

AES Baltic Holdings B.V.

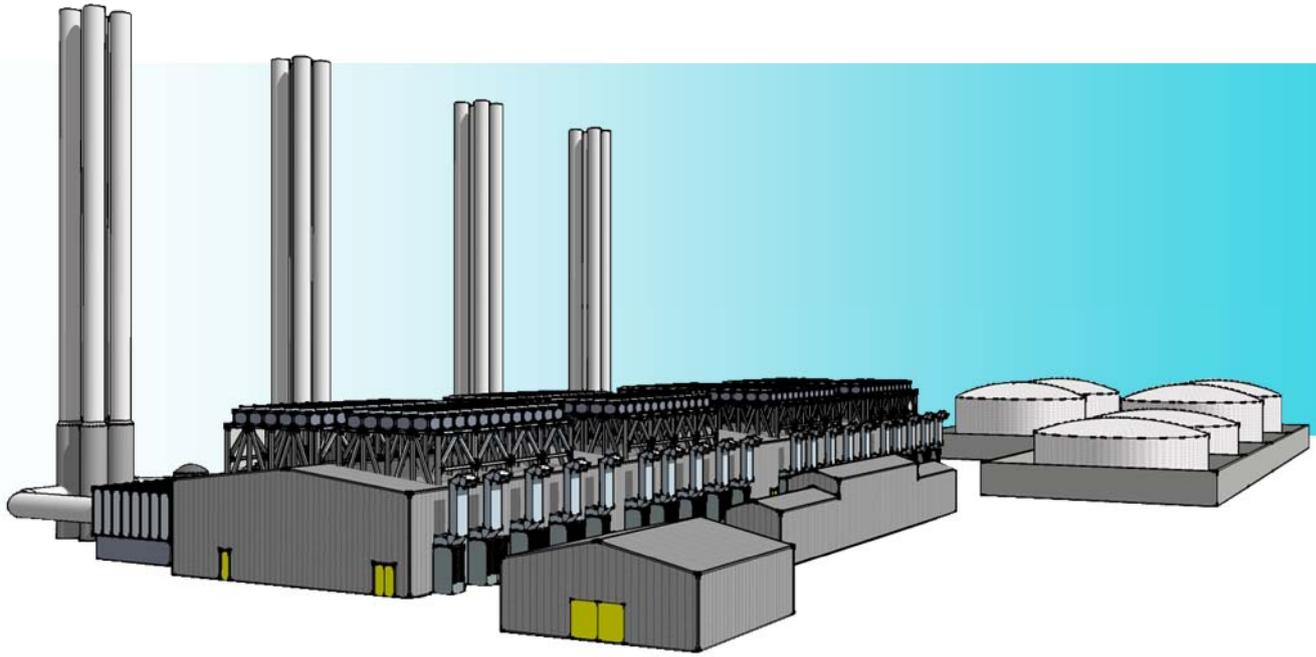


Mitsui & Company Limited



## AES Levant Holding BV Jordan PSC

# مشروع محطة توليد المناخر مزود الطاقة المستقل رقم (4) IPP4 Al-Manakher Power Project



المخلص التنفيذي

## EXECUTIVE SUMMARY

إعداد

Prepared by

**PARSONS  
BRINCKERHOFF**

مايو 2012

May 2012

بالتشارك مع

In association with



الجمعية العلمية الملكية  
Royal Scientific Society



# IPP4 Al-Manakher Power Project Executive Summary

**Prepared for**

AES Levant Holding B.V Jordan PSC  
Al Madhonna St. - Al Manakher Village  
P.O. Box 3099 Amman  
11181 Jordan

**Prepared by**

Parsons Brinckerhoff  
Amber Court  
William Armstrong Drive  
Newcastle Upon Tyne  
United Kingdom

[www.pbworld.co.uk](http://www.pbworld.co.uk)

**In association with**

Royal Scientific Society  
Amman  
Jordan  
[www.rrs.jo](http://www.rrs.jo)





## CONTENTS

	<b>Page</b>
<b>1 INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
1.1 Background	3
1.2 The Project	3
1.3 Environmental and Social Impact Assessment	3
<b>2 POLICY AND LEGAL AND ADMINISTRATIVE FRAMEWORK</b>	<b>5</b>
2.1 Introduction	5
2.2 Energy Sector Administrative Framework	6
2.3 Conclusion	6
<b>3 ANALYSIS OF ALTERNATIVES</b>	<b>7</b>
3.1 Identification of the Need for Additional Power Generation in Jordan	7
3.2 Selection of the Site	7
3.3 Choice of Plant	7
3.4 Pipeline Routing	8
3.5 Underground Cable Routing	8
<b>4 THE PROJECT</b>	<b>9</b>
4.1 Developer	9
4.2 The Site	9
4.3 The Proposed Development	9
4.4 Project Operations	11
<b>5 ENVIRONMENTAL BASELINE AND POTENTIAL IMPACTS</b>	<b>12</b>
5.1 Air Quality	12
5.2 Water Quality	13
5.3 Geology, Soils and Wastes	15
5.4 Noise and Vibration	16
5.5 Landscape and Visual	17
5.6 Transport and Infrastructure	18
5.7 Socio-economics and Land Use	19
5.8 Ecology and Biodiversity	20
5.9 Cultural Heritage / Archaeology	21
<b>6 ENVIRONMENTAL MITIGATION AND MONITORING PROGRAMME</b>	<b>23</b>
<b>7 INTERAGENCY, PUBLIC AND NGO CONSULTATION</b>	<b>25</b>
7.1 Introduction	25
7.2 Scoping Exercise	25
7.3 Additional Public Consultation	25
7.4 Conclusion and Recommendations	27
<b>8 CONCLUSIONS</b>	<b>28</b>



## **1 INTRODUCTION**

### **1.1 Background**

1.1.1 This document provides a summary of the findings of the Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) undertaken for the IPP4 Al-Manakher Power Project. Full details of these ESIA studies are provided in the Environmental Statement (ES) for the Power Project.

### **1.2 The Project**

1.2.1 AES Levant Holding B.V Jordan PSC as project company incorporated in Jordan is proposing to construct a 16 x 18V50DF tri-fuel compression ignition engine power plant (able to fire on heavy fuel oil (HFO), distillate fuel oil (DFO) and natural gas when it becomes available) on the behalf of the Consortium AES Baltic Holdings B.V and Mitsui & Company Ltd. The Consortium were awarded Preferred Sponsor for the IPP4 Power Project in Feb 2012. The Power Project will have a nominal output of up to 250 MWe at specified site rated conditions.

1.2.2 The Power Project site is located adjacent to the existing AES Amman East Combined Cycle Gas Turbine (CCGT) Power Plant, referred to as IPP1.

1.2.3 The Power Project will be used to rapidly assist in meeting temporary generating demands or to maintain the stability of the National Transmission System (NTS) in the event that there is a sudden drop in the power delivered to the system (e.g. a forced power plant outage). The Power Project may also be required to operate in order to maintain the electrical stability of the supply in terms of voltage control and frequency regulation. As such, the anticipated operating regime of the Power Project will be peaking to provide short-term support to the NTS.

### **1.3 Environmental and Social Impact Assessment**

1.3.1 Parsons Brinckerhoff Ltd. (PB), assisted by the Royal Scientific Society (RSS) have undertaken an ESIA for the proposed plant to determine the impact that the construction, operation and where possible decommissioning phases of the development will have on the receiving environment. This document provides an executive summary of the findings of these studies.

1.3.2 The Power Project is considered to be categorised as a Category B Project under the Equator Principles, as it is believed that the Power Project will not have any major negative environmental impacts and any observed environmental impacts will be site specific. It should be noted that there is no difference between the ESIA requirements for either "Category A" or "Category B" projects and this ESIA is considered to, whilst applying to a "Category B" project, provide a level of detail suitable for "Category A" projects, in full accordance with the applicable Equator Principles.

