



مركز الناصرية
لمعالجة المخلفات الخطرة
بإسكندرية

El-Nasreya
Hazardous Waste treatment
Center
Alexandria - Egypt

مقدمة:-

Introduction

- **Alexandria has 40% of Industrial activities & 50% of Petroleum activities**
- **The agreement of Hazardous Waste Project was in February 1999, between Ministry of State for Environmental Affairs, Alexandria Governorate and Finnish Government**

تم اختيار محافظة الإسكندرية لتنفيذ المشروع لاحتوائه على 40% من الأنشطة الصناعية و 50% من الأنشطة البترولية في مصر .

تم توقيع اتفاقية مشروع المخلفات الخطرة بين وزارة الدولة لشئون البيئة ومحافظة الإسكندرية وهيئة المعونة الفنلندية في فبراير عام 1999



أهداف المشروع :-

The main task of the project is to :-

Establishment of Hazardous

waste administration system

recycling, storing, treatment and

disposal facilities

**• Establishment of permanent
Hazardous Waste Management
Unit in Alexandria**

**• Construction of safe landfill
& physical chemical treatment
plant**

**• Introduce services for all
industrial sectors that
generate Hazardous Waste**

**• إنشاء نظام إداري لتجمیع وتخزين ونقل
والتخلص من المخلفات الخطرة.**

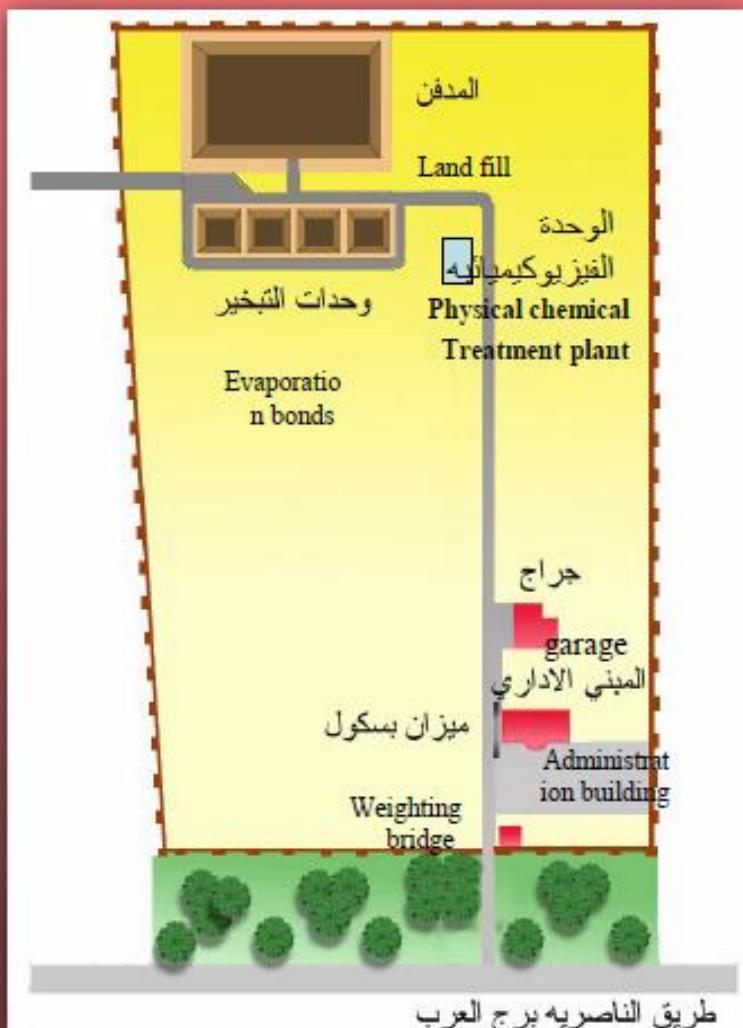
**• إنشاء وحدة دائمة لإدارة المخلفات
الخطرة بمحافظة الإسكندرية .**

**• إنشاء وحدة معالجة كيميائية فیزیائیة
لمعالجة المخلفات الصناعية الغير
عضوية الخطرة ، وانشاء وحدة تصلید .
وإنشاء مدفع آمن للتخلص النهائي من
المخلفات الصناعية الخطرة .**

**• إعداد خطة لمد الخدمات إلى جميع
القطاعات الصناعية المولدة للمخلفات
الخطرة .**

يتكون موقع المشروع
من العناصر التالية:-

The site consists
of:-



- Landfill
 - Evaporation pond
 - Weighting bridge
 - Administration building
 - Maintenance workshop
 - Physical chemical treatment unit
 - Storage units
 - Solidification unit
- خلية الدفن الصحي
 - أحواض التبخير
 - ميزان سكول
 - المبنى الاداري
 - الحركة وورشة الصيانة والجراج
 - الوحدة الكيميائية الفيزيائية
 - وحدات التخزين
 - وحدة تصليد

Hazardous waste data base was established from:

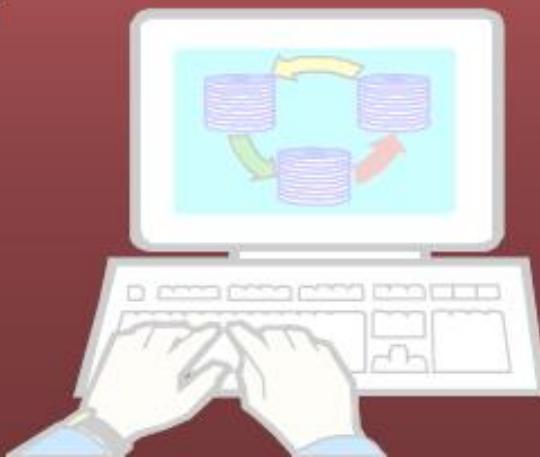
- **Survey of the industrial activities in Alexandria & Borg El-Arab**
- **Assortment the industrial companies according to its activity**
-

إنشاء قاعدة بيانات للمخلفات الخطرة

- تم حصر المنشآت الصناعية الواقعة في نطاق محافظة الإسكندرية و برج العرب وذلك بالتعاون مع جهاز شئون البيئة .
- تم عمل قائمة بانواع الانشطة المولدة للمخلفات الخطرة والتي كانت محل الاهتمام بالمرحلة الاولى للمشروع

visits plans of companies

- Filling a special questioner To Identify in every industry:-
 - the input & output materials
 - the operation stages in the company
 - the current ways of disposal of hazardous waste
 - Increase the awareness of the companies to make Hazardous Waste register



خطة الزيارات للمنشآت الصناعية

- تم تصميم استماره استبيان للتعرف على كمية ونوع المخلفات الخطرة المتولدة بالمنشآت الصناعية بهدف:-
 - معرفة مراحل عمليات التشغيل بالمنشأة الصناعية
 - تحديد المواد الخام الداخلة في الصناعة
 - معرفة المخرجات (منتج - مخلف) كما ونوعها
 - معرفة الطرق الحالية للتخلص من المخلفات الخطرة
 - تبصير الشركات بضرورة إنشاء سجل بيئي للمخلفات الخطرة وذلك تطبيقاً للقانون 4 لسنة 1994.

First phase of the project

Started at 9/2000 to
30/9/2003

Its aim is safe
disposal of inorganic
solid hazardous waste

• المرحلة الاولى من المشروع

وهي بدت فى 1999/9 حتى 2003/9/30 بهدف التخلص الآمن من المخلفات الخطرة الصلبة الغير عضوية

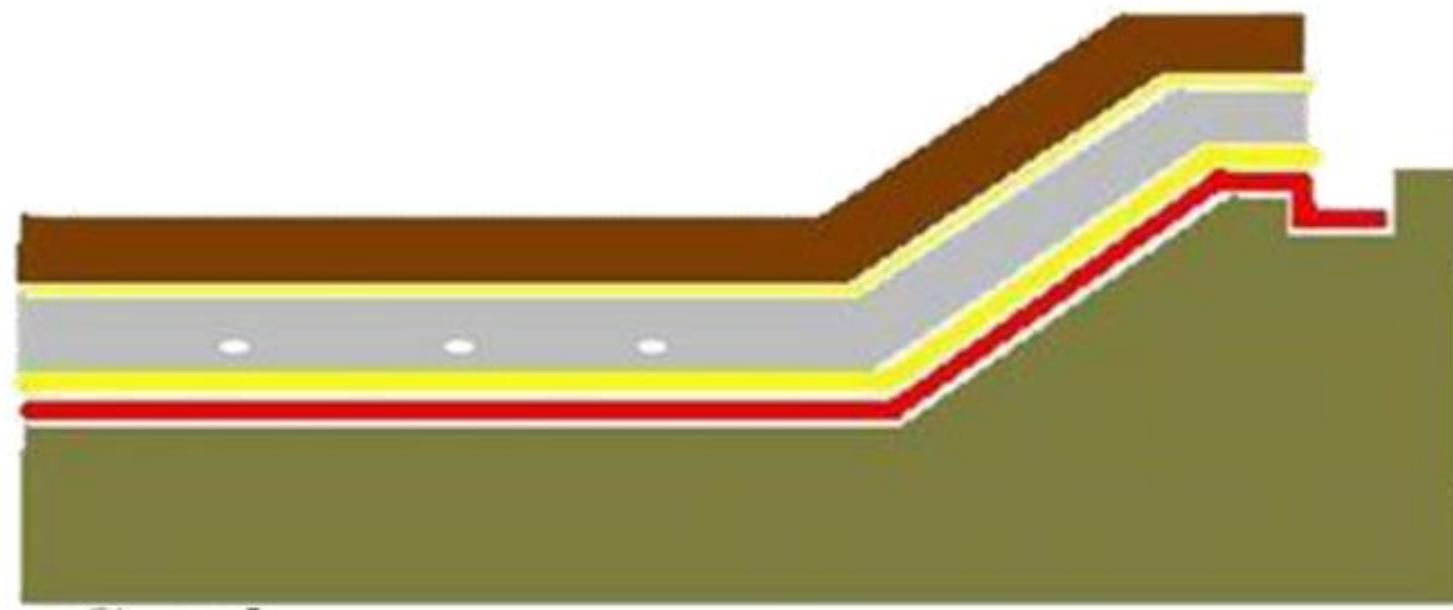
وطبقاً لاهداف المرحلة الاولى من
المشروع تم انشاء الوحدات الاتية:-
خالية للدفن الصحي وبحيرات
تبخير :-

