Ministry of State for Environmental Affairs
Egyptian Environmental Affairs Agency

Entec UK Ltd, ERM
UK Department for International Development (DFID)

Cleaner Production
SME Case Studies

REUSE OF PLASTIC OFFCUTS TO PRODUCE SLIPPERS.... AND PROFITS!

NEW EL-AMEER FOR PLASTICS AND CORK PRODUCTS, EL-KAWTHAR, SOHAG

Introduction

At New El-Ameer for Plastic and Cork products, a Cleaner Production approach led to the recycling of 450 tons of scrap plastic to produce slippers. Capital investment was LE565,000 and resulted in annual savings of LE3.2 million providing a payback of 2 months.

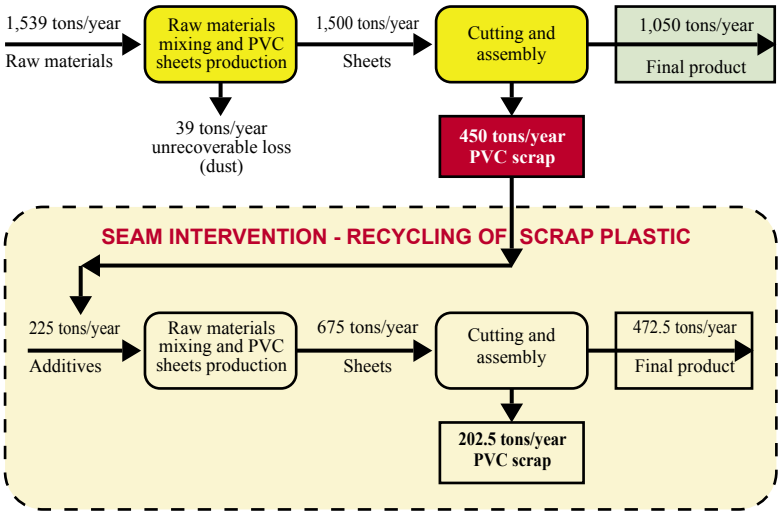
The Slipper Manufacturing Company

New El-Ameer for Plastic and Cork Products employs 90 people and is located in the in El-Kawthar Industrial Estate, Sohag. The company produces around 1,500 tons/year of PVC sheets, which are cut to make footwear. Although two production lines were operated, demand for products from the Eva Line had declined due to competition from cheaper imports.

The cutting and printing process used around 70% of the PVC sheet with the remaining 30% being discarded as scrap. In total, 450 tons of scrap PVC are sent to the local landfill each year.

Cleaner Production Opportunities

A rapid Cleaner Production Opportunity Assessment (CPOA) identified the excess wastage of plastic offcuts as the highest priority to address. The process flow diagram and the area of SEAM intervention are illustrated in the figure below.



Cleaner Production Implementation

Following declining production from the Eva Line, it was decided to convert this line to process the plastic offcuts. A number of trials were undertaken to develop the optimum recipe. The table shows the recipes used for producing PVC sheets using new PVC and that for recycling scrap PVC.

Raw material recipes using raw materials and scrap PVC

No.	Raw material	Using New PVC	Using Scrap PVC
		Kg/batch	Kg/batch
1	PVC	45	--
2	Scrap PVC	--	50
3	Calcium Carbonate	45	10
4	Rubber (NBR)	10	12
5	Zinc Stearate	2.5	1.5
6	Fillers	1	--
7	Polyzar	1.5	--
8	Compor (Azodicarbonamide)	1.5	1.5
9	DOP Oil	2	--
10	Colour	1	0.6
11	Sulfur, Agriculture Grade	0.35	0.05

The sheet making process had to be modified to account for use of scrap plastic. In the case of new plastic, sheets formed are required to be cooled before imprinting and cutting. When scrap plastic is used in the recipe, the viscosity of sheets requires that hot sheets are directly subjected to imprinting and cutting. To cater for this, a new mechanical press was installed that could do imprinting and cutting directly on the hot sheets.

Plastic off-cuts previously sent to landfill

Cleaner Production Pays

A comparison of the costs of batch processing for raw PVC and recycled plastic scrap is given below. Average costs using new PVC is LE5.44 per kg against LE2.64 per kg using the scrap plastic.