1.3.3 Duly, the ESIA has included:

- Screening stage, which concluded that a full ESIA was required to satisfy the Ministry of Environment (MoE) and the World Bank / International Finance Cooperation (IFC) Performance Standards and Guidelines.
- Scoping stage, to allow interested and affected parties to participate in the ESIA process. Their concerns relating to the Power Project were documented and were used to inform the ESIA process.
- Collection of baseline data against which the environmental impacts of the Power Project were assessed.

- ESIA stage to determine the impact of the Power Project on the receiving environment.
- Identification of mitigation and monitoring of impacts where appropriate. Including the preparation of an Environmental Mitigation and Monitoring Programme (EMMP) for the Power Project. The EMMP has been prepared in accordance with Equator Principle 4: Action Plan and Management System; it should be noted that this requirement applies for either “Category A” or “Category B” projects and that the level of detail is commensurate with the project’s potential impacts and risks identified by the results of this ESIA.
- Summary of the above in an ES for consideration by the relevant Jordanian Ministries and World Bank / IFC.

## **2 POLICY AND LEGAL AND ADMINISTRATIVE FRAMEWORK**

### **2.1 Introduction**

2.1.1 The ESIA has considered all legislation identified as being relevant to the Power Project including that identified by the ESIA team and participants at the scoping meeting. The relevant legislation is summarised below.

2.1.2 Applicable Jordanian Laws, Regulations and Standards:

- Environmental Protection Law (No. 52, 2006);
- Environmental Impact Assessment Regulations (No. 37, 2005);
- Ambient Air Quality Standards (JS: 1140, 2006);
- Water Authority Law (No. 18, 1988);
- Underground Water Monitoring By-law (No. 85, 2002);
- Instruction for Management and Handling of Consumed Oil for 2003;
- Jordanian Guidelines for Prevention of Noise (2003);
- Management of Solid Waste Regulations (No. 27, 2005);
- Dimensions, Total Weights and Vehicles' Engine Horse Power By-law issued in accordance with Paragraph (a) from Article (19) and Article (64) from the Traffic Law (No. 49, 2008);
- Agriculture Law (No. 44, 2002);
- Labor Law (No. 8, 1996);
- Archaeology Law (No. 21, 1988);
- Instructions for Hazardous Waste Management and Handling for 2003;
- Management, Transport and Handling of Harmful and Hazardous Substances Regulations (No. 24, 2005);
- Civil Defence Law (No. 35, 1999);
- Public Health Law (No. 47, 2008);
- General Electricity Law (No. 64, 2002); and
- Regulation of the Organisation and Administration of the Ministry of Energy and Mineral Resources (No. 26, 1985).

2.1.3 Applicable World Bank / IFC Performance Standards and Guidance:

- PS 1: Assessment and Management of Environmental and Social Risks and Impacts 2012;
- PS 2: Labor and Working Conditions 2012;
- PS 3: Resource Efficiency and Pollution Prevention 2012;
- PS 4: Community Health, Safety and Security 2012;
- PS 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Resources 2012;
- PS 8: Cultural Heritage 2012;
- Air Emissions and Ambient Air Quality Guidelines 2007;

- Wastewater and Ambient Water Quality Guidelines 2007;
- Water Conservation Guidelines 2007;
- Waste Management Guidelines 2007;
- Noise Guidelines 2007;
- Community Health and Safety Guidelines 2007;
- Construction and Decommissioning Guidelines 2007; and,
- Thermal Power Plant Guidelines 2008.

## **2.2 Energy Sector Administrative Framework**

2.2.1 The Government of the Hashemite Kingdom of Jordan has established a number of objectives to facilitate the development of the national power sector. These objectives include:

- Provision of a secure electricity supply to meet the country's domestic internal demand;
- Generate sufficient amounts of electricity to allow the Kingdom to export electricity to other countries in the region;
- Develop the national electricity network to allow for the interchange of energy, internally and to neighbours in the region; and,
- Attracting of private investment (domestic and foreign) to the Jordanian power sector.

2.2.2 The Jordanian Government has a particular interest in attracting foreign investment to Jordan. To this end, the Government has passed legislation and is implementing policy initiatives to continue to encourage this investment. The Government wants to introduce Independent Power Producers (IPP) to Jordan, and it is particularly interested in participating (via such IPPs and interconnection to neighbouring national grids) in the development of a regional power market. Jordan offers the region a favourable geographic location, a well-developed and efficient infrastructure, political and economic stability, and a quality human resource base with a solid commercial orientation that makes it suitable to offer this service.

2.2.3 To support these specific policy objectives, the Government has adopted a strategy for the development of its power sector. This strategy envisages greater participation by the private sector. As part of the strategy, the Government has decided that all new generation capacity will be installed, owned, and operated by the private sector. This new capacity will be procured through an international competitive tendering process. Specifically, the Government has recently taken important measures to commercialise the power sector, increase competitiveness within the sector, and improve the environment for private sector investment.

## **2.3 Conclusion**

2.3.1 Following a full ESIA the Power Project has been identified as being fully compliant with relevant Jordanian Laws, Regulations and Standards and the requirements of the World Bank / IFC. The remainder of this document summarises the impact assessments undertaken that underpins this conclusion.

### **3 ANALYSIS OF ALTERNATIVES**

#### **3.1 Identification of the Need for Additional Power Generation in Jordan**

- 3.1.1 The Power Project is to be constructed to help meet the rising electricity demand in Jordan.
- 3.1.2 From the 15 Year Electricity Master Plan issued by the Electricity Regulatory Commission of Jordan, the electricity demand is expected to rise from its current level of about 9368 GWh to 15422 GWh in 2020 (assuming a nationwide low case).
- 3.1.3 This will require an increase in power generation capacity in Jordan of 1029 MW (i.e. from 1326 MW to 2355 MWe).
- 3.1.4 The location of the Power Project, close to the centre of the electricity demand in Jordan, will help Jordan to generate electricity in a manner that will minimise the transmission losses associated with long transmission lines.

#### **3.2 Selection of the Site**

- 3.2.1 The Power Project site has been selected by the Ministry of Energy and Mineral resources (MEMR) as being potentially suitable to house the development of a Power Project with a nominal output of up to 250 MW.
- 3.2.2 There are many advantages of the Power Project site that make it an ideal location for power generation. These include amongst others:
- An existing transport infrastructure in the form of the Zarqa to Sahab road that will readily accommodate construction traffic;
  - Availability of sufficient land to house the Power Project;
  - The close proximity to an electrical connection (i.e. the existing 132 kV National Electric Power Company (NEPCO) substation to the north of the site);
  - The close proximity to a gas connection (i.e. the existing NEPCO Metering Facility on the IPP1 site);
  - Proximity to centre of electricity demand in Jordan in the form of Amman, which is located approximately 14 km to the west; and
  - A site removed from highly populated areas.
- 3.2.3 It is considered that the Power Project site is therefore highly suitable for the intended use of power generation.

#### **3.3 Choice of Plant**

- 3.3.1 There are a number of options available for the generation of up to 250 MWe, but the Power Project is considered to represent the most appropriate option for generation of the energy required (i.e. providing peaking / support requirements).
- 3.3.2 In theory, the generation of up to 250 MW of electricity could be generated from a number of other types of generating power plant including:
- Conventional Thermal Power Plant (solid fuels / oil / gas); or,
  - Renewable Energy Generating Plant (such as Biomass / Waste to Energy Power Plant / Wind Turbines / Solar Photovoltaic Panels).
- 3.3.3 The generation of the electricity from other Conventional Thermal Power Plant (i.e. not oil / gas) is not considered to be desirable given that such power plant would be expected to be less efficient / less flexible than the Power Project and more costly to construct.

