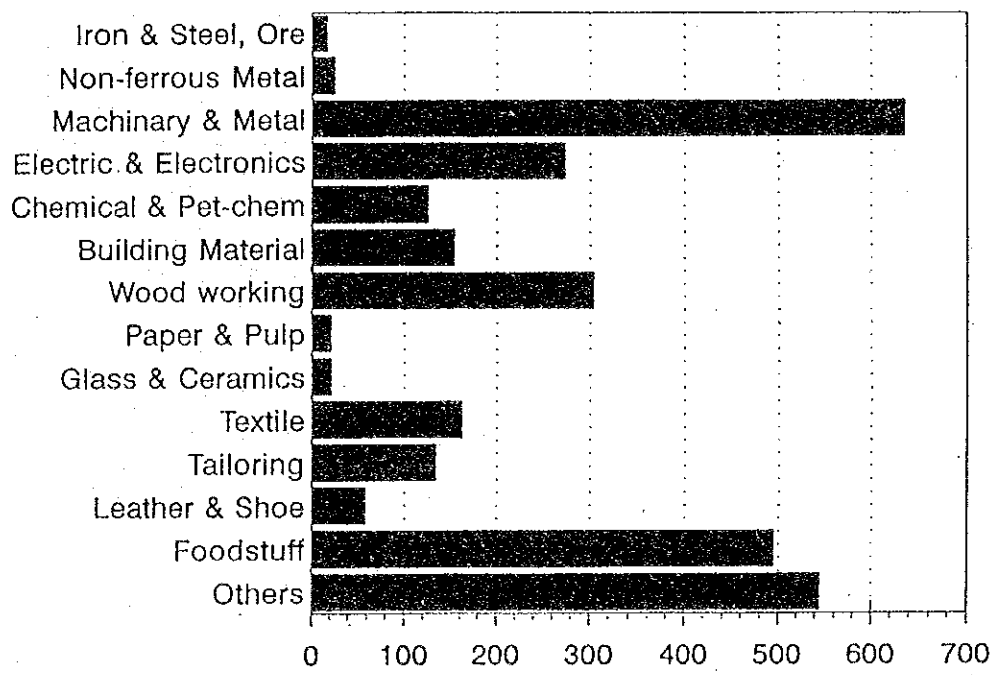
Nota: "Consumption" includes "Electricity".
Value of "Production" is valid only for each year.

d) Number of factories by industries

The total number of factories in Bulgaria was 2,998 in 1991. According to the type of industries, many factors are found in five sectors; machinery and metal, foodstuff, woodworking, textile, and electric and electronics, as given in Figure 2.9 and Table 2.14.

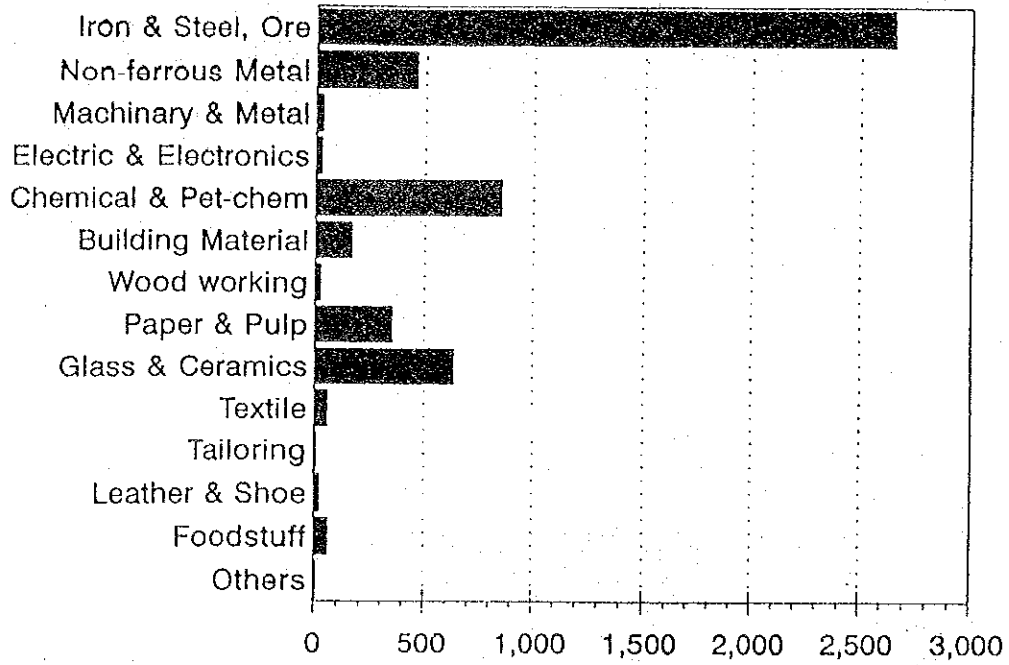
Figure 2.10 shows energy consumption for each factory. As can be seen, energy consumption is overwhelmingly great in the iron and steel making plants, followed by chemical, glass and ceramic industries.