According to the first phase aims the following facilities are built

- **Landfill and evaporation ponds**
- The landfill is constructed with an area of 14000m² and 4 evaporation ponds are constructed with an area of 5200 m².
- The landfill and evaporation ponds are isolated by High Density Polyethylene and Geotextile layer and Crushed Stone (30cm thickness)

تم انشاء خلية الدفن بمساحة قدرها 14000 متر مربع واربعة أحواض تبخير بمساحة 5200 متر مربع تحت إشراف الخبير الاستشاري الفنلندي. وكل من خلية الدفن الصحي وأحواض التبخير مبطنين بتتابع من طبقة البولي إيثيلين عالي الكثافة والجيوتكتستيل والسن

Crushed Stone

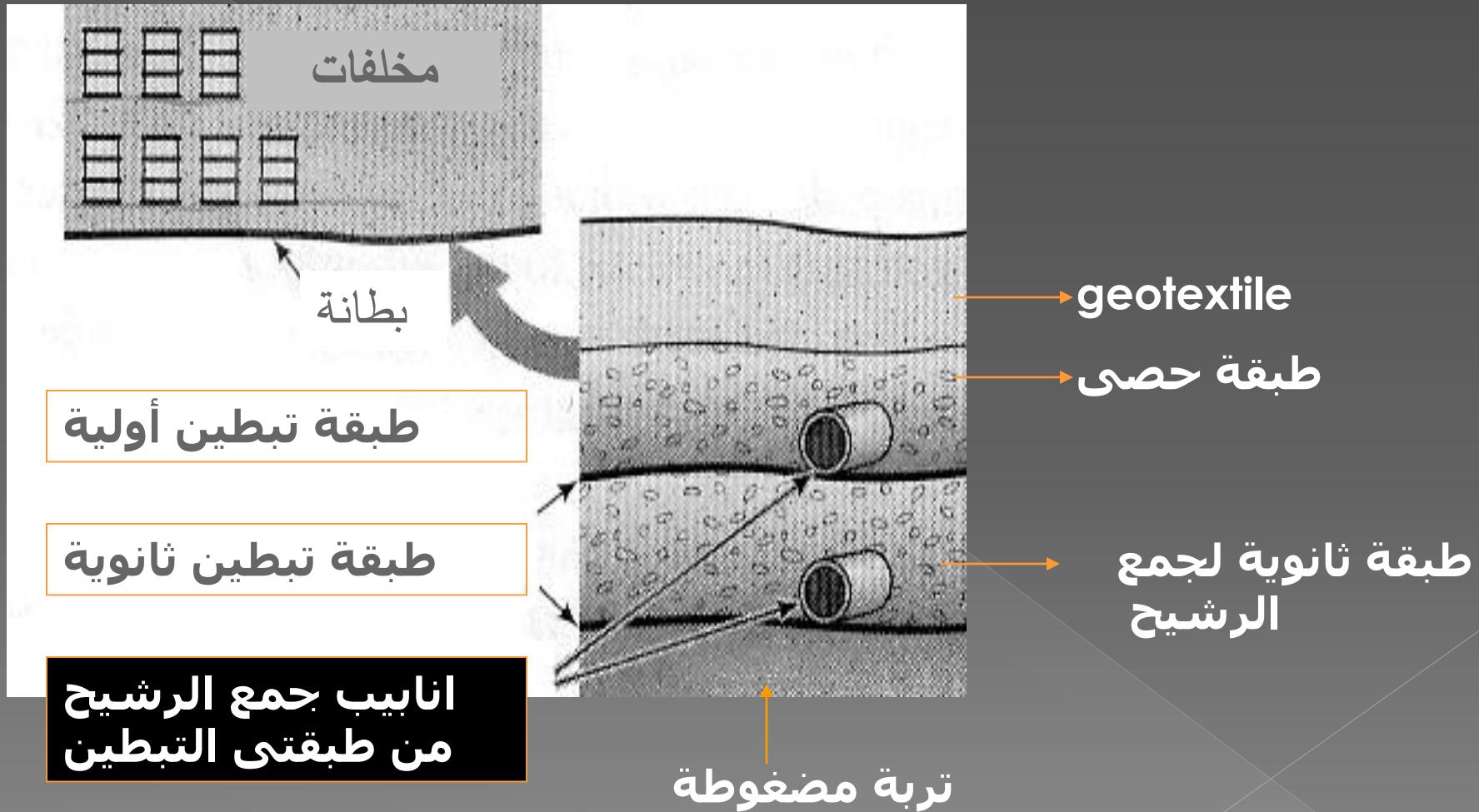


- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Gravel | زلط |
| Geotextile | طبقة الجيو تكستيل |
| Crushed stone | طبقة من السن لتجمیع الترشیح (للصرف) |
| Geotextile | طبقة الجيو تكستيل |
| High density polyethylene | طبقة من البولي ایثیلن عالي الكثافة |
| The soil | التربة |