- 3.3.4 Due to constraints associated with fuel availability and transport it would not be feasible to install a Biomass Power Plant of this scale either at the proposed site or indeed elsewhere in Jordan.
- 3.3.5 An energy from waste project would be clearly impracticable in terms of collection and transport of large quantities of waste. Additionally, due to their significant expense, Waste to Energy Power Plant are generally regarded as a waste management option rather than a power generation option. Due to these constraints it would not be feasible to install a Waste to Energy Power Plant of this scale either at the proposed site or indeed elsewhere in Jordan.
- 3.3.6 The installation of 250 MW of Wind Turbines would be possible. However, the intermittent nature of generation from wind would not allow the Power Project to provide short-term support to the NTS, and therefore Wind Turbines would not be able to meet the specific type of electricity demand in this case.
- 3.3.7 Solar Photovoltaic (PV) Panels are increasingly being used to form large PV arrays providing hundreds of MW of renewable energy in countries across the world. However as with generation from Wind Turbines, there would be an intermittent nature associated with generation from Solar Photovoltaic Panels. This would not allow the Power Project to provide short-term support to the NTS, and therefore Solar Photovoltaic Panels would not be able to meet the specific type of electricity demand in this case.
- 3.3.8 The Power Project is considered to represent the most appropriate option for generation of the energy required.

### **3.4 Pipeline Routing**

- 3.4.1 The Power Project will be served by two short new pipelines. These are a:
- Gas Pipeline; and
  - Water Pipeline.
- 3.4.2 The routing of these pipelines (which run from connection points just outside the boundary of the IPP1 site) has been designed to minimise the need for any confiscation of lands / displacement of peoples, and avoid unnecessary impact to sensitive receptors such as ecologically sensitive or residential areas although access rights and wayleights will be required for construction purposes of such pipelines

### **3.5 Underground Cable Routing**

- 3.5.1 The electrical output from the Power Project will be transformed and transmitted to the existing 132 kV NEPCO substation to the north of the Power Project site via a 132 kV underground cable. The route of the underground cable runs along the perimeter of the Power Project site and the NEPCO site boundary.

## **4 THE PROJECT**

### **4.1 Developer**

4.1.1 The developer is a Consortium consisting of AES Levant Holding Jordan PSC and Mitsui & Company Ltd.

### **4.2 The Site**

4.2.1 The Power Project site is located near the village of Al-Manakher, approximately 14 km to the east of Amman on a site to be leased from the Ministry of Finance / Department of Lands and Survey. The Power Project will involve the construction of a 16 x 18V50DF tri-fuel compression ignition engine power plant (able to fire on HFO, DFO and natural gas when this becomes available) with a nominal output of up to 250 MWe at specified site rated conditions.

4.2.2 With the exception of the existing IPP1, there are no other industrial plants in the immediate vicinity of the Power Project site. The majority of the surrounding land is unused. There are a number of scattered houses in the area.

4.2.3 The main Zarqa to Sahab road runs to the north of the Power Project site and is considered to be of a high standard for the area.

4.2.4 The topography of the area is undulating with many small hills and valleys. The Power Project site is fairly elevated in relation to the surrounding area but is afforded some screening by small hills to the south and east.

4.2.5 The geology of the Power Project site is typical of that in the surrounding area consisting of sedimentary rocks and relatively fertile soils. There is no sign of any ground contamination at the Power Project site, and the Power Project site is not known to have been used in the past for any purpose that would likely have lead to contamination of the soils.

4.2.6 The 'Arab Gas Transmission Pipeline' (which provides natural gas from Egypt to Jordan) runs north-south about 1 km to the west of the site.

4.2.7 Adjacent to the Power Project site is the existing NEPCO 400 kV and 132 kV substation.

4.2.8 The Power Project site is not located in or near to any Ecologically Designated Areas with the on site ecology being typical of the area. There are no notable species (of fauna or flora) located within the Power Project site boundary.

4.2.9 There are some protected archaeological sites in the area, but these are located outside a 5 km radius of the Power Project site.

### **4.3 The Proposed Development**

4.3.1 The Power Project will consist of 16 generating units with an individual unit rating of 15.83 MW. Each unit will consist of: a compression ignition engine; electricity generator; and dedicated flue.

4.3.2 In each engine, the fuel is injected into cylinders and compressed. The fuel ignites and drives pistons, which power the drive shaft, which rotates the electricity generator. Each engine is cooled by cooling water circulated through the engine block.

4.3.3 Air blast radiators will be used to reject heat from the cooling water systems, and will be installed outside the main engine hall. Air blast radiators work in much the same way as a car radiator (i.e. cooling hot water in a closed circuit cooling system with ambient air blown across the radiator acting as a heat exchanger). Hot air leaves the cooling water system, whilst the cooled water is recirculated back.

- 4.3.4 Each generating unit will be served by a dedicated flue. The flue gases will discharge to the atmosphere through a stack (wind shield) containing four individual flues. The height of the four proposed stacks is 70 m. This height has been determined through the appropriate sensitivity studies undertaken as part of a comprehensive air dispersion modelling study.
- 4.3.5 Waste heat recovery boilers will be installed to improve efficiency. The exhaust gases leaving the engines will be used to generate steam in waste heat recovery boilers. This steam is then used for fuel pre-heating. Following fuel pre-heating the steam is condensed, producing condensate which is then re-used in the waste heat recovery boilers.
- 4.3.6 An emergency / 'black-start' diesel generator will be installed to provide emergency back-up and enable the Power Project to be shut down in a safe manner in the event of loss of electricity should this be required. The facility will have Black-start capability in the event of a grid shutdown.
- 4.3.7 The remainder of the Power Project will consist of air compressing equipment, storage facilities, control equipment and electrical switchgear. In addition, the Power Project will include support facilities such as: administration buildings; warehouses; workshops; fuel delivery and back-up fuel storage facilities; main and plant transformers; plant switch gear; and, metering required. Also included will be all necessary site infrastructure, such as roads.
- 4.3.8 The thermal input of the Power Project will be of the order of 564 MWth, and the Power Project will operate at a typical net efficiency of approximately 44 per cent.
- 4.3.9 During normal operation, the Power Project will fire on HFO, DFO and natural gas when it becomes available. HFO and DFO will be brought to the Power Project site by road tankers and unloaded at a dedicated unloading station. NEPCO will be responsible for the fuel until delivered to site. In the event the given specification of fuel can be sourced in country then it shall be sourced locally and delivered to site from the Jordanian Petroleum Refinery. If this is not possible, fuels will be imported into Aqaba and delivered by road to the Project site via the Aqaba Back Road, Primary Trunk Road (No.15) and the new Amman Ring Road. The new Amman Ring Road is anticipated to be in operation at the time of Project commissioning.
- 4.3.10 The Power Project may also fire on natural gas but this will be dependant on when the natural gas becomes available to the site. A Gas Metering Facility will be located on the IPP4 site to which natural gas will be supplied when it becomes available. The pipeline providing this gas supply will tee into the flange connection of the existing pipeline supplying IPP1 outside the boundary of IPP1. The natural gas will be supplied at a pressure in the range of 25 to 65 bar(g). There will be no gas storage tanks on the Power Project site
- 4.3.11 The generating units chosen for the Power Project will be equipped with proven pollution control technology which will limit the production of nitrogen oxides (NO<sub>x</sub>) to a maximum of 740 mg/Nm<sup>3</sup> during HFO firing. Selective Catalytic Reduction (SCR) shall be incorporated within the Power Project design in order to control emissions of NO<sub>x</sub> to within the relevant regulatory limits as necessary.
- 4.3.12 The production of sulphur dioxide (SO<sub>2</sub>) is directly related to the sulphur content of the fuel. The Fuel Supply Contracts will specify a sulphur content for HFO of less than 1 per cent w/w and the sulphur content of DFO is typically low at less than 0.9 per cent w/w. The combustion of natural gas does not result in the emissions of significant levels of SO<sub>2</sub> or particulate matter associated with burning fuel oil.
- 4.3.13 All water required by the Power Project will be provided by the Water Authority of Jordan (WAJ) and Miyahuna through a connection point just outside the boundary of the existing IPP1 site.