الإنتاج الأنظف
دراسة حالة المشروعات الصغيرة والمتوسطة

إعادة استخدام بقايا قطع البلاستيك لانتاج لباس قدم للحمام و زيادة الأرباح

مصنع نيو الأمير للبلاستيك و الفلين – حى الكوثر – محافظة سوهاج

المقدمة

باستخدام طرق تكنولوجيا الإنتاج الأنظف على مصنع نيو الأمير لصناعة البلاستيك و الفلين تم إعادة تدوير ٤٥٠ طن من بقايا البلاستيك لإنتاج شباشب حمام جديده. كان رأس المال المستثمر يساوى ٥٦٥٠٠٠ ألف جنيها مصريا نتج عنة عائدا ماليا يساوى ٣،٥ مليون جنيها مصريا سنويا مما يعطى فترة استرداد لرأس المال تساوى ٢ شهر.

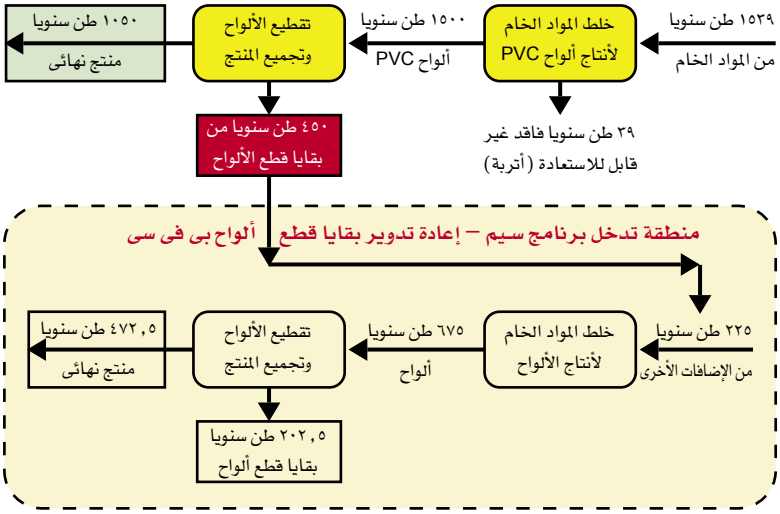
الشركة المنتجة

تقع شركة نيو الأمير للبلاستيك و الفلين بحى الكوثر بمحافظة سوهاج و يعمل بها حوالى ٩٠ عاملا. و تنتج الشركة حوالى ١٥٠٠ طن سنويا من ألواح بولى فينيل كلوريد (PVC) و التى يتم تقطيعها لانتاج شباشب للحمام. يوجد بالمصنع خطان للإنتاج ألا أن احتياج السوق المحلى من أحد خطوط الإنتاج التى تقوم بإنتاج شباشب الايفا الرياضية انخفض نتيجة انخفاض أسعار المنتج المستورد.

تستهلك عمليات القطع و الطباعة حوالى ٧٠٪ من ألواح بولى فينيل كلوريد (PVC) تاركة ٣٠٪ يتم التخلص منها كبقايا تقطيع (خردة). حوالى ٤٥٠ طن من بقايا ألواح بولى فينيل كلوريد (PVC) يتم التخلص منها سنويا الى المدفن الصحى المحلى.

فرص الإنتاج الأنظف

أفادت إجراء دراسة فرص الإنتاج الأنظف أن مشكلة وجود بقايا قطع ألواح البلاستيك تعتبر ذات أولوية أولى للحل. و يبين الرسم التالى مخططا للعمليات الانتاجية موضحا عليها التدخلات التى تمت من قبل برنامج سيم.



تطبيقات الإنتاج الأنظف

نظرا لانخفاض إنتاج خط شباشب الايفا تم استخدامه لانتاج المنتج الجديد باستخدام بقايا قطع ألواح بى فى سى. تم إجراء العديد من التجارب لتطوير اختيار الخلطة المثالية للمواد الخام مع بقايا قطع بى فى سى. و يوضح الجدول الاتى مكونات الخلطات باستخدام مادة بى فى سى الخام وكذلك مكونات الخلطة باستخدام بقايا قطع ألواح بى فى سى.