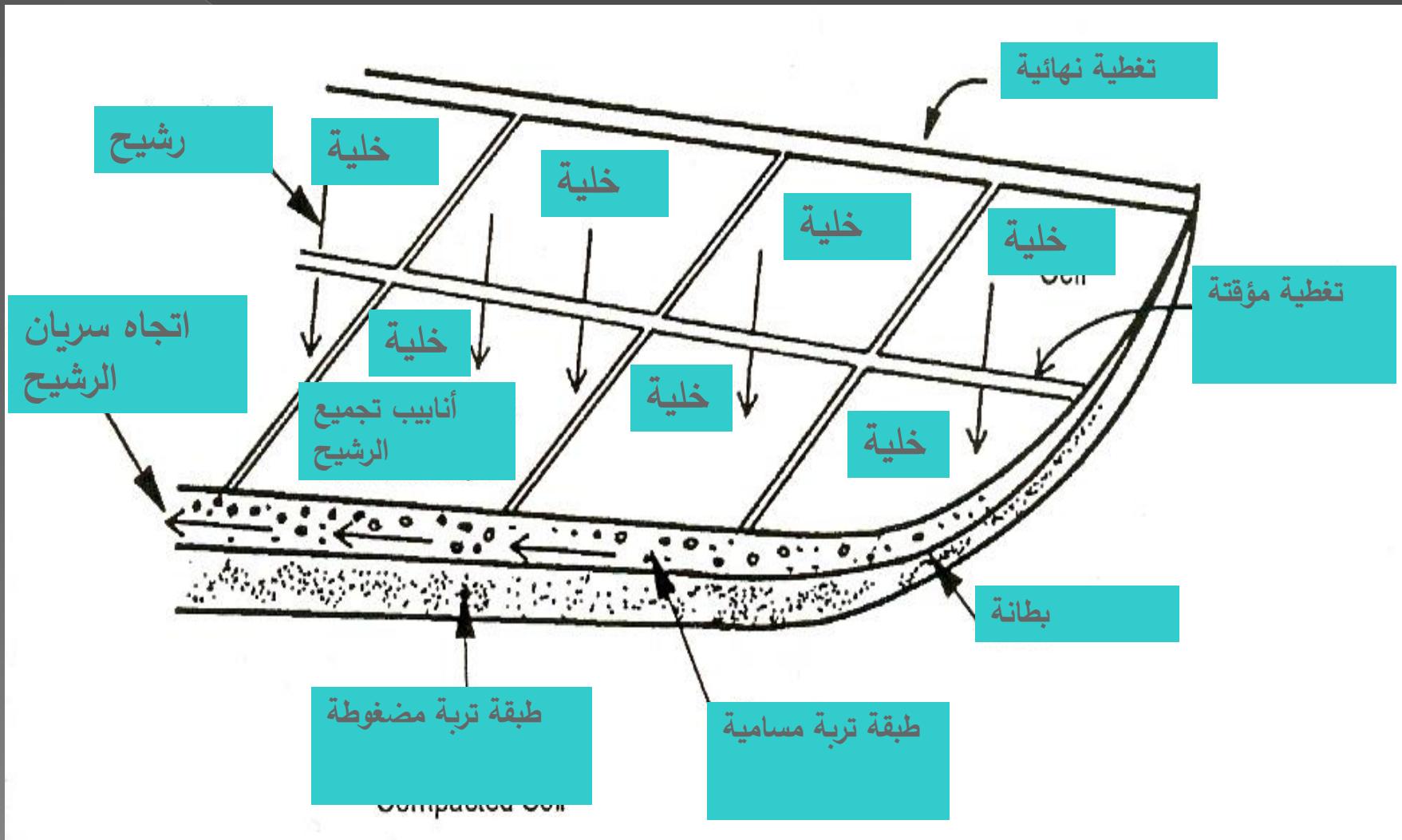




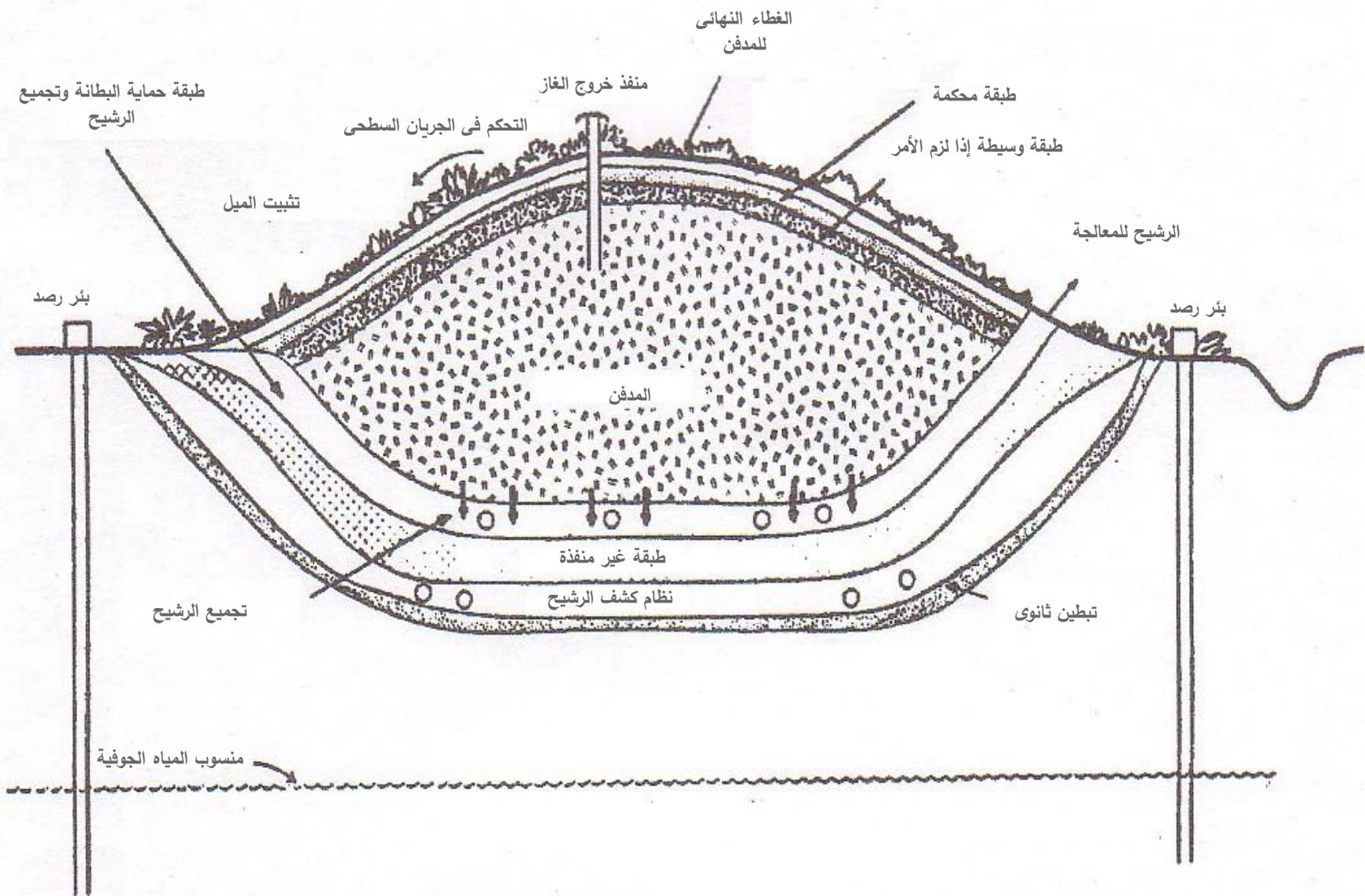
مثال لطبقتين تبطين



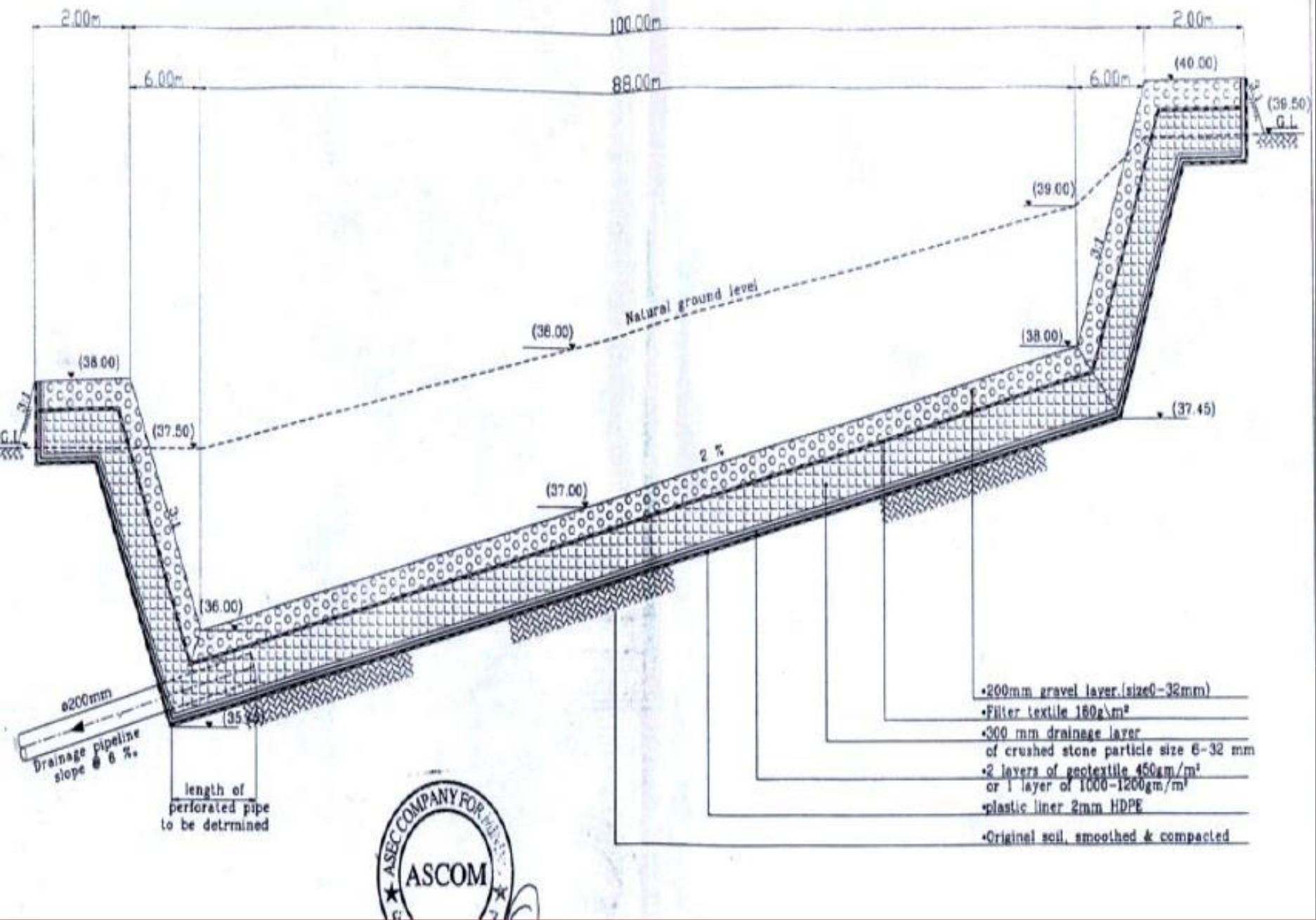
خلأً مدفع المخلفات

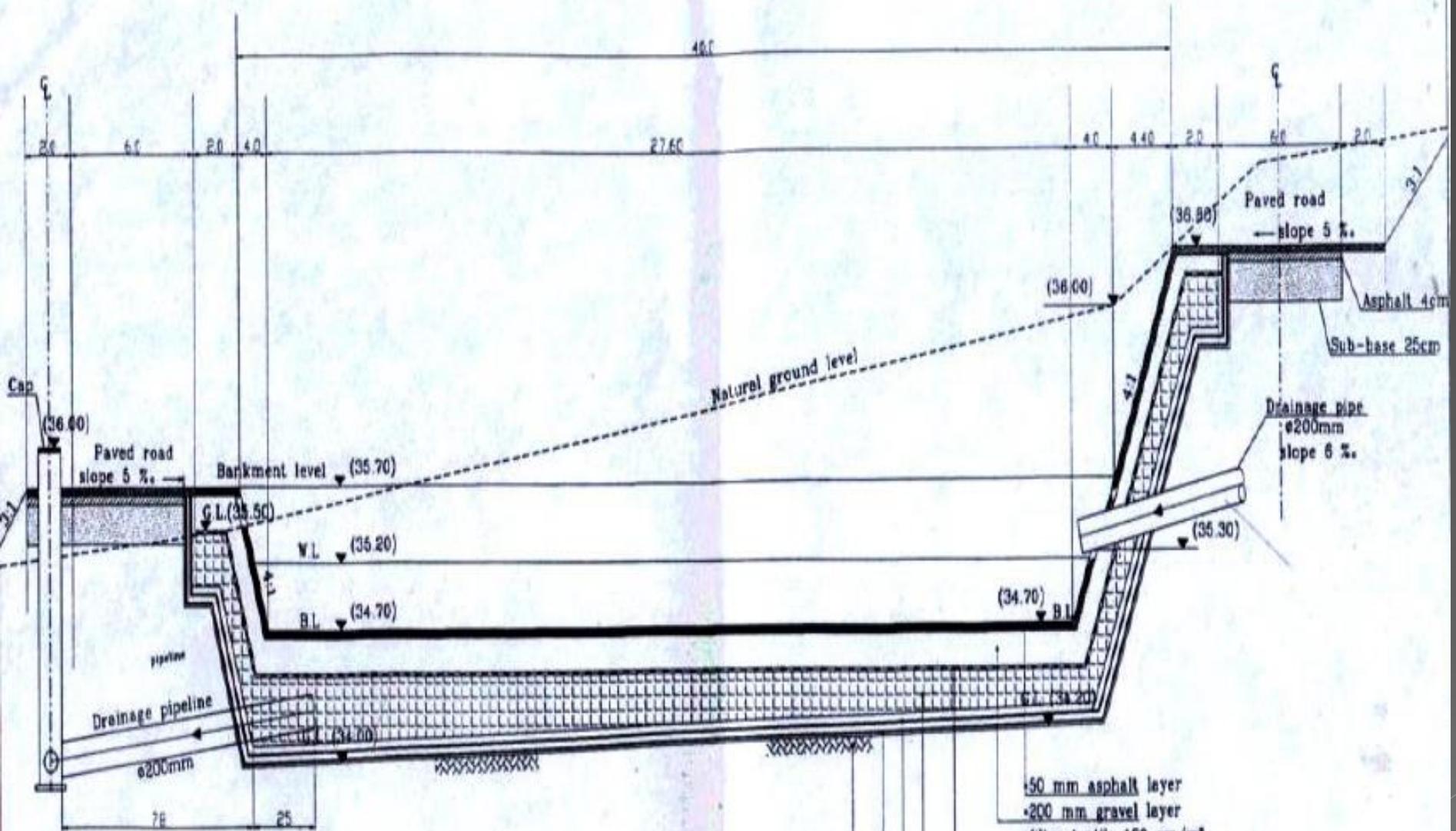


الشكل النهائي لمدفن المخلفات



- The evaporation ponds are connected to the landfill by a system to withdraw the leachate from the landfill
- وبحيرات التبخير متصلة بخلية الدفن بواسطة نظام لسحب الرشيح من خلية الدفن لتخزينه ثم ضخة على بحيرات التبخير



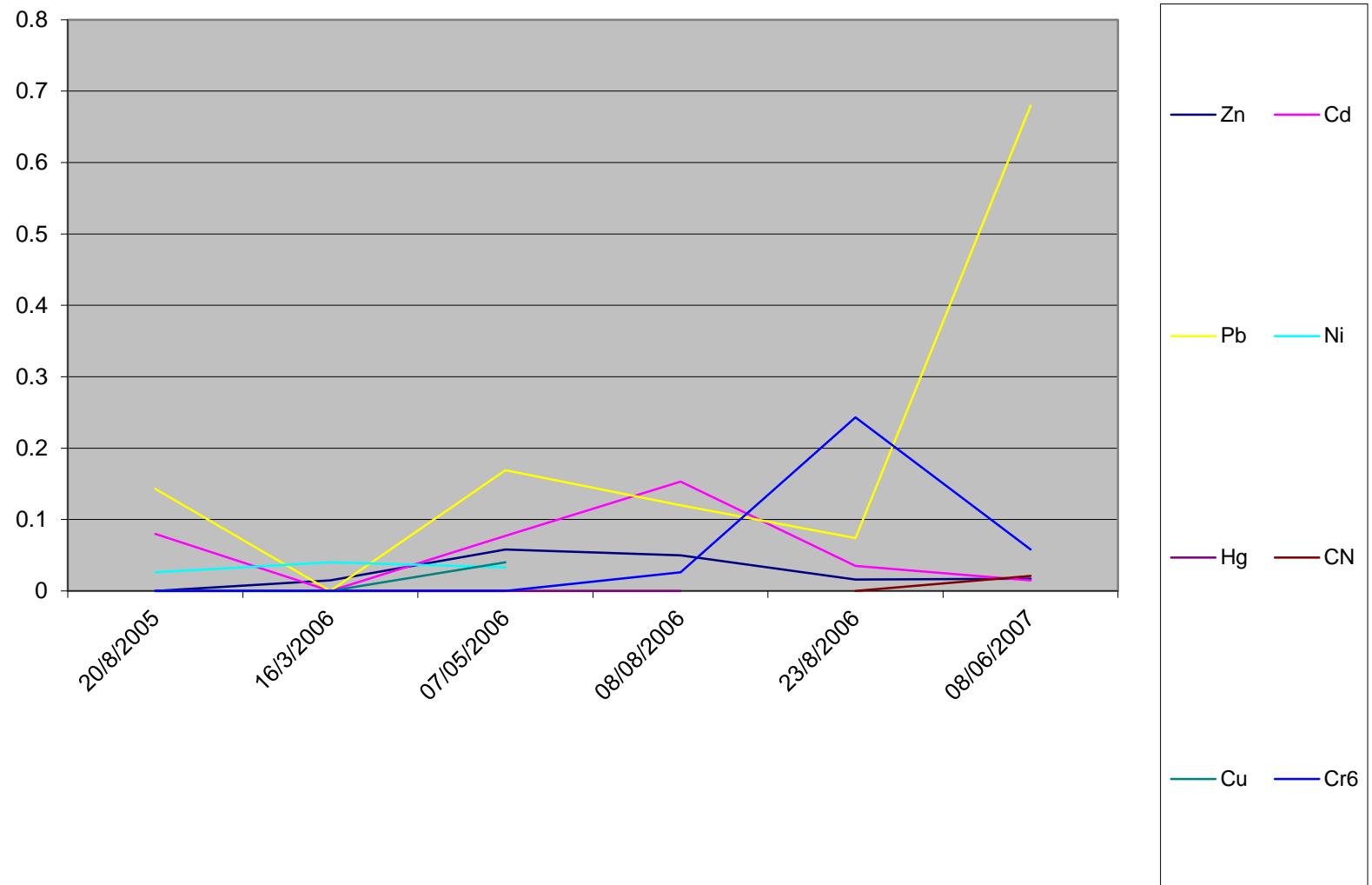


Underground water analysis

parameter	Reference Sample (1) 17/3/2002	Reference Sample (2) 18/3/2002	Sample 16/3/2006	Sample 5/7/2006	Sample 6/8/2006	Sample 6/8/2007
NaCl	562	538				9280
Cl	341	327				5631.54
SO ₃	252	263				12690.59
CO ₃	164	187				192
TDS	1040	1080				10566.4
Zn			0.015	0.058	0.050	0.023
Cd			0	0.077	0.153	0.037
Pb			0	0.169	0.12	0.55
Ni			0.04	0.033		0
Hg			0	0	0.01	
Fe			1.436	0.392	0	
CN			0	0		
Cu			0	0.04		
Ca						
Cr			0	0	0.026	
Conductivity					7500 µS/sec	
pH value	8	8.1	8.78	8.45	8.2	8.04

Analyses of Leaching water sample

Parameter	20/8/2005	16/3/2006	5/7/2006	8/8/2006	23/8/2006	6/8/2007
Zn	0	0.015	0.058	0.050	0.016	0.017
Cd	0.08	0	0.077	0.153	0.035	0.015