- 4.3.14 The electrical output from the Power Project will be transformed and transmitted to the existing 132 kV NEPCO substation to the north of the Power Project site via a 132 kV underground cable.
- 4.3.15 The Power Project will operate within relevant Jordanian Laws, Regulations and Standards as well as the World Bank / IFC Performance Standards and Guidelines.
- 4.3.16 The construction workforce will likely peak at approximately 1 000 personnel, with an average of between 600 to 700 personnel. The permanent operational personnel for the Power Project will be of the order of 40 to 50.
- 4.3.17 The Power Project will be designed to have an expected operational life of 30 years, although it could potentially continue generation beyond this. Maintenance of the Power Project shall be scheduled for the months of November through May, and not during June through October to reflect the likely peak demands. The Civil Infrastructure, on site roads etc will be designed to have a minimum working life of 30 years.
- 4.3.18 At the end of the useful life of the Power Project, in approximately 30 years, the plant will be decommissioned in accordance with legislative guidelines current at that time. Alternatively, if market conditions and/or electricity supply constraints at that time indicate that it would be appropriate to extend the life of the plant, then decommissioning may be deferred to a later date. In order to ensure continuing adequate plant conditions and environmental performance, the plant would be re-engineered and re-permitted as required, dependent of the legislative requirements at that time.
- 4.3.19 In order to facilitate decommissioning much of the plant on site will be made of materials suitable for recycling.
- 4.3.20 A full environmental departure audit will be carried out. This will examine, in detail, all potential environmental risks existing at the site and make comprehensive recommendations for remedial action to remove such risks. Following completion of the demolition, a final audit will be carried out to ensure that all remedial work has been completed. The audit reports will be made available to future users of the site.
- 4.4 Project Operations**
- 4.4.1 The Power Project will be used to generate electricity at peak demand time and also during periods of instability of the NTS. The fundamental characteristics required of such a Power Project are that it should be capable of starting quickly as required.
- 4.4.2 It is expected that the Power Project will operate intermittently for approximately 40 per cent load factor. It is generally expected that the individual generating units will operate at maximum continuous output or not during this period. Part-load running is not anticipated. Where the peak demand requires less than maximum continuous output and efficiency, minimise emissions and optimise running hours of engines. The number of generating units in operation at any one time will depend on the size of the peak load experienced. Generating units will be brought on load or taken off load as required.
- 4.4.3 A conservative view of the operation of the Power Project has been adopted in the ESIA so that a “worst case” is presented. The ESIA studies presented in the Environmental Statement (ES) has assumed that the Power Project will be operating at 100 per cent throughout the year rather than the anticipated 40 per cent load factor. This has ensured that there is a factor of safety built into all of the ESIA studies, giving a high degree of confidence that the actual impact presented in the ES will be less.

## 5 ENVIRONMENTAL BASELINE AND POTENTIAL IMPACTS

### 5.1 Air Quality

#### **Baseline**

5.1.1 The Power Project will be required to comply with relevant Jordanian and World Bank / IFC Standards and Guidelines regarding emissions to air and ambient air quality.

5.1.2 As part of the site identification studies for the existing IPP1 Power Project, the MEMR commissioned a study by the Royal Scientific Society (RSS) of air quality in the vicinity of the site for a one year period (2005 to 2006). Additional ambient air quality monitoring at the Power Project site entrance has been undertaken in order to determine if there have been any significant changes to the baseline ambient air quality since the previous monitoring was completed. The new data was collected over a period of four weeks (two consecutive weeks in May to June 2011 and two consecutive weeks in September to October 2011). Continuous monitoring of oxides of nitrogen, SO<sub>2</sub>, CO and PM<sub>10</sub> were undertaken in this period. Daily spot measurements for H<sub>2</sub>S were undertaken once per week for a period of four weeks. Correlation was carried out for both sets of data.

The additional ambient air quality monitoring has shown that there are no exceedences of the relevant Jordanian Standards for Carbon Monoxide (CO) or Hydrogen Sulphide (H<sub>2</sub>S) or the more stringent World Bank / IFC Guideline for Nitrogen Dioxide (NO<sub>2</sub>) or Interim Target 1 for SO<sub>2</sub>

#### **Impacts**

5.1.3 Dust may be generated during several activities associated with construction should preventative measures not be taken. Emissions of dust could arise from:

- Earth moving operations for site levelling;
- Back filling and foundations;
- Removal of spoil, site stripping, blow-off and spillage from vehicles;
- Concreting operations;
- Site reinstatement;
- Road construction; and,
- During wind blow over bare dry construction areas.

5.1.4 However, the dust particles that may be emitted during construction would be of large diameter and would therefore tend to resettle on the ground within 100 to 500 m of the site. There will therefore be minimal impact on local residents from emissions of dust during the construction phase.

5.1.5 Dust emissions from the Power Project site will not be more onerous than those normally encountered on construction sites. Nevertheless, the Construction Contractor will be required to conduct activities to minimise the generation and spread of emissions of dust. Based on correct implementation of the mitigation measures outlined in the ESIA, emissions of dust are unlikely to result in any significant environmental impacts during the construction phase.

5.1.6 Firing of the engine units will be intermittent during the commissioning period and operational periods are often short and at low load. Therefore, the total mass emissions during commissioning will be low and are unlikely to result in any significant environmental impacts.

5.1.7 During operation the Power Project will produce of the order of up to 250 MWe utilising HFO, DFO and natural gas (when it become available). The combustion of

these fuels will result in the emission of NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, carbon monoxide (CO), PM<sub>10</sub>/PM<sub>2.5</sub>, Total Suspended Particulates (TSP), Hydrogen Sulphide (H<sub>2</sub>S) and hydrocarbons.

- 5.1.8 Atmospheric dispersion modelling has been used to predict the increments to ground level concentrations of any release of emissions from the stack. The contribution to ground level concentrations have been quantitatively assessed using the second generation dispersion modelling software AERMOD, developed in conjunction with the US Environmental Protection Agency.
- 5.1.9 A stack height sensitivity analysis was undertaken as part of the air dispersion modelling exercise in order to determine the most suitable stack height for the Power Project. Dispersion model runs were undertaken for 5 m increments to the stack heights between 35 m and 85 m (inclusive).
- 5.1.10 A stack height of at least 70 m has been recommended for the Power Project to ensure compliance with World Bank / IFC Guidelines for NO<sub>2</sub>.
- 5.1.11 The results of the atmospheric dispersion modelling have been compared to the air quality objectives presented in the World Bank / IFC Guidelines. Key findings from the analysis of normal operation of the Power Project, in isolation, are:
- The predicted maximum process contribution to short term NO<sub>2</sub> concentration is 159.3 µg/m<sup>3</sup> and is within the short term limit of 200 µg/m<sup>3</sup>.
  - The predicted maximum increase to short-term PM concentration is 7.8 µg/m<sup>3</sup> and is well within the prescribed limit for a 24-hour averaging period.
  - The predicted maximum increases to short-term SO<sub>2</sub> concentrations is 90.9 µg/m<sup>3</sup> and within the prescribed limit for a 24-hour averaging period.
  - The predicted maximum concentrations of CO, TSPs, H<sub>2</sub>S and hydrocarbons are negligible.
- 5.1.12 The location of maximum increments is indicative of the prevailing meteorological conditions (i.e. predominately north-westerly winds).
- 5.1.13 The predicted short-term process contributions from the Power Project are well within the World Bank / IFC Guidelines for ambient air quality for concentrations of NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub>/PM<sub>2.5</sub>, TSPs and H<sub>2</sub>S. There are no Guidelines or Standards for hydrocarbons, but maximum concentrations are predicted to be negligible. It is considered that the impact of the Power Project will be insignificant both in isolation and in conjunction with the existing IPP1.

