



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

23023



TECHNICAL UNIVERSITY OF SOFIA

An Integrated Approach to Environmental Management in Bulgarian Enterprises

The Experience from the
Implementation of the
UNIDO TEST Project in Bulgaria

Интегриран подход за екологично
ориентирано управление на
предприятията в България

Опит от изпълнението на проект на UNIDO
за трансфер на екологично съобразни
технологии (ТЕСТ) в България



United Nations Industrial Development Organization



Technical University of Sofia

**An Integrated Approach
to Environmental Management in Bulgarian Enterprises**

The Experience from the Implementation of the
UNIDO TEST Project in Bulgaria

**Интегриран подход за екологично ориентирано управление
на предприятията в България**

Опит от изпълнението на проект на UNIDO за трансфер
на екологично съобразни технологии (ТЕСТ) в България



United Nations Industrial Development Organization

**An Integrated Approach
to Environmental Management in Bulgarian
Enterprises**

The Experience from the implementation of
UNIDO TEST Project
in Bulgaria

Authors:

National Coordinator - Tzanko Tzanov
Energy Efficiency Expert - Aleksander Kiriya
Sector Expert - Milko Iovchev
Energy Efficiency Expert - Nikola Stankov
Sector Expert - Margarita Neznakomova
Sector Expert - Dimitar Kiossev
Financial Expert - Ilian Ivanov
EMS Expert - Ivona Grozeva

Publisher:
“Softtrade”

**Интегриран подход за екологично ориентирано
управление на предприятията
в България**

Опит от изпълнението на проект на UNIDO
за трансфер на екологично съобразни технологии
(ТЕСТ) в България

Автори:

Цанко Цанов – Национален координатор
Александър Кирий – Експерт ен. ефективност
Милко Йовчев – Секторен експерт
Никола Станков – Експерт ен. ефективност
Маргарита Незнакомова – Секторен експерт
Димитър Кьосев – Секторен експерт
Илиян Иванов – Финансов експерт
Ивона Грозева – Експерт СУОС

Издател:
“Софттрейд”

ISBN: 954-9725-95-2

Съдържание

Въведение	5
1. Проектът ТЕСТ на UNIDO в България	
1.1. Интегрираният подход на UNIDO и програмата ТЕСТ	9
1.1.1. Подходът на UNIDO	9
1.1.2. Програма ТЕСТ	9
1.1.3. Принципи	10
1.1.4. Етапи при изпълнение на проекта	10
1.2. Инструменти използвани в проекта ТЕСТ	12
1.2.1. ППСОС – Предварителен преглед на състоянието на околната среда	12
1.2.2. ОПЧП – Оценка на възможностите за “По-чисто” производство	12
1.2.3. СУОС – Системи за управление на околната среда	13
1.2.4. ЕОС – Екологично ориентирано счетоводство	14
1.2.5. ОЕСТ– Оценка на възможностите за внедряване на Екологично съобразни технологии	14
1.2.6. СУРП – Стратегия за устойчиво развитие на предприятията	15
1.3. Проектът ТЕСТ в България	16
1.3.1. Комплексно предотвратяване и контрол на замърсяването – състояние в България	16
1.4. Организация на проекта	17
1.5. Обобщение на резултатите от проекта ТЕСТ	18
1.5.1. Оценка на състоянието на околната среда	19
1.5.2. Изграждане на потенциал за прилагане на интегриран подход на ТЕСТ	19
1.5.3. Системи за управление на околната среда	20
1.5.4. Въздействие върху околната среда	20
1.6. Основни предизвикателства и уроци от изпълнение на проекта	21
2. ПРИМЕРИ	
2.1. “ЗАХАРНИ ЗАВОДИ” АД (Спиртна фабрика)	37
2.1.1. Предварителен преглед на състоянието на околната среда	37
2.1.2. Резултати от изпълнение на модула “По-чисто производство и повишаване на енергийната ефективност”	38
2.1.3. Резултати от изпълнение на модула “Оценка на възможностите за внедряване на екологично съобразни технологии”	39
2.1.4. Резултати от изпълнението на модула “Екологично ориентирано счетоводство”	40
2.2. “ЮТА” АД (Производство на нетъкани текстилни материали)	48
2.2.1. Предварителен преглед на състоянието на околната среда	48
2.2.2. Резултати от изпълнение на модула “По-чисто производство и повишаване на енергийната ефективност”	51
2.2.3. Резултати от изпълнение на модула “Оценка на възможностите за внедряване на екологично съобразни технологии”	52
2.2.4. Разработване на система за управление на околната среда	52
2.2.5. Резултати от изпълнението на модула “Екологично ориентирано счетоводство”	53
2.3. “СЛАВЯНКА” АД (Производство на рибни консерви)	61
2.3.1. Предварителен преглед на състоянието на околната среда	61
2.3.2. Резултати от изпълнение на модула “По-чисто производство и повишаване на енергийната ефективност”	65
2.3.3. Резултати от изпълнение на модула “Оценка на възможностите за внедряване на екологично съобразни технологии”	66

Table of Contents

Introduction	6
1. The UNIDO TEST Project in Bulgaria	
1.1. The Integrated Approach and the TEST Programme	23
1.1.1. The UNIDO Approach	23
1.1.2. The TEST Programme	23
1.1.3. The Principles	24
1.1.4. The Implementation Scheme	24
1.2. TEST Project Tools	26
1.2.1. IR – Initial Review	26
1.2.2. CPA – Cleaner Production Assessment	26
1.2.3. EMS – Environmental Management System	27
1.2.4. EMA – Environmental Management Accounting	27
1.2.5. ESTA – Environmentally Sound Technology Assessment	28
1.2.6. SES – Sustainable Enterprise Strategy	28
1.3. The TEST Project in Bulgaria	29
1.3.1. Regulatory Regime and IPPC Directive Implementation in Bulgaria	29
1.4. Project Organization	30
1.5. Summary of the TEST Project Results	31
1.5.1. Environmental Assessment	31
1.5.2. Capacity Building	32
1.5.3. Management Tools	33
1.5.4. Environmental Impact of the TEST Project	33
1.6. Main Challenges and Lessons Learned	34
2. Companies' Case Studies	
2.1. ZAHARNI ZAVODIAD (alcohol production factory)	43
2.1.1. Environmental Assessment	43
2.1.2. Results of the Cleaner Production Assessment and Energy Audit	44
2.1.3. Results of the Environmentally Sound Technologies Assessment	44
2.1.4. Results of the Environmental Management Accounting	46
2.2. YUTA JSC (textile company)	55
2.2.1. Environmental Assessment	55
2.2.2. Results of the Cleaner Production Assessment and Energy Audit	57
2.2.3. Results of the Environmentally Sound Technologies Assessment	59
2.2.4. Design of the Environmental Management System	59
2.2.5. Results of the Environmental Management Accounting	60
2.3. SLAVIANKA JSC (fish processing company)	69
2.3.1. Environmental Assessment	69
2.3.2. Results of the Cleaner Production Assessment and Energy Audit	72
2.3.3. Results of the Environmentally Sound Technologies Assessment	73

Въведение

През 2002 година по инициатива на UNIDO започна изпълнението на проект за трансфер на екологично съобразни технологии (ТЕСТ) в басейна на река Дунав в пет страни (България, Хърватска, Унгария, Румъния и Словакия). Изпълнението на проекта е финансирано основно от Глобалния Екологичен Фонд (ГЕФ), а за участие в него са избрани представители на различни национални институции. В България е формирана работна група от представители на няколко университета (Технически университет, Университет за национално и световно стопанство, Университет по хранителни технологии), която взема активно участие при изграждането на потенциал по основните направления свързани с проекта.

Проектът фокусира вниманието върху горещите точки в басейна на река Дунав, имащи значително влияние върху околната среда и има за основна задача намаляването на консумацията на вода, количествата на изхвърляните от предприятията отпадъчни продукти и повишаване на ефективността на използване на енергийните ресурси. С цел подобряване на състоянието на околната среда и цялостната конкурентоспособност на избраните за участие в проекта български предприятия беше въведен нов интегриран подход за екологично ориентирано управление, използващ инструменти като “По-чисто производство”, “Системи за управление на околната среда”, ”Екологично ориентирано счетоводство” и “Екологично съобразни технологии” при решаване на екологичните проблеми.

Тази публикация представя подхода използван при изпълнение на проекта ТЕСТ и най-съществените резултати постигнати от участващите в проекта предприятия. Тя има за цел да покаже, че дейностите по опазване на околната среда могат не само да бъдат тежест за предприятията, но също така да благоприятстват стабилното им икономическо развитие. Освен това публикацията илюстрира ползата от прилагането на различни инструменти за екологично ориентирано управление на предприятията и потенциала за тяхното интегриране.

В продължение на две и половина години от началото на проекта, не само представителите на предприятията, но също и експертите научиха много за предимствата и недостатъците на използваните инструменти за екологично ориентирано управление, както и за препятствията при тяхното внедряване.

Ние се надяваме, че тази публикация ще бъде полезна за широка аудитория, включително промишлени предприятия, експерти по опазване на околната среда, хора занимаващи се със законодателство, преподаватели и студенти, които се интересуват от екологично ориентираното управление на ниво предприятие, както и от използването и внедряването на специфични инструменти за управление на въздействията върху околната среда.

Introduction

In 2002 UNIDO launched the TEST project - Transfer of Environmentally Sound Technologies in the Danube River Basin in five countries (Bulgaria, Croatia, Hungary, Romania and Slovakia). The project main financial supporter was the Global Environment Facility (GEF). National institutions from each country were selected for participating in the project. In Bulgaria, a working team consisting of members from different Bulgarian Universities (the Technical University, the Food Processing University and the University for National and World Economy) was formed and took an active part in the initiatives related to the capacity building project.

The project focused on industrial hot spots having a significant impact on the environment of the Danube river basin and had as its primary objective the reduction of water consumption and wastewater discharges in companies. A new integrated approach to environmental management envisaging the utilization of the several environmental tools was introduced in selected Bulgarian enterprises in order to improve the environmental performance and overall competitiveness.

The publication introduces the approach taken by the TEST project and the most important results achieved by the participating companies. It also shows that the objective of environmental protection is not only a burden on the companies, but can also foster a sound economic performance. It also aims at illustrating the benefits of using the different tools of environmental management and the potential of their integration.

During the two and a half years of the project duration not only company representatives, but also members of the working team have learned a lot about the benefits and drawbacks of the implemented tools, as well as the limits to their implementation.

It is our belief that this publication will be useful for a wide range of entities including companies, environmental experts, environmental policy makers, teachers and students in higher education – who are interested in environmental management on a company level and in the implementation of the specific tools.

Проектът ТЕСТ в България

The UNIDO TEST Project in Bulgaria

1.1. Интегрираният подход на UNIDO и програмата ТЕСТ

1.1.1. Подходът на UNIDO

Идеята на интегрираният подход на проекта ТЕСТ се развива като резултат от положителния опит, който UNIDO натрупва при внедряването на различни индивидуални подходи и инструменти и по-специално в областта на по-чистото производство, системите за управление на околната среда, развитието на бизнеса и предприемачеството.

Интегрираният подход на проекта ТЕСТ се основава на три основни принципа:

1. **Първо**, той дава приоритет на превантивния подход на по-чистото производство (систематични превантивни действия основаващи се на техники за предотвратяване на замърсяванията в рамките на производствения процес) и разглежда трансфера на допълнителни технологии за контрол на замърсяването (“в края на процеса”), само след като възможностите на по-чисто производство са изчерпани. Това води до трансфер на технологии, имащи за цел оптимизация както на елементите на околната среда, така и на финансовите елементи: т.е. до печелившо решение и за двете сфери.
2. **Второ**, интегрираният подход на ТЕСТ се обръща към управленските и технологични аспекти при управлението на околната среда като въвежда инструментите “Системите за управление на околната среда” (СУОС) и “Екологично ориентираното счетоводство” (ЕОС).
3. **Трето**, той поставя управлението на околната среда в рамките на една по-широкообхватна стратегия включваща околната среда и социалната ангажираност на бизнеса, която води предприятията към адаптиране на стратегиите за устойчиво развитие (СУР).

1.1.2. Програма “Трансфер на екологично съобразни технологии (ТЕСТ)”

Промишлените предприятия от страните разположени по средното и долно течение от басейна на река Дунав са изправени пред много предизвикателства, тъй като те преминават през радикални промени по пътя си към пазарна икономика. В същото време те трябва да отговорят на екологичните изисквания поставени от Конвенцията за защита на река Дунав и изискванията, свързани с присъединяване на тези страни към Европейския съюз, най-съществена от които е Европейската директива за комплексно предотвратяване и контрол на замърсяванията (КПКЗ). Както Конвенцията за защита на река Дунав, така и Директивата за КПКЗ изискват от предприятията да прилагат най-добрите налични техники (ННТ) и най-добрите налични практики (ННП).

През 1997 г. Програмата за развитие на обединените нации (ПРООН) с финансовата подкрепа на Глобалния екологичен фонд (ГЕФ) създават “Програма за намаляване на замърсяванията в басейна на река Дунав”, в рамките на която са идентифицирани 130 промишлени предприятия явяващи се значителни източници на замърсяване на водите в басейна на река Дунав, известни като “горещи точки”. Голям брой от тези предприятия допринасяха за трансграничното замърсяване.

През април 2001 г. UNIDO стартира изпълнението на програмата ТЕСТ. Предизвикателството свързано с изпълнението на тази програма е да се демонстрира на предприятията от пет страни разположени в басейна на река Дунав (България, Хърватска, Унгария, Румъния и Словакия), че е възможно да работят в съответствие с екологичните стандарти и въпреки това да поддържат и даже да подобрят своята конкурентна позиция на пазара.

Програмата е финансирана основно от ГЕФ с участието на UNIDO и някои други донори (правителствата на Унгария и Чехия). Изпълнители на проекта в отделните държави бяха Националните центрове за по-чисто производство (НЦПП) на Хърватия, Унгария и Словакия (членове на мрежата от НЦПП под

ръководството на UNIDO/UNEP), Института за индустриална екология в Румъния и Техническият университет – София в България.

Основната цел на програмата беше да изгради потенциал в организациите изпълнителки от петте страни да прилагат интегрирания подход на проекта ТЕСТ, така че в последствие да могат да предадат натрупания опит на други предприятия и институции в техните страни и в останалите страни от басейна на река Дунав.

Програмата ТЕСТ на UNIDO с нейния интегриран подход е създадена да подпомага предприятия от развиващите се страни и страните в преход да усвоят ефективно Екологично съобразните технологии (ЕСТ) и се изпълнява на три нива:

1. Тя е насочена към необходимостта от подобряване на съществуващия в дадена страна опит по отношение на екологично ориентираното управление на предприятията, като по този начин дава възможност на местните институции да предложат на предприятията един интегриран пакет от технически, управленски и стратегически услуги, отговарящи най-добре на техните конкретни нужди.
2. Тя демонстрира ефективността на интегрирания подход на проекта ТЕСТ в избрани пилотни предприятия.
3. Тя подпомага разпространението на ТЕСТ подхода и резултатите от изпълнението на програмата на национално и регионално ниво.

1.1.3. Принципи

Следните принципи са в основата на програмата ТЕСТ:

- Тя изисква доброволно поемане на ангажимент от страна на пилотните предприятия за активно екологично ориентирано управление.
- Тя е проблемно ориентирана, като акцента е поставен върху нуждите на предприятията и/или страните.
- Тя е гъвкава и отворена към иновативни решения – специфичните инструменти използвани на ниво предприятие в проектите ТЕСТ са избрани и прилагани въз основа на резултатите от предварителния преглед на състоянието на околната среда и нуждите на съответните предприятия.
- Тя използва подходи базирани на комплексното предотвратяване и контрол на замърсяванията и най-добрите налични техники.
- Тя оптимизира производствените процеси като съсредоточва вниманието върху стратегии за по-ефективно използване на материалните потоци, последвани от решения “в края на процеса” (ако това се налага).
- Тя гарантира, че разходите свързани с околната среда са разпределени правилно в съответствие с техните източници, че идентифицираните мерки са въведени и резултатите от изпълнението на проекта.
- Тя анализира проблемите във всички техни аспекти – икономически, социални и по отношение на околната среда.

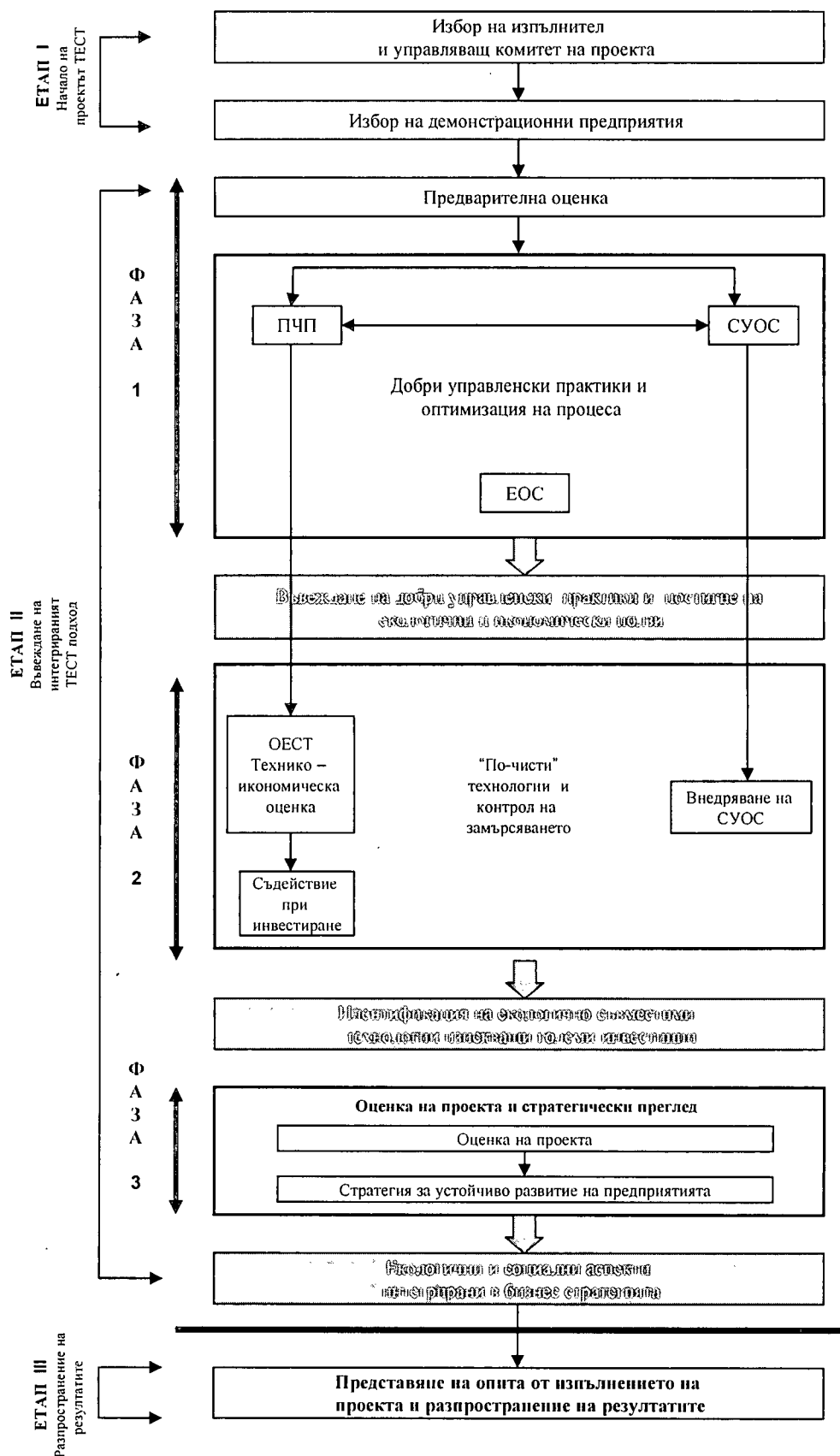
1.1.4. Етапи при изпълнение на проекта ТЕСТ

Стратегията за изпълнение на проекта ТЕСТ е разделена на три основни етапа:

- **Етап I:** Поставяне на началото на проекта ТЕСТ и привеждане на неговата стратегия за изпълнение в съответствие с нуждите на конкретните предприятия.
- **Етап II:** Въвеждане на интегрирания подход ТЕСТ в проектите на избраните пилотни предприятия.
- **Етап III:** Разпространение на резултатите от изпълнение на проекта ТЕСТ.

Фиг. 1.1 по-долу представя цялостния подход, както и отделните инструменти използвани на всеки етап от изпълнение на проекта и дава информация за връзката между всеки от тях. Кратко описание на всеки от инструментите на проекта TEST е направено в раздел 1.2.

Фиг. 1.1. Етапи при изпълнение на проекта TEST



1.2. Инструментариум на проекта ТЕСТ

Трансферът на дадена технология включва две компоненти: технологична и управленска. За осигуряването на оптималност на решенията и резултатите в процеса на изпълнение на проекта ТЕСТ са използвани доказали ефективността си модули включително: Предварителен преглед на състоянието на околната среда (ППСОС), Оценка на възможностите за по-чисто производство (ОПЧП), Системи за управление на околната среда (СУОС), Екологично ориентирано счетоводство (ЕОС), Оценка на възможностите за внедряване на екологично съобразни технологии (ОЕСТ), а също така и въвеждане на стратегия за устойчиво развитие на предприятията. Всички тези модули са представени кратко в следващите по-долу раздели.

Макар, че тези модули могат да се използват във всяко едно производство – което е основната цел на проекта ТЕСТ – индивидуалните характеристики на всяко отделно предприятие (такива като големина, позиция на пазара, достигнато ниво на развитие и т.н.) трябва да се вземат предвид, когато модулите се прилагат на практика. Поради тази причина не всички модули са използвани във всички участващи в проекта предприятия, както е показано по-подробно в следващите раздели.

1.2.1. ППСОС – Предварителен преглед на състоянието на околната среда

Целта на предварителния преглед на състоянието на околната среда (ППСОС) е да оцени съществуващата ситуация в предприятието от икономическа и екологична гледна точка и да определи точната комбинация от инструменти (модули), които да се използват. Оценката се осъществява с помощта на подход, състоящ се от три последователни стъпки, както следва:

- **Стъпка 1:** Събиране на предварителна информация за пазарната и финансова жизнеспособност на предприятието и основните елементи на неговата бизнес стратегия, за да се оцени доколко то е подходящо за участие в проекта ТЕСТ, и ако е така да се определят неговите слаби страни и предимства пред конкурентите на пазара.
- **Стъпка 2:** Оценка на състоянието на предприятието преди началото на проекта, с акцент върху предизвикателствата поставени от законодателството свързано с околната среда и върху потенциала за внедряване на решения водещи едновременно до екологични и икономически ползи.
- **Стъпка 3:** Определяне на приоритетите и подготовка на работна програма за изпълнение на проекта ТЕСТ.

1.2.2. ОПЧП – Оценка на възможностите за “по-чисто” производство и повишаване на енергийната ефективност

По-чистото производство (ПЧП) се дефинира като непрекъснато изпълнение на комплексна превантивна стратегия по отношение на околната среда приложена към процесите, продуктите и услугите с цел повишаване на общата ефективност на предприятието и намаляване на риска за хората и околната среда.

По отношение на **процесите** ПЧП включва запазване на суровините, водата и енергията, неизползване на токсичните и опасните суровини и материали и намаляване на количеството и токсичността на емисиите и отпадъците.

По отношение на **продуктите** ПЧП означава намаляване на негативното влияние в течение на целия жизнен цикъл на продукта - от добиването на суровините до момента на неговото окончателно унищожаване (депониране на сметището).

По отношение на услугите ПЧП е свързано със загриженост за състоянието на околната среда в процеса на планиране и доставка на услуги.

По-чистото производство прилагано към технологичните процеси е известно още като оценка на възможностите за по-чисто производство (ОПЧП). То се основава на принципа за разбиране на причинно-следствените връзки по отношение на екологичните аспекти на дейностите, продуктите и услугите на предприятието, като ПЧП има за цел да идентифицира и да се справи с истинските причини за генериране на замърсяване чрез превантивни техники. Съоръженията за генериране и пренос на топлинна енергия са очевидни източници на загуби, които могат бъдат обект на един последващ анализ, следователно ОПЧП може да включва и енергиен одит (ЕО), в зависимост избраната от предприятията област на внимание в рамките на модула за по-чисто производство.

Процесът на внедряването на модула ПЧП изисква непрекъснато идентифициране и прилагане на мерките за ПЧП, които могат да обхващат както такива свързани с подобряване на организацията на производството, така и сложни технически решения на базата на доказали ефективността си техники и нововъведения изискващи допълнително изследване и развитие и от нискостойностни мерки до такива изискващи големи инвестиции.

Изпълнението на ПЧП като един непрекъснат процес означава този модул да се интегрира и институционализира в рамките на предприятието на две нива:

- ПЧП като стратегически подход и водеща идея, което означава че ПЧП трябва да се интегрира в стратегията за развитие на предприятието;
- ПЧП като умение, което означава методологията на ПЧП да бъде интегрирана в процедурите на предприятието и служителите да бъдат обучени как да ги използват.

1.2.3. СУОС – Системи за управление на околната среда

Системите за управление на околната среда са използвани от около десетилетие и от началото на тяхното въвеждане в България през 2002 г. те се разпространяват все по-широко в нашата страна. Трябва обаче да се отбележи, че този процес е относително по-бавен в сравнение с останалите страни от Източна Европа и до момента (декември 2004) около 20 предприятия са сертифицирани в съответствие с международния стандарт ISO 14001. По-голяма част от сертифицираните предприятия са големи експортно ориентирани, т.е. този процес все още няма значително влияние върху малките и средни предприятия.

Системите за управление на околната среда имат за цел да осигурят такива параметри на замърсяванията/отпадъците генерирани от предприятията, които са приемливи за заинтересуваните страни.

СУОС помагат при анализа на работата на предприятията по отношение на околната среда, при поставяне на цели и програми, за въвличането на служителите в процеса на решаване на екологичните проблеми, при изграждането на система за комуникация по отношение на дейностите свързани с околната среда и т.н.

СУОС се прилага на управленското ниво на системите и осигурява връзката между стратегическите и експлоатационните нива. СУОС осигурява средствата за идентифициране и управление на значимите екологични аспекти и влиянието им върху бизнеса на предприятието. Процеса на вземане на решения в рамките на СУОС се катализира с използването на екологично ориентираното счетоводство (ЕОС), което дава по-точна финансова картина по отношение на източниците на загуби за предприятието и по-правилно разбиране на икономическото въздействие, което пораждат тези екологични аспекти и тяхното управление.

1.2.4. ЕОС – Екологично ориентирано счетоводство

Екологично ориентираното счетоводство представлява един обединен подход, който обезпечава прехода финансово. То дава възможност на ръководството на предприятието да оцени по-добре паричните аспекти на продуктите и проектите при вземане на управленски решения.

ЕОС включва идентификация и разпределение на различните видове екологични разходи по отношение на продуктите, процесите и между центровете на разходи/печалба в едно предприятие, а също подпомага оценката на инвестиционни проекти с подробна информация за влиянието на предлаганите решения върху околната среда.