Pb	0.143	0	0.169	0.12	0.074	0.68
Ni	0.026	0.04	0.033		0	
Hg	0	0	0	0		0
Fe	0.243	1.436	0.392	0	0.068	
CN	0	0	0		0	0.021
Cu	0	0	0.04		0.011	
Cr ⁶	0	0	0	0.026	0.243	0.058
pH value	7.9	8.78		8.2	8.7	8.09









•Chemical laboratory
was established and
supplied by:-

- Chemical analysis
equipments

المعمل الكيميائي

تم إنشاء معمل كيميائي بموقع
الناصرية

وتم تدعيمه بالأجهزة الكيميائية
اللازمة للتحاليل



Training

- **training inside**
- **training abroad**
- On , collection,
transportation, and
treatment of
hazardous waste**

التدريب

تم تدريب فريق من العاملين بالوحدة على جمع ونقل ومعالجة المخلفات الصناعية الخطرة وذلك من خلال الدورات التدريبية التي تم عقدها في الداخل والخارج

"The Impact of Capacity Building for
Workers of El-Nasria Center for
Hazardous Waste Treatment in Alexandria
on Quality Performance of Occupational
Health, Safety and Environmental
Management System"

"أثر بناء قدرات العاملين بمركز الناصرية المعالجة لاتساعات الخطورة
بإسكندرية على جودة أداء نظام السلامة والصحة المهنية والبيئة"

The benefits of health and safety training

- Providing health and safety information and training helps you to:

01

Ensure that people who work for you know how to work safely and without risks to health.