Figure 2.9 Number of Factorles (1991)



Source : National Statistical Institute

Figure 2.10 Energy Consumption per Factory (1991)



Source : National Statistical Institute

Table 2.14 Number of Factorles by Industries (1991)

Name of industry	Number of employees									Cooper- ative associa- tion	Total
	140 {	141 {	201 {	501 {	1001 {	2001 {	3001 {	5001 {	10000 { or 10000 more		
Power generation, heat supply	2	-	4	5	4	6	2	-	-	-	23
Coal, petroleum	1	-	1	-	1	1	2	2	1	-	9
Iron and steel, iron ore	3	1	3	2	3	1	2	1	-	-	16
Non-ferrous metal	4	1	3	4	8	3	1	1	-	-	25
Machinery and metal	260	68	180	58	35	12	5	1	1	15	635
Electric and electronics	80	21	76	46	35	11	2	-	-	2	273
Chemical and petrochemical	42	7	35	13	10	6	5	1	1	5	125
Building material	70	20	43	13	5	-	-	-	-	2	153
Woodworking	175	36	57	16	2	-	-	-	-	18	304
Paper and pulp	3	1	3	9	2	1	-	-	-	2	21
Glass and ceramics	1	1	3	6	5	2	1	-	-	2	21
Textile	32	14	45	48	15	5	-	-	-	3	162
Tailoring	19	11	38	17	12	2	1	-	-	33	133
Leather products and shoe making	14	3	16	12	5	1	-	-	-	7	58
Foodstuff	189	59	139	35	15	2	-	-	-	56	495
Others	171	44	148	18	3	-	-	-	-	161	545
Total	1066	287	794	302	160	53	21	6	3	306	2998

(Source: National Statistical Institute)

Table 2.13 Production Amount and Final Energy Consumption

Name of industry	1990			1991			1992	1993	
	Production million Lv	Consumption TJ	Electric power GWh (internal value)	Production MLV	Consumption TJ	Electric power GWh	Production MLV	Consumption TJ	Electric MLV
Power generation, heat supply	2262	1360	14	13969	908	10	20139	3471	24879
Coal, oil, gas	617	2417	33	4108	1030	33	6401	5241	7319
Iron and steel, iron ore	1810	57893	2873	10691	42439	2317	8737	41614	13334
Non-ferrous metal	1235	14212	1777	5834	11506	1534	8890	12577	10149
Machinery and metal	8627	30373	2162	19119	17761	1483	24398	10956	2587
Electric and electronics	6316	8553	700	12903	6719	511	12291	4234	12310
Chemical and petrochemical	6717	129458	5047	33667	106491	4136	42762	62624	13391
Building material	1466	42459	1162	3704	24641	679	4579	21397	3797
Woodworking	1367	9794	380	4088	6926	253	5647	1720	6993
Paper and pulp	628	7836	481	3109	7365	329	2809	4028	3461
Glass and ceramics	553	17384	505	1735	13295	312	2573	10826	3239
Textile	3285	13112	663	6574	9207	415	9082	6625	9065
Tailoring	1314	1439	46	2179	927	54	3006	899	3477
Leather products and shoe making	818	1682	47	1890	1290	37	3019	4014	3476
Foodstuff	14188	36428	1314	37774	29760	1014	51093	21175	5289
Others	1868	5450	452	3419	3276	278	3109	1540	5239
Total	53071	379850	17656	164763	283541	13395	208535	212938	21483