## **5.2 Water Quality**

### ***Baseline***

- 5.2.1 The Power Project is situated within one of the most important and largest ground water basins in Jordan (Amman- Zerqa Basin) which supplies water to the cities of Amman, Zerqa, and their surrounding areas.
- 5.2.2 The Amman-Zarqa basin in which the site is located has a predominantly Mediterranean type climate, characterised by hot dry summer and cool to cold rainy winters. As in most semi-arid areas, temperatures exhibit large seasonal and diurnal variation with daily temperatures may be exceeding 40°C while in winter temperatures can drop at night to reach 0°C.
- 5.2.3 Total yearly rainfall over the project area according to data from Sahab rainfall station located some 8 km to the south-west of the site varies between 396.1 mm/year in the year 2000 to 52.9 mm/year in the year 1998.
- 5.2.4 The basin consists of two main aquifers in the project area; the deep Hummer formation (A4) and the shallow complex consisting of Wadi Sir Amman silicified unit

(B2/A7). The basin is divided into two parts; an eastern part to northeast of Wadi Zarqa that flows to the west, and a western part extending to the west of Wadi Zarqa and that flows to the east.

5.2.5 The average renewable groundwater quantity in the basin is about 88 MCM/year, of which about 35 MCM/year return to the surface as base flow along Zarqa River the remaining 53 MCM/year pumped through wells distributed over the basin area. The static water level in local wells is about 158-218 m below the surface.

5.2.6 Surface water in the project area is limited to flash storms occurring during the winter months. This surface water is not exploited as most of it either evaporates or percolates into the ground.

### **Impacts**

5.2.7 A small amount of water will be required each day for the general construction works, this will be taken from either the water supply to be provided by WAJ or from portable water tanks. It is not proposed that water will be removed from on site bore holes or local wells.

5.2.8 Several construction activities could require the disposal of water from the site. The discharge of any effluents during construction, including site drainage, will be the responsibility of the Construction Contractor, who will be required by the developer to dispose of any construction effluents in a responsible manner. Standard good working practices should ensure that any impacts due to the water discharging from the site would be insignificant.

5.2.9 The discharge of any effluents during construction, including site drainage, will be carefully managed. Standard good working practices should ensure that any impacts due to the quality of water discharging from the site are insignificant.

5.2.10 Any on site disposal will be undertaken in such a manner as to minimise the potential for impact to the recharge of aquifers.

5.2.11 The proponent will, in accordance with 'Underground -water Monitoring By-law (No 85, 2002)', report the appearance of underground water to the general secretariat within seven days. The potential for this to occur given the depth of the water table at the site is considered to be negligible.

5.2.12 No polluted construction related waste waters will be disposed of to water courses in the area therefore complying with 'Water Authority's Law (No. 18, 1988)'.

5.2.13 It is not proposed that water will be removed from on site bore holes or local wells and the plant will therefore not impact on the water resource or water quality of the local community. The quantities of water to be taken from the Jordanian water pipeline network will be easily accommodated by WAJ and will not impact on the availability of water to other users.

5.2.14 On a day to day basis, the primary requirements for water will be as make-up water for the exhaust gas boiler and SCR system. The make-up water must be of high purity and will be treated in a new on-site water treatment plant.

5.2.15 Areas that have the potential for contamination of the surface water, such as the fuel unloading bays, fuel storage areas and outdoor transformers will drain to a suitably sized oil interceptor and/or trap system. The final discharge to the collection pond will contain no visible oils or greases.

5.2.16 Uncontaminated surface water will drain directly to the collection pond.

5.2.17 All sanitary wastes and effluents will be discharged to a dedicated storage facility and removed from site by a licensed waste disposal contractor.

- 5.2.18 The potential for effluent water re-use will be constantly monitored as part of the EMMP that will be implemented at the site.
- 5.2.19 The plant will comply with all relevant Jordanian legislation and World Bank / IFC Guidelines with regard to water use and quality.
- 5.2.20 The environmental impact of the Power Project on water resources is not considered to be significant.

### **5.3 Geology, Soils and Wastes**

#### ***Baseline***

- 5.3.1 A Desk Study and Site Investigation were undertaken in 2011 to determine the geological baseline at the Power Project site and to assess its suitability for supporting a range of foundations.
- 5.3.2 The geology of the area is dominated by sedimentary rocks related to Cretaceous age that are subdivided in two main sequences, Lower and Upper Cretaceous rocks.
- 5.3.3 The Power Project site is situated on the Muwaqar Chalk Marl (B3) geologic formation according to the Jordan Geologic Map. The formation consists of marl, soft thick-bedded chalky limestone with hard beds of microcrystalline limestone, pale chert, and local phosphorite. The lithologies suggest that the rocks were formed through on a sea bed with pelagic sedimentation.
- 5.3.4 The site consists of undulating terrain sloping from the northeast to the southwest. The site is sparsely vegetated with rock outcrops in the more elevated north-easterly parts. The rock outcrops consist of pale grey to beige microcrystalline limestone with chert concretions.
- 5.3.5 The soil which underlies the site is considered to be relatively impermeable and not conducive to the mobility or transport of heavy metals constituents etc.
- 5.3.6 The Power Project site does not have aggressive or contaminated ground conditions.
- 5.3.7 No groundwater was recorded at the site, suggesting that any groundwater bodies are greater than 50 m below ground level (bgl).

#### ***Impacts***

- 5.3.8 There is potential for impacts to the general chemistry of regional soils as a result of air emissions from the Power Project, for example through acid deposition during times of high rainfall.
- 5.3.9 If concrete and cement are not handled with due care and attention or are not designed to be in line with ground conditions, then there is the potential to cause pollution of watercourses. However, there are limited amounts of groundwater and surface water associated with the Power Project site. Furthermore, the ground has been tested and found not to be aggressive towards concrete or cement. Therefore, as due care and attention will be paid when handling all materials, this risk is considered to be very low.
- 5.3.10 During construction, to limit any impacts, the area will be delineated. Vegetation, topsoil and subsoil will be removed to expose a suitable sub-grade. The excavated soils will be stockpiled for use in the re-instatement of the site. Any vegetation, topsoil or subsoil remaining will be removed from site or spread across the site surface and reseeded with suitable planting.
- 5.3.11 In the unlikely event that soils are brought to site, these will be tested for their chemical concentrations to ensure that contaminative materials are not being introduced to the area.

- 5.3.12 Care will be taken to ensure that run off from construction activities using concrete and cement does not reach the wadi to the west of the site and result in any contamination of local surface waters.
- 5.3.13 The roads and hard surfaces will be constructed to appropriately manage drainage of surface water.
- 5.3.14 A temporary site compound and laydown area would be constructed for the parking of construction vehicles and staff vehicles, and the storage of equipment, materials and components. This site compound and laydown area could easily be accommodated within the site boundary although there should be provision to lease adjacent land in the event this is necessary.
- 5.3.15 The potentially hazardous substances stored on site will include: HFO, DFO; lubricating oils; greases; and, water treatment plant chemicals (including acid, caustic and boiler de-scalant). No significant problems are anticipated in dealing with any of these substances as they will be handled and stored with due regard for all health and safety requirements.
- 5.3.16 Disposal of all waste materials generated on site (ranging from metal wastes to office refuse, whether hazardous or not) will only be via appropriate and authorised routes, i.e. by an appropriate Licensed Contractor in close cooperation with the MoE.

## **5.4 Noise and Vibration**

### ***Baseline***

- 5.4.1 The impact assessment focussed on locations on the Power Project boundary and Noise Sensitive Receptors (NSRs) in Al-Manakher Village (two residential and a school). Existing baseline conditions at each location was determined by an attended noise surveys during both day and night.
- 5.4.2 The background noise levels on the Power Project boundary were found to be complaint with the required noise regulation limits, while the background noise at the NSRs were already found to be exceeding the required noise regulations limits for such receptors.