02

Develop a positive health and safety culture, where safe and healthy working becomes second nature to everyone.

03

Meet your legal duty to protect the health and safety of your employees.

Results

Descriptive statistics of knowledge for physical hazards pre and post-training among different sectors

Sector	Phase				t (P)	
	Pre		Post			
	Physical hazards knowledge		Physical hazards knowledge			
	Mean	SD	Mean	SD		
Workers	32.14	1.98	40.38	3.93	8.6 (0.001)*	
Drivers	30.25	2.99	39.17	4.71	5.6 (0.001)*	
Administrative section	26.67	3.14	32.17	2.48	3.4 (0.007)*	
Technician	39.00	1.73	49.56	3.36	8.4 (0.001)*	
Engineers	39.50	2.56	53.75	2.43	11.4 (0.001)*	
P	0.285		0.049*			

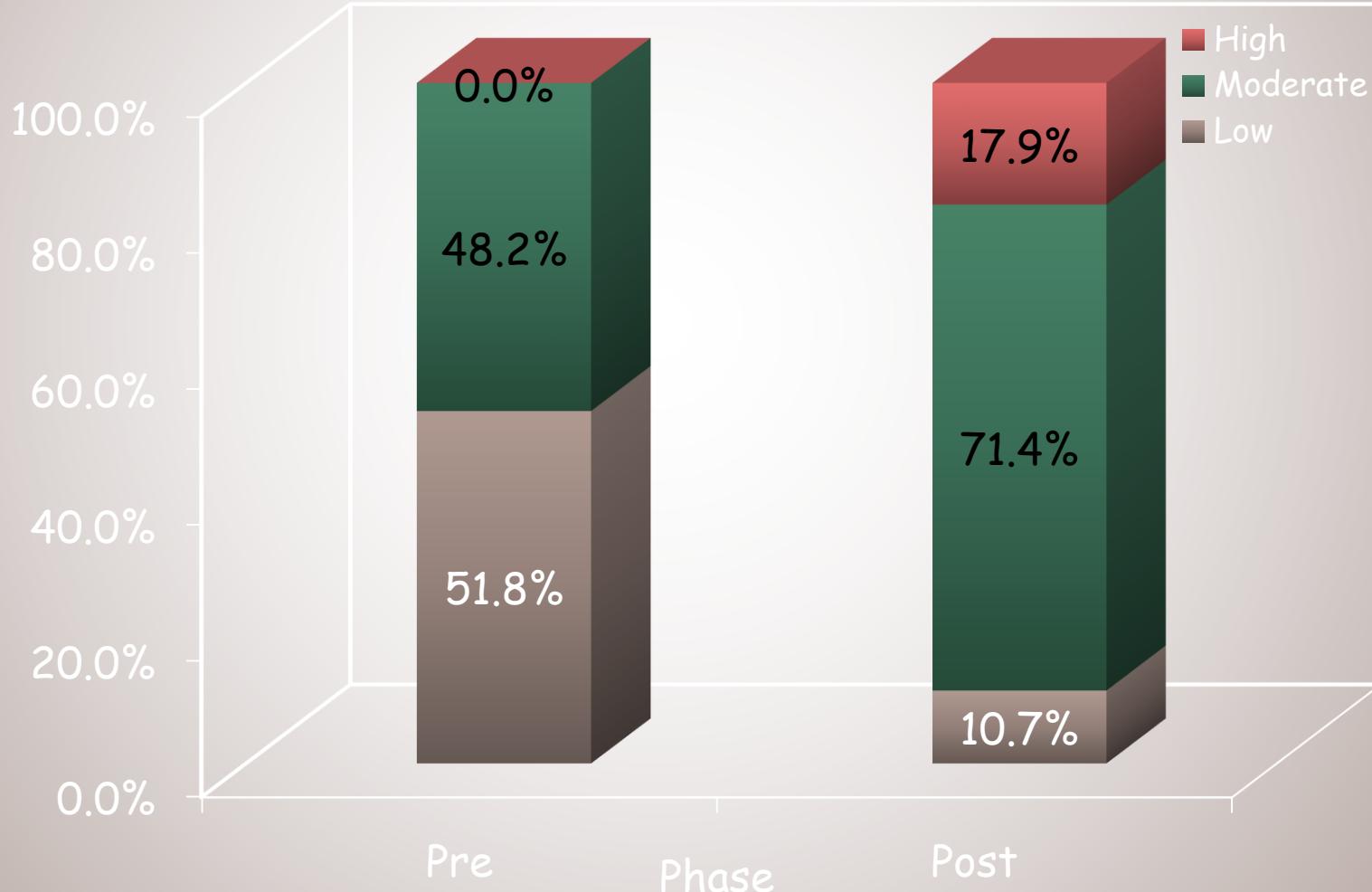
- t: Paired t-test
- * $P \leq 0.05$ (significant)
- P: A adjusted P value of One Way ANOVA

Awareness categories for physical hazards among different studied sectors pre and post-training

Physical hazards knowledge	Phase				MHP	
	Pre		Post			
	No	%	No	%		
Low	29	51.8%	6	10.7%		
Moderate	27	48.2%	40	71.4%	0.001*	
High	0	0.0%	10	17.9%		
Mean \pm SD	33.3 ± 4.9		42.6 ± 7.4		$t=4.8$ (0.001)*	

- MHP: Marginal Homogeneity test
- t: Paired t-test
- * $P < 0.05$ (significant)

Comparison of different knowledge categories for physical hazards among all the studied sectors pre and post-training



Descriptive statistics of knowledge for electrical hazards pre and post-training among different sectors.

Sector	Phase				t (P)	
	Pre		Post			
	Electrical hazards knowledge		Electrical hazards knowledge			
	Mean	SD	Mean	SD		
Workers	10.10	1.95	12.10	1.97	3.3 (0.001)*	
Drivers	11.67	1.56	16.33	1.15	8.3 (0.001)*	
Administrative section	9.67	2.50	11.50	2.66	1.2 (0.247)	
Technician	15.11	1.76	18.78	1.79	4.4 (0.001)*	
Engineers	17.75	1.28	22.00	1.77	5.5 (0.007)*	
P	0.185		0.006*			

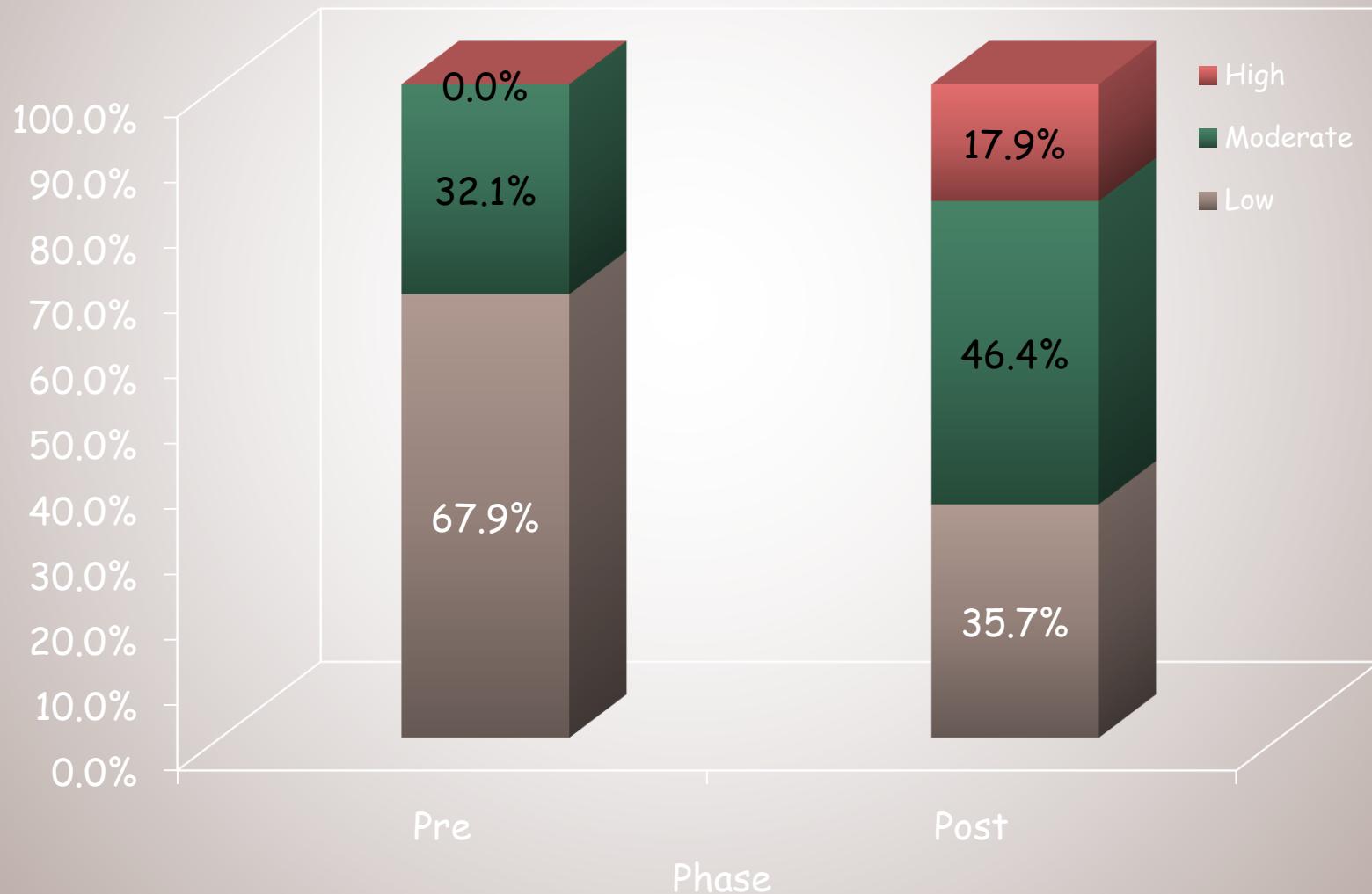
- t: Paired t-test
- * $P \leq 0.05$ (significant)
- P: A adjusted P value of One Way ANOVA

Awareness categories for **electrical hazards** among different studied sectors pre and post-training.