(Source: National Statistical Institute)

Note: "Consumption" includes "Electricity".

Value of "Production" is valid only for each year.

LOCAL COSTS FOR 1994 YEAR

The average price of Electric Power for the Industry 1.13 lv/kWh

The average price of Electric Power for the Domestic supply 0.72 lv/kWh

The average price of Heat Power for the Industry - market prices

The average price of Heat Power for the Industry 450 lv/Gcal

Natural gas 6650 lv/1000 nm³

Disel oil for industrial use 8118 lv/t

4 環境最新情報（ブルガリア側提出文書）

Table 2 - Indices of Industrial Output

Industry	Indices of Industrial Output (1989=100)	
	1991	1993
A. Heavily polluting Industries		
Oil refining	42.3	51.6 *
Paper and pulp	57.4	44.6
Basic chemicals	63.1	45.7
Cement	49.9	40.2
Iron and steel	33.4	26.5
Non-ferrous metallurgy	58.6	59.6
B. Other Industries		
Food processing	62.3	37.3
Textiles	67.4	46.2
Wood products	65.0	49.8
Other chemicals	94.1	61.1
Metal products	75.4	45.5
Machinery and mechanical engineering	67.0	32.2

* The difference between the decline in consumption of oil products and the increase in oil refining is explained by: (i) a large decline in imports of petroleum products; (ii) the development of contract oil refining for exports; and (iii) a shift towards higher value products in total refining output.

Source : Mission estimates based on data supplied by the National Statistical Institute.

Industrial Activity

3.10 The sharp drop in the level of economic activity in the 1989-1993 period was accompanied by major shifts in the composition of industrial output since 1989. These are illustrated in Table 2 which provides output indices for 1991 and 1993 (with 1989=100) for a selection of heavily polluting and other industries. The largest falls in output have occurred in the iron and steel, machinery, electrical products, transport equipment and rubber industries. In a few sectors such as beverages, printing and publishing (whose output has increased), and glass the decline in output was less than one-third.

3.11 The overall composition of manufacturing output has tended to shift away from industries which tend to be significant sources of air pollution (iron & steel, machinery and cement) towards those which primarily discharge pollutants to water (paper & pulp, chemicals and textiles). There would also appear to have been a smaller shift towards industries which produce lower emissions per unit of output. It should be noted, however, that output indices are based on official statistics with different degrees of reliability. Particularly, food industry indices do not reflect the substantial increase of private activity in the sector. A more detailed sectoral profile is shown in Annex 2. Most of the growth in unmeasured manufacturing output appears to have occurred in industries which cause water pollution.

3.12 The model developed for the projections presented in the *Environmental Action Programme for Central and Eastern Europe*¹⁰ has been used to estimate the impact of changes in the level and composition of economic activity since 1989 on emissions of the main pollutants. The estimates assume that emissions per unit of output or per unit of energy consumption have remained constant. The main results for 1993 and for 2000 are shown in Table 3.

3.13 The overall decline in energy use is reflected in substantial reductions in emissions of air pollutants, despite the increased share of coal in power and heat generation. In the longer term the growth in traffic is likely to offset reductions in emissions of nitrogen oxides from stationary combustion sources either partially or totally. Since the model is not able to capture some of the supply constraints which have led to the large fall in consumption of oil products, it does not capture the substantial shift from oil products to gas in the industrial sector and from oil products to coal briquettes in the household sector that has occurred in the last 4 years. As a result, the projected emissions of particulates, sulfur dioxide and nitrogen oxides for 1993 may be somewhat too high if emissions per unit of output had remained constant. However, experience suggests that the intensity of emissions tends to increase when capacity is underutilized or maintenance is neglected for lack of finance. It is, therefore, probably reasonable to use the 1993 projections as a basis for examining changes in air quality since 1989.