### ***Impacts***

- 5.4.3 The impact of construction noise has the potential to exceed the 75 dB(A) threshold. However, the impact will be temporary and with mitigation and controlling the use of the noisiest plant during the construction phases, noise levels can be reduced to below the 75 dB(A) threshold for construction at NSRs.
- 5.4.4 It is predicted that the noise impact at all Power Project boundary locations meet the noise requirements of the World Bank / IFC and the Jordanian Guidelines.
- 5.4.5 The predicted operational noise level at the school NSR is compliant with the current background. Predicted operational noise levels at the two nearest residential NSR locations are in the order of 0.2 dB(A) to 1 dB(A) above the current background. The noise modelling has been undertaken in accordance with ISO9613-2, which has a stated accuracy between 100 m and 1000 m of +/- 3 dB. The current background level is already exceeding the required noise regulation limits and the increase is negligible as noise changes of less than 1 dB are not perceptible by humans, there is no demonstrable environmental impact associated with a noise increase of 1 dB. World Bank / IFC guidelines permit an increase of up to 3 dB(A) above the existing background noise, the predicted noise levels are well within these guidelines.

## 5.5 Landscape and Visual

### ***Baseline***

- 5.5.1 Topography in the area is typical of the Highlands Topographic Region in which the site is located. The Highlands region extends from Um Qais in the north passing through Ajlun Mountains, the hills of Amman and Moab regions, and the Edom mountains region. Many creeks and wadies drain from these hills from north to south and lead to the river Jordan, Dead Sea and Wadi Araba. The southern highlands are higher than those in the north, though they support fewer species of vegetation.
- 5.5.2 The project site comprises of north/west shallow slopes of Al-Manakher hills that crossed by rainfall drainage small wadies toward south. There are a number of scattered houses to the north whilst the village of Al-Manakher lies to the south of the Power Project site boundary.

### ***Impacts***

- 5.5.3 During construction of the Power Project, the site will have the appearance of a typical construction site. The area surrounding the Power Project site is characterised as a desert with rare vegetation cover.
- 5.5.4 Based on the anticipated construction activities, there may be temporary adverse landscape and visual impacts.
- 5.5.5 The substantial buildings envisaged on the Power Project site are the engine hall; air blast radiators, and the 70 m stack.
- 5.5.6 There will also be a Control Room and Storage Tank Area, expected to be up to 20 m in height. The remaining equipment and plant will be housed in relatively low buildings, of the order of 3 to 6 m in height.
- 5.5.7 Changes to landscape occurring within the Power Project site boundary would be both direct (physical alteration) and indirect (visual influence).
- 5.5.8 The Power Project would essentially introduce the substantial buildings (engine hall, air blast radiators and stack), control room, storage tank area and other miscellaneous items to the landscape. However, the Power Project would likely be screened by local topography, and it may be that only the tops of the stacks would be visible from areas outside a few kilometres away.
- 5.5.9 Based on this information, the landscape and visual impacts associated with the operation of the Power Project would be similar to that of the existing IPP1. The Power Project would be seen within the context of the environmental baseline, including the existing IPP1, and therefore is it likely that any landscape and visual impacts would ultimately be insignificant.
- 5.5.10 The construction site will be screened to an extent by the undulating topography of the area.
- 5.5.11 Furthermore, the Power Project will seek to use construction equipment (such as cranes) that are sized to serve their intended purposes without presenting an overly intrusive visual impact.
- 5.5.12 The architectural design of the Power Project (and its associated plant, buildings and enclosures) will be carefully considered to match the existing IPP1 plant.
- 5.5.13 The materials selected / used for the Power Project (and its associated plant, buildings and enclosures) will, wherever possible, match nearby buildings. At upper levels, colours will be neutral and subdued to provide the least visual intrusion and minimise contrasts with the existing environment.

## 5.6 Transport and Infrastructure

### *Baseline*

- 5.6.1 The Power Project site is located in the Al-Manakher area which falls under the management of the Sahab municipality. During the construction phase, the Azraq-Zarqa Road will be used for transporting the abnormal loads (machinery and heavy equipment). During the operational phase, the Zarqa-Sahab Road will be used for transporting normal loads (HFO and DFO). Alternatively, the fuel may be imported by ship to Aqaba and then transported by lorry to site.
- 5.6.2 The existing transportation infrastructure in Jordan consists primarily of:
- 5.6.3 Air Transportation: Jordan has three airports, two of are international (Queen Alia International Airport in Amman, and King Hussein International Airport in Aqaba). The third is civil airport (Amman Civil Airport).
- 5.6.4 Sea Transportation: Aqaba city has the only port in Jordan, most of the imported and exported cargo are transported through Aqaba Port. In addition, this port is used for passengers travelling by boats to and out of the country.
- 5.6.5 Land Transportation: The road network in Jordan has progressed in terms of design, construction and maintenance where currently the total length of the network in Jordan is 7,891 km, in 2009; divided into three types of roads (Main, Side, and Rural roads).

### *Impacts*

- 5.6.6 The 17 month construction phase of the Power Project will give rise to additional traffic movements. At the peak of construction it is anticipated that up to 1000 construction staff may be required to visit the site and this has the potential for the generation of a high volume of private vehicle trips both to and from the site. Car sharing and the use of minibuses and public transport will be encouraged. In addition the contractors appointed would be encouraged to provide a minibus service for construction staff. There would, therefore, be up to 200 staff vehicles travelling to the site during the morning peak hours and 200 vehicles leaving the site during the evening peak.
- 5.6.7 Materials used during the civil works will require transport via light and heavy commercial vehicles. Approximately 10 light vehicles and 100 heavy commercial vehicles per day will be expected on average. During the peak construction period 200 heavy commercial vehicles per day are expected. Vehicles bringing deliveries to site are likely to be spread throughout the working day.
- 5.6.8 The exact number of abnormal loads would depend on the configuration of the plant that will only be finalised during the tendering process. However, this is likely to be of the order of 30 individual loads over the entire 17 month construction period.
- 5.6.9 It is anticipated that the road traffic generated by the construction of the proposed development will not be sufficient to significantly affect traffic related air quality or noise in the area especially when considered against current traffic levels and the lack of sensitive receptors along the main roads.
- 5.6.10 Given the Power Projects fairly isolated location there is not predicted to be an impact to pedestrians, cyclists etc. Any impact to public transport in the area could generally be considered to be positive as the Project could potentially see an increase level of public transport to the area to allow for the transportation of construction staff to the site.
- 5.6.11 Given the timing, nature and management of any increased traffic levels during the construction period, in that it will be slight and of short duration, the impact on the local roads and infrastructure will be insignificant.

- 5.6.12 Operation of the proposed plant will naturally result in fewer traffic movements than those associated with construction, of the order of 80 per day. This includes traffic movements due to the 40 to 50 staff operating the plant and the majority of the journeys are expected to be local. The plant will operate on a shift basis. The maximum number of vehicles arriving at site during each shift change would be less than 20 and would have no significant impact on the traffic flow in the area.
- 5.6.13 During the operational phase, HFO and DFO will be brought to site by road tankers which will result in an increase in traffic movements in the vicinity of the site. The trucks transporting HFO and DFO to the power plant would access the plant via the Zarqa to Sahab main road from the Jordan Petroleum Refinery in Zarqa or from the port in Aqaba. NEPCO will be responsible for fuel until delivered to site.
- 5.6.14 It is estimated that the total number of transporting deliveries from Jordan Petroleum Refinery to the Project site would be on average 15 per day, assuming each tanker has a capacity of c.40 tonnes.
- 5.6.15 As with the construction phase, the Projects fairly isolated location means that fuel deliveries and staff traffic movements are not predicted to be an impact to pedestrians, cyclists etc. Similarly, any impact to public transport in the area could potentially be positive as the Project could see a potential increased level of public transport to the area to allow for the transportation of staff to the site.
- 5.6.16 The traffic movements associated with this operational phase of the Project will therefore not represent a significant increment to this baseline and are not predicted to represent an inconvenience to local road users.