المواد الخام المستخدمة فى حالة بى فى سى الخام و بقايا قطع ألواح بى فى سى

الرقم	المادة الخام	باستخدام بى فى سى خام	باستخدام بقايا قطع ألواح بى فى سى
		كجم/خلطة	كجم/خلطة
١	بى فى سى خام	٤٥	--
٢	بقايا قطع ألواح بى فى سى	--	٥٠
٣	كربونات الكالسيوم	٤٥	١٠
٤	مطاط (NBR)	١٠	١٢
٥	سترات الزنك	٢,٥	١,٥
٦	مادة مالئة	١	--
٧	بولى زار	١,٥	--
٨	أزو كاربوناميد	١,٥	١,٥
٩	زيت	٢	--
١٠	ألوان	١	٠,٦
١١	كبريت زراعى	٠,٣٥	٠,٠٥

و قد كان لازما حتى يمكن استخدام بقايا قطع ألواح بى فى سى فى الخلطة أن يتم تعديل خطوات الإنتاج. فى حالة استخدام بى فى سى خام يتم تبريد الألواح المنتجة قبل التقطيع و الطباعة عليها. عند استخدام بقايا قطع ألواح بى فى سى تتطلب لزوجة الألواح المنتجة أن يتم طبعها (imprinting) و تقطيعها فورا و هى ساخنة. و لأجراء هذا تم تزويد المصنع بمكبس ميكانيكى جديد يقوم بعمل الطباعة فورا على الألواح الساخنة.

بقايا قطع ألواح بى فى سى ترسل الى المدفن الصحى فى السابق.

استثمارات الإنتاج الأنظف

يوضح الجدول التالى مقارنة بين تكاليف إنتاج خلطة باستخدام مادة بى فى سى الخام و أخرى باستخدام بقايا قطع ألواح بى فى سى. و يبلغ تكاليف إنتاج كجم

من ألواح بى فى سى باستخدام مادة بى فى سى الخام حوالى ٥,٤٤ جنيها بينما تكون التكاليف لكل كجم من الألواح باستخدام بقايا قطع ألواح بى فى سى حوالى ٢,٦٤ جنيها.

مقارنة التكلفة باستخدام بى فى سى خام و بقايا قطع ألواح بى فى سى

الرقم	المادة الخام	باستخدام بى فى سى خام		باستخدام بقايا قطع ألواح بى فى سى	
		كجم/خلطة	جنيها /خلطة	كجم/خلطة	جنيها /خلطة
١	بى فى سى خام	٤٥	٣٦٠	--	--
٢	بقايا قطع ألواح بى فى سى	--	--	٥٠	--
٣	كربونات الكالسيوم	٤٥	١١,٢٥	١٠	٢,٥
٤	مطاط (NBR)	١٠	١٠٠	١٢	١٢٠
٥	سترات الزنك	٢,٥	٢٠	١,٥	١٢
٦	مادة مالئة	١	٢	--	--
٧	بولى زار	١,٥	٣,٧٥	--	--
٨	أزو كاربوناميد	١,٥	٢٨,٥	١,٥	٢٨,٥
٩	زيت	٢	١٨	--	--
١٠	ألوان	١	٣٦	٠,٦	٢١,٦
١١	كبريت زراعى	٠,٣٥	٢,١	٠,٠٥	٠,٣
١٢	الكهرباء		٠,٥		٠,٥
١٣	الماء		٠,٥		٠,٥
١٤	العمالة		١٠		١٠
١٥	الوقود		٥		٥
	التكلفة لكل خلطة	**١١٠ كجم**	**٥٩٨**	**٧٦ كجم**	**٢٠١**