Използването на ЕОС мултиплицира ползата от прилагането на останалите инструменти за управление на въздействието върху околната среда, особено при оценка на значимостта на екологичните аспекти и влияния и при определяне на приоритети в един потенциален план за действие в процеса на подготовка и внедряване на СУОС.

Като инструмент ЕОС може да бъде използвано при избор на обосновани решения по отношение на даден продукт, процес или инвестиционен проект, като по този начин ще даде възможност на предприятията да оценят по-добре икономическото въздействие в резултат на дейността му насочена към опазване на околната среда.

ЕОС има две основни задачи:

1. себестойност на продукцията/отпадък/процеси;
2. оценка на екологичните инвестиции.

1.2.5. ОЕСТ – Оценка на възможностите за внедряване на екологично съобразни технологии

Екологично съобразни технологии (ЕСТ) са дефинирани официално в глава 34 от дневния ред на Конференцията на ООН за развитие и околна среда проведена в Рио де Женејро през 1992 г. както следва:

“ЕСТ обхващат технологиите, които имат потенциални възможности за значително подобряване на работата на предприятията по отношение на околната среда в сравнение с други технологии.” По-общо казано ЕСТ опазват околната среда, замърсяват по-малко, използват ресурсите по начин осигуряващ по-устойчиво развитие, рециклират голяма част от отпадъчните продукти и се справят с останалите отпадъци по начин, който е по-приемлив в сравнение с технологиите, които те заменят.

ЕСТ не са просто една определена технология, а цялостна система и затова не се ограничават само с оборудването, а включват също уменията за работа с тази технология, процедурите, стоките и услугите, както и организационните и управленски умения.

В контекста на замърсяването на околната среда ЕСТ са процеси и “технологии свързани с продуктите”, които генерират по-малко или изобщо не генерират отпадъци с цел предотвратяване на замърсяването. Те обхващат мерките за “по-чисто” производство, “по-чистите” технологии, а също така и технологиите “в края на процеса”.

Концепцията за ЕСТ е част от концепцията за “Най-добри налични техники” (НДНТ), където понятието “най-добри” се отнася за най-добрите по отношение на опазване на околната среда, докато “налични” визира икономически обосноваването, а също и наличните на параза технологии.

Целта на оценката на възможностите за внедряване на ЕСТ е да позволи на ръководството на дадено предприятие да осъществи един по-подробен технико-икономически анализ на тези ЕСТ мерки, идентифицирани на предходните етапи на проекта ТЕСТ, които изискват големи инвестиции в “почисти” технологии и/или технологии “в края на процеса”.

Изборът на това какви екологично съобразни технологии да бъдат избрани трябва да е в съответствие със средносрочните и дългосрочните планове на предприятието, включително да се имат предвид възможностите за подобряване конкурентоспособността на предприятието и стратегията за развитие на фирмата.

1.2.6. СУРП – Стратегия за устойчиво развитие на предприятията

Независимо че от гледна точка на устойчивото развитие се спори дали такова понятие, като устойчиво развитие на предприятията съществува, в рамките на проекта ТЕСТ то се използва в смисъла на предприятие, което е в състояние да поддържа устойчиво конкурентоспособността си, като в същото време обръща внимание на загрижеността на заинтересованите страни по отношение на социалните проблеми и околната среда.

Исходна точка в подхода използван в проекта ТЕСТ е интеграцията на екологичната и социалната ангажираност в дейностите на предприятието, като по този начин предизвикателствата свързани със социалните и екологичните аспекти могат да се трансформират във възможности за развитие на бизнеса. Движеща сила на този процес са очакванията на заинтересованите страни, които от своя страна трябва да бъдат отразени на различни нива от изразяване на вижданията и мисията на предприятието през стратегия за действие и процедури за изпълнението ѝ до производствените процеси и произвежданите продукти.

За поддържането на положителните резултати постигнати в процеса на внедряване на отделните модули на проекта ТЕСТ в дългосрочен план, използваният подход и принципи трябва да намерят отражение на това ниво в предприятието, където се разработва стратегията и се вземат решения за неговото развитие. Все пак трябва да се отбележи, че СУРП не е инструмент за разработване на стратегия на предприятията, а по-скоро е средство, позволяващо да се интегрират социални и екологични съображения в рамките на съществуващата стратегия. Следователно съществуването на ясна стратегия за развитие на бизнеса е предпоставка за въвеждане на СУРП. В зависимост от специфичната ситуация в предприятията, те могат да изискват различна степен на подпомагане в областта на стратегическото управление и планиране.

1.3. Проектът ТЕСТ в България

Българското законодателство следва принципите, заложи в Директивата на ЕС от 1996 г. за комплексно предотвратяване и контрол на замърсяването (96/61/ЕС) и в общите си постановки е сходно с това на страните - членки на ЕС.

1.3.1. Комплексно предотвратяване и контрол на замърсяването – състояние в България

Законовата основа за КПКЗ в България бе установена със Закона за опазване на околната среда от 2002г., който задава общата уредба за прилагането на КПКЗ и описва:

- категориите промишлени дейности, които трябва да получат комплексно разрешително;
- държавните ведомства, отговарящи за издаването и прилагането на комплексно разрешително;
- общественото участие в процеса на издаване на комплексни разрешителни;
- задълженията на оператора във връзка с КПКЗ.

По-подробните изисквания по КПКЗ са дадени в Наредбата за условията и реда за издаване на комплексни разрешителни за изграждането и експлоатацията на нови и експлоатацията на действащи инсталации и съоръжения, ПМС № 62 / 12.03.2003 г. В тази наредба е описана процедурата по подаване на заявленията, изискванията към съдържанието на заявленията и начина, по който то се проверява, ролята на различните страни, включително на общините и на обществеността, както и сроковете при отделните етапи от процедурата по проверка на заявлението и издаване на разрешителното.

При КПКЗ се използва едно-единствено разрешително за контрол на отпадъчните води, емисиите във въздуха, управлението на отпадъците, шума и свързаните с тях аспекти за определени инсталации. Така се дава възможност за минимизиране на въздействието върху околната среда като цяло.

В Приложение №4 към ЗООС са изброени видовете дейности, подлежащи на КПКЗ, групирани под следните заглавия: енергийно стопанство, производство и обработване на метали, преработка на нерудни минерални суровини (напр. производство на цимент), химическа промишленост, управление на отпадъците (напр. съоръжения за изгаряне на отпадъци, депа за отпадъци) и други дейности (напр. производство на хранителни продукти, дъбене на кожи, интензивно животновъдство).

КПКЗ важи за нови и съществуващи инсталации. Законът е в сила от 01.01.2003 г. за всички нови дейности в изброените отрасли на промишлеността. Операторите на действащите инсталации ще бъдат уведомявани поетапно за сроковете за подаване на заявление за издаване на комплексни разрешителни, като се започва от юли 2003 г. Пълен списък на дейностите (и свързаните стях прагове) и Графика за подаване на заявленията е даден в “Прилагане на комплексното предотвратяване и контрол на замърсяването” – София, април 2003 г.

За някои дейности в законодателството са заложи прагове на дейността, под които не се изисква комплексно разрешително. При други дейности КПКЗ се прилага без ограничение на дейността (напр. всички инсталации за изгаряне на опасни отпадъци трябва да получат комплексно разрешително). Категориите дейности и праговете са избрани по начин, позволяващ съсредоточаването на КПКЗ върху дейностите с най-голям замърсяващ потенциал. Дейности под установените прагове ще продължават да са обект на съществуващата система за издаване на разрешения за емисии, но дейности, за които е издадено комплексно разрешително, няма да се нуждаят от друг вид разрешително.

Министерството на околната среда и водите има общите пълномощия за определяне и прилагане на свързаните с околната среда политика и законодателство в България. Тази задача то изпълнява с помощта на Изпълнителната агенция по околна среда, 15 Регионални инспекции и 4 Басейнови дирекции. Комплексното разрешително се издава от Министъра на околната среда и водите.

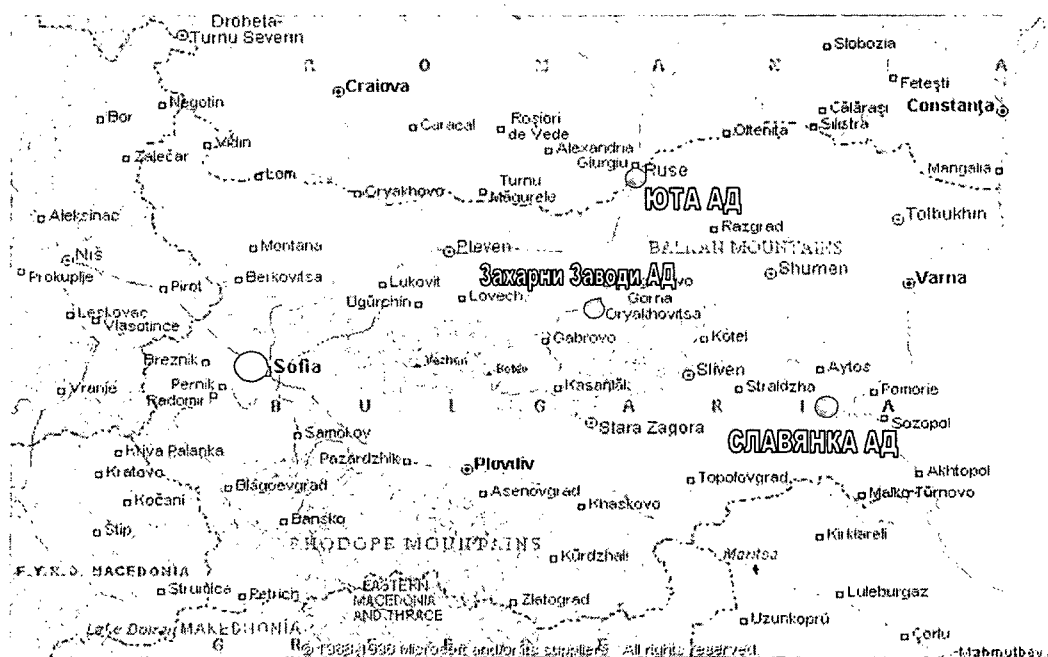
1.4. Организация на проекта

Проектът ТЕСТ в България е осъществен от работна група под ръководството на Технически университет – София в сътрудничество с експерти от други български университети и организации (Университет за национално и световно стопанство, Университет за хранителни технологии – гр. Пловдив). Организационната структура на проекта, включително информация за избраните за участие предприятия е представена на фиг. 1.3 по-долу.

Изборът на предприятия за участие в проекта е направен като е използван стъпков подход. На първо място между предприятията беше разпространена информация за проекта представлява основните цели, методологията, както и очакваните резултати и изисквания по отношение на участието. На второ място организацията изпълнител се свърза с предприятията изразили интерес за участие в проекта, след което те бяха посетени от представители на работната група. При посещенията беше предоставена допълнителна информация за целите, задачите и очакваните от изпълнението на проекта резултати. Накрая предприятията бяха избрани на базата на тяхната финансова жизнеспособност, значимост на проблемите свързани с околната среда и ангажираността на ръководството.

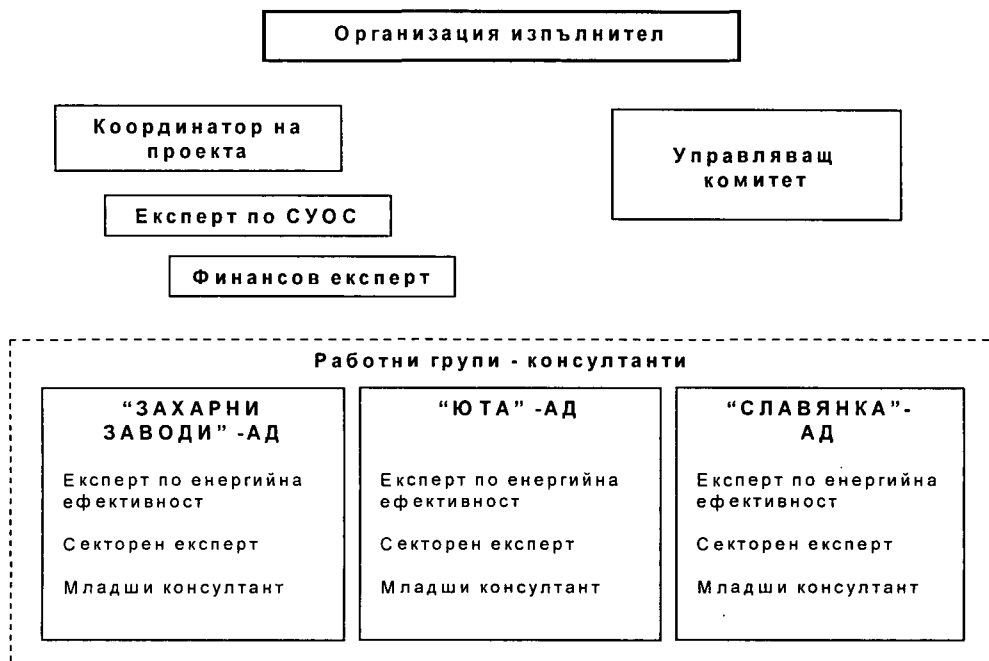
Окончателно за участие в проекта бяха избрани три предприятия: **Спиртна фабрика** на “ЗАХАРНИ ЗАВОДИ” АД, “ЮТА” АД (Производство на нетъкани текстилни материали) и “СЛАВЯНКА” АД (Производство на рибни консерви). Географското разположение на тези предприятия е представено на фиг. 1.2.

Фиг. 1.2. Географско разположение на участващите в проекта предприятия



По време на първата фаза от изпълнението на проекта беше постигнато съгласие работните групи от предприятията да се състоят от различни специалисти в зависимост от специфичните задачи дефинирани за всеки един от модулите на проекта ТЕСТ. Структурата на работните групи предложена, дискутирана и одобрена от ръководствата на предприятията включваше: координатор на проекта, един или двама технолози, представител на отдела за опазване на околната среда или еколог, енергиен инженер и главен счетоводител.

Фиг. 1.3. Организационна структура на проекта



1.5. Обобщение на резултатите от проекта ТЕСТ

В съответствие с конкретните нужди и възможности на всяко от предприятията и като бяха взети предвид специфичните условия във всяко от тях, в рамките на проекта бяха предложени и изпълнени различни модули както е показано в таблицата по-долу:

Таблица 1.1. Модули на проекта ТЕСТ изпълнени в отделните предприятия

Предприятие	Предварителен преглед на състоянието на ОС	По-чисто производство и Енергийна ефективност	Системи за управление на околната среда	Екологично ориентирано счетоводство	Оценка на възможностите за внедряване на екологично съобразни технологии	Стратегия за устойчиво развитие на предприятията
Спиртна фабрика	X	X		X	X	X
ЮТА АД	X	X	X	X	X	X
СЛАВЯНКА АД	X	X			X	

1.5.1. Оценка на състоянието на околната среда

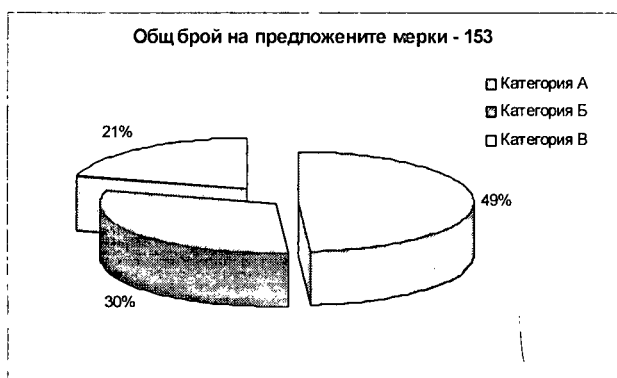
Избраните за участие в проекта предприятия взеха активно участие в предварителния преглед на състоянието на околната среда, по време на който работните групи съвместно с местните експерти идентифицираха основните въздействия върху околната среда, в резултат на дейността на предприятията, включително тези свързани с материалните, водни и енергийни потоци.

В резултат на информацията получена на базата на предварително подготвени въпросници и след посещение на място бяха съставени подробни потокови диаграми на технологичните процеси и източниците на замърсяване и генериране на отпадъци. В процеса на анализ на този етап активно участие взеха секторните експерти, експертите по енергийна ефективност и технолозите от предприятията.

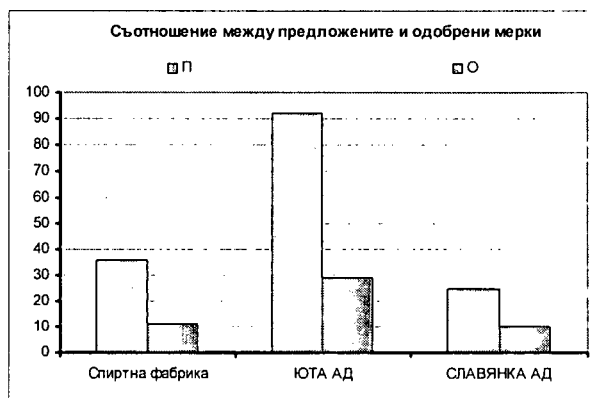
Идентифицираните мерки за “по-чисто” производство бяха класифицирани в съответствие с методологията на UNIDO в четири категории както следва: **А)** мерки неизискващи инвестиции (организационни мерки), **Б)** мерки изискващи малки по обем инфестии, **В)** мерки изискващи големи инвестиции (с по-дълъг период на откупуване) и **Д)** такива, които бяха оценени като очевидно неосъществими.

Описаната по-горе категоризация беше приложена към избраните области на внимание във всяко от участващите в проекта предприятия и по този начин за всяко от тях беше съставен съответен списък с мерки. Диаграмата представена на фиг. 1.4 показва процентното разпределение на общия брой предложени мерки между отделните категории – А, Б и В. Както се вижда от диаграмата приблизително половината от предложените мерки бяха свързани с подобряване на организацията на производството, докато мерките от категория Б, разглеждани още като мерки за “по-чисто” производство са 30%, а тези свързани с внедряването на екологично съобразни технологии (ЕСТ), които изискват значителни инвестиционни разходи – 21%.

Фиг. 1.4. Разпределение на предложените мерки между отделните категории



Фиг. 1.5. Брой на предложените към одобрените мерки



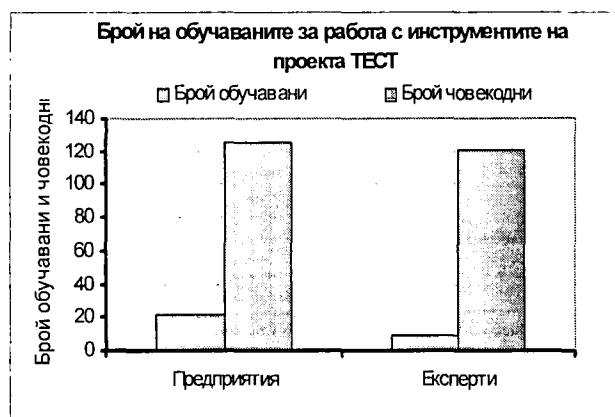
1.5.2. Изграждане на потенциал за прилагане на интегриран подход на ТЕСТ

Както беше отбелязано по-горе една от основните цели на проекта ТЕСТ беше да изгради потенциал в организацията изпълнител за прилагане на интегрирания подход на ТЕСТ, така че в следствие нарупания опит да бъде предаден на други. За изпълнение на тази цел бяха планирани и организирани различни семинари и работни срещи. Семинарите бяха разделени на две категории. Първата включваше обучение на експертите и работните групи от предприятията за използването на инструментите на проекта

ТЕСТ като ПЧП, СУОС, ОЕСТ, ЕОС и СУРП, докато втората беше по-специфична по своя характер и беше свързана с разработването на елементите на системата за управление на околната среда в едно от участващите в проекта предприятия.

Информация за броя на участващите в семинарите и обучени да използват инструментите на проекта ТЕСТ експерти и членове на работни групи, както и общия брой на човекодните и тяхното разпределение в проценти между експерти и участници от страна на предприятията е представена на фиг. 1.6 и 1.7.

Фиг. 1.6. Брой обучавани и човекодни



Фиг. 1.7. Разпределение на човекодните за обучение



1.5.3. Системи за управление на околната среда

В едно от предприятията, “ЮТА” АД като част от проекта започна разработването на система за управление на околната среда в съответствие с ISO 14001. Целта беше тази система да се интегрира със съществуващата система за управление на качеството ISO 9001:2000, за която предприятието беше сертифицирано през м. май 2004. В съответствие с работния график на проекта сертифицирането на интегрираната система – СУКОС трябваше да стане през м. ноември, но след предварителен одит извършен в средата на същия месец, ръководството взе решение това да стане в началото на 2005 г., като междувременно се подготвят необходимите документи, така че да се покрият и изискванията на ISO 18001.

Всички елементи на СУОС бяха разработени отначало, като много от процедурите и инструкциите на съществуващата СУК бяха допълнени и разширени. Беше разработена, одобрена и публикувана политика по околната среда. Беше проведено обучение на ръководния състав и на членовете на работната група от предприятието, а за вътрешните одитори беше организиран отделен семинар завършил с практически мини одит на територията на ЮТА. В процеса на работа бяха идентифицирани аспектите и въздействията на околната среда, включително разработване на съответна процедура и регистър, а изработената схема за оценка на аспектите беше използвана при определяне на тяхната значимост.

1.5.4. Въздействие върху околната среда в резултат на проекта

В резултат на изпълнението на проекта ТЕСТ с активното участие на работните групи от предприятията и местните експерти бяха идентифицирани множество мерки свързани с “по-чисто” производство и внедряването на екологично съобразни технологии, насочени към намаляване на въздействието върху околната среда в резултат на работа на предприятията. Част от тези мерки бяха внедрени по време на изпълнението на проекта, а други са в процес на внедряване.

Основните направления, в които е постигнато подобрене за участващите в проекта предприятия са тясно свързани с техните специфични области на внимание и включват: намаляване на органичното натоварване на отпадъчните води в случаите на Спиртна фабрика и СЛАВЯНКА, намаляване на загубите с охлаждаща вода, намаляване на топлинните загуби за всички предприятия. Най-значимите резултати (постигнати и очаквани) от изпълнението на проекта ТЕСТ са обобщени по-долу както следва:

- Намаляване на загубите на охлаждаща вода до 80% или с **91,548 l/1,000 l** чист спирт (през зимата) и с **113 976 l/1000 l** чист спирт (през лятото);
- Намаляване на отпадните продукти при производството на термично свързани НТМ в резултат на икономия на суровини - **7,293 kg** Руселин РТ33 и **11,553** Руселин РТ40 съответно;
- Намаляване на емисиите на CO₂ с около **600 t**;
- Повишаване на енергийната ефективност - намаляване на внесената с горивото енергия с **1066 MWh**.

1.6. Основни предизвикателства и уроци от изпълнението на проекта

По време на изпълнението на проекта ТЕСТ в България както участващите в проекта предприятия, така и местните експерти научиха много за новите инструменти за екологично ориентирано управление. Натрупаният опит помогна на екипа да разбере как всеки един от тези инструменти може да бъде приложен в зависимост от специфичните условия на дадено предприятие.

Една от основните ползи за предприятията като резултат от изпълнението на модула “По-чисто” производство беше предоставянето на техните ръководства на един по-структуриран подход, включващ процеса на планиране и формулиране на т.н. области на внимание, анализ на причините и избор на мерки за решаване на съществуващите екологични проблеми породени от дейността на предприятието. В частност, представената методология даде възможност на ръководствата да формулират по-точно своите приоритети и да изберат за внедряване измежду множеството предложени мерки за по-чисто производство тези с най-значим ефект по отношение на околната среда.

Направените в рамките на модула за “по-чисто” производство материален и енергиен баланс и баланс на охлаждащата вода помогнаха на ръководствата да оценят количествено влиянието на различните отпадъчни потоци, както и потенциала за икономии на средства и възможностите за намаляване на замърсяванията генерирани в резултат на работата на предприятията.

В процеса на разработване на системата за управление на околната среда екипът се сблъска с различни бариери и предизвикателства. Основната бариера беше свързана с някои организационни въпроси и проблеми породени от комуникацията в рамките на предприятието. Разработването и внедряването на СУОС бяха общо взето приети много добре, като отношението на всички участници в проекта беше положително, а ангажираността на ръководство твърда. Повече усилия изискваше паралелната работа при разработването на СУОС и пресертификацията на СУК поради недостатъчната комуникация между двата екипа. В началото работата по разработване на СУОС започна независимо от дейностите по СУК, макар че беше планирано те да бъдат свързани в много по-голяма степен.

Тази бариера беше преодолена чрез провеждане на съвместни срещи с участниците от двете работни групи по време на посещенията на експертите. При тези срещи беше подчертана важността на съвместната работа и интеграцията на двете системи и беше показана необходимостта от сътрудничество. Бяха организирани няколко работни срещи с консултанта по СУК, в рамките на които бяха дискутирани и решавани различни въпроси свързани с планирането и интегрирането на двете системи.

Измерването и отчитането на финансовите резултати от внедряването на мерките за по-чисто производство пред ръководствата не беше напълно възможно в рамките на съществуващата счетоводна система и практика на предприятията участващи в проекта. Освен това липсата на организационен опит в областта на финансовото планиране и управлението, както и при оценка на инвестиционни проекти имаше по-слаб положителен ефект в етапа на оценка на възможностите за внедряване на ЕСТ, където трябваше да бъдат оценени коректно поредица от предложения свързани с опазване на околната среда, преди да се пристъпи към ангажирането на значителни средства за изпълнението им. Това беше основната движеща сила за мениджмънта на предприятията при вземане на решение за участие в модула за екологично ориентирано счетоводство и за внедряване на опростена система за ЕОС като добавка на съществуващите счетоводни системи.

Навярно обаче най-значим резултат от изпълнението на модула за ЕОС е промяната на управленското мислене – преминаването от интуитивно вземане на решения за инвестиции към точни оценки на инвестиционните проекти, включително финансова оценка на въздействията върху околната среда.

1.1. The Integrated Approach and the TEST Programme

1.1.1. The UNIDO Approach

The design of the integrated TEST approach grew from the positive experiences UNIDO has gained from the implementation of different approaches and tools individually, especially in the field of cleaner production, environmental management and business development and entrepreneurship.

The integrated TEST approach is based on three basic principles:

1. **First**, it gives priority to the preventive approach of cleaner production (systematic preventive actions based on pollution prevention techniques within the production process) and considers the transfer of additional technologies for pollution control (end-of-pipe) only after the cleaner production solutions have been explored. This leads to a transfer of technologies aimed at optimising environmental and financial elements - a win-win solution for both areas.
2. **Second**, the integrated TEST approach addresses the managerial aspects of environmental management as well as its technological aspects by introducing tools such as EMS and EMA.
3. **Third**, it determines the place of environmental management within the broader strategy of environmental and social business responsibilities by leading companies towards the adoption of sustainable enterprise strategies (SES).

1.1.2. The TEST Programme

Enterprises in the countries of the middle and lower Danube river basin are facing numerous challenges as they go through a radical reshaping in their move towards market economies. At the same time, they are in the process of responding to the environmental objectives of the Danube River Protection Convention (DRPC) and the environmental requirements that come with the accession to the European Union; the most significant of these is the EU Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Directive. The DRPC and EU IPPC Directive both required enterprises to apply the best available techniques (BAT) and the best available practices (BEP).