## 5.7 Socio-economics and Land Use

### **Baseline**

- 5.7.1 The Power Project is located to the east of Amman, specifically the Sahab District (near Al-Manakher village). The Power Project site lies in a sparsely populated area.
- 5.7.2 With the exception of the existing IPP1, there is no industry in the immediate vicinity of the Power Project site. The nearest residential properties are located about 1 km to the north and south.
- 5.7.3 Amman is the capital, and largest city, of Jordan. It is the area's political, cultural and commercial centre covering a total area of 7 579 km<sup>2</sup>.
- 5.7.4 In 2010, the population of Jordan was estimated at 6 113 000. This is an increase from 2009, where the population of Jordan was estimated at 5 980 000. This indicates a population growth rate of 2.2 per cent per annum, and a population density of approximately 68.8 people per square km.
- 5.7.5 With regard to the local economy the village of Al-Manakher is home to just a few shops with the major marketing areas being located in Sahab city and Amman.

### **Impacts**

- 5.7.6 At the peak of the construction phase the Power Project will employ of the order of 1,000 construction workers with an average of between 600-700.
- 5.7.7 The plant will be constructed, installed and commissioned and be operable and maintainable in full compliance with all relevant health and safety at work orders, all related acts, regulations, codes and statutory requirements.
- 5.7.8 The plant will operate intermittently throughout the year and will be designed to have an expected operational life of 30 years though could potentially continue generation beyond this. Maintenance of the Facility shall be scheduled for the months of November through May, and not during June through October to reflect the likely

peak demands. The Civil infrastructure, on site roads etc will be designed to have a minimum working life of 30 years.

- 5.7.9 The Power Project will be designed to operate with a significant amount of automatic control but will require approximately 40 staff. These jobs will be permanent, non-seasonal jobs lasting for the lifetime of the power station.
- 5.7.10 The Power Project will not involve the displacement of local peoples or removal of livelihood of an individual with the site being currently unused and in the ownership of Ministry of Finance/Department of Lands and Surveys. .
- 5.7.11 Development of the site is predicted to bring money in to the area that will be to the advantage of local merchants who could expect to see increased revenues through the provision of services to the construction and operational staff and to the plant itself through service contracts for e.g. vehicle maintenance etc.
- 5.7.12 There may also be opportunities for the local population to receive training so that they are able to gain employment at the Power Project.
- 5.7.13 The existing IPP1 project contributes significantly to the local community already, through, for example the provision of finances and equipment to the local school. It is envisaged that a similar scheme could be developed for the IPP4 Power Project.
- 5.7.14 The Power Project is therefore expected to have a positive socio economic impact on the area through the provision of jobs and investment throughout its predicted 30 year lifetime.

## **5.8 Ecology and Biodiversity**

### ***Baseline***

- 5.8.1 The proposed project area is entirely within the Scrap and Highland ecosystem. This consists of escarpments and mountains, hills and undulating plateaus, which extend mainly from Irbid in the north to Ras Al Naqab in the south, and, from Rift Valley region in the west to the Badia in the east.
- 5.8.2 The Mediterranean type woodland of pine and oak, with juniper and cypress that can be found in the ecosystem area is believed to have originally covered large tracts of the Jordanian highlands, but both human and climatic factors have resulted in high deforestation and replacement of natural vegetation by species that would not necessarily have been found in the area in the past. There are two predominating vegetation types, Steppe and Mediterranean non-forest vegetation.
- 5.8.3 The continuous ploughing of the project site has removed the natural vegetation cover that almost disappeared from proposed site and only remnants of that vegetation cover is found at the small depression wadies that cross the site which are not used for agriculture, in addition to the side of the old road found at the site.
- 5.8.4 None of the recorded plant species at the site are of conservation importance.
- 5.8.5 No ecologically protected sites are close. The closest protected area is located between 80 to 100 km from the Power Project site, and closest national park is over 25 km from the Power Project site.
- 5.8.6 Due to the deterioration and the absence of the natural vegetation at the proposed site for the Power Project, the faunal diversity recorded at the site is minimal. Just one species of reptiles, three species of mammals and five species of birds were recorded at the Power Project site and the surrounding area within 500 m from the site borders. None of these were considered to be of a rare or endangered nature.

### **Impacts**

- 5.8.7 The ecological surveys undertaken have assessed the direct and indirect impacts of the Power Project on various aspects of terrestrial biological environment in the project area during the three phases of the project; construction, operation and decommissioning.
- 5.8.8 In making this assessment a number of different methods were employed to assess the existing biological baseline in the project area and to evaluate the expected impacts of the plant on the baseline with regard to the nature of the subject being studied.
- 5.8.9 The construction of the Power Project will result in the loss of the existing vegetation on the site. However, the Power Project site does not contain any plant species that are notable or rare.
- 5.8.10 Indirect impacts which could result from aqueous effluent and runoff from site activities during construction will be carefully monitored and kept to an absolute minimum. This will ensure that there is no contamination of habitats and ecosystems outside the Power Project boundary
- 5.8.11 Any site clearance during construction will have a minimal impact to vegetation when considered in the local context.
- 5.8.12 The construction activities will have negligible impact on habitats, as the impact of the activities will be confined to the Power Project site, which is not home to any sensitive habitat.
- 5.8.13 Operation of the Power Project is expected to have minor impacts through noise disturbance.
- 5.8.14 However, ultimately the local species will likely develop a tolerance in this regard and therefore only migrant visitors may be affected once the Power Project has become established.
- 5.8.15 The construction of the gas and water pipelines and the transmission lines and substation will not result in any significant impact to the ecology of the areas through which they pass.

## **5.9 Cultural Heritage / Archaeology**

### **Baseline**

- 5.9.1 An archaeological survey was conducted in the project area by a team composed of two archaeologists who surveyed the project area, registered and mapped all features that may be affected by the project. The summary of tasks undertaken is as follows:
- Jadis Searching/Department of Antiquities of Jordan (DOA).
  - Library Searching/DAJ/ACOR/BCRL.
  - Field visit.
  - Field Survey.
  - Field Documentation.
  - Data Analysis/computer
  - Report preparation.
  - Final Report issue with recommendations.
- 5.9.2 The investigation revealed the presence of no archaeological sites in the area of the power plant project, which may be affected by field activities. There are some

archaeological sites in the area but these are located outside a 5 km radius of the proposed power station site.

- 5.9.3 The survey revealed no seen archaeological sites. Only a few scattered flints, that are potentially man made, were noticed on the surface and are likely present as a result of being washed away from the nearby hills during the winter season.
- 5.9.4 The desk based studies did not identify any known sub surface archaeology at the Power Project site. There is however the potential for sub surface archaeology to exist at the site.

***Impacts***

- 5.9.5 As no archaeology was recorded during the baseline surveys, the only concern regarding cultural heritage and archaeology would be any unseen sites or archaeological remains that might be discovered during construction.
- 5.9.6 It will be the Construction Contractor's responsibility to notify the DOA Representative if antiquities / sites are encountered at any stage during construction.
- 5.9.7 If any antiquities / sites are found during construction, the DOA will be invited to attend the site to assess the discovered remains. Depending on the nature of the remains, the DOA may carry out an emergency salvage excavation in order to fully record and document the remains.
- 5.9.8 Following the identification of any sub-surface archaeology and the employment of appropriate mitigation during the construction phase no impacts are anticipated during the operational phase.