^{10/} The *Environmental Action Programme for Central and Eastern Europe*, prepared with assistance from the World Bank, was endorsed by 50 countries and 25 international institutions at the environmental ministerial conference in Lucerne, in April 1993.

Table 3 - Emission Projections for 1993 and 2000

Pollutant	Indices of total emissions, 1989=100	
	1993	2000
Particulates	54	45
Sulfur dioxide	53	46
Nitrogen oxides	52	49
Lead dust	61	37
BOD	83	82
Suspended solids (to water)	82	83

Source: Mission estimates

3.14 The projections show that emissions of water pollutants will have fallen by much less than those of air pollutants. This is largely because the household and service sectors, whose emissions are primarily a function of population rather than economic activity, accounted for over 60 percent of total emissions of BOD and suspended solids in 1989 by comparison with less than 10 percent of particulates, sulfur dioxide and nitrogen oxides. Within the industrial sector, changes in the composition of output imply that industrial emissions of air pollutants should have fallen by more than discharges of water pollutants. One aspect of this shift is that large industrial plants should be responsible for a lower proportion of water pollution. The projections suggest that the share of emissions of BOD and suspended solids to water originating from large and highly polluting industrial sources may have halved since 1989. This is important because (a) there should have been substantial improvements in water quality for those stretches of rivers which were heavily polluted by large individual sources, and (b) the focus of measures to deal with industrial water pollution must turn to the management of effluent from many small or medium sources rather than from a small number of large plants.

C. Regional Environmental Quality Trends

3.15 An analysis of the reported results of air and water quality monitoring has been carried out in order to assess how far these aggregate trends in emissions have been reflected in ambient exposure levels. Close scrutiny of the monitoring data -- published in the MOE's Annual and Quarterly Environmental Bulletins -- suggests that individual observations are subject to large margins of error. There are also concerns about the location and design of monitoring equipment since recorded average levels of pollutants such as particulates and BOD are extraordinarily high at some points given the general economic, social and environmental

BULGARIA
ENVIRONMENT STRATEGY STUDY
UPDATE AND FOLLOW-UP
PROGRESS TOWARDS IMPLEMENTING THE NEAP

No:	ACTION	IMPLEMENTATION/STATE
1.	ECONOMIC POLICY/RESTRUCTURING	
1.1	Complete the energy price reform.	Reform started in 1991. There were six corrections of the electricity and heat prices. The sixth started in April 1994. Petroleum prices have been regularly corrected since 1992 (every two weeks) according to international levels.
1.2	Conduct the environmental audits as part of the industrial restructuring process.	Partially done as an element of the privatization process. A regulation for environmental audits of operating industrial sites is being prepared and will be completed and adopted in 1994. A procedure for environmental reviews of the sites under privatization, was adopted in 1993, has already been implemented.
1.3	Environmental law to spell out principle that state will take over liability for past environmental damages from newly privatized companies.	This is a basic principle of the Environment Protection Law (para 9) and of the COIR's Act No. 50/1992 on the soils damaged by industrial pollution.
2.	ENVIRONMENTAL LEGISLATION	
2.1	Amend the Basic Environmental Law and prepare/revise the media-specific environmental legislation.	The basic Environment Protection Law was adopted in 1991 and revised in 1992. Forthcoming adoption of five pieces of draft legislation (Sea Protection Law, Protected Areas Law, Waste Management Law, Forestry Law, Forestry Restitution Law) by Parliament. Six other drafts (Air Quality Law, Water Law, Medical Plants Law, Noise Management Law, Game Law, Earth Treasures Law, Biodiversity Protection Law) are at different stages of preparation.
2.2	Develop a Nature Conservation Strategy.	Completed in early-1994. An action plan for its implementation is now required.
2.3	Prepare new regulation for EIAs.	Done in 1992. Regulation No. 1 issued in SG No. 10/1993. A total of 18 decisions for national and 110 for regional/local level projects were issued in 1993.
2.4	Sign and implement the proposed Convention on the Protection of the Black Sea.	Bulgaria signed and ratified the Convention in 1993. The Rio Convention on Biodiversity has been signed, but not yet ratified.