In 1997, the United Nations Development Programme (UNDP), with the financial support of the Global Environmental Facility (GEF), launched the "Pollution Reduction Programme for the Danube River Basin", through which it identified 130 major manufacturing enterprises known as "hot spots" that were significant sources of pollution of the waters of the Danube River basin. A large number of these enterprises were contributing to the trans-boundary nutrient and/or persistent organic pollution.

In April 2001 UNIDO started the implementation of the TEST programme. The challenge was to effectively demonstrate to the industries in five Danubian countries (Bulgaria, Croatia, Hungary, Romania and Slovakia) that it is possible to comply with environmental standards and still maintain or even enhance their competitive position.

The programme's primary financial supporter was GEF, with some participation from UNIDO and other donors (the Hungarian and Czech Governments). The project's national partners (counterparts) were the National Cleaner Production Centres (NCPCs) of Croatia, Hungary and Slovakia (members of UNIDO/UNEP network of NCPC's), the Institute of Industrial Ecology (ECOIND) in Romania, and the Technical University of Sofia in Bulgaria.

The main objective of the programme was to build capacity in the national counterparts in the five Danubian countries, to apply the TEST integrated approach so that they will, in turn, pass on the acquired expertise to other enterprises and institutions in their own countries and along the Danube river basin.

The UNIDO TEST programme, with its integrated approach, is designed to assist enterprises in the developing countries undergoing a process of economic transition to effectively adopt the Environmentally Sound Technologies (EST) and it acts on three levels:

1. It addresses the need to enhance the existing expertise within a country with respect to industrial environmental management skills, thereby enabling local institutions to offer enterprises an integrated package of technical, managerial and strategic services best tailored to their needs.
2. It demonstrates the effectiveness of the integrated TEST approach at pilot industrial sites.
3. It supports the dissemination of the TEST approach and results on a national and regional level.

1.1.3. The Principles

The TEST programme is based on the following principles:

- It requires a voluntary commitment from the pilot enterprises to proactive environmental management;
- It is problem-driven, focusing on the needs of enterprises and/or countries;
- It is flexible and open to innovative solutions – the specific tools used in the enterprise-level TEST projects are selected and introduced based on the results of the initial review and the needs of the enterprise;
- It uses the Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) and Best Available Techniques (BAT) approaches;
- It optimises the production processes by focusing on material efficient strategies, followed by incorporating (what are now less onerous) end-of-pipe solution (if required);
- It ensures that environmental costs are properly allocated to their sources, identified measures are implemented, and TEST project results are monitored;
- It analyses problems in their entire economic, social and environmental complexity.

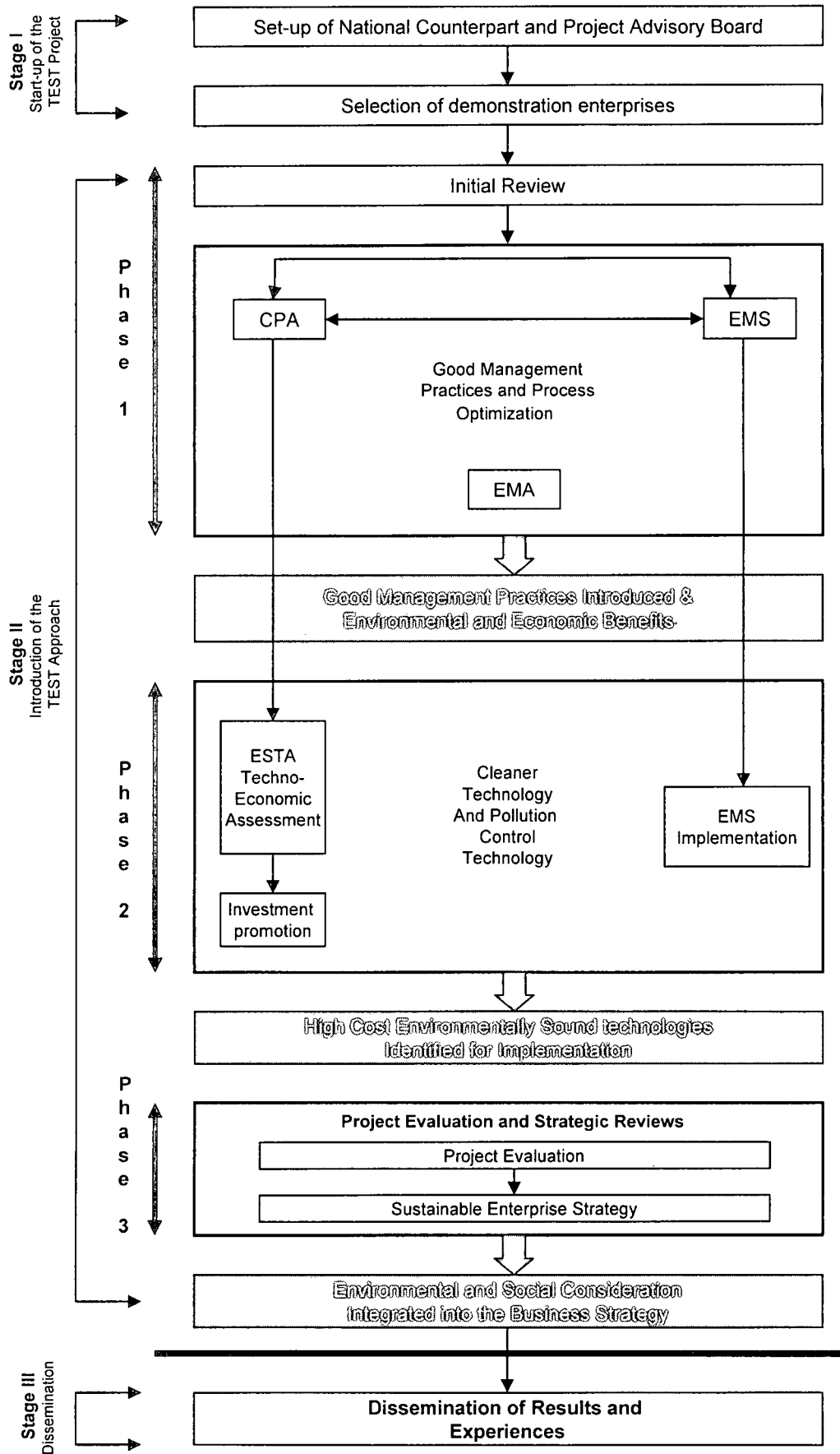
1.1.4. The Implementation Scheme

The implementation strategy of a TEST programme is broken down into three main stages:

- **Stage I:** Initiate the TEST programme and customize its implementation strategy to meet the needs of the industry.
- **Stage II:** Introduce the integrated TEST approach in individual projects in the selected pilot enterprises.
- **Stage III:** Share and disseminate the TEST project results.

Fig. 1.1 below shows the overall approach as well as the individual tools used during each stage of implementation and gives information about the links between the different tools. A short description of each project tool is provided in section 1.2.

Fig. 1.1. TEST Project Implementation Scheme



1.2. TEST Project Tools

The transfer of any technology involves two components: technological and managerial. In order to ensure the optimal solutions and results during the implementation of the TEST project, a number of good management tools have been utilized, including: Initial Review (IR), Cleaner Production Assessment (CPA), Implementation of Environmental Management System (EMS), Environmental Management Accounting (EMA), Environmentally Sound Technology Assessment (ESTA) as well as the introduction of a Sustainable Enterprise Strategy. All these tools are introduced briefly in the following sections.

Although these tools can be utilized in any of the manufacturing industries that gave the main scope of the TEST project the individual characteristics of each enterprise (such as size, market position, stage of development etc.) had to be taken into consideration when applying them in practice. For this reason, not all of the tools have been utilized in all participating companies, as shown in greater detail in the following sections.

1.2.1. IR – Initial Review

The purpose of the Initial Review (IR) is to assess the existing situation in the company, from both an economic and an environmental point of view, and to determine the right combination of tools to address them. The assessment uses a three-step approach, including:

- **Step 1:** Collection of preliminary information on the company's market and financial viability and the basic elements of its business strategy in order to assess if it is a viable partner for the TEST project and, if so, to identify the major weakness and major competitive advantages.
- **Step 2:** Assessment of the company's starting point, focusing on the challenges posed by the environmental legislation and on the potential to implement the solutions with both environmental and economic benefits.
- **Step 3:** Setting-up the priorities for intervention and preparation of the overall work plan of the TEST project.

1.2.2. CPA – Cleaner Production Assessment, Including Energy Audit

Cleaner Production (CP) is defined as the continuous application of an integrated preventive environmental strategy applied to processes, products and services to increase the overall efficiency and reduce the risks to people and environment.

For **processes**, CP includes conserving raw materials, water and energy, eliminating toxic and dangerous raw materials and reducing the quantity and toxicity of all emissions and wastes.

For **products**, CP includes reducing the negative impact along the life cycle of a product, from raw materials extraction to its ultimate disposal.

For **services**, CP includes incorporating environmental concerns into designing and delivering services.

The CP concept applied to processes is called CP Assessment (CPA). It is based on the principle of understanding the cause-effect relationship connected with the environmental aspects of an enterprise's operations, products and services, as CP aims to identify and address the very causes of pollution generation through preventive techniques. Energy-using equipment and/or energy distribution lines are obvious sources of losses, which can be further investigated, therefore a CPA can also include an energy audit (EA), depending on the focus that has been given to the CP module by the enterprises.

The CP implementation process involves a continuous identification and implementation of CP measures, which range from simple good housekeeping and good operational practices to complex technical solutions, from well proven available techniques to innovative solutions requiring research and development, and from no and low-cost measures to large investments.

To implement the CP on a continual basis means to integrate and institutionalise it within the enterprise on two levels:

- CP as a strategic approach and guiding idea, i.e. CP is to be integrated into the enterprise strategy;
- CP as a skill, i.e. CP methodology is to be integrated into the enterprise's procedures and the employees of the enterprise are to be trained in how to implement them.

1.2.3. EMS – Environmental Management Systems

Environmental Management Systems have been used for about a decade and since their introduction in Bulgaria in 2002 they are becoming more widespread in our country as well. It should be mentioned that this process is relatively slower in comparison with that in other Eastern European countries and up to now (December 2004) approximately 20 companies have been certified according to the international ISO 14001 standard. Most of the certifications have been undertaken in large size export-oriented enterprises not having a significant impact on small and medium size enterprises.

The Environmental Management Systems have as their objective to ensure that the enterprise generates/produces pollution/waste outputs of a quality that is satisfactory to the stakeholders, at the right time and the right place.

EMS facilitates the analysis of the environmental performance of the companies, the setting-up of the objectives and programmes, the involvement of employees in the solution of environmental problems, the establishment of a communication system related to the environmental activities of the companies, etc.

EMS is applied on the management system level and provides a link between strategic and operational levels. EMS provides the means for identifying and managing the significant environmental aspects and impacts of the business. The EMS decision-making process is enhanced by using EMA, which provides a more accurate financial picture of a company's source of losses and better understanding of the economic impact, which occurs as a result of these environmental aspects and their management.

1.2.4. EMA – Environmental Management Accounting

Environmental Management Accounting represents a combined approach, which provides for the transition of data from financial accounting and cost accounting in order to increase the material efficiency, reduce the environmental impact and risk and reduce the costs of environmental protection. It allows the management to better evaluate the monetary aspects of products and projects when taking business decisions.

EMA may include the identification and allocation of different types of environmental costs to products, processes and cost/profit centres, as well as the support of investment appraisal with detailed data on the new environmental or non-environmental solutions.

The implementation of EMA will multiply the benefits gained from other environmental management tools. EMA is very useful in evaluating the significance of environmental aspects and impacts and prioritising the potential action plan during the implementation and operation of EMS.

As a tool, EMA can be used for sound product, process or investment project decision-making. Thus EMA will enable a business to better evaluate the economic impact of the environmental performance of their activities.

1.2.5. ESTA – Environmentally Sound Technology Assessment

Environmentally Sound Technologies have been officially defined in Chapter 34 of Agenda 21 at the United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) held in Rio de Janeiro in 1992 as follows:

“ESTs encompass technologies that have the potential to significantly improve the environmental performance relative to other technologies” Broadly speaking, EST protect the environment, are less polluting, use all resources in a more sustainable manner, recycle more of their wastes and products, and handle residual wastes in a more acceptable manner than the technologies for which they were substituted.

EST are not just individual technologies, but they are a total system and therefore are not restricted to just the technology or equipment, but also include the application skills, the procedures, the goods and services, the organizational and managerial procedures.

Environmentally Sound Technologies in the context of pollution are process and “product technologies” that generate low or no waste for the prevention of pollution. They cover the cleaner production (CP) options, cleaner technologies (CT) as well as “end-of-pipe” technologies for the treatment of pollution after it has been generated.

The concept of EST also builds on the concept of Best Available Techniques (BAT) where “best” refers to the best environmental performance while “available” refers to the economic feasibility as well as availability of the technology on the market.

The purpose of the ESTA tool is to allow the managers to perform a more detailed techno-economic evaluation of those EST options identified in the previous steps of the TEST project that require a large investment in cleaner technologies and/or end-of-pipe solutions.

The selection of what the ESTA needs to focus on should coincide with the medium-long term investment plans of the enterprise, including also those technologies that will enhance its competitive advantage, and should be based on the company’s strategy.

1.2.6. SES – Sustainable Enterprise Strategy

Nevertheless, from the point of view of sustainable development, it is argued that there is no such thing as a sustainable enterprise - within the TEST approach this is understood to be an enterprise capable of sustaining its competitive advantage while properly reflecting the environmental and social concerns of its stakeholders.

The starting point of the TEST approach is the integration of the relevant environmental and social concerns into the business operations. In this way, the environmental and social challenges can be transformed into business opportunities. The drivers for this process are the expectations of the stakeholders. These expectations should be reflected on different levels, from the enterprise’s vision and mission statement, through the operational strategies and procedures, to processes and products.

To sustain the positive results achieved during the implementation of each TEST tool in the long-term, the TEST approach and its principles have to be reflected on the strategic level of the enterprise, the level the SES module has been designed to address. However, it must be remembered that SES is a not a tool for building the enterprise strategy, but rather a tool to integrate environmental and social considerations into an existing strategy. Therefore, the existence of a clear business strategy is a pre-condition for introducing SES. Depending on the specific situation in the enterprise, they may require different types and degrees of assistance in the field of strategic management and planning.

1.3. The TEST Project in Bulgaria

The Bulgarian legislation follows the principles of the IPPC Directive of EC (31996L0061) – 1996 and its general requirements are similar to those of the EU member countries.

1.3.1. Regulatory Regime and IPPC Directive Implementation in Bulgaria

The general requirements of IPPC in Bulgaria are included in the Bulgarian Environmental Protection Act (2002), which describes:

- The categories of industrial activities that need a permit. The permit is the decision that grants authorization to operate the whole or part of the installation;
- The competent authorities responsible for granting permits;
- The public participation in the process of granting permits;
- The obligation of the operators. Operators are the ones who operate or control the installation;

The requirements of IPPC are presented in greater detail in the Ordinance of the Council of Ministers № 62/12.03.2003 - *Regulation of the terms and procedures of granting permits for the construction and operation of new installations and the operation of the existing installations*. This Regulation describes the procedure for permit application, the requirements for the content of the application and the way for it to be verified, the role of the different Parties, including the municipalities and the general public, as well as the deadlines for each stage of the verification of the application form and granting the permit.

This Permit regulates various operational aspects. It refers to the prevention and control of the wastewaters, air emissions, waste management and noise of the regulated installations. This allows minimization of the environmental impact as a whole.

In Appendix '4 of the Bulgarian Environmental Protection Act, there is a list of the activities, subject to IPPC, grouped in the following categories: Energy Industries, Production and Processing of Metals, Mineral Industry (processing of minerals, which are not ores), Chemical Industry, Waste Management (installations for disposal or recovery of waste) and other activities (e.g. food industry, tanning of fish tines and skins).

The Permit is not needed for some installations that are below a certain capacity or production volume. Other types of installations (e.g. waste incineration facilities) always need a Permit to operate, regardless of their capacity or their production volume. The choice of activities, subject to IPPC, aims to select those, which have the highest environmental impacts. The installations, subject to the Permit, do not need any other environmental certificates. The installations, which are not subject to the Permit, are subject to the existing environmental certification systems.

IPPC refers to new and existing installations. IPPC was enforced on 01 January 2003 for all new installations of the listed industrial sectors. The operators of the existing installations are being informed about the terms and procedures for application of the Permit since June 2003. A complete list of the installations, subject to the Permit, and the schedule for the Permit application are shown in the *"Implementation of IPPC directive in Bulgaria, Ministry of Environment and Water"*, Sofia, April 2003.

The Ministry of Environment and Waters (MOEW) is authorized to set and apply the environmental policy and environmental legislation in Bulgaria. These functions are accomplished with the support of the Executive Environmental Agency (EEA), 15 Regional Inspections for Environmental Protection (RIEP) and 4 Basin Directorates. The Permit is granted by the Minister of Environment and Waters.

1.4. Project Organization

The TEST project in Bulgaria has been implemented by a working team headed by the Technical University of Sofia in cooperation with sector experts from other universities and organizations (e.g. the University of National and World Economy). The organizational structure of the project including the selected companies is presented in fig.1.3 below.

The selection of the companies followed a step-by-step approach. In the first place, the project was advertised among the local industries in order to illustrate the main objective, the methodology, as well as the expected benefits and the requirements for participation. In the second place, interested enterprises were contacted and visited by the local counterpart. During these visits a more detailed explanation of the TEST project targets, objectives and expected results were presented. Finally, enterprises were selected on the basis of their financial viability, magnitude of environmental problems and management commitment.

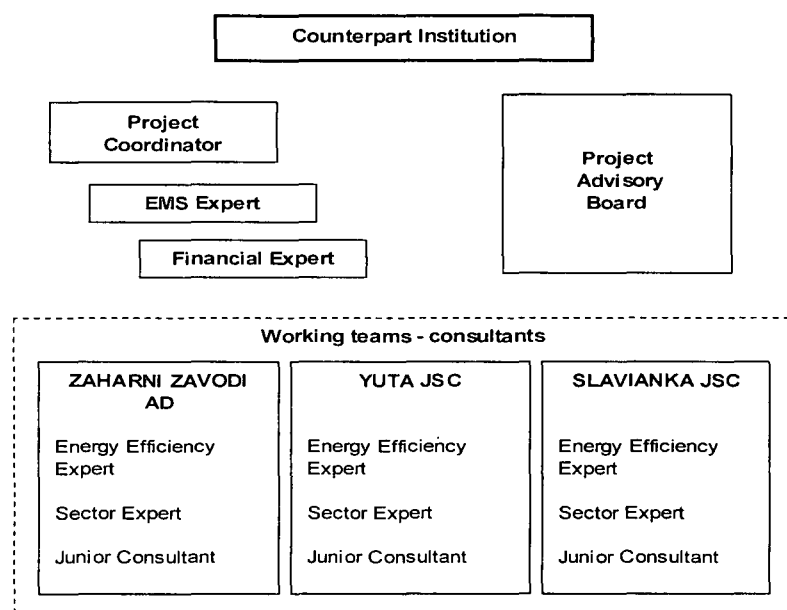
As a result, three companies were selected: the **Alcohol Production Factory** from ZAHARNI ZAVODI, YUTA JSC (textile company) and SLAVIANKA JSC (fish processing company). The geographical location of the participating companies is shown in figure 1.2.

Fig. 1.2. Geographical location of the participating companies



Fig.1.3 shows the organizational structure of the project. During the initial phase it was agreed that the working teams on the enterprise level should consist of a number of specialists in accordance with the specific tasks defined for each of the TEST project modules. The following structure of teams was proposed and discussed with the top managers of the companies: one project coordinator, one or two process engineers, one representative from the environmental department or an ecologist, one energy engineer and the chief accountant.

Fig. 1.3. TEST project organizational structure



1.5. Summary of the TEST Project Results

According to their needs and capabilities, as well as taking into account the specific conditions in each enterprise, the participating companies implemented different TEST project modules as is illustrated in the following table.

Table 1.1. TEST project modules implemented in the participating companies

Company	Initial Environmental Review	Cleaner Production & Energy Efficiency	Environmental Management System	Environmental Management Accounting	Environmentally Sound Technology Assessment	Sustainable Enterprise Strategy
Alcohol Production Factory	X	X		X	X	X
YUTA JSC	X	X	X	X	X	X
SLAVIANKA JSC	X	X			X	

1.5.1. Environmental Assessment

The selected companies actively participated in the Initial Environmental Review (IER), during which the companies' working teams along with the local experts identified the main environmental impacts of the companies' operations, including those related to the material, water and energy flows.

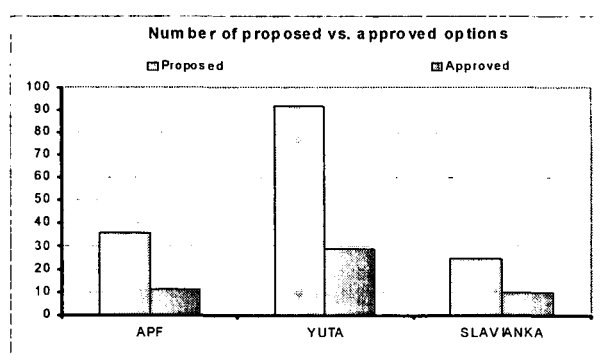
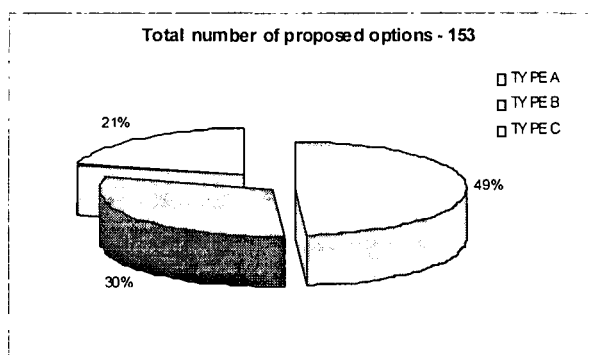
Based on the information retrieved from the checklists and during the on-site visits, detailed flow diagrams representing in deep technological processes and sources of waste generation and pollution were prepared. In this process the local experts and technologists from enterprises' working teams were involved.

The identified CP options have been classified in four categories following the UNIDO methodology: **A)** options that do not require investment (good housekeeping), **B)** options requiring small investments, **C)** options requiring high investment (longer pay back period) and **D)** such that were considered as obviously not feasible.

This categorisation was applied to the defined focus areas in each participating company and thus respective lists of measures for each of them were prepared. The diagram presented in fig.1.4 shows the number of options proposed to companies divided among categories A, B and C. It can be seen from the diagram that approximately one half of the suggested options were related to good housekeeping. The options from category B “cleaner production” are 30% and 21% are “EST options”, which require significant investments.

Fig. 1.4. Allocation of proposed options between the defined categories

Fig. 1.5. Number of proposed vs. approved options



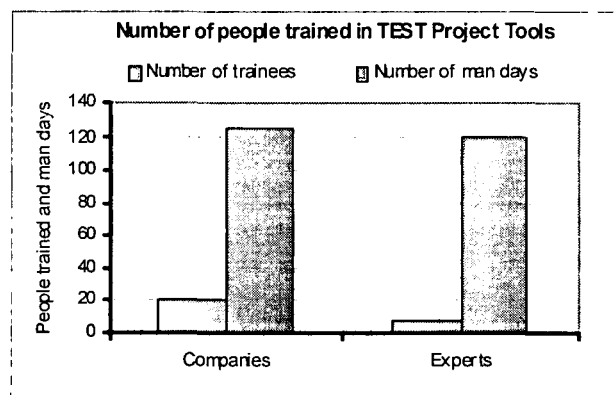
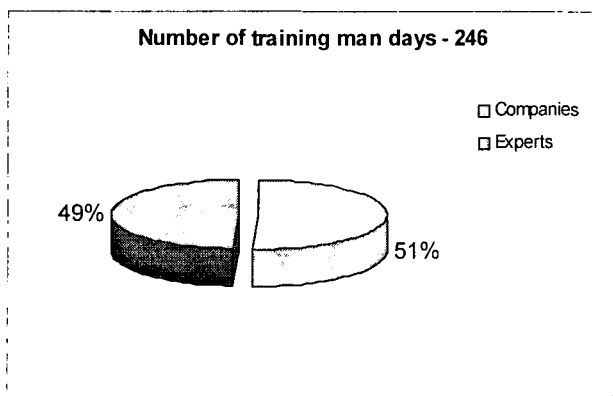
1.5.2. Capacity Building

As was mentioned above, one of the main TEST programme objectives was to build capacity in the national counterpart, to apply the TEST integrated approach so that they will, in turn, pass on the acquired expertise to other enterprises. To fulfil this objective, a number of training seminars and workshops were planned and organized. The seminars were divided in two categories. The first included training of local experts and companies’ teams to utilize the TEST project tools like CPA, EMS, ESTA, EMA and SES, while the second one was more specific and was related to the development of the components of EMS in one of the participating companies.

The information about the number of people trained in the TEST tools and the number of employees training man days initiated by the TEST project for both the companies’ teams and local experts are presented in fig. 1.6 and 1.7.

Fig. 1.7. Allocation of number of training man days

Fig. 1.6. People trained and number of man days



1.5.3. Management Tools

In one of the participating companies, YUTA JSC, an EMS in compliance with ISO 14001 was introduced. The EMS was integrated with the existing QMS. The QMS was certified in conformity with ISO 9001:2000 in May 2004, while the EMS audit took place in November.

All the elements of an EMS were newly developed, as many of the procedures and instructions were amended/extended from the ones available in the existing QMS. The environmental policy was developed, approved and distributed. EMS training was provided to the top management and the employees, and separate training for internal auditors was conducted. The environmental aspects and impacts were identified (procedure and register developed). A scheme for evaluation of environmental aspects was elaborated and used to determine their significance.

1.5.4. Environmental Impact of the TEST Project

As a result of the implementation of the TEST project with the active participation of the company's teams and local experts, a number of EST options for the reduction of the environmental impact of the companies have been implemented.

The main areas of improvement in the participating companies are closely connected with their specific focus areas and include: decrease in the organic matter load in the case of APF and SLAVIANKA, reduction in cooling water losses, reduction in heat energy losses for all companies, increase in energy efficiency. The most important environmental results (achieved and expected to be achieved) from the implementation of the TEST project are summarized in the box below:

- reduction in cooling water losses by 80% i.e. with **91,548 l/1,000 l alcohol** (winter) and **113 976 l/1000 l alcohol** (summer);
- reduction in solid waste by economising raw materials **7,293 kg RT33** and **11,553 RT40** correspondingly;
- reduction in CO₂ emissions by approximately **600 t**
- increase in energy efficiency through reduction in energy consumption by **1066 MWh**

1.6. Main Challenges and Lessons Learned

During the implementation of the TEST project in Bulgaria both the participating companies and the local experts learned more about the new management tools introduced. The experience gained helped the team to understand how each tool can be implemented on the basis of the specific conditions of the enterprise.

It appears that one of the major benefits of the CP assessment for participating companies was to provide the management of the companies with a more structured planning process including a definition of the focus area, an identification of the pollution sources, an analysis of the causes and a selection of measures for resolving the existing environmental problems. In particular, faced with a multitude of possible CP solutions, the methodology enabled the management to prioritise the improvement actions and select priority CP measures to be implemented in a more effective way.