يعمل مصنع نيو ألامير لمدة ٢٨٠ يوما سنويا و يقوم بتصنيع عدد ٢٧ خلطة يوميا لكل خط إنتاج. وقد تم استخدام و تحويل ٢٤٧,٥ طن سنويا من إجمالى ٤٥٠ طن تنتج سنويا بقايا قطع ألواح بى فى سى فى إنتاج حوالى ٢ مليون زوج شبشب حمام جديد فى العام كما يتم التخلص من باقى الكمية و هى ٢٠٢,٥ طن بالدفن الصحى حيث لا يمكن إعادة استخدامها مرة أخرى. و لقد تم استقبال المنتج الجديد الناتج من استخدام بقايا قطع ألواح بى فى سى بصورة حسنة فى السوق المحلى و بسعر عالى نتيجة الجودة العالية و التصميم و الألوان الزاهية. و قد وجد أن سعر الدستة من الشباشب المنتجة باستخدام بى فى سى خام هو حوالى ٢٣جنيها بينما بيعت الدستة من النوع الجديد من الشباشب (باستخدام بقايا قطع ألواح بى فى سى) بحوالى ٣٠ جنيها. و علية فقد وجد أن العائد المادى الصافى من المنتج الجديد هو حوالى ٣,٥ مليون جنيها سنويا.

خلاط اسطوانى لفرم بقايا قطع ألواح بى فى سى.

بلغت إجمالى الاستثمارات للتطبيق ٥٦٥٠٠٠ جنيها مصريا متضمنا المكبس الميكانيكى الجديد. و قد تم حساب فترة استرداد رأس المال بحوالى شهرين.

و باستخدام بقايا قطع ألواح بى فى سى تم خفض ملحوظ فى تكاليف الدفن الصحى للمخلفات الصلبة.

مصادر إضافية للمعلومات

لمزيد من المعلومات يرجى الاتصال بجهاز شئون البيئة. يوجد مزيد من المعلومات عن الإنتاج الأنظف من خلال الموقع الخاص ببرنامج دعم التقييم والإدارة البيئية «سيم» *http://www.seamegypt.org*

برنامج سيم – جهاز شئون البيئة
٣٠ طريق مصر حلوان الزراعي بالمعادى.
تلفون: ٥٢٤٦١٦٢ (٠٢) ٢٠، فاكس: ٥٢٥٩٦٤٨ (٠٢) ٢٠

مصنع نيو الامير لمنتجات البلاستيك والفلين
سوهاج – المنطقة الصناعية – حي الكوثر.
تلفون: ١٤٧ / ٢٢٨٠٠٠٨ (٠٩٣)، فاكس: ٢٢٨٠٠٨٩ (٠٩٣)

سبتمبر ٢٠٠٤

مصنع من بى فى سى خام.

مصنع من بقايا قطع ألواح بى فى سى.

مكبس ميكانيكى للطبع على الألواح الساخنة.

برنامج سيم

برنامج دعم التقييم والإدارة البيئية «سيم» هو برنامج بيئي متعدد الأهداف تدعمه مالياً إدارة التنمية الدولية البريطانية ويتم تنفيذه في جمهورية مصر العربية من خلال وزارة الدولة لشئون البيئة وجهاز شئون البيئة بالاشتراك مع شركة إنتك البريطانية وشركة إدارة الأبحاث البيئية.

سيم: الإنتاج الأنظف

- المشروعات الصغيرة والمتوسطة: قام برنامج سيم بإجراء ما يزيد على مائة دراسة تقييم سريع لفرص الإنتاج الأنظف في قطاع الصناعات الصغيرة والمتوسطة وتنفيذ ٣٠ مشروع إرشادي
- المنشآت المتوسطة والكبيرة: قام برنامج سيم بإجراء مراجعات صناعية لـ ٣٢ مصنع في قطاعات النسيج والأغذية والزيوت والصابون وتنفيذ ٢٣ مشروع إرشادي
- يوجد على الموقع الإلكتروني لبرنامج سيم الأدلة الإرشادية الخاصة بإجراء تقييم سريع لفرص الإنتاج الأنظف، ودراسات الحالة، والأدلة الإرشادية الخاصة بتقييم القطاعات الصناعية