Electrical hazards knowledge	Phase				MHP	
	Pre		Post			
	No	%	No	%		
Low	38	67.9%	20	35.7%		
Moderate	18	32.1%	26	46.4%	0.001*	
High	0	0.0%	10	17.9%		
Mean \pm SD	12.3 ± 3.4		15.4 ± 4.2		$t=2.2$ (0.020)*	

- MHP: Marginal Homogeneity test
- t: Paired t-test
- * P < 0.05 (significant)

*Comparison of different knowledge categories for
electrical hazards among all the studied sectors
pre and post-training.*



Descriptive statistics of knowledge for mechanical hazards pre and post-training among different sectors.

Sector	Phase				t (P)	
	Pre		Post			
	Mechanical hazards knowledge		Mechanical hazards knowledge			
	Mean	SD	Mean	SD		
Workers	7.38	2.27	9.38	2.64	2.6 (0.012)*	
Drivers	9.50	1.24	11.33	1.50	3.3 (0.004)*	
Administrative section	5.33	1.97	7.00	1.67	1.6 (0.145)	
Technician	12.11	1.62	13.44	1.51	1.8 (0.089)	
Engineers	15.63	1.30	17.88	1.25	3.5 (0.003)*	
P	0.099		0.046*			

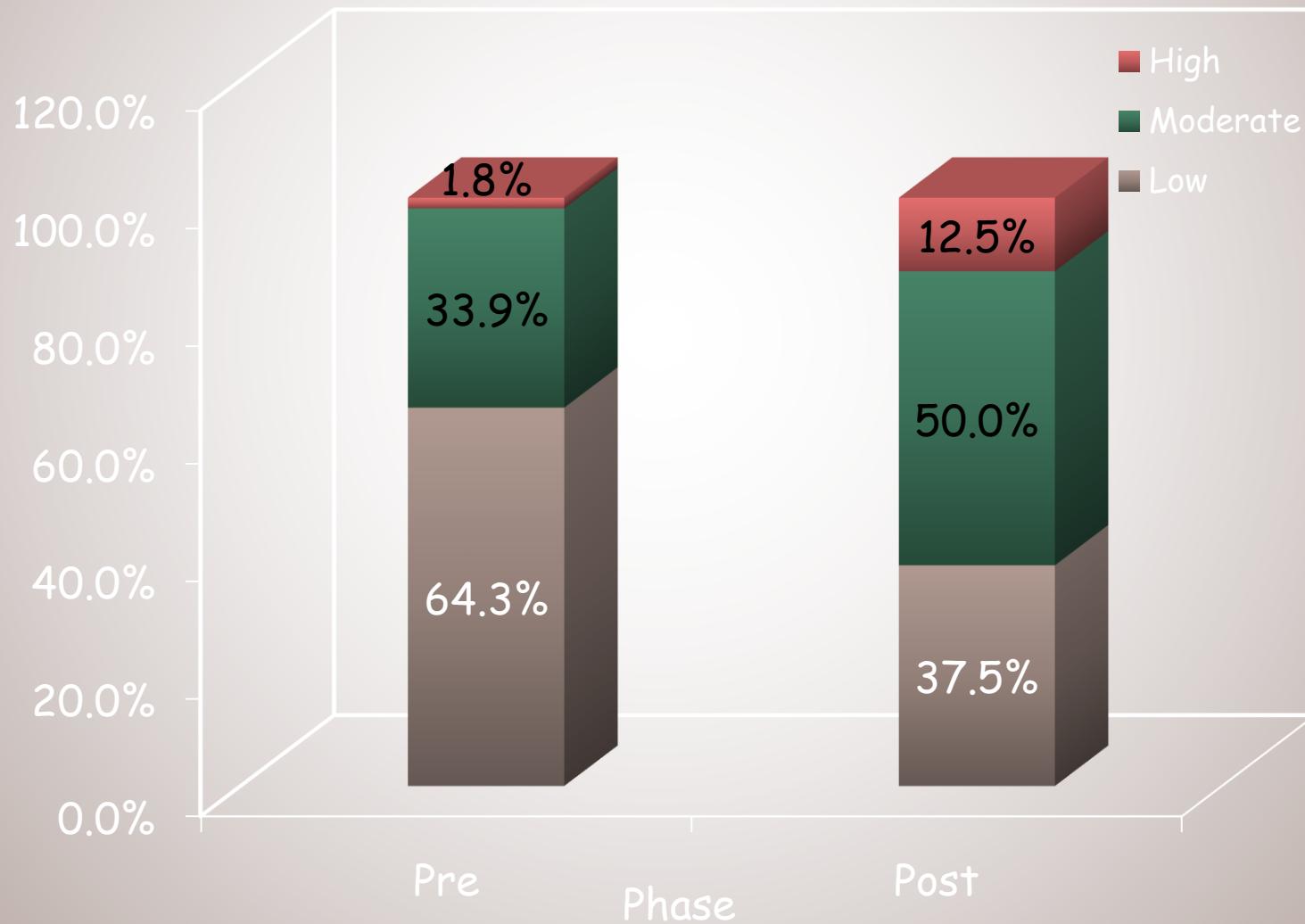
- t: Paired t-test
- * $P \leq 0.05$ (significant)
- P: A adjusted P value of One Way ANOVA

Awareness categories for **mechanical hazards** among different studied sectors pre and post-training.

Mechanical hazards knowledge	Phase				MHP	
	Pre		Post			
	No	%	No	%		
Low	36	64.3%	21	37.5%		
Moderate	19	33.9%	28	50.0%	0.006*	
High	1	1.8%	7	12.5%		
Mean \pm SD	9.6 3.6		11.4 \pm 3.8		$t = 3.5$ (0.005)*	

- MHP: Marginal Homogeneity test
- t: Paired t-test
- * P < 0.05 (significant)

*Comparison of different knowledge categories for
mechanical hazards among all the studied sectors
pre and post-training*



*Descriptive statistics of knowledge for **chemical hazards** pre and post-training among different sectors.*

Sector	Phase				† (P)	
	Pre		Post			
	Chemical hazardous knowledge		Chemical hazardous knowledge			
	Mean	SD	Mean	SD		
Workers	31.52	2.62	37.00	2.66	6.7 (0.001)*	
Drivers	29.00	7.32	34.67	7.54	1.8 (0.075)	
Administrative section	22.50	4.23	27.33	4.37	1.8 (0.080)	
Technician	36.89	3.48	43.89	4.08	3.9 (0.001)*	
Engineers	45.13	9.11	52.88	8.94	1.7 (0.108)	
P	0.028*		0.005*			

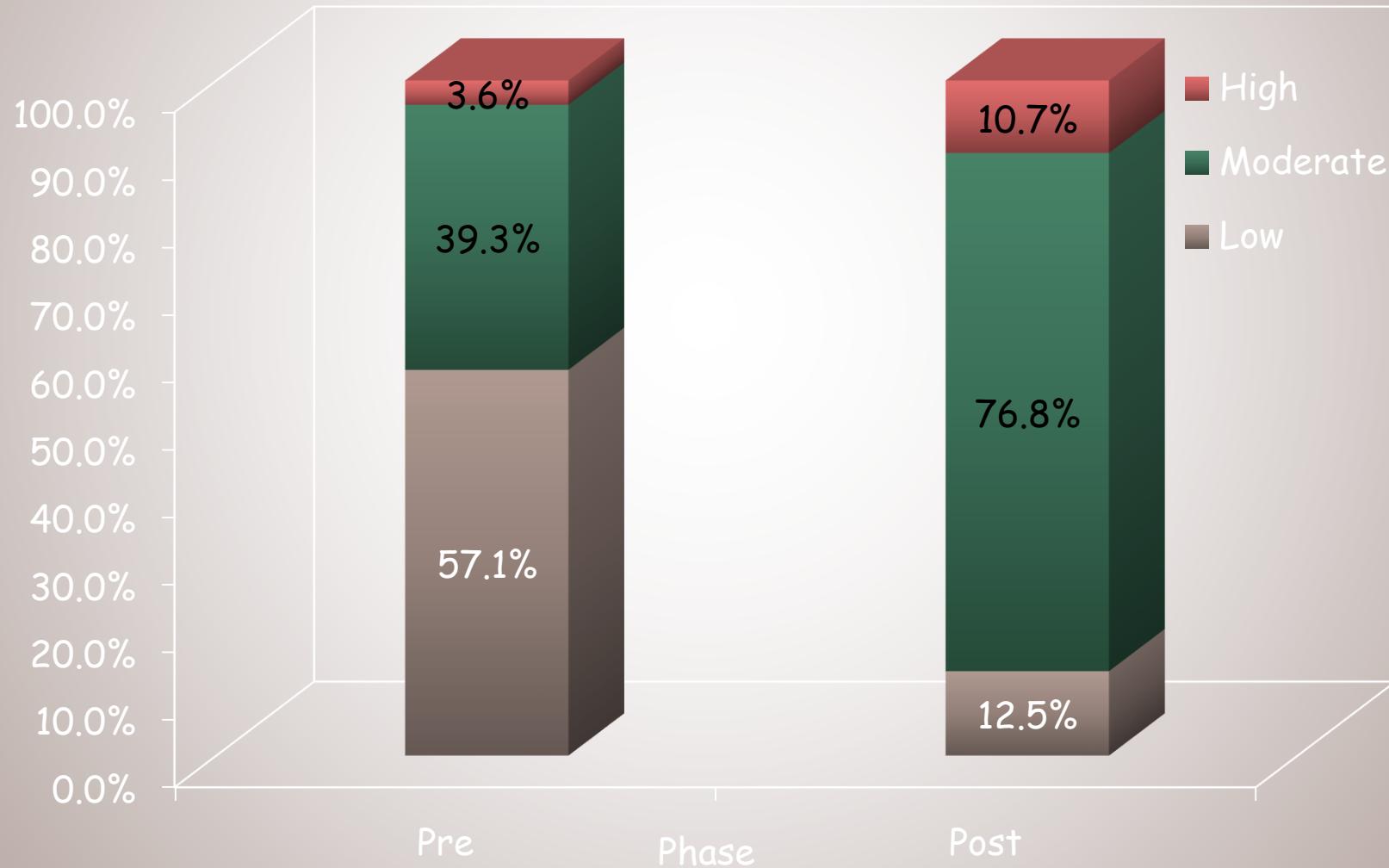
- t: Paired t-test
- * $P \leq 0.05$ (significant)
- P: A adjusted P value of One Way ANOVA