Conducted within the CP assessment module material, energy and cooling water balances can really help the management to estimate the quantities of different waste water flows and to see their actual attitude and potential for economic savings and corresponding reduction in the pollution generated as a result of the operation of the factory.

There were some barriers and challenges encountered during the design and implementation of the EMS. The main barrier was related to organizational and communication matters within the company. The development and implementation of an EMS was generally very well accepted. The attitude was positive and the management commitment was strong. More effort intensive was the parallel work with the QMS, constrained by internal communication dynamics between the EMS and QMS teams. At the beginning, the work on EMS started in a way independent from the activities in the QMS, although they were planned to be much more interconnected.

This barrier was overcome by conducting joint meetings with the persons from both teams during the visits of the consultants, explaining the importance of joint work and integrating the two systems, and highlighting the necessity of cooperation. Several meetings were organized together with the consultant on the QMS, during which different planning and implementation issues regarding the integration of the two systems were discussed and agreed upon.

Measuring and reporting the financial results of the implementation of CP measures to the management was not possible within the framework of the existing accounting system and practices of the participating companies. Furthermore, the lack of corporate expertise in the fields of financial planning and control, as well as that concerning the investment project appraisal had some negative effect on the EST phase of the project, where a series of environmental investments had to be properly evaluated before any commitment of significant funds to their implementation could be undertaken. This was the main driving force for the enterprise management to participate in the EMA module as well as to implement a simplified EMA system as an add-on to the existing accounting practices.

Probably the most significant output of the EMA module is the change in management culture – the shift from intuition driven investments to proper investment project appraisal including evaluation of environmental impact in monetary terms.

Примери

Companies' Case Studies

2.1. ЗАХАРНИ ЗАВОДИ АД, Горна Оряховица (Спиртна фабрика)

“Захарни Заводи” АД е създаден през 1913 г., когато са произведени първите 2,960 т захар от захарно цвекло. Заводът е разположен в гр. Горна Оряховица близо до р. Янтра (приток на река Дунав) и е най-големият производител на захар и чист спирт в България. През 1922 г. като част от Захарни заводи е изградена фабриката за спирт. През 1959-60 г. предприятието е реконструирано, което води до повишаване на качеството и количеството на произвежданите крайни продукти. По същото време е изградена и термична електроцентрала с цел задоволяване на нуждите от пара и електроенергия на отделните производства в рамките на завода. През 1969-70 г. са пуснати в експлоатация Заводът за нестандартно оборудване и Заводът за печатане и изработване на опаковки, които заедно с вече изградените производства формират настоящата структура на предприятието.

Производствен бранш:	“Захарни Заводи” АД е създадено като фабрика за производство на захар. С добавянето на няколко допълнителни производства по-късно е постигнато високо ниво на вертикална интеграция, в резултат на което днес предприятието се състои от няколко самостоятелни производствени единици, които имат пазарна и експлоатационна автономия. <ul style="list-style-type: none">◆ Завод за производство на захар (Захарна фабрика);◆ Завод за захарни изделия (Бонбонена фабрика);◆ Завод за производство на спирт (Спиртна фабрика);◆ Завод за печатане и изработване на опаковки;◆ Завод за нестандартно оборудване;◆ Термична електроцентрала (ТЕЦ).
Брой работници:	1,360 (31.12.2001)
Оборот:	72,408 000 BGN (2001)
Изпълнителен Директор:	Георги Узунов, Румен Иванов
Телефон:	+ 359 618 4 14 61
Факс:	+ 359 618 4 17 09
E-mail:	zz@matrix-bq.com

Поради специфичната технология на процеса и големия брой на производствените единици, работата по настоящия проект ТЕСТ беше съсредоточена само в **Спиртна фабрика**, където съществуват значими екологични проблеми.

Спиртна фабрика произвежда чист и технически спирт като основната суровина използвана при производството им е цвеклова меласа. Освен тази суровина е възможно използването на меласа от захарна тръстика, както и хидролизен разтвор от царевица (“Глюкоферин 310” произвеждан в България).

Технологията по която се извършва производството на спирт може условно да се раздели на следните производствени единици: 1) Предварително обработване на меласата за ферментация, 2) Производство на мая, 3) Ферментация на меласата, 4) Производство на въглероден диоксид, 5) Производство на чист алкохол чрез дестилация и ректификация.

2.1.1. Предварителен преглед на състоянието на околната среда

Основният екологичен проблем на Спиртната фабрика – Горна Оряховица е изхвърлянето на отпадъчния продукт от дестилацията на бражката наречен “шлепа” в река Янтра. Количеството на този отпадъчен

воден поток е **11 860 l/1000 l** алкохол, а неговата химическа потребност на кислород (ХПК) е **53 000 mg/l**.

Друг екологичен проблем на Спиртната фабрика – Горна Оряховица са загубите на охлаждаща вода, която също се изхвърля в река Янтра. Тези загуби са резултат от възприетата във фабриката правококова охладителна система и възлизат на **112 774 l/ 1000 l** алкохол.

Допълнителен екологичен проблем са загубите на топлина с отпадъчните водни потоци, които се изхвърлят в река Янтра. Тези отпадъчни водни потоци са: шлемпата, Лютровата вода и охлаждащата вода от всички топлообменни апарати в отделението за дестилация и ректификация на фабриката. Общото количество на тези топлинни загуби е **2 875 551 kcal/1000 l** алкохол.

2.1.2. Резултати от изпълнението на модула “По-чисто производство”

Анализът на технологичните процеси в Спиртната фабрика от екологична гледна точка даде възможност да се разкрият три области на внимание, а именно: материални потоци, свързани с технологията на спиртното производство; енергийни потоци, свързани с консумацията на топлинна енергия; и потоци на охлаждаща вода. И въпреки, че тези три области на внимание трудно могат да се разграничат поради взаимната им технологична обвързаност, оценката на възможностите за реализация на “По-чисто производство на спирт” позволи да се дефинират три основни цели както следва:

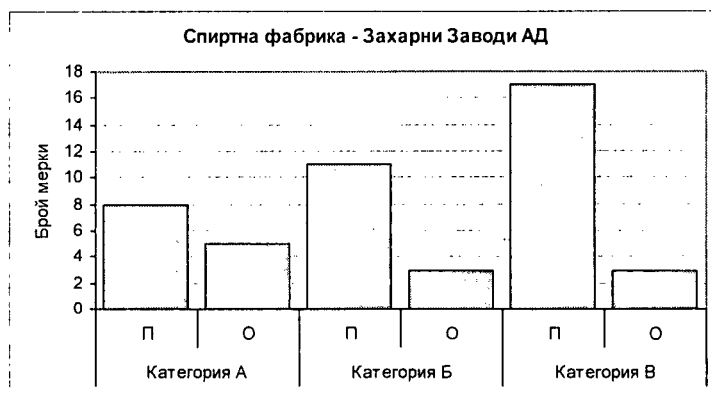
- Намалване на замърсяването на река Янтра, дължащо се на изхвърлянето на шлемпата в нея;
- Използване на топлината от отпадъчни потоци, изхвърляни от Спиртната фабрика;
- Рекулперация на охлаждащата вода, чрез изграждане на циркуляционна охладителна система.

За постигане на поставените цели, след извършването на подробен масов и енергиен баланс на процесите бяха формулирани и предложени за обсъждане от работната група множество от мерки за “по-чисто производство”, които бяха разделени в 6 групи в зависимост от предлаганите технологични промени:

- Подобряване на процесите и апаратите в съществуващата през 2003 г. технология за производство на спирт.
- Технология за отделяне и/или разрушаване на органичните вещества във водата преди изхвърлянето им в околната среда; това са тъй наречените “Технологии в края на процеса”.
- Технология “в края на процеса” за производство на готови продукти чрез обработване на шлемпата;
- Смяна на суровината за производство на спирт без смяна на съществуващата (2003) базова технология;
- Смяна на суровината за производство на спирт, съчетана с подходяща смяна и на съществуващата базова технология;
- Смяна на съществуващата базова технология, без смяна на суровината.

Мерките за намалване на разходите на топлинна енергия бяха разделени на две групи в зависимост от състава на съответните отпадъчни водни потоци. Освен това всички идентифицирани мерки бяха класифицирани в съответствие с методологията на UNIDO в три категории А, Б и В, като на фиг. 2.1 е представено съотношението между броя на предложените и одобрени мерки за “по-чисто производство” и повишаване на енергийната ефективност в Спиртна фабрика в отделните категории.

Фиг. 2.1. Брой на предложените и одобрени мерки



2.1.3. Резултати от изпълнението на модула “Оценка на възможностите за внедряване на екологично съобразни технологии”

Отчитайки факта, че производството на чист спирт не е включено в списъка на дейностите обект на комплексното предотвратяване и контрол на замърсяването, като бяха използвани резултатите и препоръките от модула “по-чисто производство”, беше направена критична оценка на производството на спирт. В резултат на това и в съответствие с инвестиционните планове и приоритети на собствениците на предприятието бе избрана следната екологично съобразна технология: “Смяна на суровината за производство на спирт от меласа към зърно”. Технологичната схема, по която ще се реализира тази екологосъобразна технология е показана на фиг. 2.3. Както се вижда от фигурата новата технология се състои от следните технологични процеси, инсталации и дейности:

- Мокро смилане на зърното.
- Желатиниране и озахаряване на нишестето.
- “Непрекъсната” ферментация.
- Реконструкция на отделението за дестилация и ректификация, чрез въвеждане на индиректна пара за загряване и включване на колона за финално пречистване на чистия алкохол.
- Изграждане на инсталация за обработване на шлемпата, състояща се от следните технологични процеси: центрофугиране, многостепенно изпаряване и изсушаване на получения твърд остатък с цел производство на стоков продукт.
- Изграждане на циркуляционна охладителна система.

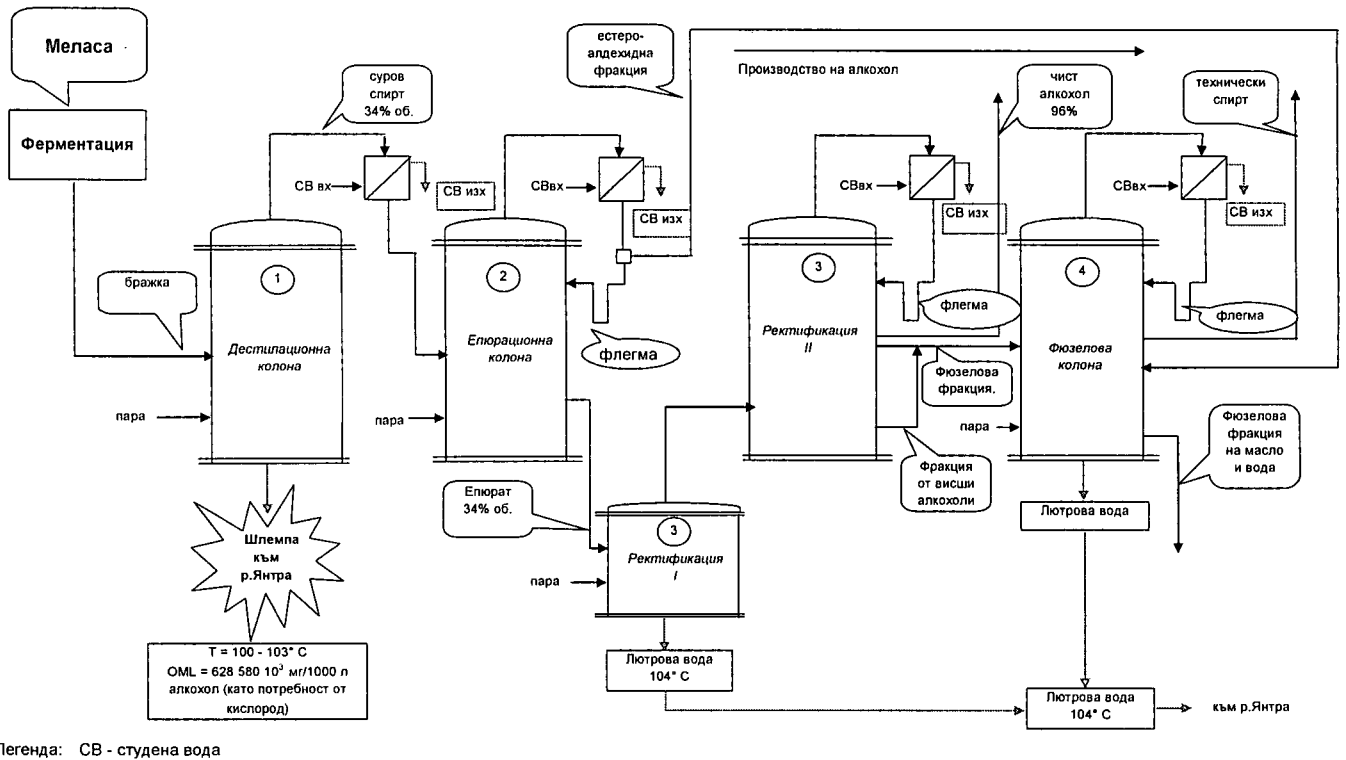
Реализацията на екологосъобразната технология в Спиртната фабрика – Горна Оряховица ще се извърши в три последователни етапа, като общата стойност на реконструкцията по цени за 2003 се очаква да бъде 6 млн. USD.

Очаквани резултати от реализацията на ЕСТ

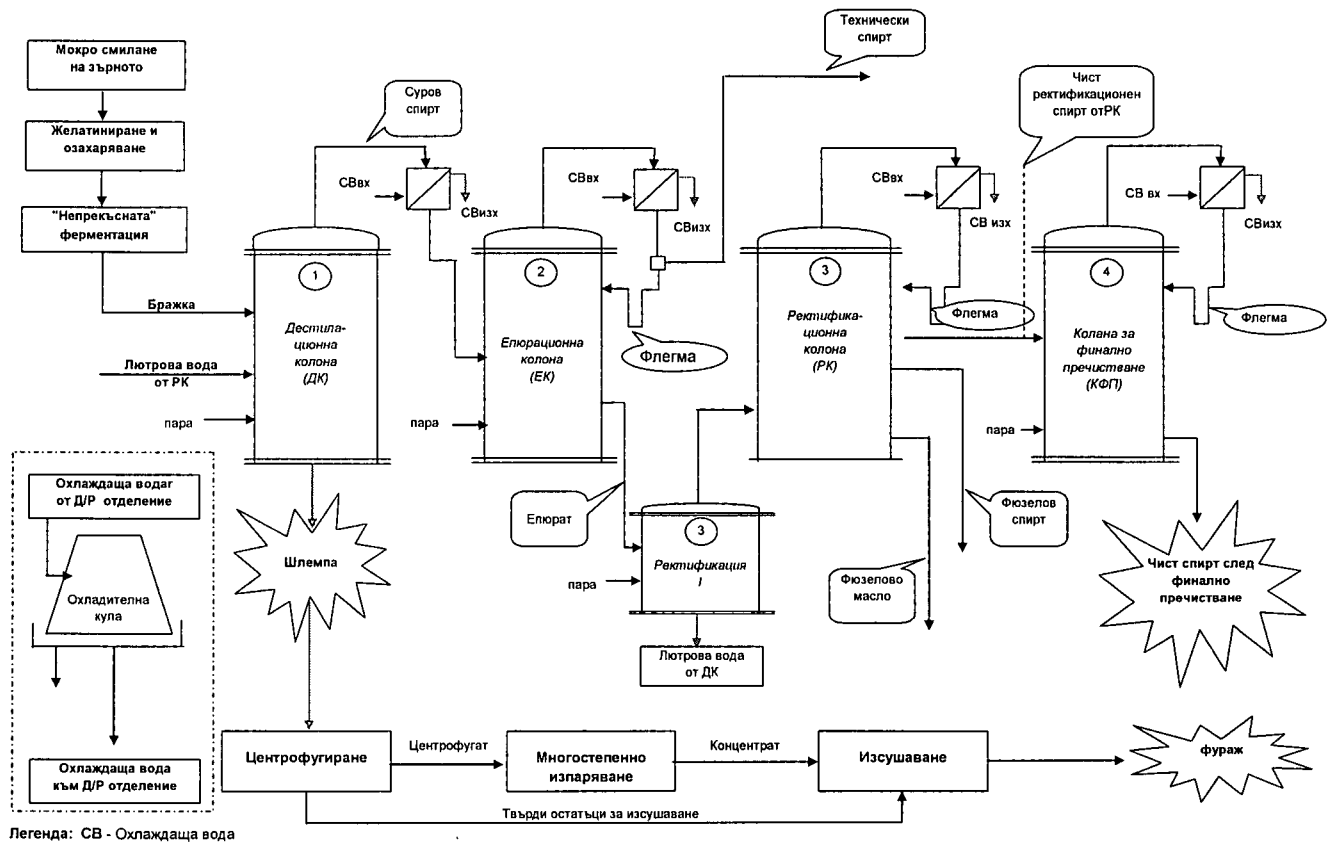
Очакваните резултати от внедряването на ЕСТ в Спиртната фабрика – Горна Оряховица могат да се резюмират така:

- ще се прекрати изхвърлянето на шлемпата и на Лютровата вода в река Янтра, с което органичното ѝ замърсяване, дължащо се на Спиртната фабрика ще се доведе до нула;
- ще се прекрати топлинното замърсяване на река Янтра, дължащо се на шлемпата и Лютровата вода, като топлината на тези отпадъчни водни потоци се използва при производството на спирт;
- ще се намалят загубите на охлаждаща вода с 80%, а именно с 91 548 l / 1000 l алкохол;

Фиг. 2.2. Опростена потокова диаграма на дистиляционно/ректификационно отделение преди ЕСТ



Фиг. 2.3. Опростена потокова диаграма след прилагане на ЕСТ



- ще се произвежда стоков продукт чрез преработване на шлемпата в многостепенна изпарителна инсталация;
- ще се подобри качеството на произвеждания спирт чрез включване на колона за финално пречистване в съществуващата базова схема; очаква се този спирт да отговаря на изискванията на Британската фармакопея и да стане продаваем в страните от Европейския съюз след 2007 г.

2.1.4. Резултати от изпълнение на модула “Екологично ориентирано счетоводство”

Преди началото на проекта ТЕСТ като разходи свързани с околната среда са регистрирани само тези за транспорт и преработка на твърдите отпадъци до градското депо за съхранение на отпадъци, а също така и таксите за третиране на отпадъчните води. И двата вида разходи са незначителни в годишен аспект и в много от случаите са под 1000 BGN.

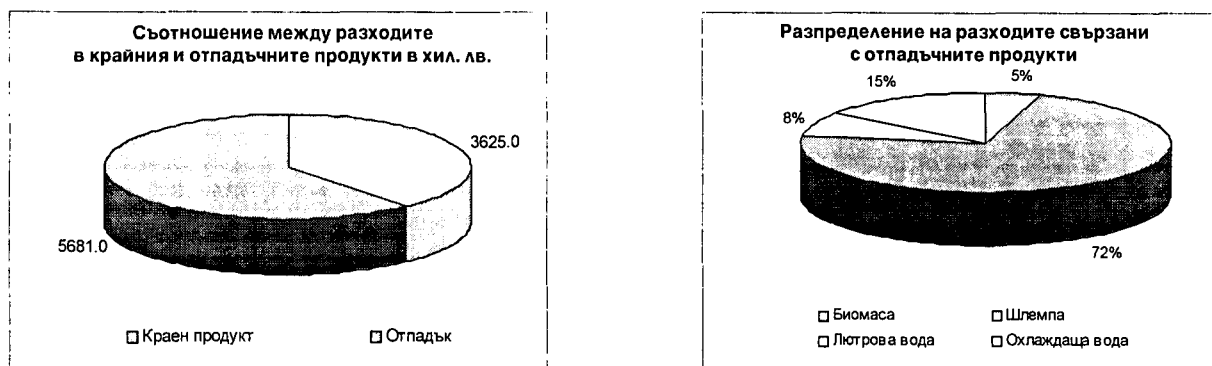
Преди началото на проекта разходите отнасящи се към отпадъчните продукти не са пресмятани, като всички разходи за материали и обработка са отнасяни към крайния продукт. Ръководството не е имало представа каква част от разходите свързани с отпадъчните продукти се натоварват в крайния продукт. Идентификацията на тези разходи и определянето на тяхната значимост са основна движеща сила за подобрения в тази област.

Работната група положи значителни усилия да подобри съществуващата система за управленско счетоводство чрез въвеждане на система за определяне на разходите по технологични процеси. Това включва разработване на ключове за разпределение на всички видове разходи между процесите. Тези разходи бяха – разходи за материали, труд, амортизации, енергия (с пара и електрическа енергия), външни режийни разходи (на “Захарни заводи”), а също така и вътрешни режийни разходи на Спиртна фабрика.

Структурата на разходите на всеки от потоците – краен продукт, отпадък или междинен продукт – трябва да бъде определен и взет под внимание. Разходите на всеки процес бяха разпределени между краен продукт/отпадъчен продукт и междинен продукт, който се предава по-нататък към следващия процес. Разходите на всеки поток имат три компонента – материали, обработка (без енергията) и топлинна енергия (потенциалната енергия на потока). За определяне на съответните разходи на процесите и материалните потоци бяха използвани подробни материални и енергийни баланси на инсталациите за производство на спирт разработени в модула за по-чисто производство.

По този начин разработената система за ЕОС отчита както разходите за материали, така и тези за преработка отнасящи се към отпадъчните продукти. Фигура 2.4 илюстрира размера и съотношението на разходите отнесени към крайния и отпадъчните продукти.

Фиг. 2.4. Разпределение на разходите в крайния и отпадъчните продукти при производството на чист спирт



Несъмнено шлемпата е отпадъчният продукт свързан с най-големи разходи (и трябва да бъде обект на внимание по отношение на евентуално реструктуриране на производствения процес). Следващи по значимост са охлаждащата вода и Лютровата вода. Графиката по-долу представя класификация на разходите в отпадъчните продукти за 2002.

Фиг. 2.5. Разпределение на разходите в отпадъчните продукти



Направената оценка показва, че ключов отпадъчен продукт по отношение на последващото реструктуриране е шлемпата, чийто състав създава потенциал тя да бъде използвана като храна за животни или като съставка за подхранване на почвата в селското стопанство след съответна обработка. Понастоящем нивото на глобите в структурата на разходите за производство на крайния продукт е незначително. При положение, че инвестиционните разходи за решаване екологичните проблеми свързани с шлемпата са много високи, даже 100% увеличение на глобите няма да бъде стимул за внедряване на екологично чисти технологии (ако при оценката като ефект се разглеждат само икономии в резултат на избегнатите глоби). Потенциалът за икономии в резултат на намаляването на разходите, свързани с отпадъчните продукти обаче, превишава много пъти икономии от избегнати глоби в резултат на внедряването на по-добри технологии. Очевидно е, че основният стимул за реструктуриране, свързано с решаване на екологичните проблеми и подобрения са не икономии от избегнати глоби, а огромния потенциал за намаляване на разходите свързани с отпадъчните продукти.

2.1. ZAHARNI ZAVODI AD, Gorna Oriahovitza (Alcohol production factory)

ZAHARNI ZAVODI AD – was established in 1913 when the first 2,960 tons of sugar made from beetroot were produced. Situated in the town of Gorna Oriahovitza near Yantra river (a tributary of the Danube river), ZAHARNI ZAVODY is the biggest sugar and alcohol production company in Bulgaria. In 1959-60 the sugar production factory was revamped, which led to enhanced quantity and quality of the final product. At the same time, a thermal power plant (TPP) was constructed and it started to supply the different facilities with steam and electricity. In 1969-70 the machinery repair factory and the packaging unit were put in operation and together with the existing ones they formed the current structure of company.

Production branch:	The company ZAHARNI ZAVODI AD was established as a sugar-processing factory. Later on different businesses were added to achieve high levels of vertical integration. As a result, today the company consists of a number of production units, which have marketing and operational autonomy: <ul style="list-style-type: none">◆ Sugar Production Factory (SPF);◆ Candy Production Factory (CPF);◆ Alcohol Production Factory (APF)◆ Printing & Packaging Materials Production Factory (PPMPF);◆ Machinery Repair Factory (MRF);◆ Thermal Power Plant (TPP).
Number of employees:	1,360 (31.12.2001)
Turnover:	72,408 000 BGN (2001)
Executive Managers:	Georgi Uzunov, Rumen Ivanov
Telephone:	+ 359 618 4 14 61
Fax:	+ 359 618 4 17 09
E-mail:	zz@matrix-bg.com

Due to the high complexity of the technological processes and the large number of production units, the attention within the TEST project was concentrated on the unit with the greatest environmental problems – the **Alcohol Production Factory (APF)**.

APF produces pure and technical alcohol using sugar beet molasses as raw material. However, there is also the possibility to use molasses from sugar cane and the by-products generated by the hydrolysis of maize (“Glucoferin 310”- which is also produced in Bulgaria) instead of sugar beet molasses.

The overall process of pure alcohol production consists of five separate processes: 1) Pre-treatment of molasses – pre-fermentation; 2) Production of yeast, including yeast culture; 3) Fermentation of molasses; 4) Production of carbon dioxide; 5) Production of pure alcohol through distillation and rectification.

2.1.1. Environmental Assessment

The main environmental problem of APF is the discharge of slop water from the department of pure alcohol production (DC/RC units, Fig. 2.2) into the nearby Yantra river. The quantity of this liquid waste is **118,60l per 1000 l** alcohol produced and its Chemical Oxygen Demand (COD), measured by the TEST team is **53 000 mg/l**. In addition to the slop water flow, there are also water of Luther and cooling water flows (CW) from all heat exchangers of the factory. The very cooling water losses, due to the once-through cooling water system of the factory, amount to **112,774 l per 1000 l** alcohol produced.

The additional environmental problem of APF is the great heat energy losses contained in the wastewater flows that are discharged in Yantra river. The total amount of these heat energy losses is **287 5571 kcal/1000 l** alcohol.

2.1.2. Cleaner Production Assessment - Overview & Results

The analysis of the processes at the APF focused on three main areas of interest: material, energy and cooling water flows. These flows are connected and it was very difficult to insolate a single environmental impact, therefore they were addressed as a group. The goals of the CP assessment were defined as follows:

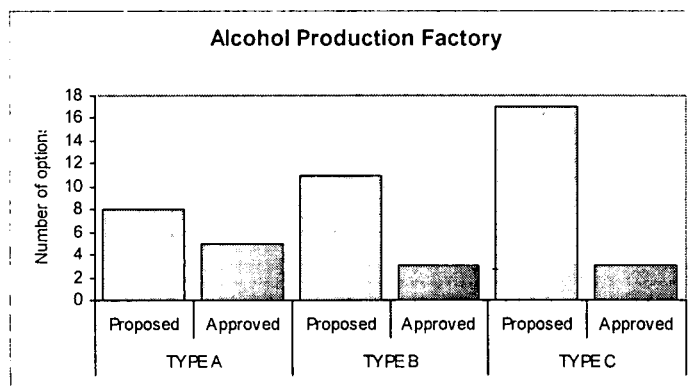
- Reduction of the slop water flow and its pollution loads (high COD load) into Yantra river;
- Re-use of the wasted heat energy of all waste water flows from APF;
- Recycling and re-use of the cooling water.