No:	ACTION	IMPLEMENTATION/STATE
3.	STANDARDS AND REGULATIONS	
3.1	Reduce number of standards, set realistic annual standards and establish a schedule to achieve EU ambient standards.	Emission standards for 9 air pollutants (dust, SO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , heavy metals) have been updated in collaboration with MOH. Forthcoming adoption by COM.
3.2	Establish deposition standards for informational purposes and international negotiations	Deposition standards for dust and heavy metals from air pollution established (issued in SG No. 81/1991).
3.3.	Develop regional air management strategies, set local specific emission limits on the basis of the requirement that ambient air quality meets national standards.	Development will be possible after adoption of the Air Quality Law and of a number of regulations and standards.
3.4	Adopt a revised system of vehicle emission limits.	Special chapter in the draft Air Quality Law. Technical requirements prepared for the development of standards by the CSK in 1994.
3.5	Develop set of standards with corresponding measures.	The whole system of the air quality control does not operate in real time. It will be possible to develop a set of standards and a warning system after completing the equipment by PHARE program in 1994.
3.6	Review ambient water quality standards and adjust as necessary.	Four draft regulations for water quality management and admissible limits of pollution in fresh and marine water are being developed. A revision procedure by the MTDC is pending.
3.7	Establish through a process of negotiations individual permits with interim emissions limits and compliance municipal enterprises.	The solution depends on the adoption of the Water Law. There is a temporary instruction to REPIS schedules for each discharger, including for individual permits depending on each particular case.
3.8	Draft sample sewer use ordinance. Adopt sewer use ordinances.	A regulation for permitted contents of hazardous industrial waste water in sewer systems is being prepared. A revision procedure by the MTDC is pending. MTDC is developing a new regulation for sewer use.
3.9	Develop complete set of soil quality standards.	A set of standard levels of the 4 heavy metals in soils adopted in 1992. Standards for 9 other metals and oils are being prepared; to be completed in 1994.
3.10	Issue regulation on collection, transportation and disposal of hazardous wastes.	Partially done in COM's Act No. 153/1993. Wastes are completely regulated in the draft Wastes Management Law.
3.11	Revise the regulation on the location, construction, and operation of the municipal landfills to meet current international standards.	The draft Waste Management Law completely solves the problem of meeting current international standards. MTDC adopted standards for solid municipal sanitary landfills in 1993. MOE prepares technical requirements for the location, design, construction and operation of landfills; to be completed in 1994.