Awareness categories for **chemical hazards** among different studied sectors pre and post-training.

Chemical hazardous knowledge	Phase				MHP	
	Pre		Post			
	No	%	No	%		
Low	32	57.1%	7	12.5%		
Moderate	22	39.3%	43	76.8%	0.001*	
High	2	3.6%	6	10.7%		
Mean \pm SD	32.8 ± 8.2		38.8 ± 8.9		$t=2.7$ $(0.019)^*$	

- MHP: Marginal Homogeneity test
- t: Paired t-test
- * P < 0.05 (significant)

*Comparison of different knowledge categories for
chemical hazards among all the studied sectors pre and
post-training.*



*Descriptive statistics of knowledge for **hazardous waste** pre and post-training among different sectors.*

Sector	Phase				t (P)	
	Pre		Post			
	Hazardous waste total		Hazardous waste total			
	Mean	SD	Mean	SD		
Workers	21.90	2.77	25.67	3.47	3.8 (0.001)*	
Drivers	31.08	1.73	34.42	1.93	4.5 (0.001)*	
Administrative section	24.67	1.03	27.67	0.82	5.6 (0.001)*	
Technician	38.89	2.57	43.44	2.46	3.8 (0.001)*	
Engineers	43.13	3.14	48.25	3.37	3.0 (0.007)*	
P	0.005*		0.001*			

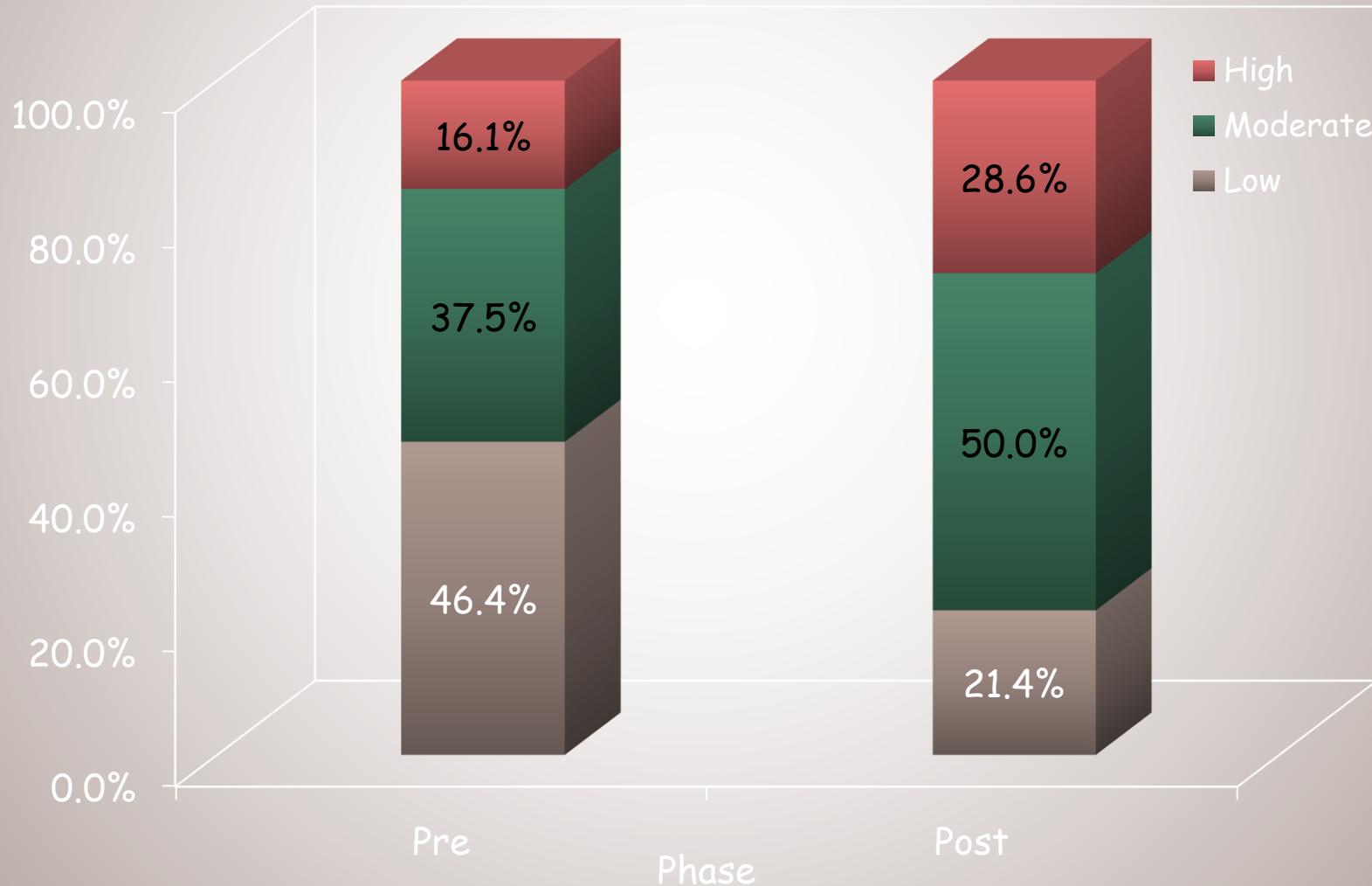
- t: Paired t-test
- * $P \leq 0.05$ (significant)
- P: A adjusted P value of One Way ANOVA

Awareness categories for *hazardous waste* among different studied sectors pre and post-training.

Hazardous wastes total	Phase				MHP	
	Pre		Post			
	No	%	No	%		
Low	26	46.4%	12	21.4%		
Moderate	21	37.5%	28	50.0%	0.001*	
High	9	16.1%	16	28.6%		
Mean \pm SD	29.9 ± 8.5		33.8 ± 9.1		$t=2.4$ (0.021)*	

- MHP: Marginal Homogeneity test
- t: Paired t-test
- * $P < 0.05$ (significant)

Comparison of different knowledge categories for hazardous waste among all the studied sectors pre and post-training.









Maintenance Workshop

Make registry for every truck and equipment in the garage



ورشة الصيانة

- يوجد بالموقع ورشة لأعمال صيانة المعدات
- تم عمل سجل لحالة كل معدة

Weighting bridge

Waste will be weighed when received to keep the record of waste coming to the site.

• ميزان بسكول

لتقدير وزن المخلفات عند استلامها و عمل سجل لها



second phase of the project

Started at 1/10/2003 to
30/9/2006

Its aim is safe disposal
of inorganic liquid
hazardous waste and
find solution for the safe
disposal of organic
waste

• المرحلة الثانية من المشروع

بدأت في 1/10/2003
حتى 30/9/2006 بهدف
التخلص الآمن من المخلفات
الخطيرة السائلة الغير
عضوية وإيجاد حل للتخلص
الآمن من المخلفات العضوية

The following facilities are built in the second phase :-

وطبقاً لاهداف المرحلة الثانية من المشروع تم انشاء الوحدات الاتية:-

•Physical chemical treatment plant

For the treatment of Inorganic hazardous waste in liquid or sludge form

The process consists of receiving tanks, sludge basin, reaction tanks and a filter press.

The toxic and corrosive waste will be neutralised and toxic components made harmless.