To achieve these goals, after having completed the detailed mass balance of the process, several CP options were identified and divided into six groups, depending on the technological changes proposed:

- Improvement of the existing process steps and partial changes of the equipment in APF;
- End-of-pipe technologies for producing value added products from slop water;
- Change of the raw material without changing the existing technology;
- Change of the raw material in conjunction with the change of technology;
- Change of the existing technology without changing the raw material.

Options for achieving the energy efficiency goals were classified in two groups, according to the composition of the wastewater flows. All identified options were also classified in different categories (type A, B and C) based on the UNIIDO methodology and fig.2.1 shows the ratio of proposed and approved options (CP and EE) in APF.

Fig. 2.1. Number of proposed vs. approved options



2.1.3. Results of the Environmentally Sound Technology Assessment

Having in mind that alcohol production is not included in the list of processes under the IPPC requirements and using the results and recommendations from the Cleaner Production Assessment (CPA) module, a critical assessment of the pure alcohol production was conducted taking into consideration the investment plans and priorities of the owners of the company. The EST focus area was selected as follows: ***“The change of the raw material from molasses to cereals and an appropriate change of the pure alcohol production technology.”***

This EST solution includes the following steps (Fig 2.3):

- Wet milling of cereals;
- Gelatinisation and Saccarification of starch;
- Continuous fermentation;
- Reconstruction of DC/RC units with implementation of indirect steam fire heating;

Fig. 2.2. Simplified PFD of Alcohol Production Factory (DC/RC unit) before EST

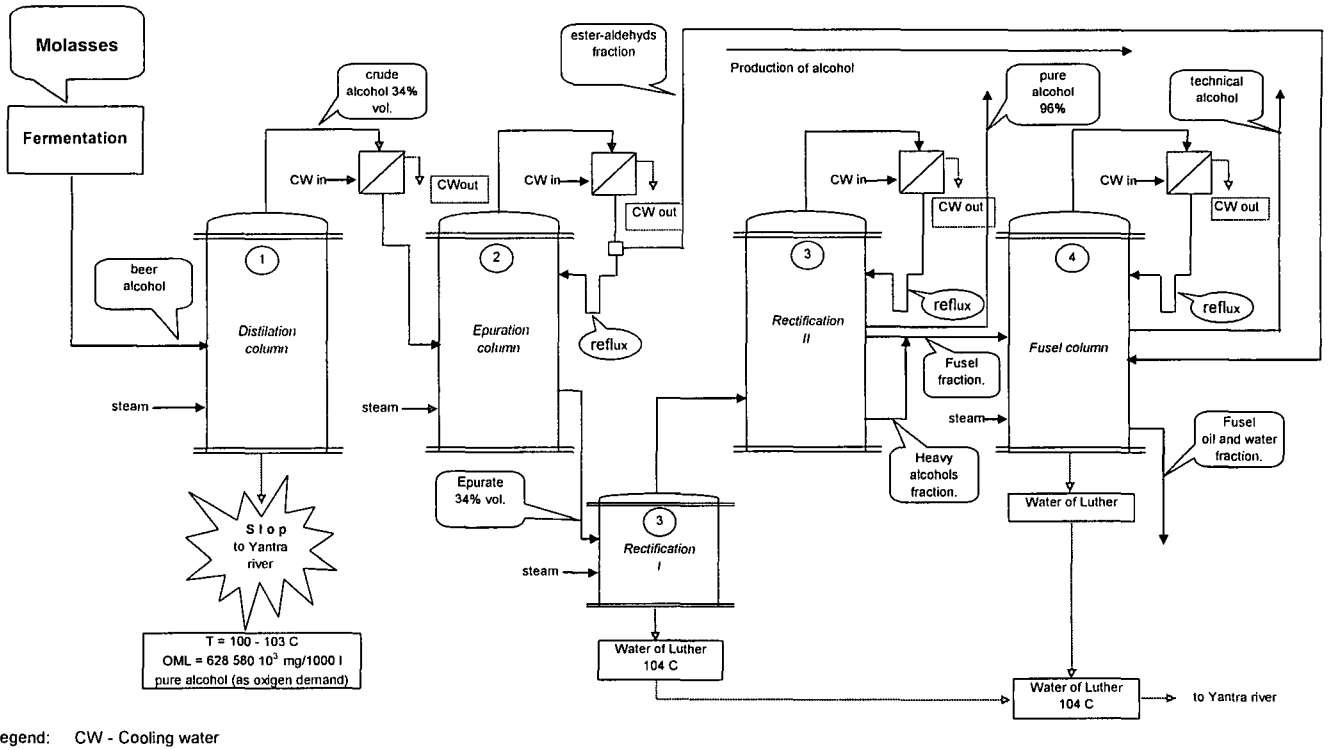
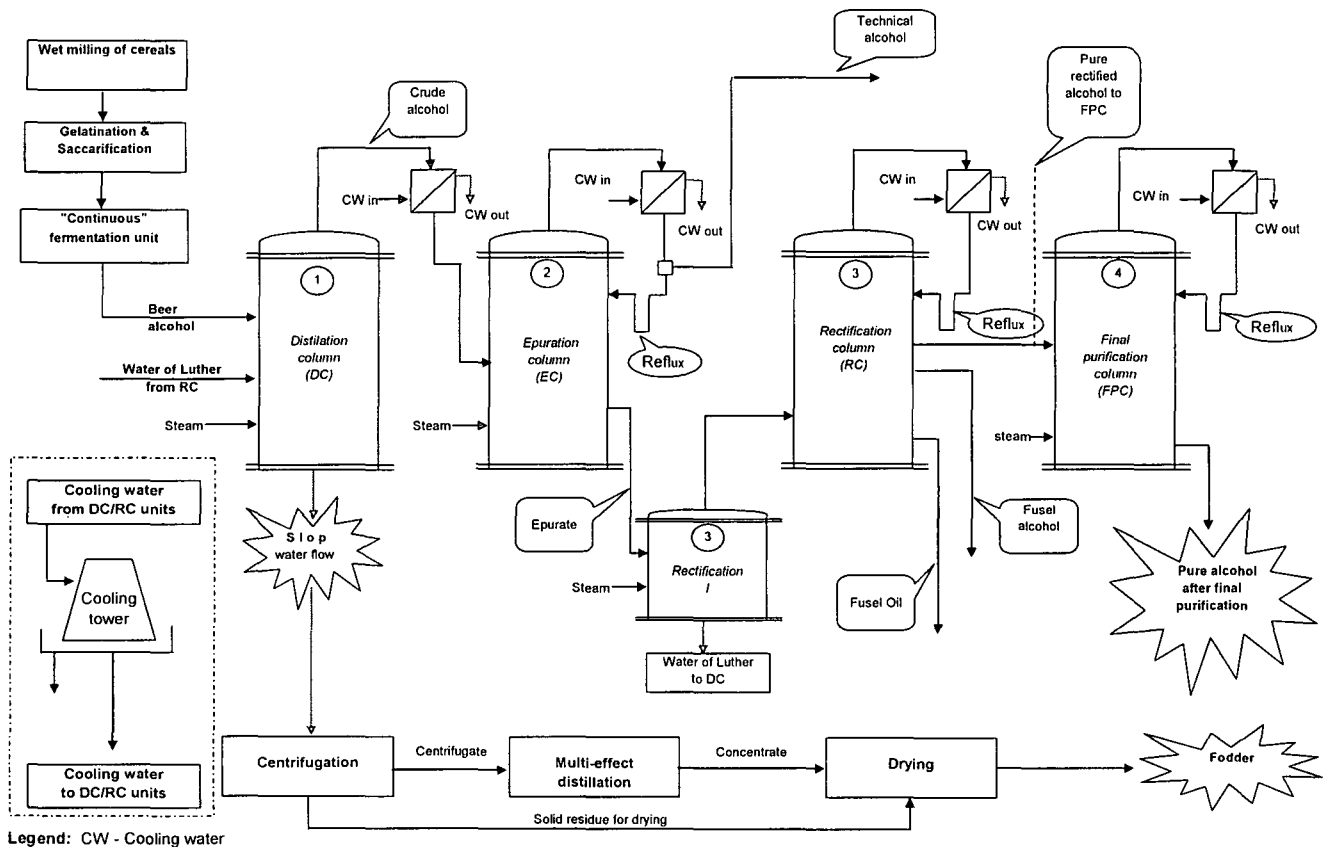


Fig. 2.3. Simplified Process Flow Diagram after the Implementation of EST



- Installation of the slop water treatment unit including centrifugation, multi-effect distillation (MED) and drying of the solid residue to fodder;
- Building of a re-circulation cooling water system.

The implementation of the EST will be done in three consecutive steps and the total costs (price 2003) of reconstruction of APF will be around **6 MUSD**.

Environmental Benefits

The environmental benefits of the selected EST option are:

- Decrease in the organic matter discharge into Yantra river to zero i.e. through the elimination of the slop water and water of Luther flows;
- Reduction in the heat energy losses due to the reduction in slop water and water of Luther flows to zero i.e. resulting in the elimination of the thermal pollution of Yantra river;
- Reduction in the cooling water losses by 80% i.e. with **91,548 l per 1,000 l alcohol** (winter) and **113,976 l per 1,000 l alcohol** (summer);
- Production of a value added by-product (fodder) from the slop water;
- Increase in the quality of the pure alcohol produced in APF by installing a final purification column.

2.1.4. Results of the Environmental Management Accounting

The only environmental costs, recorded before the TEST project, were transportation and processing of solid waste to the public waste disposal site as well as wastewater treatment fees. Both cost items are negligible on an annual basis and in many cases fall below the accounting and reporting in the range of 1000 BGN.

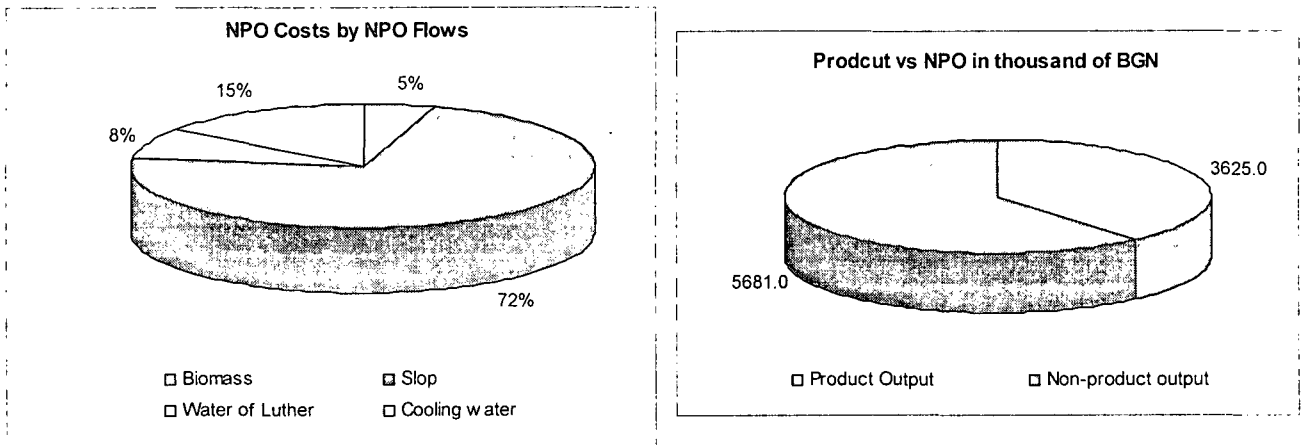
Prior to the start of the project non-product output costs were not calculated. All material and processing costs were transferred to the final product. The management was not aware of the portion of non-product costs piled up on the final products. The identification of these costs and the calculation of their magnitude are likely to be the main drives for improvement in this field.

The TEST team allocated significant efforts to improving the existing management accounting system by implementing process flow costing. This included development of keys for allocation of all types of costs among processes. These costs were – materials, labour, depreciation, energy (steam and electricity), external overheads of sugar plants as well as internal overheads of APF.

The cost structure of each flow – product, non-product or semi-finished product – had to be determined and considered. The costs of each process were allocated among the product/non-product outputs and the semi-finished products carried forward into the next process. The cost of each flow has three components – materials, processing (excl. heat energy content) and heat energy (potential energy of the flow). Precise material and energy balances by process were used for determining the adequate costs of each process and each material flow.

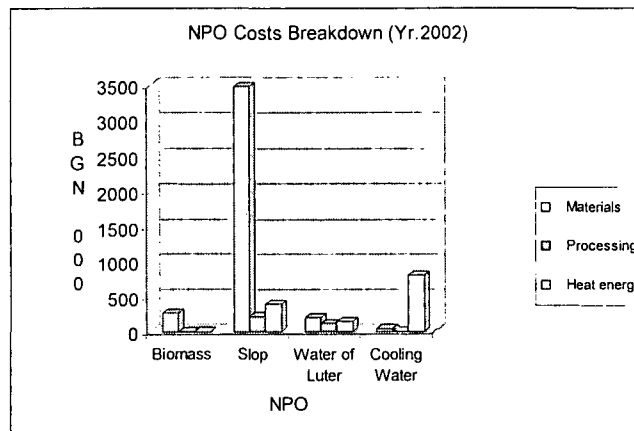
Thus the implemented EMA system accounts for both materials value and processing costs (including energy) of all non-product output flows. The figure below illustrates the magnitude and proportion of Product and Non-Product output (NPO) costs.

Fig. 2.4. Product and non-product costs



Clearly slop water is the most costly NPO flow (and should be the focus of restructuring attention). Next in importance are cooling water and Water of Luther. The Graph below illustrates the Cost Breakdown of NPO flows in 2002. The fig 2.5 illustrates the Cost Breakdown of NPO flows in 2002.

Fig. 2.5. NPO costs breakdown



The key focus of restructuring was estimated to be the material content of the slop water, which can be used potentially as animal fodder or fertilizer.

At present, the level of penalties is insignificant in the product cost structure. Given the high value of the environmental investments to solve the slop pollution problem, even a 100% penalty increase would not be a sufficient incentive for implementing environmentally clean technologies (if only penalty savings are considered). The savings potential from the reduction of NPO costs, however, greatly exceed the penalty savings resulting from the implementation of better technologies. It is obvious that the key incentive for environmental restructuring and improvement is not penalty savings but the tremendous potential for the reduction in the NPO costs.

2.2. ЮТА АД, Русе (Производство на нетъкани текстилни материали)

“ЮТА” АД е основана през 1929 година, като производител на прежда и изделия от юта, коноп и лен. В периода 1968-70 година предприятието е разширено с цех за производство на тапицерски материали от кокосово влакно за мебелната промишленост и иглонабити ватки от скрап от коноп или юта, използвани като подложка за подови настилки.

През 1980-81 година следва нов период на развитие. Производството на юта, лен и коноп намалява и е заменено с производство на нетъкани текстилни материали (НТМ) от леки и средни ватки от синтетични влакна. Инсталирано е ново производствено оборудване и е въведена нова технология за получаване на плоски и обемни адхезивно свързани НТМ, термосвързани и иглонабити НТМ, както и за покрития и печат на НТМ от класически тип.

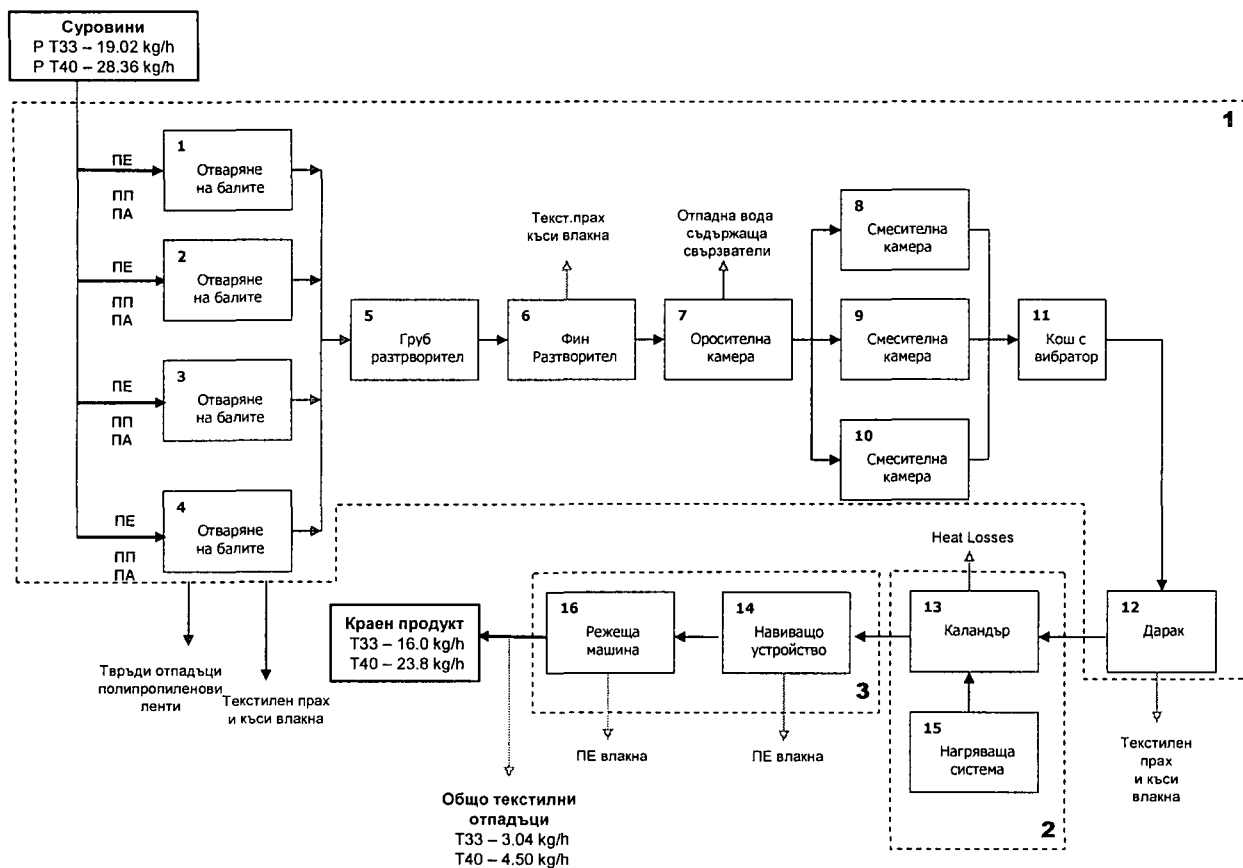
Производствен бранш:	“ЮТА” АД произвежда широк спектър от нетъкани текстилни материали, намиращи приложение в много промишлени отрасли – модна, обувна, мебелна, строителна промишленост, хотелиерство и обществено хранене и др. Стратегията на фирмата се е развивала чрез производството на различни продукти на базата на основната технология – нетъкани текстилни материали при използването на различни методи за производство им. Допълнителните процеси, включващи нормално и фигуративно шиене, печат на текстилни материали, производство на тапицерски материали и анти-прахови маски увеличават областите на приложение на произвежданите от фирмата продукти.
Брой работници:	170 (31.12.2001)
Оборот:	4 429 хил. BGN
Изпълнителен директор:	Василка Рашева
Телефон:	+ 359 82 820 687
Факс:	+ 359 82 822 698
E-mail:	yuta@yuta-jsc.com

Поради наличието на различни по характер производствени линии и големия брой произвеждани артикули (повече от 140), вниманието в рамките на проекта ТЕСТ и по-специално в рамките на модула за “почистото производство” беше концентрирано върху производствените линии за: **1) термично свързани НТМ, 2) адхезивно свързани НТМ и 3) анти-прахови маски.** Тези линии се характеризират с висока честота на регулиране и промяна на производствените параметри, поради необходимостта от промени в резултат на изискванията от страна на потребителите.

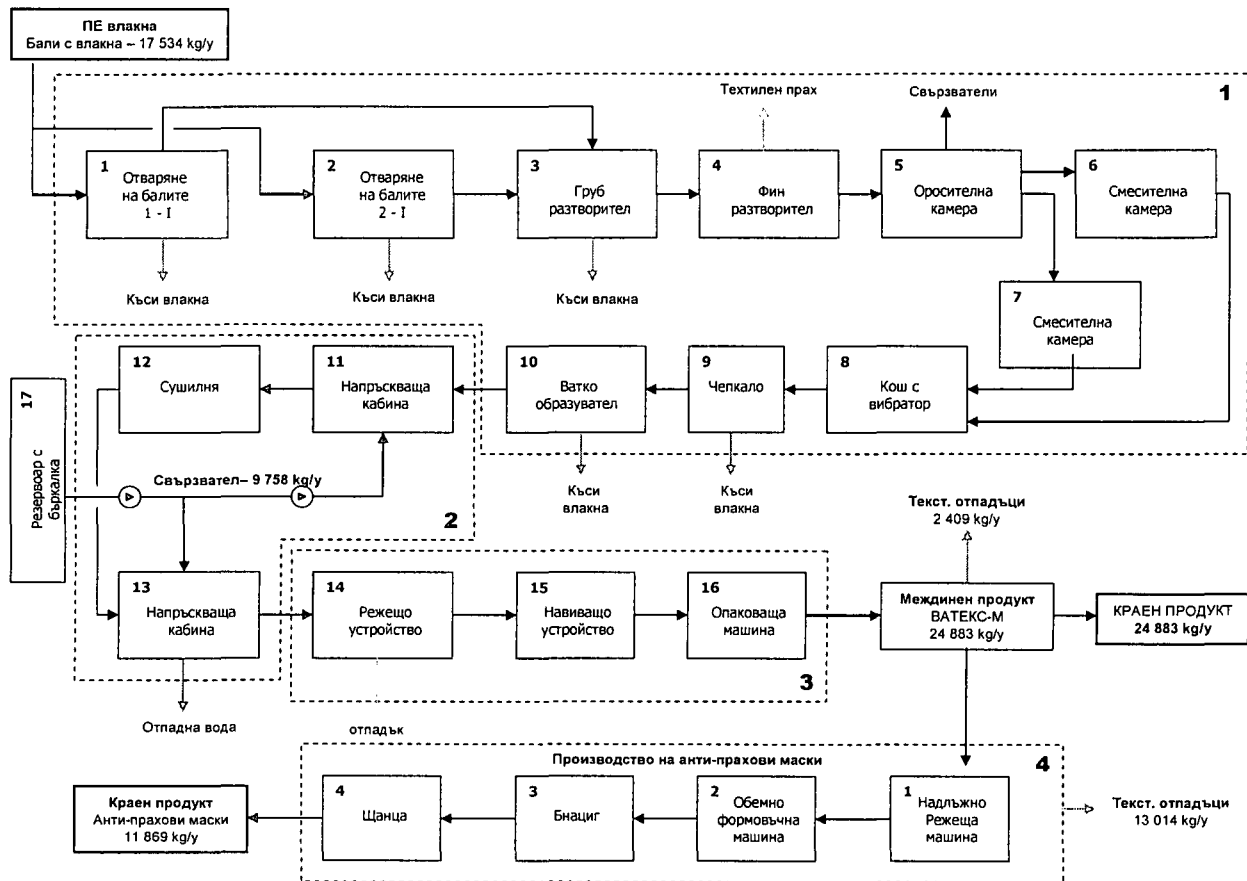
2.2.1. Предварителен преглед на състоянието на околната среда

Основните въздействия върху околната среда свързани с производството на нетъкани текстилни материали в “ЮТА” АД са с твърдите текстилни отпадъци и отпадъчните води генерирани като резултат от работата на предприятието. Поради многообразието на производствените линии и големия брой крайни продукти, като основни области на внимание в рамките на проекта бяха избрани линиите за производство на термично свързани НТМ, адхезивно свързани НТМ и анти-прахови маски. Потоките диаграми, включващи материален баланс на суровините, крайните продукти и генерираните от тези производствени линии отпадъчни продукти са показани на фиг. 2.6 и 2.7.

Фиг. 2.6. Поточова диаграма на производството на термично свързани НТМ



Фиг. 2.7. Поточова диаграма на производството на адхезивно свързани НТМ и антипрахови маски



Както може да се види от табл. 2.1 общото количество на отпадъците генерирани през 2001 и 2002 година при производството на термично свързани НТМ е **61,209 kg** текстилни влакна. Като се има предвид, че средната цена на суровините използвани при производството на този продукт е 2.50 лв./kg, оценката за разходите отнесени към генерираните отпадъчни продукти за тази производствена линия са **153,022 лв.**, или **76 522 EUR** на година. Количеството топлина необходимо за този технологичен процес е **96.08 kJ/kg**.

Таблица 2.1. Отпадъци генерирани при производството на Руселин РТ 33 и РТ 40

Описание	Дим	2001	2002
Количество ПЕ влакна	Kg	71 732.0	100 268.0
Количество произведен РТ 33	Kg	60 233.0	83 417.0
Количество текстилни отпадъци	Kg	11 499.0	16 851.0
	%	16.03	16.8
Количество ПЕ влакна	Kg	106 963.0	98 632.0
Количество произведен РТ 40	Kg	89 885.0	82 851.0
Количество текстилни отпадъци	Kg	17 078.0	15 781.0
	%	15.96	16.0

Количеството на твърди текстилни отпадъци генерирани при производството на адхезивно свързани НТМ през 2001 и 2002 г. е **21,275 kg** (Табл. 2.2). Разходите свързани с отпадъчния продукт при производството на адхезивно свързани НТМ са оценени при съотношение между количеството влакна и свързвател 1:3 и средна цена на използваните суровини от 2.2 лв./kg и на свързвател 3.90 лв./kg са съответно **27 658 лв./г.** – свързвател и **31 205 лв./г.** – влакна.

Таблица 2.2. Отпадъци генерирани при производството на ВАТЕКС

Описание	Дим	ВАТЕКС-М	ВАТЕКС
Количество произведен ВАТЕКС	Kg	26 012	210 002
Количество ПЕ влакна	Kg	18 725	174 260
Количество свързвател	Kg	10 178	38 530
Общо количество суровини	Kg	28 903	212 790
Количество текстилни отпадъци	kg	2 891	21 275
	%	10	10
Загуби на свързвател	kg	356	6 165
	%	3.5	16.0

Проведеният в рамките на модула за по-чисто производство енергиен одит установи загуби на топлинна и електрическа енергия свързани с работата на паровата централа, топлопреносната мрежа, оборудването и машините в производствените цехове. Отправна точка за последващите действия беше решението, че загубите на топлинна и електрическа енергия могат да бъдат редуцирани и по този начин ефективността на енергийното стопанство в частност и на предприятието като цяло може да се повиши, като в същото време това ще доведе и до намаляване на емисиите на CO₂.