No:	ACTION	IMPLEMENTATION/STATE
4.	ENFORCEMENT	
4.1	Establish a system of pre-construction design review and permits	EIA Regulation (see SG No. 10/1993) solves the problem in principle. Permits need a harmonization of the several effective or draft laws and regulations.
4.2	Increase fines so that the fines are truly punitive and reflect the seriousness of the violation	Fines corrected in the reviewed Environment Protection Law in 1992 (a monthly fine can be up to 30 mln lv). Fines are increased in all draft laws as well. A new regulation for fines was adopted by COM (issued in SG No. 15/1993).
4.3	Set up interministerial expert group to analyze pollution charges and propose procedures for the operation of environmental protection funds, then adopt the system of pollution charges.	An Act for Management of the NEPF and MEFFs was adopted by COM (issued in SG No. 5/1993). A system of taxes for waste water discharges and for air pollution by transport is being prepared.
4.4	Increase piped water tariffs, introduce raw water charges and groundwater fees, increase irrigation water charges.	Taxes for irrigation water and piped water tariffs were increased.
4.5	Introduce "nature tax" on revenues from facilities in or adjacent to protected areas.	The principle of the "nature tax" is introduced in the draft Protected Areas Law.
4.6	Develop and introduce a system of royalties for economic mineral resources.	No developed system of royalties for mineral resources, except for oil-drilling procedures in the sea-shelf. Taxes for inert materials were increased 10 times. The draft Local Rates and Taxes Law solves the problem partially.
4.7	Develop properly functioning land markets.	The land reform is not completed. A methodology for economic assessment of the soil damages from environmental pollution is being prepared.
4.8	Increase charges for solid waste collection services.	Done on the responsibility of the local municipalities.
4.9	Develop a coastal zone management program for the Black Sea coast.	Done in 1993. Two regional offices in Varna and Burgas were established as part of the implementation of the Coastal Zone Management Plan. Developed programs and plans will be updated in 1994.
5.	MONITORING AND INFORMATION	
5.1	After a period of transition, only MOE will carry out regular monitoring of air quality in relation to ambient air quality standards. NIMH will carry out monitoring related to transboundary and global problems. MOH will carry out measurements only in relation to specific health impact studies.	Air quality monitoring network revised and coordinated in 1993. Now, MOE supports and maintains 60, and MOH 36 of the existing 105 sites. Lack of funds for supporting the whole air quality monitoring network.
5.2	Update air quality monitoring methods, purchase air and water monitoring equipment, provide assurance program and training.	Both air and water monitoring equipment is being completed by the PHARE Program. A total of 14 automatic stations (of which 5 mobile) have already been delivered, 4 (1) are expected.

No:	ACTION	IMPLEMENTATION/STATE
5.3	Establish air pollution and radiation alert and warning systems.	Radiation control network is being established and will be completed in 1994. Completing depends on the equipment delivered by PHARE Program. Coordinated radiation alert and warning systems established in 1993. For air pollution see 3.5.
5.4	With the exception of the drinking water quality, MOE to overtake gradually all regular ambient water quality monitoring activities.	Done in 1992. The total surface and underground water quality monitoring is carried out by MoE, except for portable water sources (MOK).
5.5	Develop: (i) hazardous waste classification and identification system; (ii) capabilities for analyzing waste; (iii) reporting system for hazardous waste; (iv) data management system for tracking information on generation, transport and disposal of waste.	(i) Completed in 1993 and adopted as an annex to COH/s Act No. 154/1993; (ii) A Laboratory for Hazardous and Municipal Waste will be set up at LIC/MOE in 1994; (iii) Reporting system is being introduced; (iv) The system is being designed.
5.6	Set up a simple food control network with adequate quality control arrangements.	A food control network has been established and is run by MOH and MOA.
5.7	Establish comprehensive environmental data information system including capability to collect and present information on a geographic basis.	The framework of a National Automated System for Environmental Monitoring is being prepared and will be adopted in 1994. GIS (ARC/INFO) technologies are introduced in LIC/MOE.
5.8	Design and implement program for information dissemination and public education.	No designed and implemented program for information dissemination and public education.
6.	INSTITUTIONS	
6.1	Strengthen legal capabilities in MOE in order to assist the law enforcement activities of regional environment inspectorates.	Provided by the Environment Protection Law and a number of regulations.
6.2	Strengthen waste management capability of MOE. Establish comprehensive responsibility for waste management within the context of a visible, high priority program, staffed accordingly.	An Urban Ecology Department was established in MOE in 1992 to tackle the whole range of waste management problems among other things.
6.3	Set up Project Management Unit with the responsibility to coordinate all external assistance activities.	Such a unit was set up in 1993 only for the PHARE Projects management. The rest of the externally-assisted projects are managed by MOE's respective departments/divisions.
6.4	Strengthen capability to implement public information and education programs.	MOE's Information and Public Relations Division was set up in 1993 to develop and implement public information and education programs.
6.5	Ambient standards to be set by MOE in cooperation with MOH. Drinking water standards continue to be set by MOH.	The main part of ambient standards is still being set by MOH in collaboration with MOE, including drinking water ones.
6.6	Set up an agency responsible for design, management and monitoring of all protected areas, including wetlands.	No agency set up. The National Ramsar Convention Committee was established in 1993 to implement the National Plan (1993) for priority actions in wetlands.
6.7	Develop a curriculum for the training of park rangers and protected area administrators.	A GEF project (see 6.8) includes a curriculum for the training of park rangers and administrators.