• محطة المعالجة الفيزيوكيميائية

لمعالجة السوائل والحماء الغير عضوية الخطيرة

تتكون الوحدة من خزانات استقبال ، حوض لتجمیع الحمأه ، خزانات تفاعل ومرشح ضغط ميكانيکي

حيث سيتم عمل تعادل للمخلفات السامة والأكلة لتصبح عديمة الضرر



• وحدة التصليد

Solidification-Stabilisation Unit

This system is basically a cement mixer used to stabilise certain inorganic waste too soluble or dusty to be placed in the landfill without additional treatment.

وهذا النظام عبارة عن تثبيت أنواع محددة من المخلفات الغير عضوية أو مواد شديدة الذوبان أو مخلفات دقيقة الحبيبات قابلة للتطاير كالأتربة بواسطة خلطها بالاسمنت ليتم وضعها في المدفن بعد ذلك بدون الاحتياج إلى معالجة

Hazardous Waste Storage

A covered storage unit has been constructed mainly for inorganic liquid waste.
The area is ca. 230 m².

for storing of HW waste in drums and containers waiting for processing in the physical-chemical treatment plant

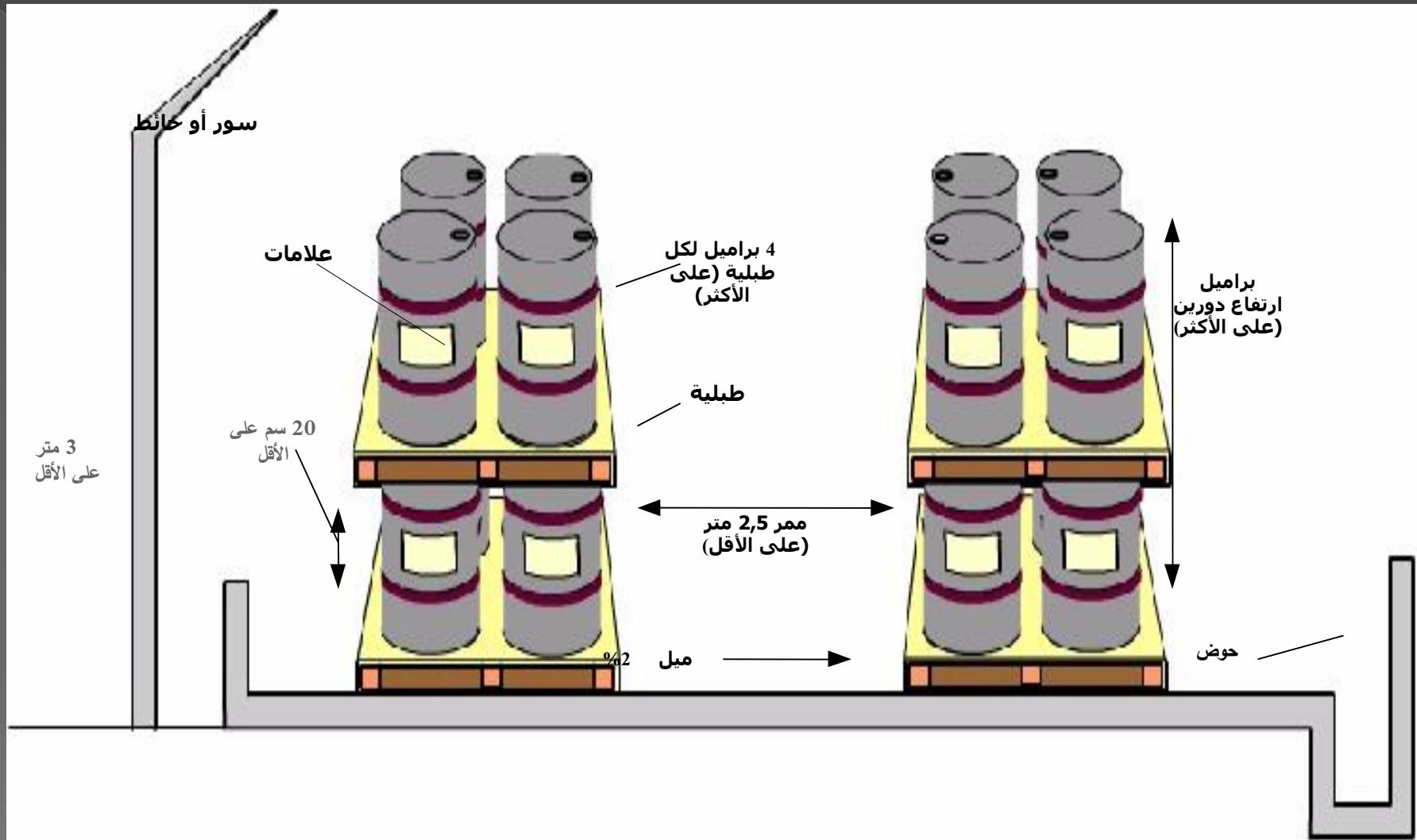
Taking into consideration HW compatibility

مخزن المخلفات الخطرة

وهو مخزن مغطى بمساحة 230 متر

لتخزين المخلفات الخطرة لتخزين
الحاويات و البراميل المحتوية على
مخلفات ومواد كيميائية لمعالجتها

يتم اخذ التوافق الكيميائى للمخلفات
الخطيرة فى الاعتبار



(طريقة تخزين المخلفات الخطرة السائلة في براميل)

Fluorescent Unit

- For Safe disposal of mercury gases inside waste fluorescent lamps (60cm & 120cm)
- **Components:**
- Conveyors : (in feed conveyor & out feed conveyor & lifter elevator)
- Monitoring camera & screen minitoring
- Crushers for Cushing the waste lamps by two crushers the first one as a cutter and the second to obtain a smooth crushing
- Vibrator separate to separate the aluminum caps
- Electrical heater to evaporate the contaminated mercury gas on glass parts
- Magnetic trommel to separate metals from glass parts
- Passing the mercury gases to activated carbon to adsorb the mercury gas and let clean air goes out
- Blower fan suction system to collect all mercury gases emitted from any step

وحدة معالجة لمبات الفلوروسنت

للخلص الآمن من أبخرة الزئبق المتواجدة داخل لمبات الفلوروسنت بأطوال 60, 120 سم .

تتكون الوحدة من

سير نقال و مصعد

كاميرات مراقبة و شاشة مراقبة و موازين
كهربائية .

كسارتين لتكسير اللمات لسحق الزجاج على
مراحلتين بالكسارة الأولى ثم الكسارة الثانية.

شبكة هزازة لفصل القواعد الألومنيوم
فرن كهربى لتبييض أي أبخرة زئبق قد تكون
عالقة بالزجاج .

وحدة فصل بالقوة المغناطيسية لفصل أسلاك
التنجستين عن البويرة و عن الزجاج

موتور سحب الهواء لتجميع غازات الزئبق من
جميع مراحل المعالجة السابقة
فلاتر قماشية لترسيب الأتربة العالقة.
الكريbones النشط ليتم إمتزاز غاز الزئبق





ACI

- Hydraulic press
(Piston unit)

There are three
Hydraulic press in
Nasreya center for
safe disposal of
contaminated steel
drums&vessels

By washing and
compressing the
drums and vessels
then storing

- المكبس الهيدروليكي
- يوجد بمركز الناصرية 3 مكابس للتخلص من مخلفات البراميل والعبوات الصاج حيث يتم غسيل البراميل والعبوات الصاج ثم كبسها وتخزينها

- **Plastic crusher**
- For safe disposal of contaminated empty plastic vessels
- By cutting and transmitting the plastic to the crusher for crushing , then washing , drying and packaging

- **وحدة جرش وتكسير مخلفات البلاستيك (الجرشة)**
- للتخلص الآمن من مخلفات العبوات البلاستيكية الفارغة الملوثة.
- عن طريق تقطيعها ورفعها على سير للكساره لجرشها ثم غسلها وتجفيفها وتعبئه المنتج

Thermal treatment unit

- Nasreya center has 2 incinerators for safe disposal of organic hazardous waste
- The incinerator consists of two chamber, primary chamber for combustion the waste, and secondary chamber for combustion the gases that result from the primary chamber
- The resulted gases from secondary chamber are withdrawn to gas treatment tank
- The ashes are taken to the landfill

وحدة المعالجة الحراريه

يوجد عدد 2 محرقه للتخلص الآمن من المخلفات العضويه الخطرة تتكون المحرقه من غرفتين الاولى لاحتراق لحرق المخلف والثانيه لحرق الغازات الناتجه من عملية حرق المخلفات ويتم سحب الغازات المتتصادعة الى تانك معالجه لمعالجتها بالصودا كاويه ويتم صرف السوائل المعالجه الى بحيرات التبخير يتم نقل الرماد الناتج عن الحرق الى خلية الدفن

Thermal Treatment Unit



Washing UNIT



فوائد تطبيق نظام المخلفات الخطرة

Benefits of applying of hazardous waste management system

- Safe environment

- Good health for people

- Establishing of economical & financial profits

- Better social level life

- Applying the law of environment

- الوصول الى بيئة آمنة

- الارتقاء بالصحة العامة للمواطنين

- تحقيق عائد مادى واقتصادى

- الوصول الى حياة اجتماعية راقية

- الالتزام بتطبيق مواد القانون



Presented By



ESLAM SAYED AHMED
B.Sc. Chemical Engineering
& M.Sc. Environmental , Safety and HAZOP
studies_2016
Alexandria University

**Assistant Director of Lab in Naserya Landfill for
Hazardous Waste Treatment .**

Mob:+201277305215
+201026968204

Email:
eslams971@gmail.com

الله
لهم