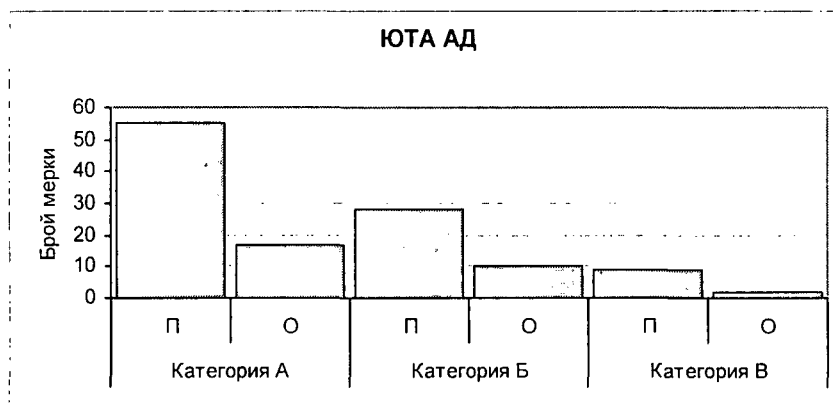
2.2.2. Резултати от изпълнението на модула “По-чисто производство”

Целите на модула за по-чисто производство и повишаване на енергийната ефективност бяха дефинирани най-общо както следва:

- да се намали количеството на текстилни отпадъци изхвърляни на градското сметище;
- да се намали количеството отвеждани в река Русенски Лом отпадъчни води генерирани в резултат на производствените процеси;
- да се повиши енергийната ефективност при производството, преноса, разпределението на топлинна енергия и използването на топлинна и електрическа енергия;
- да се подобрят условията на околната среда, чрез намаляване на емисиите генерирани в резултат на работата на парова централа, преноса на топлинна енергия и използването ѝ в производствените цехове;
- да се повиши общата ефективност на енергийното стопанство и предприятието.

Мерките за по-чисто производство бяха разработени на базата на избраните области на внимание и бяха свързани не само с намаляване на количеството на текстилни отпадъци и отпадъчни водни потоци, но също и с намаляване на специфичното потребление на енергия. Обобщена информация за броя на предложените и одобрените мерки за по-чисто производство и повишаване на енергийната ефективност, класифицирани в съответствие с методологията на UNIDO като А, Б и В е представена на фиг.2.8.

Фиг. 2.8. Брой на предложените и одобрените мерки



По-долу е представен един пример, който илюстрира предложените мерки за по-чисто производство, в случая на термично свързани НТМ и по-конкретно свързани с процеса на каландриране:

- мерки за подобряване на равномерността на постъпващата на входа на каландъра маса от ПЕ влакна;
- мерки влияещи върху експлоатационната ефективност, свързани с оптимизация на температурата, налягането и тяхното равномерно разпределение по ширината на вала, включително ремонт на долния гладък вал и замяна на съществуващия S вал с нов;
- мерки, свързани с избора на влакна;
- мерки свързани с подобряване на производствения процес;
- внедряване на безразрушителен контрол и нови методи за измерване.

Очакваните екологични и икономически ползи в резултат от изпълнението на предложените мерки могат да бъдат обобщени както следва:

- мерките по отношение на термично свързаните НТМ и по-специално тези насочени към подобряване работата на каландъра, водят до икономии на суровини съответно 7,293 kg

Руселин РТ33 и 11,553 kg Руселин РТ40. Икономията на средства в този случай е оценена на 32,038 лв.;

- мерките, отнасящи се до производството на адхезивно свързани НТМ водят до намаляване на количествата използвани ПЕ влакна и свързвател съответно с 1108 kg и 610 kg. Малки количества от тел и гума също могат да бъдат икономисани.
- осъществимите мерки за повишаване на енергийната ефективност, включващи проектиране и внедряване на различни технически решения в парова централа, топлопреносната мрежа и производствените цехове, са разпределени в различни категории (А,Б и В) в съответствие с методологията на UNIDO. Очакваният ефект от изпълнението на тези мерки, включително инвестициите, икономията на средства и количествата редуциран CO₂ - екв. са както следва:
 - мерки от категория Б – инвестиции – 21 705 лв., икономия на средства – 10 277 лв., редуциране на CO₂ - екв. – 82.14 т;
 - мерки от категория С – инвестиции – 48 600 лв., икономия на средства – 21 510 лв., редуциране на CO₂ - екв. – 134.4 т.

2.2.3. Резултати от изпълнение на модула “Оценка на възможностите за внедряване на екологично съобразни технологии”

Четири мерки, две свързани с областта на внимание по отношение на материалните потоци и две от списъка на мерки за повишаване на енергийната ефективност бяха избрани за по-детайлен анализ. Това включва описание на избраната технология, техническа спецификация, оценка на разходите и инвестиционна оценка на проекта. Икономическите показатели характеризиращи ефективността на разглежданите мерки бяха определени с помощта на специализиран софтуер за инвестиционни оценки P2 Finance и UNIDO COMFAR III и са представени в таблица 2.3 по-долу.

Таблица 2.3. Икономически показатели на разгледаните ЕСТ мерки

Показател	Нов “S” Вал	Преса за отпадъци	Нов деаератор	Нов парен котел
ННС (8%)	69 119	1 308 984.9	149 256.5	47 338.5
ВНД	16.6	348.25	29.05	20.09
ИР		1	4	5
СПО	7.94	1	5	5
ННС отношение		32.7	1.79	0.49

Една от мерките свързана с намаляване на текстилните отпадъци при производството на термично свързани НТМ, а именно “Инсталиране на нов S вал” беше внедрена през 2004 г. като инвестицията беше финансирана със собствени средства на фирмата.

2.2.4. Разработване на система за управление на околната среда

Като част от проекта ТЕСТ, в “ЮТА” АД бяха представени елементите на системата за управление на околната среда, а самата система беше разработена за всички процеси в предприятието. В процеса на разработка, СУОС беше интегрирана със съществуващата система за управление на качеството. Преди началото на проекта фирмата имаше обща политика по околната среда, която не беше достатъчно разпространена и не беше направена достояние на всички служители.

Всяка година предприятието изготвя инвестиционна програма, включваща определени задачи свързани с решаване на екологични проблеми. Изпълнението на задачите включени в програмата започва с разработване на план за действие, който се одобрява от общината. Задачите свързани с решаването на екологични проблеми не са класифицирани на базата на значимост на аспектите и въздействията върху околната среда.

До началото на проекта документите съхранявани във фирмата, имащи отношение към околната среда са свързани основно с докладите на Санитарно-хигиенната инспекция и Регионалната инспекция за опазване на околната среда.

Работната група, участваща в разработването на СУОС в "ЮТА" АД се състоеше от шестима служители. В различните етапи на работа бяха обучени допълнително още осем представители на предприятието от различни отдели. Резултатите от разработването на системата могат да се обобщат както следва:

- бяха разработени всички елементи на СУОС, като много от процедурите и инструкциите бяха коригирани или разширени. За основа бяха използвани тези от съществуващата система за управление на качеството;
- беше разработена, одобрена и разпространена политика по околната среда;
- проведено беше обучение по елементите на СУОС за управленския екип, участниците в работната група, както и допълнително обучение за вътрешните одитори;
- регистърът на правните и други изисквания беше попълнен в съответствие с новоразработените процедури. Бяха идентифицирани аспектите и въздействията върху околната среда, включително разработване на процедура и регистър;
- бяха разработени нови процедури за обмен на вътрешна и външна информация.

Интеграцията на решенията за "по-чисто производство" и СУОС бяха много важна част от изпълнението на проекта ТЕСТ. Модулът ОПЧП беше разглеждан като съществен компонент от СУОС, а планът за действие разработен в рамките на този модул като част от СУОС. Докато значимите аспекти идентифицирани при разработването на СУОС могат да бъдат управлявани ограничено от гледна точка на съответствие с правните изисквания, модулът ОПЧП дава по-големи възможности за въздействие. В същото време разработените в предприятието процедури на СУОС създадоха предпоставка за непрекъснато подобрене и устойчиво развитие. Това беше много ясно разбрано от мениджърския екип и служителите. Внедряването на СУОС беше насочено основно към разработването на необходимата документация и интегриране на двете системи СУОС и СУК, като за целта беше разработено общо ръководство за двете системи.

Външния одит за сертифициране на СУОС в "ЮТА" АД е предвиден за началото на 2005 г.

2.2.5. Резултати от изпълнението на модула "Екологично ориентирано счетоводство"

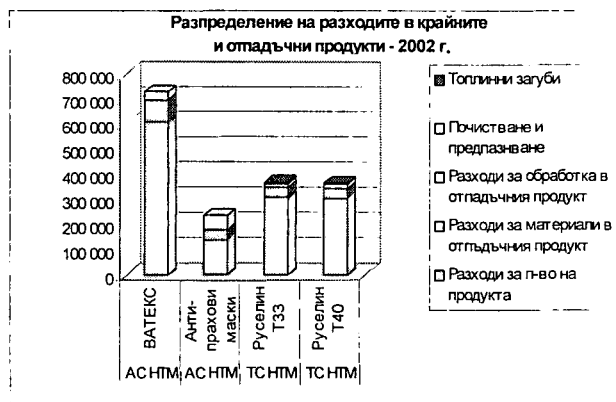
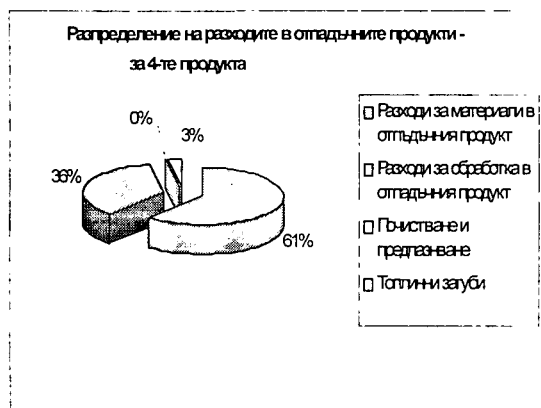
При изпълнението на модула за екологично ориентирано счетоводство в "ЮТА" бяха поставени следните цели:

- обучение в областта на управленското счетоводство;
- разработване и внедряване на опростена система за екологично ориентирано счетоводство;
- обучение за оценка на инвестиционни проекти, включително оценка на проекти свързани с опазване на околната среда;
- интегриране на инструменти за оценка на инвестиционни проекти с използване на сконтиран паричен поток в управленската практика на фирмата. Консултации на място за оценка на инвестиционни предложения имащи екологичен ефект.

Тъй като разходите по отношение на отпадъчните продукти са основните разходи свързани с околната среда на предприятието, усилията на консултантите бяха насочени към идентификация и коректно определяне на тези разходи. При разработването на системата за ЕОС бяха разгледани както разходите свързани с материалите, така и разходите за производство отнасящи се към отпадъчните продукти. Всички разходи свързани с околната среда включени в избраните области на внимание бяха оценени в рамките на модула ЕОС.

Фигурата по-долу обобщава разходите за крайни и отпадъчни продукти през 2002 г. по отношение на продуктите и технологичните линии включени в избраната област на внимание на проекта.

Фиг. 2.9. Разпределение на разходите в крайния и отпадъчните продукти при производството на термично свързани НТМ, адхезивно свързани НТМ и анти-прахови маски



2.2. YUTA JSC, Rousse (production of non-woven textile)

The company was established in 1929 as a manufacturer of yarn and the fabrics of jute, flax and hemp. In the period between 1968-1970 the company acquired a new department for the production of upholstery stuffing of coco fibres for the furniture industry and needle-punched felt of hemp-jute scraps, used as padding for floor covering.

In 1980 and 1981 a new period of development began. The manufacture of jute, flax and hemp based products decreased, and was replaced with manufacturing non-woven textiles of light and middle-heavy type. New manufacturing equipment was installed and a new technology was introduced for adhesive connected flat and volumetric non-woven, thermo-binding, needle-punched and non-woven materials, as well as for coating and printing of non-woven products of a classic type.

Production branch:	JUTA JSC manufactures a wide range of non-woven textile products applied in a variety of industries – clothing, shoes, furniture, construction, hotel and catering etc. The strategy of the firm has been growth through concentric diversification around the core technology – non-woven textiles. Several different processes are utilized for the production of different volumetric and flat non-woven materials. The add-on processes such as normal and figurative sewing, textile printing, textile coating and production of anti-dust masks add further variety of applications.
Number of employees:	170 (31.12.2001)
Turnover:	4 429 thousand BGN
Executive Managers:	Vasilka Racheva
Telephone:	+ 359 82 820 687
Fax:	+ 359 82 822 698
E-mail:	yuta@yuta-jsc.com

Due to the big number of production lines and to the variety of final products (more than 140), the attention within the TEST project and in particular within the cleaner production assessment (CPA) and ESTA modules was concentrated on three production lines: **1) thermo bonded non-woven materials**, **2) adhesive bonded non-woven materials** and **3) anti-dust masks**. These lines are characterised by high frequency of adjustments and re-setting of the operational parameters due to the fluctuation in the final products' specifications.

2.2.1. Environmental Assessment

The main environmental impacts associated with the production of non-woven materials in YUTA JSC are the solid wastes and wastewater streams, generated during the production cycle. Due to the complexity of the production lines and the diversity of the final products, the production of thermo-bounded, bulk adhesive bounded and shaped moulded adhesive bounded non-woven materials were selected as the main focus areas for the project. The process flow diagram, including the balance of raw materials, final products and wastes generated by these production lines are shown in fig.2.6 and 2.7.

Fig. 2.6. Production of thermo-bonded non-woven materials

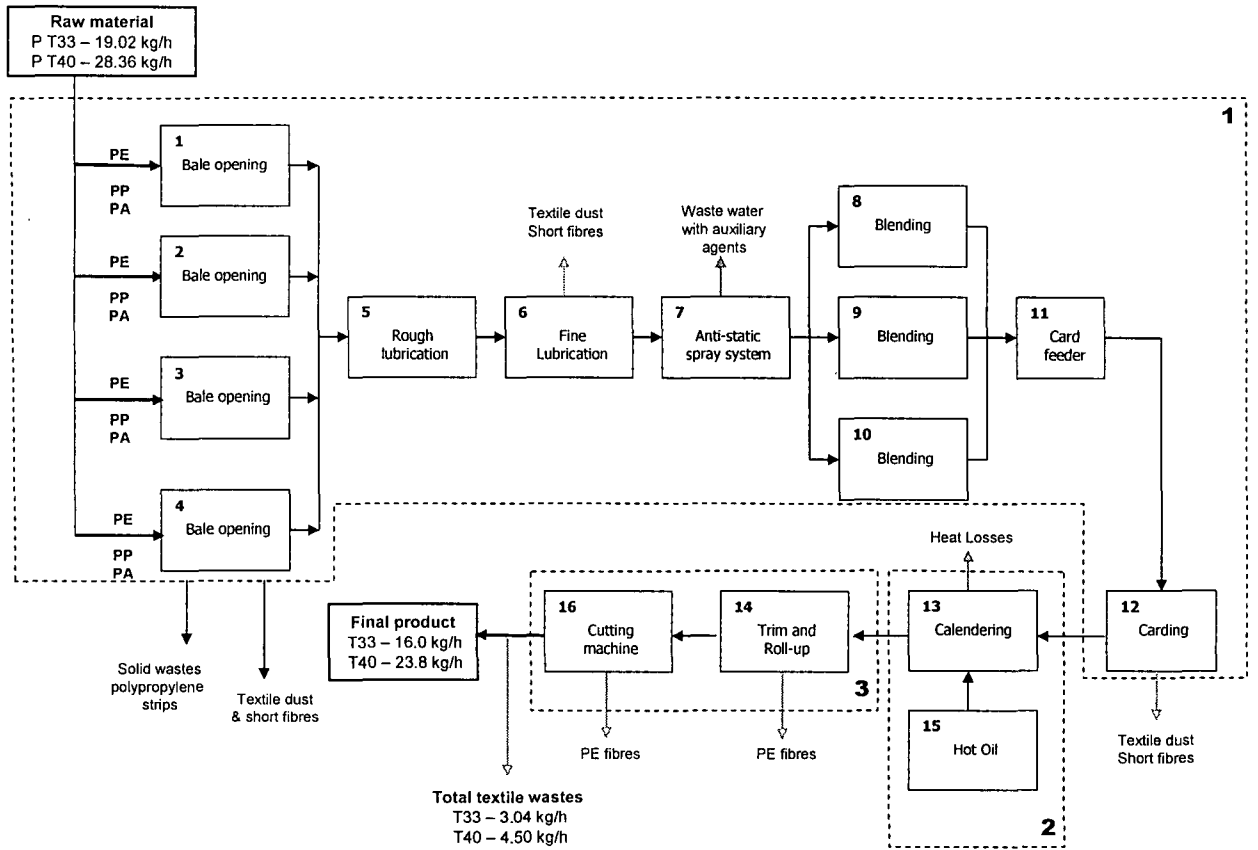
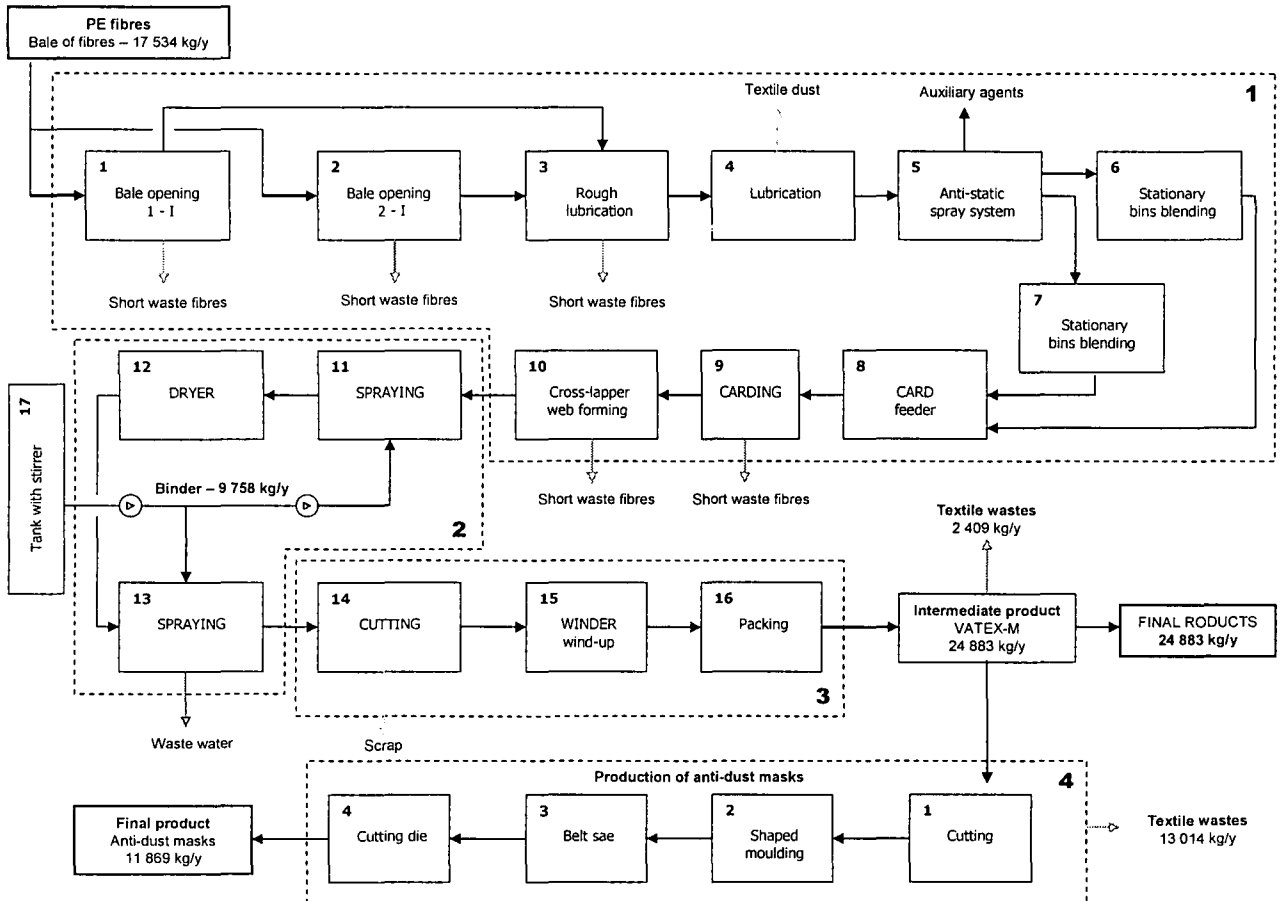


Fig. 2.7. Production of bulk adhesive bonded non-woven materials and anti-dust masks



As can be seen from table 2.1, the overall amount of waste generated during the years 2001 and 2002 by the production of thermo bounded non-woven materials is **61,209 kg** fibres. Considering that the average price of the raw material is 2.50 BGN/kg, the estimated non-product output material costs associated with these production lines are **153,022 BGN**, or **76 522 EUR** per year. The amount of energy needed to carry out the process is **96.08 kJ/kg**.

Table.2.1. Wastes resulted from the production of RT 33 and RT 40

Description	Unit	2001	2002
Amount of PE fibres	Kg	71 732.0	100 268.0
Amount of RT 33 produced	Kg	60 233.0	83 417.0
Solid waste	Kg	11 499.0	16 851.0
	%	16.03	16.8
PE fibres put into	Kg	106 963.0	98 632.0
Amount of RT 40 produced	Kg	89 885.0	82 851.0
Solid waste	Kg	17 078.0	15 781.0
	%	15.96	16.0

The amount of solid waste generated during 2001/2002 resulted from the production of bulk adhesive bonded NWM is **21,275 kg** (Table 2.2). The non-product material costs related to the adhesive bonded NWM production are estimated taking into consideration the fibres/binder ratio of 1:3, and average prices of fibres – 2.2 BRG/kg and binder - 3.90 BGN/ kg respectively **27 658 BGN/y** – binder and **31 205 BGN/y** fibres.

Table 2.2. Wastes resulting from production of adhesive-bonded NWM

Description	Unit	VATEX-M	VATEX
Amount of VATEX produced	Kg	26 012	210 002
Amount of PE fibres	Kg	18 725	174 260
Amount of binder	Kg	10 178	38 530
Overall amount of raw materials	Kg	28 903	212 790
Solid waste	kg	2 891	21 275
	%	10	10
Binder losses	kg	356	6 165
	%	3.5	16.0

The energy audit of the energy facility reveals losses of heat and electricity resulting from the operation of the boiler house, the distribution pipelines, the equipment and the machines in the production units. The point was that the wasted heat energy and electricity can be reduced and thus the operational efficiency of the company could be increased. At the same time the reduction in CO₂ achieved due to the increased efficiency can lead to improvement of the environmental performance of the enterprise.

2.2.2. Cleaner Production Assessment – Overview & Results

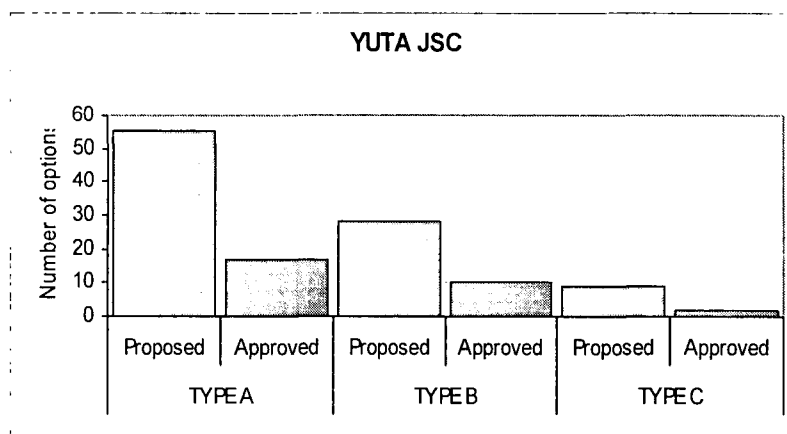
The goals of CP and EE assessment have been defined in general as follows:

- to reduce the amount of solid wastes in the city dung-hills;
- to reduce the wastewater from YUTA production, released into Russenski Lom river;
- to increase the energy efficiency of the generation, distribution and use of heat and electricity;

- to improve the environmental conditions by reducing the atmospheric emissions resulting from the boiler house operation and, distribution and use of heat at the end users (machines in production units);
- to increase the overall operational efficiency.

The cleaner production opportunities have been elaborated based on the selected focus areas and have been related not only to the reduction of solid wastes and wastewater streams but also to the energy consumption. The summary of a number of proposed vs. approved CP and EE options classified according to the UNIDO methodology as type A, B and C is presented in fig.2.8.

Fig. 2.8 Number of proposed vs. approved options



An example of the type of CP measures identified for the production of thermo bonded NWM in the calendaring process is given below:

- measures to improve the supply of the calender inlet by improving the uniformity of the PE fibres mass;
- options influencing the calender operational efficiency and connected with the optimisation of temperature, pressure and their uniform distribution in roller width direction, including a repair of the lower smooth surface roll and the purchase of a new S-type roll;
- options related to the selection of fibres;
- options connected with the improvement of the production processes;
- implementation of a non-destructive quality control and new type of measurements;

The environmental and economical benefits expected from the implementation of the proposed measures can be summarized as follows:

- the measures related to the production of thermo bonded NWM and especially to the calendaring process will lead to savings of raw materials **7,293 kg RT33** and **11,553 RT40** correspondingly. The cost savings estimated in this case are **32,038 BGN**;
- the measures proposed for the production line of adhesive bonded NWM will reduce the amount of PE fibres and binder used with **1108 kg** and **610 kg** respectively. Small amounts of wire and rubber band will be saved too;
- the feasible energy conservation measures, including the design, commissioning and implementation of different technical solutions in the boiler house, distribution network and production units belong to different categories (A,B and C). The implementation of these measures is expected to generate the following investment costs, economic savings and CO₂ reduction:
 - measures from category B - investments – **21 705 BGN**, cost benefits – **10 277 BGN**, reduction in CO₂-eq. – **82.14 t**;
 - measures from category C - investments – **48 600 BGN**, cost benefits – **21 510 BGN**, reduction in CO₂-eq. – **134.4 t**;

2.2.3. Results of the Environmentally Sound Technology Assessment

Four measures, two related to the material flows focus area and two from the list of energy conservation measures have been selected for a more detailed assessment including technology description, technical specification, costs evaluation and investment appraisal. Performance indicators for these EST options have been calculated using the P2 Finance and UNIDO COMFAR III software and are presented in table 2.3 below.

Table 2.3. Performance indicators for estimated EST options

Performance Indicators	New "S" shape Roll	Waste press	New de-aerator	New steam boiler
NPV (8%)	69 119	1 308 984.9	149 256.5	47 338.5
IRR	16.6	348.25	29.05	20.09
PB		1	4	5
DPB	7.94	1	5	5
NPV Ratio		32.7	1.79	0.49

The option related to the reduction of the solid waste in the production line for thermo-bonded non-woven materials – "*New "S" shape roll*" was implemented in 2003 by using the company's own funds.

2.2.4. Design of the Environmental Management System

As part of the TEST project the EMS module was introduced in YUTA JSC and EMS was designed for the entire company. The EMS was integrated with the existing QMS. Before the start of the project in YUTA there was a general environmental policy in place, which was not properly distributed and the employees were not aware of it. Every year the company develops an investment programme, including some environmental tasks. There was also an action plan for their fulfilment, approved by the Municipality. The environmentally related tasks, however, did not follow any hierarchy of the significance of aspects and impacts. Some environmental records were kept in the company, mainly reports for the Inspection of Hygiene and Epidemics and the Regional Environmental Inspectorate.

The EMS team in YUTA comprised six persons and an additional number of employees were involved during the different stages of the project. Approximately 8 people in total were trained. The results of the development of the EMS system can be summarized as follows:

- All the elements of an EMS were developed and many of the procedures and instructions were amended/extended from the ones available in the existing QMS.
- Environmental policy was developed, approved and distributed.
- EMS training was provided for the top management, a certain number of employees, and a separate training for internal auditors was conducted.
- A register of legal and other requirements was filled in accordance with a newly developed procedure. The environmental aspects and impacts were identified (procedure and register developed).
- A new procedure for internal and external exchange of information was developed.