فوائد الإنتاج الأنظف

- دراسة فرص الإنتاج الأنظف تعمل على مراجعة عمليات التشغيل في المصنع مع التركيز على تقليل الفاقد وزيادة كفاءة التشغيل وخفض التلوث
- تطبيق تكنولوجيا الإنتاج الأنظف تؤدي إلى خفض تكاليف الإنتاج وفاقد المواد الخام الهامة كما تقلل تكاليف المعالجة في الموقع وتكاليف استهلاك المياه والطاقة وتقلل حجم المخلفات الصلبة والسائلة المتولدة وتقلل مخاطر حدوث الانسكابات والحوادث
- تساعد تكنولوجيا الإنتاج الأنظف على تحسين الإنتاجية والدخل نتيجة للوفر المالي وإعادة استخدام المخلفات وسلامة العمال والالتزام بالقوانين وتحسين صورة المنشأة

Cost comparison between production with new and scrap PVC

No.	Raw material	Using New PVC		Using Scrap PVC	
		Kg/batch	LE/batch	Kg/batch	LE/batch
1	PVC	45	360	--	--
2	Scrap PVC	--	--	50	--
3	Calcium Carbonate	45	11.25	10	2.5
4	Rubber (NBR)	10	100	12	120
5	Zinc Stearate	2.5	20	1.5	12
6	Fillers	1	2	--	--
7	Polyzar	1.5	3.75	--	--
8	Compor (Azodicarbonamid)	1.5	28.5	1.5	28.5
9	DOP Oil	2.0	18	--	--
10	Color	1	36	0.6	21.6
11	Sulfur, Agriculture Grade	0.35	2.10	0.05	0.3
12	Electricity		0.5		0.5
13	Water		0.5		0.5
14	Labour		10		10
15	Fuel		5		5
Total Cost / Batch		**110 Kg**	**598**	**76 Kg**	**201**

New El Ameer operates for 280 days in a year, processing 27 batches per day on each production line. Of the 450 tons of PVC offcuts, 247.5 tons are now converted into making nearly 2 million slippers per year, the remaining 202.5 tons being offcuts that are sent to the landfill as further recycling is not possible. Slippers produced from plastic scrap were received well in the market and fetched a higher price because of its improved quality, design and colour. While the PVC slippers made out of raw PVC are sold at LE 23 per dozen, slippers made out of plastic scrap fetch up to LE 30 per dozen. Use of plastic scrap thus led to an increase in the net revenue of LE 3.2 million per year.

Drum mixer for plastic scrap

Capital cost of implementation was LE 565,000 including the cost of a new mechanical press. The investment made was thus paid back in 2 months.

By recycling the plastic offcuts, the cost of landfill disposal was significantly reduced.

More information

Further information can be obtained from the Egyptian Environmental Affairs Agency. Additional cleaner production information can be downloaded from the SEAM website *http://www.seamegypt.org*.

SEAM Programme - Egyptian Environmental Affairs Agency
30 Misr Helwan Agriculture Road, Maadi, Cairo.
Tel: 20(02) 5259648, Fax: 20(02) 5246162

New El Ameer for Plastic and Cork Products
Sohag - Industrial Area, Hay El Kawther
Tel: (093) 228 0008 / 0147, Fax: (093) 228 0089

September 2004

Made from raw PVC

Made from recycled plastic

Mechanical press for imprinting on hot sheets

SEAM Programme
Support for Environmental Assessment and Management (SEAM) is a multi-disciplinary environmental programme funded by the UK Department for International Development and implemented in Egypt by the Ministry of State for Environmental Affairs, Egyptian Environmental Affairs Agency, Entec UK Limited and ERM.

SEAM: Cleaner Production

- Small to Medium Size Enterprises (SMEs): SEAM has undertaken over 100 rapid Cleaner Production Opportunity Assessments (CPOA) in SMEs and implemented 30 demonstration projects.
- Medium to Large firms: SEAM has carried out industrial audits in 32 factories in the textiles, food and oil and soap sectors and implemented 23 demonstration projects.
- Guidelines for conducting CPOAs, case studies, guidance manuals and sector assessments are available from the SEAM website.

Benefits of Cleaner Production

- Cleaner production assessments systematically review the factory's operations and processes, focusing on reducing wastage, improving efficiency and reducing pollution.
- It can REDUCE: production costs, losses of valuable raw materials, on site treatment costs, energy and water costs, the volume of solid and liquid waste generated, and the risk of spills and accidents.
- ….and IMPROVE: productivity, income from financial savings and reuse of waste, employee safety, legislative compliance and company image.