No:	ACTION	IMPLEMENTATION/STATE
6.8	Introduce training program for development of management plans for protected areas.	A GEF project for the development of a management plan for the Central Balkan National Park will start in 1994.
6.9	Set up a Nature Protection Fund and earmark from the "nature tax" to the Fund.	No Nature Protection Fund set up.
6.10	Develop, and after a transition period, implement a separate but coordinated structure for the regional environment and sanitary inspectorates consistent with the structure of governance.	A WHO/ERB Project for Integrated Environmental Health Program is underway.
6.11	Set up Regional Environmental Councils advising regional level government bodies. The councils will be formed from representatives of local, regional and central government agencies, major industries and NGOs.	Done in 1992/1993 in most of the municipalities. 16 Regional Environment Councils of Experts were established in 1993 at the REPI/MOE to implement the EIA procedures.
6.12	Enhance the role of the regional environment inspectorates to include the preparation of regional environmental action plans, negotiations and issue of pollution permits, review of environmental assessments, environmental monitoring, detection and fining of violations, and coordination with other regional and local level government agencies.	Completely achieved with the rights given to the REPIs by the provisions of the basic Environment Protection Law.
6.13	Establish National Environment Protection Fund.	Established in 1992 (COM's Act No. 278/1992). In 1993 the Management Board implemented environmental projects for 67 million leva in 30 municipalities and 11 companies.
6.14	Establish Regional Environment Protection Funds.	Established in 1993 by virtue of COM's Act No. 278/1992.
6.15	Assign responsibility for regular small-scale pollution sources to local governments.	Article 27, para 1 of the basic Environment Protection Law solves the problem. REPIs are authorized to impose fines of up to 50,000 lv. on the offenders.
6.16	Establish formal coordination mechanism (between MOE and NGOs).	No developed formal mechanism for coordination between MOE and NGOs. The EIA procedure gives wide opportunities for involving the public and its NGOs in the decision making process.
7.	INVESTMENTS, TECHNICAL ASSISTANCE AND RELATED ACTIONS	
7.1	Base investments supported by the government on risk assessment and cost-effectiveness analyses.	No developed/implemented methodology for identifying the priorities for investments in environment protection.
7.2	Prepare feasibility study for the expansion of natural gas distribution network.	World Bank and EC-PHARE studies on this topic underway
7.3	Stop distribution of high sulphur content coal in affected areas, replace with low sulphur content (imported) coal.	No program for stopping the distribution of high sulphur content coal. Lack of funds for supporting the import of low sulphur content coal.

No:	ACTION	IMPLEMENTATION/STATE
7.4	Prepare full inventory of sites and carry out risk based ranking to assess need for cleanup.	No methodology developed and implemented for risk-based/assessments.
7.5	Prepare feasibility study for regional hazardous waste disposal facilities. Explore the option of hazardous waste incineration in cement kilns.	Preliminary studies were carried out in 1992 for incineration in cement kilns. No feasibility study carried out.
7.6	Explore the possibility of debt for nature swap operation.	Possibilities not explored. No results from the preliminary investigations of the problem. A high-level (political) decision needed.
7.7	Ensure that technical assistance provided by donors covers high priority areas.	The Interministerial Committee for Priority Environmental Projects and Development of the Republic of Bulgaria was established in November 1993 to attract foreign investments for top priority environmental projects.