The integration of CP and EMS modules was a very important part of the TEST project. CP was viewed as an integral component of EMS, and the CP action plan – as a part of the EMS. While the significant aspects identified in an EMS could be managed limited to legal compliance, CP is more than that. It brings efficiency

and adds substance to the environmental performance of the company. Moreover, the existence of EMS adds value by having procedures in place and thus brings continual improvement and sustainability. This was clearly understood by the company's management and employees. The implementation of the EMS was mainly related to the development of the documentation and the integration of the EMS and QMS. A common manual of the two systems was prepared.

The YUTA EMS external auditing for certification is foreseen to take place by the early 2005.

2.2.5. Results of the Environmental Management Accounting

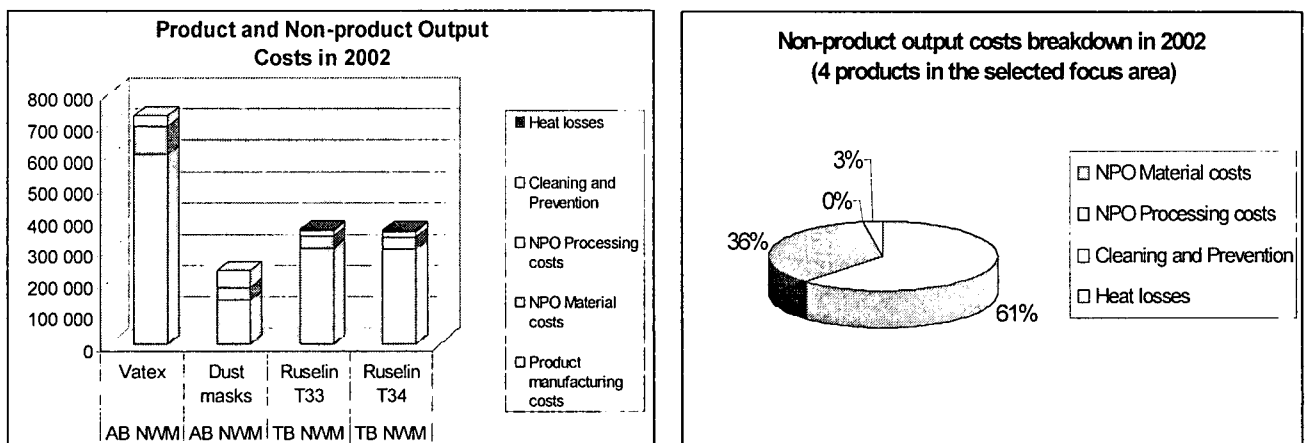
The following goals were set for the EMA project within YUTA Company:

- Training in the field of management accounting;
- Development and implementation of a simplified EMA system;
- Training for investment project appraisal including appraisal of environmental projects;
- Integration of Discounted cash flow (DCF) project appraisal tools in the management practices of the company; On-site consultancy assistance for the appraisal of proposed environmental investments.

Since the value of non-product output is the main environmental cost of the enterprise, the effort of the consultants was directed towards the identification and proper calculation of these costs. Both material and processing costs going into the non-product output were included in the developed EMA system. All the environmental costs were estimated during the EMA module within the selected focus areas.

The figure below summarizes the product and the non-product output costs in 2002 for the products and technological lines in the focus area of the project.

Fig. 2.9. Product and non-product costs



2.3. СЛАВЯНКА АД, гр. Бургас (Производство на рибни консерви)

Разположено в гр. Бургас “СЛАВЯНКА” АД е едно от най-големите предприятия в България, специализирано в производство на рибни консерви.

Фирмата е основана през 1948 г. като първата българска фабрика за рибни консерви. В течение на годините производствения процес е претърпял разширение и развитие като производството е съсредоточено в два цеха – “Стерилизация” и “Метални опаковки”. Цехът за стерилизация на рибни консерви е оборудван с производствена линия за преработка на замразена и прясна риба, а вторият цех осигурява необходимите за крайния продукт метални опаковки. Необходимата за производствените процеси и за инсталацията за почистване на отпадъчната вода пара се произвежда в парова централа, която също е част от предприятието. Анализът на състоянието на оборудването в началото на проекта (09.2002) показва, че както това в производствените цехове, така и това в паровата централа е остаряло и се нуждае от модернизация. При това трябва да се реализира минимизация на енергийните разходи и задоволяване на изискванията за обработка на съдържащите се в отпадъчните води органични вещества.

Предприятието е разположено в непосредствена близост до рибното пристанище на гр. Бургас, което съчетано с наличието на удобен ж.п. транспорт осигурява добри предпоставки по отношение на обслужването на крайните продукти и материали. Предприятието е оборудвано със собствени микробиологична и химическа лаборатории, а през 1999 г. е изграден хладилен склад с вместимост от 4,500 m³. Складът има две камери работещи при температура -25 °C.

Производствен бранш:	“СЛАВЯНКА” АД произвежда стерилизирани консерви основно от рибни суровини и по-рядко от други морски продукти. Стерилизацията се извършва след херметично затваряне на металните опаковки, в които са дозирани хранителни съставки. Поради голямото разнообразие от тези съставки съществуват и различия в тяхното производство. Предприятието произвежда основно четири групи рибни консерви, като при всяка една от тях съществуващата производствена линия се приспособява за целта. Тези четири групи консерви са: риби в собствени сосове, риби в домати сосове, риби в растително масло, рибни консерви “Закуска”.
Брой работници:	120 (31.12.2001)
Оборот:	2,317, 000 BGN
Изпълнителен директор:	Петя Георгиева
Телефон:	+ 359 056 84 27 13
Факс:	+ 359 056 84 39 42
E-mail:	slavianka@abv.bg

Управлението на предприятието се стреми да постигне следните стратегически цели: 1) инвестиране в модерни технологии за производство, качествен контрол в оборудване съгласно световните стандарти; 2) разработване и предлагане на пазара на нови продукти в стерилното и нестерилното производство.

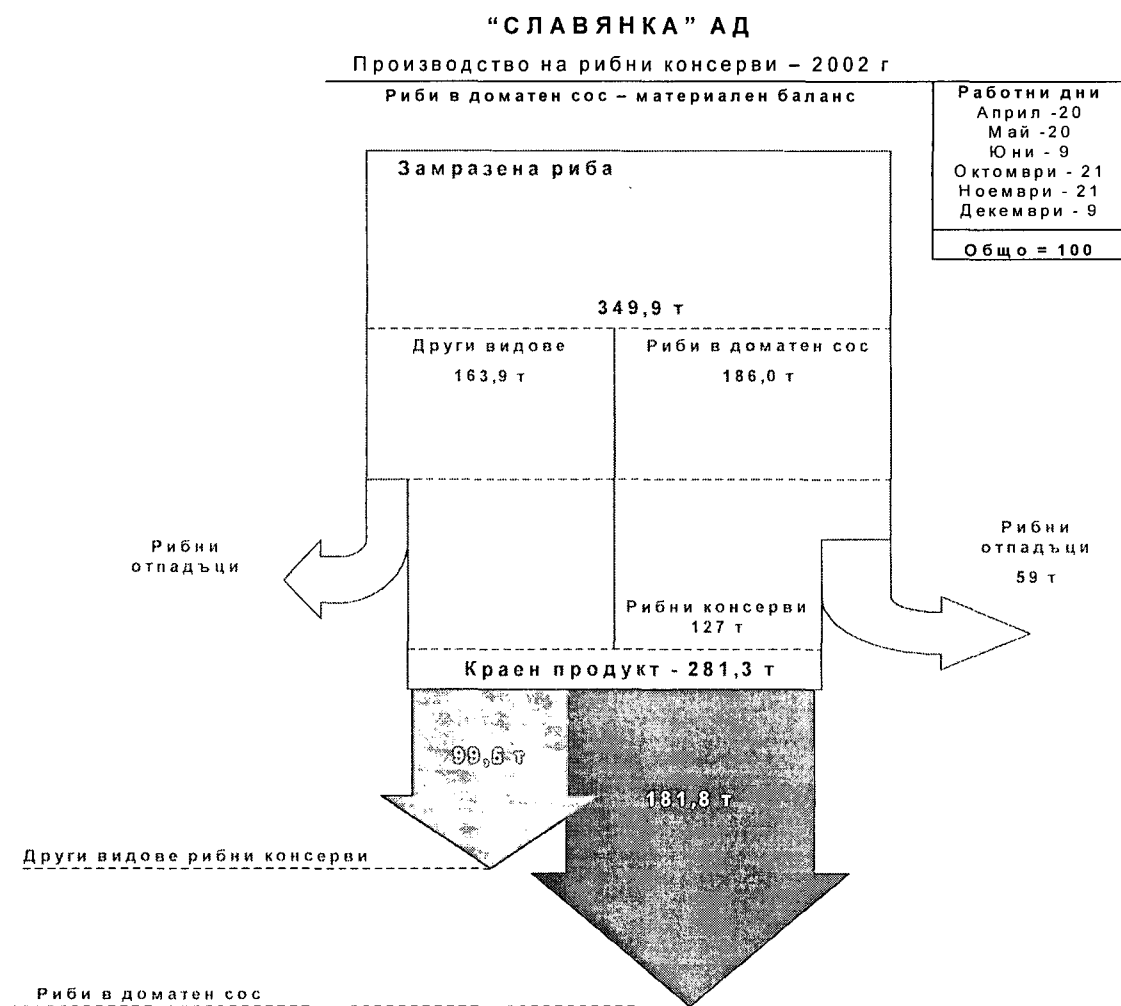
2.3.1. Предварителен преглед на състоянието на околната среда

В съответствие с общата технологична схема “СЛАВЯНКА” АД произвежда основно четири групи рибни консерви, като при всяка една от тях съществуващата производствена линия съответно се приспособява за целта. Тези четири групи консерви са: 1) Риби в собствен сос, 2) Риби в домати сосове, 3) Риби в растително масло и 4) Рибни консерви “Закуски”.

Предприятието работи 6 месеца в годината, като произвежда по 3-5 тона рибни консерви дневно или около 310 тона годишно. Примерен материален баланс на основната технологична линия за производство на риби в доматен сос (съставляваща 65% от общото производство) е представена на фиг. 2.10 по-долу.

Основните въздействия върху околната среда в СЛАВЯНКА са свързани с процеса на преработка на рибни продукти, а именно с голямо потребление на вода и енергия, както и с изхвърлянето на отпадъчни води богати на органични вещества.

Фиг. 2.10. Примерен материален баланс на основната производствена линия

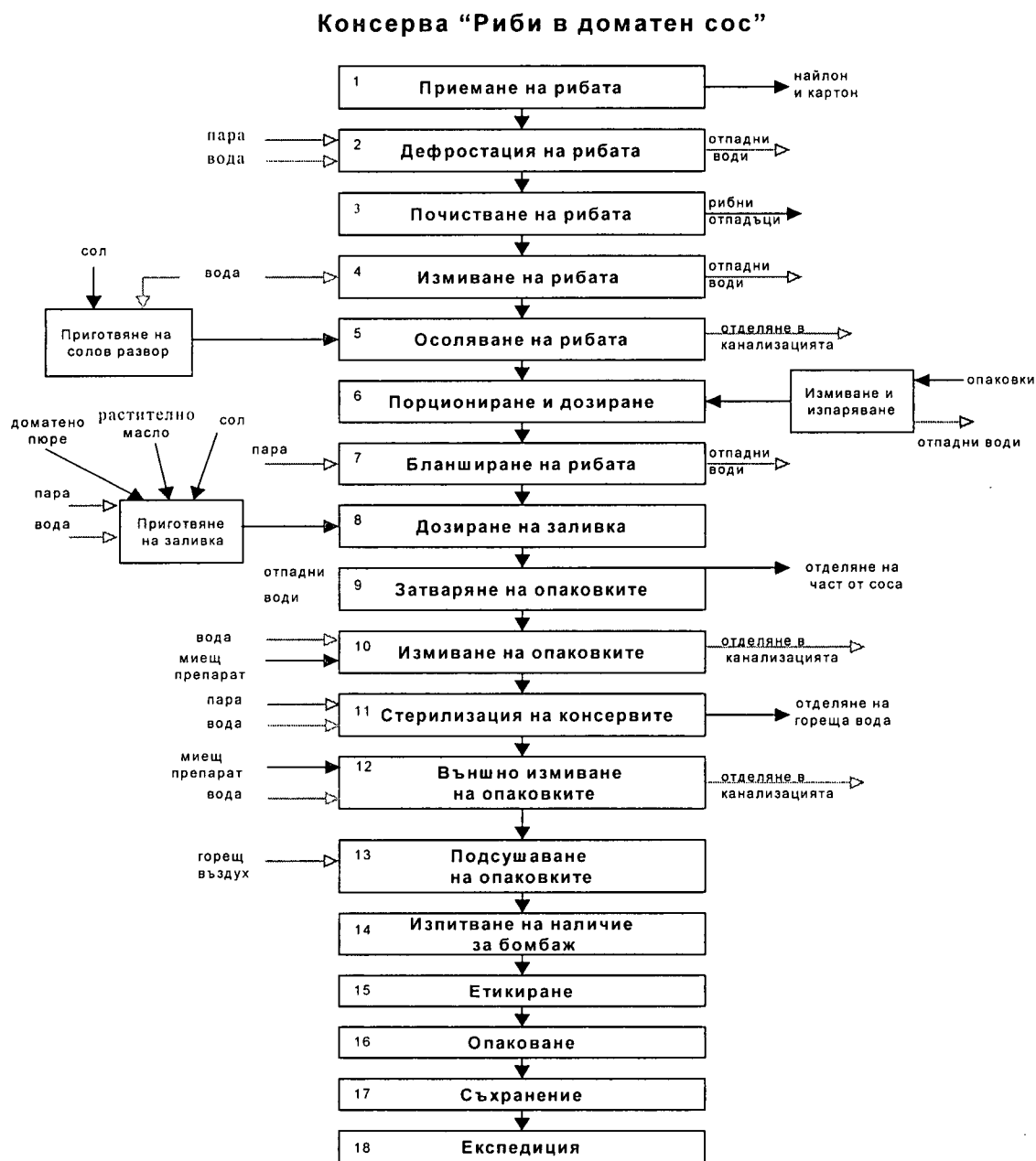


Водата се използва на различни етапи от производствения процес, като се започне от измиването на постъпващия на входа материал (състоящо се от няколко стъпки), премине се през измиване на добавките (по-специално на зеленчуковите), измиване на опаковките преди и след пълнене и завърши с измиването на отделните машини, съоръжения и апарати, както и на работните помещения (фиг. 2.11).

Енергията под различна форма се използва от машините и съоръженията и по-специално в процеса на размразяване, бланширане, подготовка на сосове и стерилизация на опаковките (фиг. 2.11). Необходимата за технологичните процеси енергия се произвеждаше в собствена парова централа изгаряща мазут, която е основен източник на атмосферни емисии на територията на предприятието. Основните емисии генерирани в резултат на работата на централата са SO₂, NO_x и CO₂.

Отпадъчните потоци генерирани в резултат на производството на рибни консерви се характеризират с високо органично натоварване, поради наличието на растителни масла, протеини и твърди рибни отпадъци. Тези потоци се формират при изцеждането на опаковките след бланширане, от изтичане на сосове, саламура и растителни масла в процеса на пълнене, както и от кондензата получен в резултат на процеса на бланширане.

Фиг. 2.11. Поточова диаграма на производствената линия “Риба в доматиен сос”



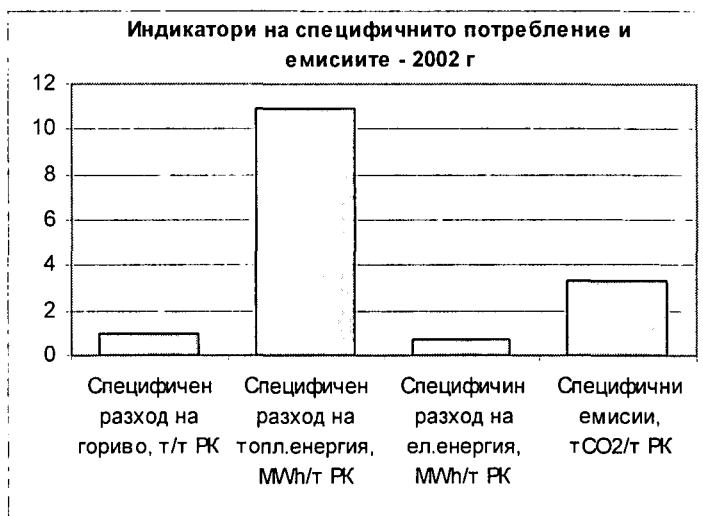
На фиг. 2.12 по-долу са представени отпадъчните продукти (в проценти) генерирани при преработката на 1 000 kg замразена риба през 2002 г.

Фиг. 2.12. Генерирани отпадъчни продукти



На фиг. 2.13 е показана специфичната консумация на гориво, топлинна и електрическа енергия, както и емисиите на CO₂ при производството на 1000 kg рибни консерви през 2002 г.

Фиг. 2.13. Индикатори за оценка на мерките за енергийна ефективност



Като се имат предвид описаните по-горе източници на замърсяване в “СЛАВЯНКА” АД, вниманието при избора на мерки за по-чисто производство и повишаване на енергийната ефективност беше съсредоточено в три основни направления: *консумацията на вода и свързаните с това отпадъчни потоци, намаляване на органичното натоварване и обема на генерираните отпадъчни потоци и повишаване на енергийната ефективност.*

2.3.2. Резултати от изпълнение на модула “По-чисто производство”

Модулите ОПЧП и ОЕСТ бяха използвани, за да се идентифицират и оценят мерките за по-чисто производство и енергийна ефективност. Идентифицираните мерки за по-чисто производство, отнасящи се до материалните потоци бяха класифицирани в съответствие с методологията на UNIDO в три категории А – 11 мерки, Б – 5 мерки и В – 3 мерки.

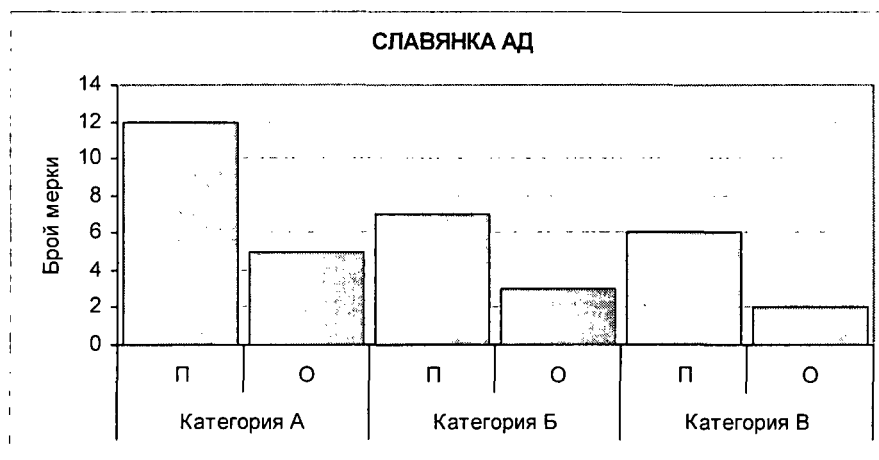
Мерките от категория А изискват много малки инвестиции и се отнасят основно към подобряване на организационната структура, подобряване на контрола в рамките на производствения процес и подобряване на квалификацията на персонала. Примерен списък на някои от тези мерки предложени в рамките на модула ОПЧП са представени по-долу.

- Подходяща настройка и контрол на оптималния режим на работа на дефростера /температура, скорост на движение, недопускане на празен ход, регулиране подаването на пара/;
- Поддържане квалификационното равнище на изпълнителския персонал;
- Регулиране количеството на използваната вода и нейната температура, както и недопускане на работа на празен ход на машината;
- Настройка на дозировъчната машина за точно дозиране по маса и начин на подреждане с цел намаляване на загубите и недопускане замърсяване на отпадъчната вода;
- Оптимален приток на вода за предварително външно измиване на опаковките.

Мерките насочени към повишаване на енергийната ефективност – общо 5 на брой бяха класифицирани в три групи в съответствие със структурата на енергийното стопанство. Първата група включва мерки по отношение на паровата централа, втората третира ефективността на топлопреносната мрежа, а третата обхваща работата на машините и съоръженията в производствения цех.

Съотношението между броят на предложените към одобрени мерки за по-чисто производство и повишаване на енергийната ефективност за “СЛАВЯНКА” АД са представени на фиг. 2.14.

Фиг. 2.14. Брой на предложените и одобрени мерки



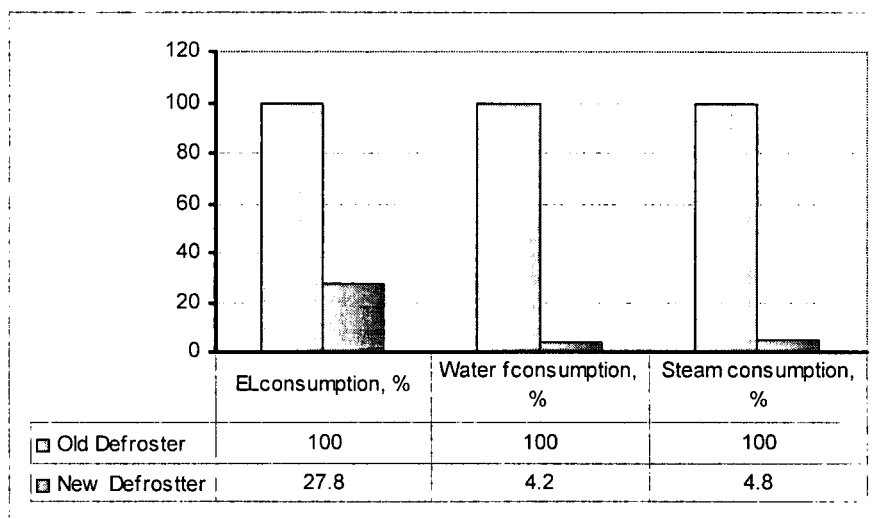
Почти 30 % от общо генерираните 18 мерки за по-чисто производство и 90% от предложените мерки за повишаване на енергийната ефективност бяха внедрени преди завършване на проекта.

2.3.3. Резултати от изпълнение на модула “Оценка на възможностите за внедряване на екологично съвместими технологии”

Модулът ОЕСТ фокусира дейността върху реконструкцията и модернизацията на базовата производствена линия и беше съпроводен с подробен сравнителен анализ на характеристиките и режима на работа на съществуващото и ново оборудване. За намаляване на влиянето върху околната среда в резултат на работата на производствената линия за част от съществуващите съоръжения бяха предложени и адаптирани нови решения. Новото оборудване предложено в рамките на ОЕСТ осигурява икономии на електрическа енергия, вода и консумация на пара, и следователно – по-чиста и екологосъобразна продукция.

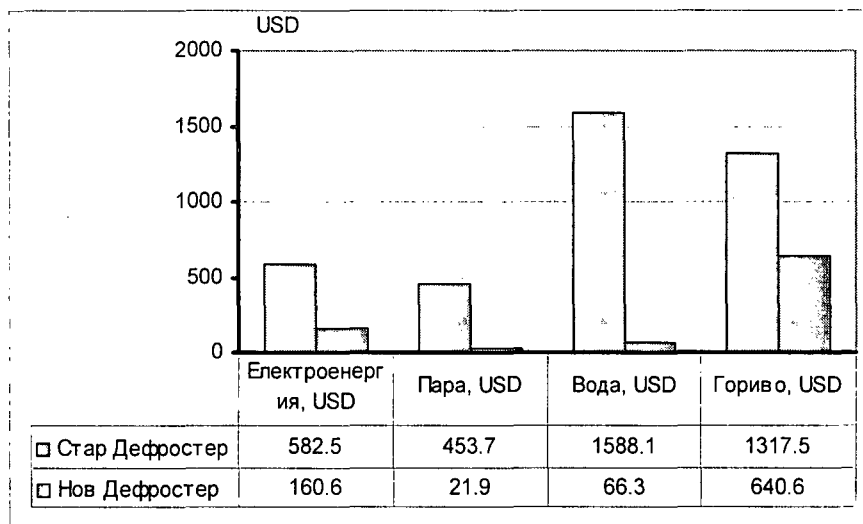
Най-значимата мярка за по-чисто производство, внедрена преди завършване на проекта е “Инсталиране на нов тип дефростер”. С тази мярка от категория **В** се постига намаляване на консумацията на вода и пара с почти **60%** поради използването на нов метод на едновременното им подаване към съоръжението. Фиг. 2.15 илюстрира количествено намаляването на консумацията на електроенергия, вода и пара, което от своя страна води до намаляване на количествата отпадъчна вода при размразяване на 1000 kg рибни продукти. Необходимите за изпълнение на тази мярка инвестиционни разходи са в размер на **166,000** лв.

Фиг. 2.15. Намаляване на специфичната консумация на електроенергия, вода и пара за тон замразена риба



Сравнение между годишните разходи за електроенергия, вода и гориво преди и след инсталирането на нов тип дефростер в USD са показани на фиг. 2.16.

Фиг. 2.16. Годишни разходи за електроенергия, вода и гориво преди и след инсталиране на нов дефростер



Икономическата оценка на мярката “Инсталиране на нов дефростер” в линията за производство на рибни консерви на “СЛАВЯНКА” АД, беше направена при допускането за един базов и един алтернативен сценарий. Базовият сценарий съответства на ситуацията през 2002 г., докато Алтернативният сценарий описва инвестиционния вариант, включително разходите и икономите свързани с инсталирането на нов дефростер.

Оценката на този инвестиционен вариант включва определяне на стойностите на основните показатели, характеризиращи ефективността на проекта – Нетна настояща стойност (ННС), Вътрешна норма на доходност (ВНД) и Скантиран период на откупуване на инвестициите (СПО), които са пресметнати с помощта на специализирания софтуер P2/FINANCE и са представени в табл. 2.4.

Таблица 2.4. Икономически показатели

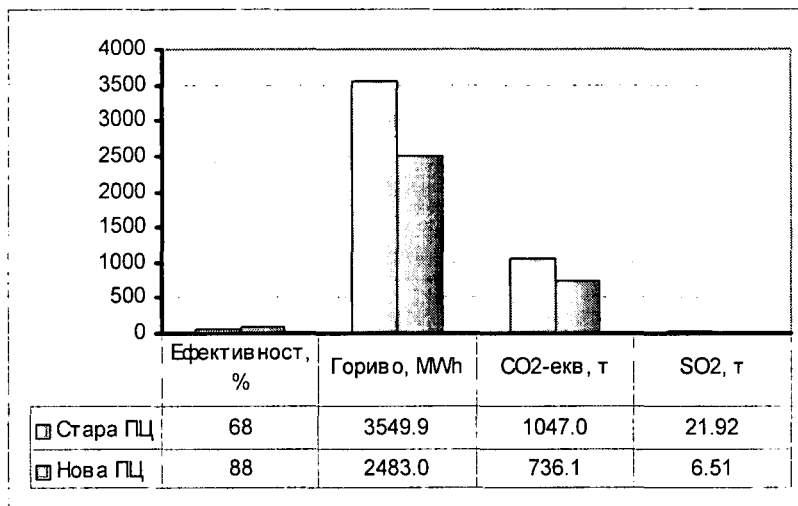
Но	Показател	Дим	Стойност
1	Нетна настояща стойност	USD	92 349.0
2	Вътрешна норма на доходност	%	30.0
3	Скантиран период на откупуване	год	4.19

При финансирането на проекта предприятието използва финансовата схема на САПАРД, с помощта на която бяха осигурени 50% от необходимите средства. Чрез внедряването на това решение бяха реализирани по-голямата част от идентифицираните мерки за по-чисто производство, принадлежащи към категория А и Б и свързани с подходяща настройка и контрол на спазването на оптималния режим на работа на дефростера.

От списъка на мерките за повишаване на енергийната ефективност за изпълнение беше избрана мярката, която е най-комплексна и решава най-голяма част от идентифицираните проблеми, а именно “Изграждане на нова парова централа с производителност 6.5 т/ч пара, разположена непосредствено до производствената линия с горелка позволяваща регулиране на съотношението гориво/въздух. Тази мярка води до подобряване на ситуацията по отношение на състоянието на околната среда и ефективността на цялото енергийно стопанство. Необходимите за реализацията на проекта инвестиции са 172 987 лв. Изпълнението на тази мярка е свързано с намаляване на загубите при пренос и оползотворяване на

горивото, а също и до значително намаляване на емисиите на парникови газове и вредните емисии. Общата инсталирана мощност и ефективността на новата парова централа са съобразени с ефективността на новия дефростер. Резултатите от изпълнението на мярката са представени на фиг. 2.17.

Фиг. 2.17. Намаляване на емисиите в резултат на изграждане на нова парова централа



При икономическата оценка на ефекта от инсталиране на нова парова централа са разгледани един базов и два алтернативни сценария. Базовият сценарий съответства на текущата ситуация през 2002 г.

Алтернативният сценарий 1 включва инсталиране на нов котел ПЧН с мощност 6.5 т/ч, с гориво промишлен газьол, като всички инвестиционни разходи за основно, спомагателно обособяване, проектиране и изграждане се финансират от предприятието.

Алтернативният сценарий 2 се различава от първия единствено по отношение на условията на финансиране и разглежда съфинансиране чрез програма PHARE R&D или други източници, равняващо се на 56% от общата сума на инвестицията.

Ефективността на всеки от алтернативните сценарии по отношение на базовия вариант е оценена с помощта на софтуера за икономическа оценка P2/FINANCE. Определени са основните икономически показатели – ННС, ВНД, ДПО, чиито стойности са представени в табл. 2.5 по-долу.

Таблица 2.5. Икономически показатели

№	Показател	Дим	Алтернативен Сценарий 1	Алтернативен Сценарий 2
1	Нетна настояща стойност	USD	7 666.0	60 980.0
2	Вътрешна норма на доходност	%	9.1	24.1
3	Скантиран период на откупуване	год	13.5	5.3

Като е използван анализ на чувствителността е оценено влиянието на параметъра работни дни върху ефективността на разглежданото решение. Получените резултати показваха, че при увеличаване на работните дни от 100 на 200 дори без съфинансиране предложената мярка става осъществима и атрактивна за изпълнение.

2.3. SLAVIANKA JSC, Bourgas (fish processing company)

Situated in the town of Bourgas, SLAVIANKA JSC is one of the biggest fish processing companies in Bulgaria, specialized in the production of canned fish.

The company was established in 1948 as the first Bulgarian fish cannery. During the years, the production process has been widely enlarged and developed. It is divided in two basic departments – “Sterilization” and “Metal Packaging”. The “Sterilization” department is equipped with a production line for the processing of frozen and fresh fish. The second department provides the necessary metal cans. The steam boiler house, ensuring the steam for the production processes, and the wastewater treatment installation are also part of the company. The equipment in both of them is old and needs to be modernized in order to reduce the energy expenses and to meet the requirements related to the treatment of the organic matter contents in the wastewater.

The company is located near the fish port of Bourgas. The railway transport and the company’s truck fleet can provide the logistics of products and materials. The facility is equipped with its own microbiological and chemical laboratories. In 1999 a cold store with capacity of 4,500 m³ was built. The store consists of two chambers operating at temperature as low as –25 °C.

Production branch:	SLAVIANKA JSC produces sterilized cans mainly from fish raw material and also from other seafood. The sterilization is carried out after hermetically sealing the metal cans with the right proportion of the food ingredients. Owing to the wide variety of these ingredients, there are differences in the manner of their production.
Number of employees:	120 (31.12.2001)
Turnover:	2,317, 000 BGN
Executive Managers:	Petya Georgieva
Telephone:	+ 359 056 84 27 13
Fax:	+ 359 056 84 39 42
E-mail:	slavianka@abv.bg

The company management aims to pursue the following strategies: 1) investment in modern technologies, quality control and equipment with HACCP standards; 2) development of new sterile and non-sterile fish products.

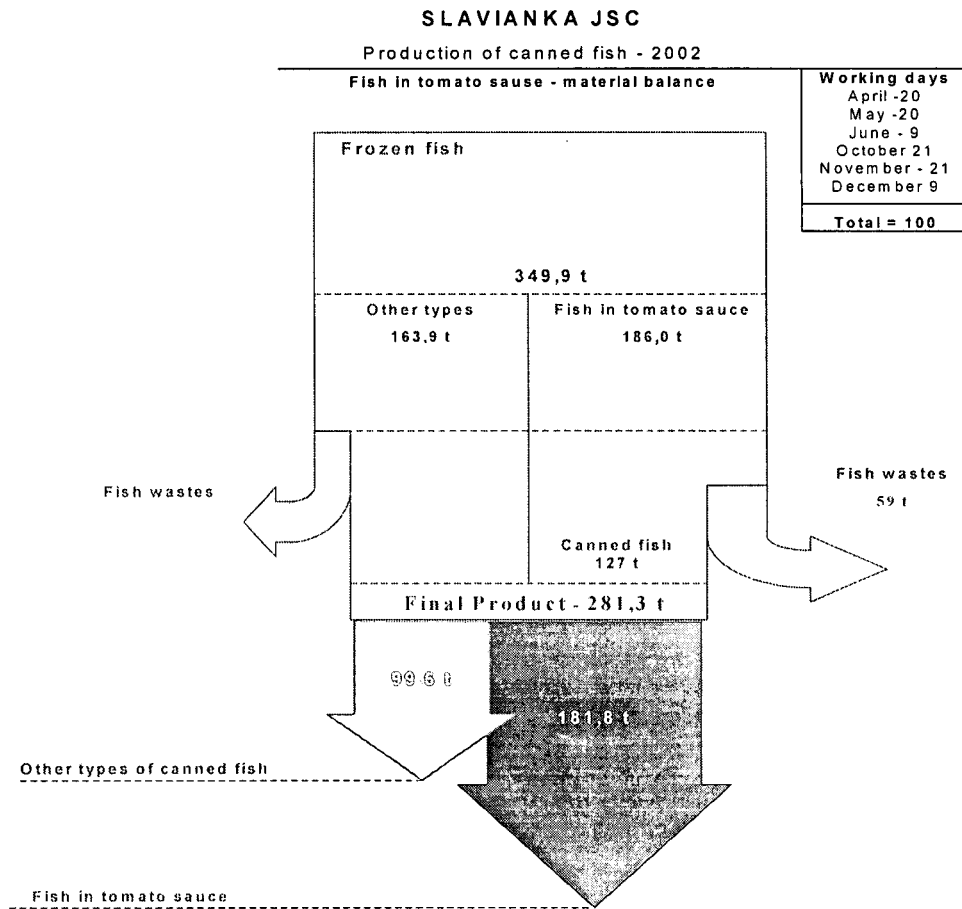
2.3.1. Environmental Assessment

According to its general technological scheme SLAVIANKA JSC produces mainly four groups of canned fish, where the existing production line is accordingly adjusted to the particular purpose. These four groups of cans are: 1) Fish in its own sauce, 2) Fish in tomato sauce, 3) Fish in vegetable oil and 4) Fish cans “Snacks”.

The factory operates 6 months in the year and processes 3-5 tones of fish daily, which amounts to 310 tons canned fish annually. The material balance of the main technological line for the production of fish in tomato sauce (more than 65 % of production) is presented in fig. 2.10 below.

The main environmental impacts are associated with the fish processing activities in SLAVIANKA JSC: high consumption of water and energy as well as discharging of effluent with high organic content.

Fig. 2.10. Example of the material balance of the main production line



The water is used starting from the rinsing of raw materials (which consists of several stages) and going through the washing down of the additives (especially of the vegetable ones) of the cans before and after their filling and sealing and finishing with the washing up of equipment, facilities, devices and especially of the production premises (fig. 2.11)

The energy is used for operating the machinery and especially during the stages of defrosting, blanching, preparation of sauces, sterilization and steaming of cans (fig 2.11). The required energy for the technological processes is generated by the on-site combustion of heavy fuel oil (HFO) in the boiler house, which is the main source of atmospheric emissions in the factory area. The main pollutants generated as a result of its operation are SO₂, NO_x and CO₂.

The effluent streams generated by the canning operations contain high loads of organic matter due to the presence of oils, proteins and suspended solids. Effluents are discharged from the draining of cans after blanching, from the spillage of sauces, brines and oil in the can filling process and from the condensate generated during the blanching.

Fig. 2.11. Process flow diagram for the production of "Fish in tomato sauce"

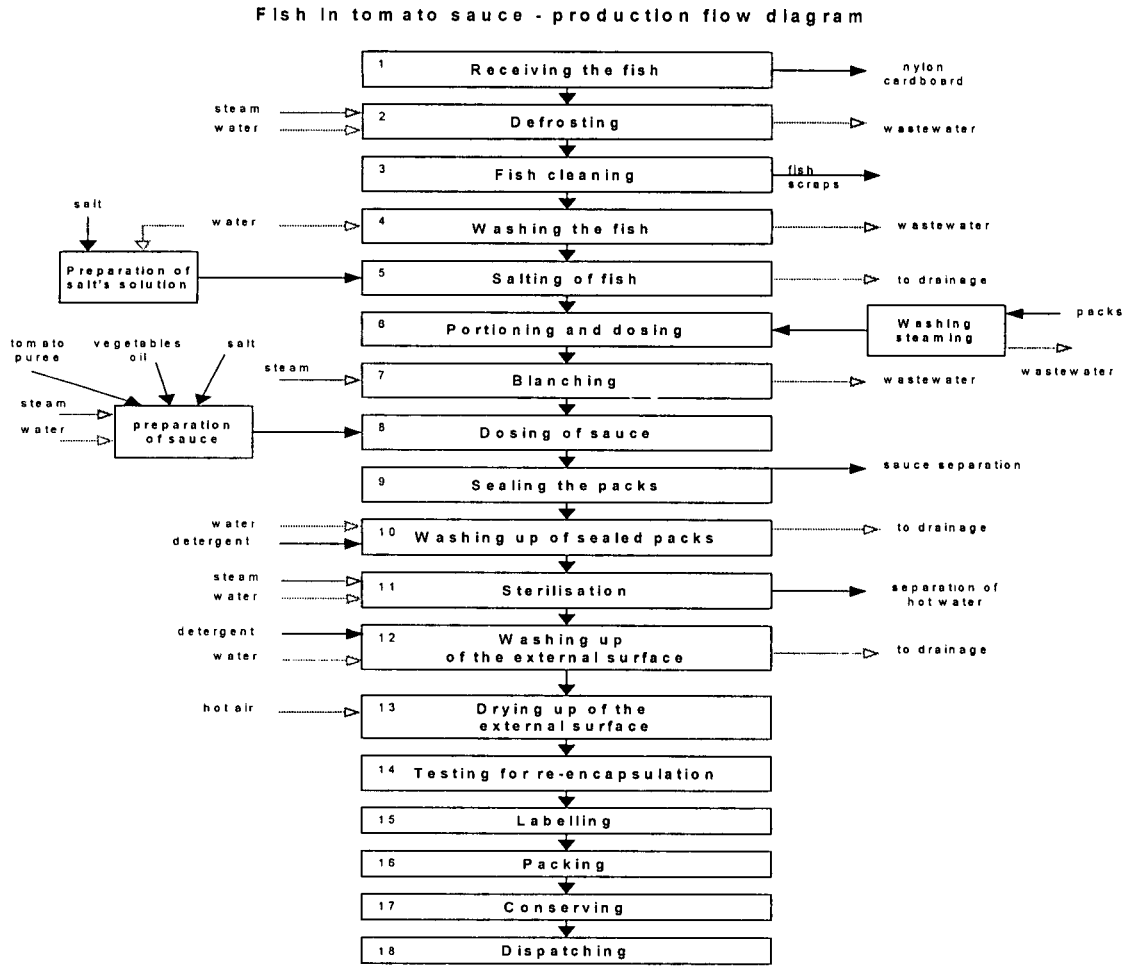
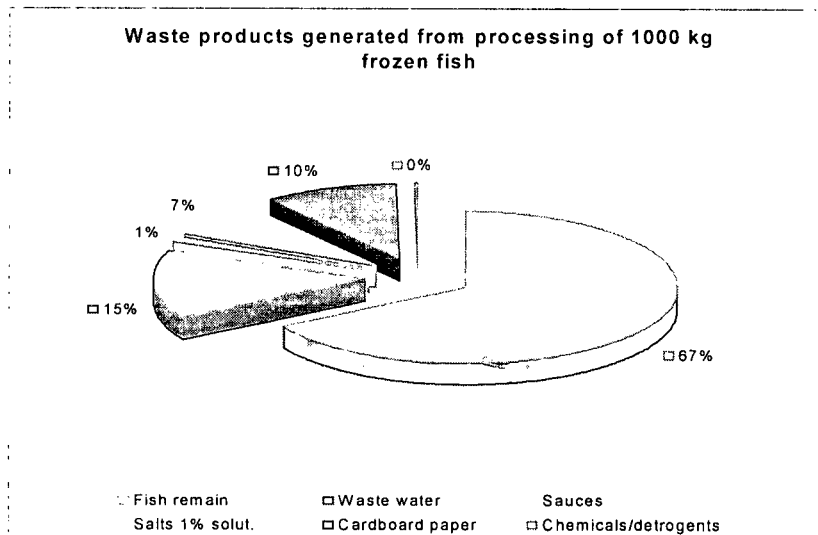


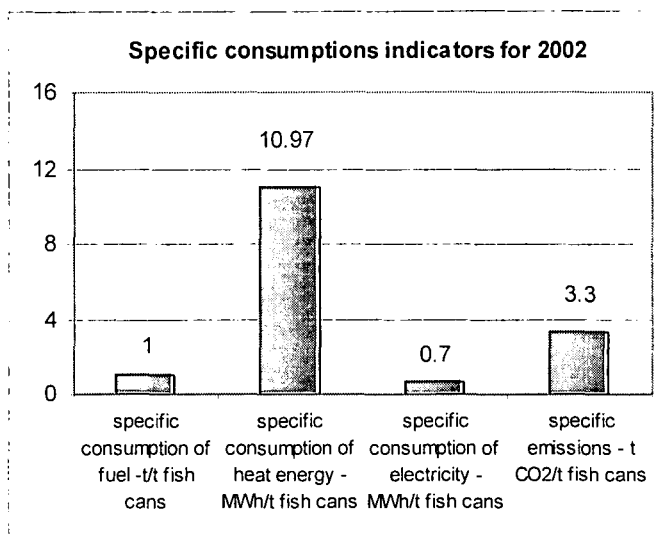
Fig.2.12 below presents the waste products in percentage, generated by the processing of 1,000 kg frozen fish during 2002.

Fig. 2.12. Waste products generated



In fig 2.13 the specific consumption of fuel, heat and electricity as well as CO₂ emissions for the production of 1,000 kg fish cans during 2002 are presented.

Fig. 2.13. Specific consumption indicators



Taking into account the above-mentioned sources of pollution in SLAVINAKA JSC, the development of the cleaner production and energy efficiency opportunities has been focused on three main directions: *water consumption* and *related wastewater flows*, *reduction of pollution load and volume of effluent generated* and *improvement of energy efficiency*.

2.3.2. Cleaner Production Assessment - Overview & Results

CPA and ESTA tools have been introduced in order to identify and assess the CP and EE options. The identified CP options concerning the material flows have been classified according to the UNIDO methodology in three categories: Type A - 11 options, Type B - 5 options and Type C (longer pay back period) - 3 options.

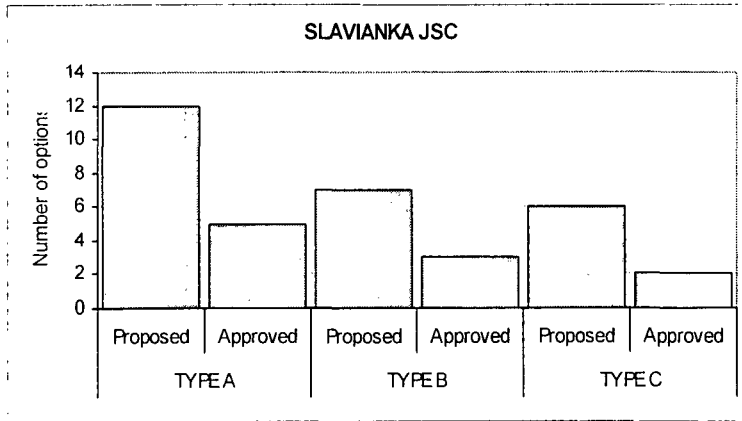
Options belonging to category A need very small investments and concern mainly the improvement of the organizational structure, the implementation of additional control checks during the production process and the improvement of the personnel qualification. Some of these options selected during the CPA are listed below:

- Appropriate adjustment and strict operational control of the optimal working parameters of the defroster (temperature, speed of operation, avoidance of floating, regulation of the steam input);
- Maintaining the qualification level of the executive staff;
- Regulation of the quantities of the used water and its temperature, as well as the avoidance of the machine floating;
- Adjustment of the dosing machine with the purpose of reducing the losses and preventing the contamination of the wastewater;
- Optimisation of the intake of water for the preliminary external washing of the cans.

The identified EE options - 5 options, concerning the energy flows focus area, have been classified in three groups, according to the structure of the energy facility. The first one concerns measures for the heat production (boiler house); the second one – heat distribution (heat supply system) and the third one relates to the operation of the equipment and machines in the production unit.

The number of proposed versus approved cleaner production and energy efficiency options of SLAVINKA are presented in fig. 2.14.

Fig. 2.14. Number of identified vs. approved options



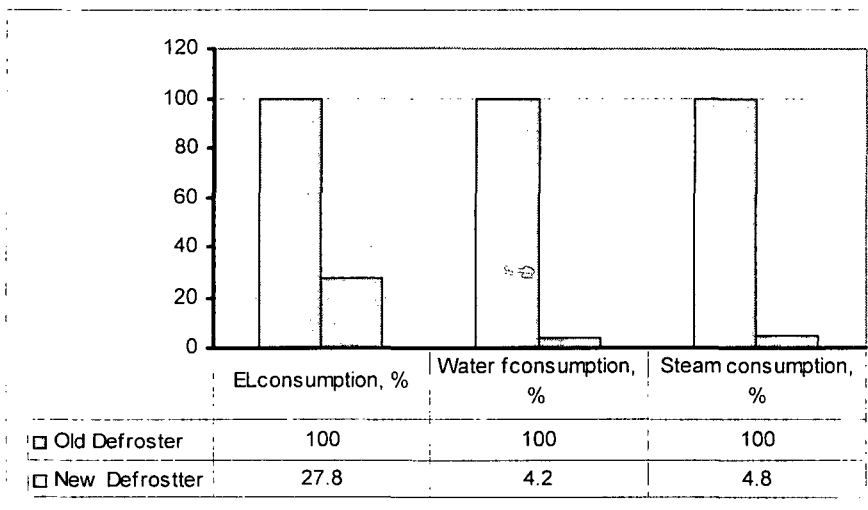
Almost 30 % of the 18 generated CP options and 90 % of the generated EE options were implemented.

2.3.3. Results of the Environmentally Sound Technologies Assessment

The ESTA focused on the reconstruction and modernization of the basic production line and was conducted based on the detailed comparison between the new and the existing equipment. Some innovative solutions were adapted to the old equipment to decrease its environmental impact. Due to the limited financial resources, the replacement of the entire production line could not be implemented. Thus it was decided to change only part of the equipment. The new equipment will bring savings in the electricity, water and steam consumption, and, therefore, in the cleaner production and the sustainable environmentally friendly production.

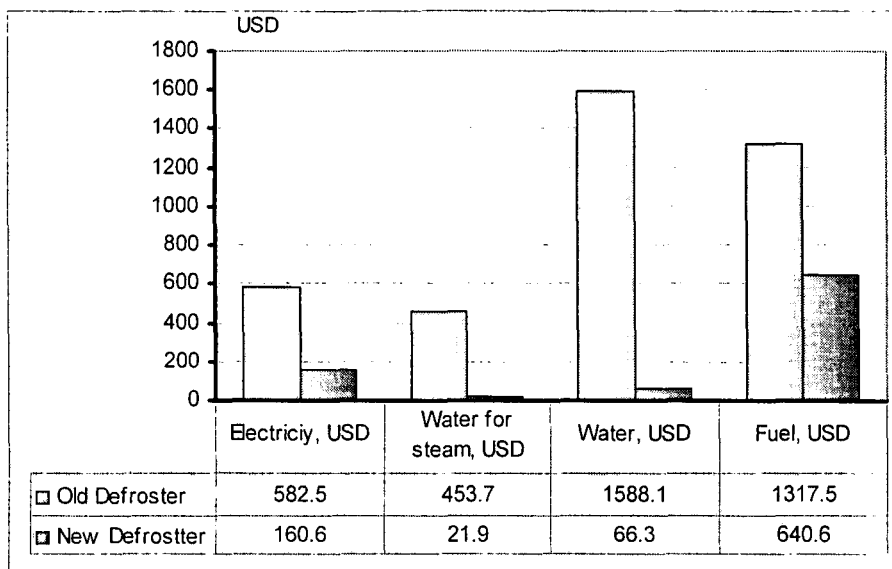
The most significant CP measure already implemented is the *“Installation of a new type of defroster”* With this *type C* option the water and steam outlet are reduced almost by 60% due to the new method of simultaneous feeding of water and steam. Fig.2.15 shows a significant reduction of electricity, water and steam consumption, which leads to the decrease of the wastewater for the defrosting of 1000 kg fish. The investment required for this defroster was 166,000 BGN.

Fig. 2.15. Reduction of consumption per tonne of frozen fish



The annual consumption of electricity, water and fuel regarding the installation of a new defroster for costs in USD is shown in fig.2.16.

Fig. 2.16. Annual costs of electricity, water and fuel consumption for the old and the new defroster



The economic assessment of the EST options related to the *Installation of a new defroster* in the fish processing production line was done considering one base and two alternative scenarios. The *Base Scenario* corresponds to the current base line situation for 2002, while the *Alternative Scenario* represents the investment in the new defroster and the associated costs and savings.

The financial appraisal for the *Installation of a new defroster* includes the main indicators of profitability - Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR) and Discounted Payback (DPB) determined by means of the P2/FINANCE tool as shown in table 2.4 below.

Table 2.4 Indicators of profitability

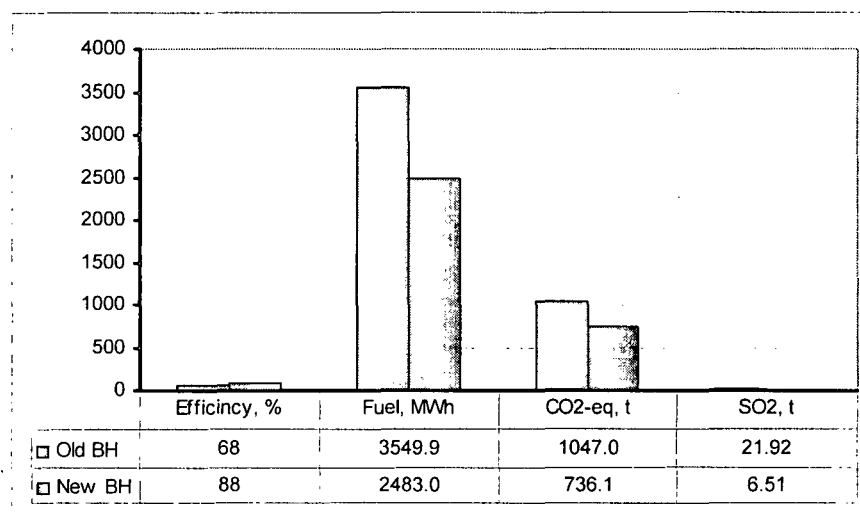
No	Indicator of profitability	Unit	Value
1	Net Present Value	USD	92 349.0
2	Internal Rate of Return	%	30.0
3	Discounted Payback Period	years	4.19

The investment has been undertaken utilizing the SAPARD financial support scheme, covering 50% of the total investment costs. By implementing the above described EST/BAT measure the majority of the identified CP options belonging to A and B categories concerning appropriate adjustment and strict control over the optimal working regime of the defroster need not be implemented any longer.

From the list of the proposed EE options the more complex one - *“Construction of a new boiler house with a smaller boiler* (6,5 t/h steam capacity) near the production line and with an adapted burner for load control and fuel/air ratio was selected for implementation. This option leads to the improvement of the environmental situation and the effectiveness of the whole energy facility. The investment required is **172,987 BGN**. By implementing

this measure, a significant reduction of greenhouses gas and hazard emissions will be achieved as well as a reduction of transfer heat losses and used fuel. The overall capacity and efficiency of the new BH is essential for the efficiency of the new type of defroster. The results are presented in fig. 2.17.

Fig. 2.17. Reduction of emissions due to the construction of a new boiler house



For the assessment of the EST option related to the *Installation of a new boiler house*, one Base and two Alternative Scenarios were defined. The *Base Scenario* corresponds to the current business-as-usual situation for 2002.

Alternative Scenario 1 consists of the installation of the new gas oil fired steam boiler PKN 6.5 and the company having to cover all the investment costs including: main and auxiliary equipment, installation, construction works, engineering and design. *Alternative Scenario 2* is different in comparison with the first one only in terms of the financing scheme for the investment and envisages a co-financing through the PHARE R&D programme equal to 56% of the total investment costs. Using P2/FINANCE the incremental profitability of each Alternative Scenario relative to Base one is conducted. The main indicators of profitability - NPV, IRR, DPB are calculated and shown in table below.

Table 2.5. Indicators of profitability

No	Indicator of profitability	Unit	Alternative Scenario 1	Alternative Scenario 2
1	Net Present Value	USD	7 666.0	60 980.0
2	Internal Rate of Return	%	9.1	24.1
3	Discounted Payback Period	years	13.5	5.3

A sensitivity analysis was carried out with regard to the new boiler house taking the operational time as parameter. The results show, that in case of an increase in the production time to 200 days even without co-financing the proposed option is going to be feasible for the company.

**Интегриран подход за екологично ориентирано управление
на предприятията в България**

Опит от изпълнението на проект на UNIDO за трансфер
на екологично съобразни технологии (ТЕСТ) в България

София, 2005

Предпечатна подготовка	“Софттрейд”
Технически редактор	Стайка Ангелова
Коректор	Росица Петрова Митева
Корица	Данаил Сандалски

ISBN 954-9725-95-2