## **6 ENVIRONMENTAL MITIGATION AND MONITORING PROGRAMME**

- 6.1.1 The Environmental Mitigation and Monitoring Programme (EMMP) prepared for the Power Project provides information on the mitigation measures and monitoring that will be employed to minimise any potential environmental and social impact of the project in the construction, operational and decommissioning phases.
- 6.1.2 Adherence to the EMMP will reduce the risk of adverse impact of the Power Project on sensitive environmental receptors. It will also help to minimise social impacts on the local population.
- 6.1.3 The EMMP forms part of the overall project management strategy for this project and as such, activities will be integrated with other quality, sustainability and health and safety management procedures.
- 6.1.4 In preparing the EMMP consideration has been given as appropriate to the World Bank / IFC's Policy and Performance Standards on Social and Environmental Sustainability. Consideration has also been given to the relevant Jordanian legislation as necessary including:
- Instruction for Hazardous Waste Management and Handling (2003);
  - Civil Defence Law (No.35, 1999);
  - Public Health Law (No. 47, 2008);
  - Instruction for Management and Handling of Consumed Oil (2003); and
  - Management, Transport and Handling of Harmful and Hazardous Substances Regulations (No. 24, 2005).
- 6.1.5 Due to the proven nature of the technology, the plant to be constructed will be able to take advantage of many years of development in the process that make power plants of this nature an inherently clean and safe way of generating electricity. As a result of this there is little by way of mitigation and monitoring additional to that which is inherent in the plant design, and therefore little by way of additional expense.
- 6.1.6 All monitoring and mitigation measures during the construction phase will be the responsibility of the EPC contractor who will pay for these as necessary. The cost of this mitigation is negligible and is in any case part of best working practices.
- 6.1.7 Key mitigation and monitoring objectives of the EMMP include:
- Selective Catalytic Reduction (SCR) system to ensure oxides of nitrogen (NO<sub>x</sub>) levels to be in accordance with World Bank / IFC and Jordanian requirements;
  - Low sulphur fuel to limit emissions when firing on HFO and DFO;
  - Use of a stack of sufficient height and flue gases of sufficient temperature and velocity to ensure good dispersion;
  - The bunding of all storage tanks and containers with 110 per cent impermeable bunds to ensure that in the event that a tank were to leak all material is contained and could be safely removed and the tank was repaired;
  - The use of dust suppression measures such as the use of water bowsers to minimise the potential for dust creation during the construction period;
  - The encouraging of the use of public transport, car sharing or use of minibuses to minimise the impact of the projects construction and operational activities on the local traffic infrastructure;

- The installation of a continuous emissions monitoring system (CEMS) in the stack of the power station during operation to ensure that all emissions limits are adhered to;
- The installation of fire protection measures to ensure that any fire can be combated effectively; and
- Regular monitoring and reporting of all emission to air, land and water.

6.1.8 To ensure that the monitoring and mitigation measures outlined in the EMMP are successfully implemented an environmental and safety manager will be appointed during the construction and operational phases to oversee the process.

6.1.9 It is considered that so long as the plant implements the mitigation and monitoring measures outlined in the EMMP the project will comply fully with relevant Jordanian Laws, Regulations and Standards as well as the requirements of the World Bank / IFC.

## **7 INTERAGENCY, PUBLIC AND NGO CONSULTATION**

### **7.1 Introduction**

7.1.1 This section summarises the measures taken in order to facilitate the involvement of Government ministries/agencies, Non-Governmental Organisations (NGOs) and members of the general public in the ESIA process for the Power Project.

### **7.2 Scoping Exercise**

7.2.1 A Scoping exercise for the project was undertaken by PB and AES in July 2011. This described the key environmental issues that, in PB's opinion, would require detailed evaluation as part of this ESIA process.

7.2.2 The principle objectives of the scoping study were to:

- Identify the key environmental issues to be included in the assessment.
- Identify the legal requirements and framework for the project through the course of its lifetime.
- Identify the relevant component studies to establish the relevant baseline for the project.
- To finalise the proposed Terms of Reference (ToR) for the ESIA;
- Understand the concerns of the local community.

7.2.3 A formal scoping session was held on the 31<sup>st</sup> July 2011 in the Holiday Inn, Amman on the request of the MoE in accordance with MoE ESIA regulations. The MoE invited relevant and potentially relevant stakeholders to this scoping session including organisations from the public and private sectors in addition to NGO's and neighbouring residents. A Registration Form was used to collect the names of the stakeholders that attended the Scoping Session.

7.2.4 As part of the scoping session members of the ESIA team gave a presentation detailing the project activities, facilities, and processes. Graphics and diagrams were included in the presentation highlighting the importance of the project and the need to identify potential interactions between the project activities and the receiving environment.

7.2.5 The participants were provided with a comments form to write down their concerns regarding the Power Project over the construction, operational and decommissioning phases. Sufficient time was allowed for comments to be made by all those who attended the Scoping Session. Copies of the comments were then provided to the ESIA Team such that they were able to prepare the scoping study, and subsequently carry out the ESIA.

### **7.3 Additional Public Consultation**

7.3.1 The public consultation process was conducted by two methods.

- House to house meetings with local people to explain the nature of the Power Project and its expected impacts and benefits.
- Public meeting in Al-Manakher Village as part of the scoping process.

7.3.2 Al-Manakher Village was selected as the most appropriate location for the public consultation as it represents the nearest community to the Power Project site and, as a result, its residents will be the most affected.

7.3.3 A questionnaire was developed for house to house meetings, in order to examine the potential socio-economic impacts of the Power Project on the societies and economic

performance. Also, a brief description of the Power Project was written as an introduction.

- 7.3.4 People who were unable to complete the questionnaire (illiterate) were interviewed and their responses were recorded.
- 7.3.5 A sample of 15 houses out of approximately 35 houses (approximate numbers of Al-Manakher village houses) was obtained. 20 per cent of the interviewed residents were women.
- 7.3.6 The questionnaire results showed that the residents close to the Power Project were unsatisfied due to the high level of noise generated from the existing IPP1. They expected that the same level of noise would be generated from the Power Project.
- 7.3.7 Other significant results of the surveys are detailed below:
- 33.3 per cent of the interviewed residents think that the Power Project will increase employment opportunities in the area.
  - 85.7 per cent of the interviewed residents think that the Power Project will contribute in increasing the area prosperity and will encourage establishing of shops and new economic activities.
  - 73.3 per cent of the interviewed residents think that the introduction of the Power Project to the area will reduce their land price.
  - 35.7 per cent of the interviewed residents think that the introduction of the Power Project to the area will improve the water, electricity and telephone networks in the area.
  - 28.6 per cent of the interviewed residents think that the Power Project will raise their living standards.
  - All of the interviewed residents think that if the company plants the empty areas around the Power Project, it would improve the landscape of the area.
  - 50 per cent of the interviewed residents think that the Power Project will attract other industries and businesses to the area.
  - Finally, 46.7 per cent of the interviewed residents support the construction of the Power Project.
- 7.3.8 A public meeting was held at Al-Mankher village on August 4 2011 by the RSS Team and the AES Jordan Team. The meeting formed part of the scoping process and aimed to identifying the concerns of the residents regarding the Power Project and the associated activities in relation to the major environmental and social aspects.
- 7.3.9 Approximately 75 persons attended the public meeting including the Deputy Parliament of the area, Chairman of Al-Manakher Village and police station staff of Al-Manakher.
- 7.3.10 According to the participants, the main issues and concerns from the existing IPP1 and the Power Project are:
- Decreasing the price of their land.
  - Non-expansion of the village as no one wants to buy a land next to a power plant.
  - Air pollution, especially when the Power Project uses diesel as a fuel.
  - High levels of noise.
  - Cracks in their buildings from construction and operation activities.

- Concern from some participants that discharge of treated wastewater outside the Project site boundary may cause problems to their livestock.
- There would be no recruitment / employment (for either skilled or unskilled labour) from the local community.
- Dissatisfaction of the contribution provided by the IPP1 Project Company to the local community e.g. the provision of electricity subsidies.

#### **7.4 Conclusion and Recommendations**

7.4.1 It is considered that most of the village residents now have a much better understanding of the project and the environmental and social impact associated with the construction and operation of the plant.

7.4.2 With regard to the expectations of the local community there is a clear hope that if possible staff for the construction and operation of the plant should be drawn from the local community. Where ever practical this will be accommodated by the proponent.

7.4.3 In order to continue the good relationship established with the local community the Consortium have nominated one of their local employees to act as a direct point of contact with the local community. It is hoped that this will afford the local community easy access to Consortium management to raise any concerns.

## **8 CONCLUSIONS**

- 8.1.1 Following the undertaking of the ESIA for the Power Project it is considered that the Power Project will not give rise to an unacceptable impact on the environment, in isolation, when considered against the existing background or in combination with the existing IPP1 plant.
- 8.1.2 To ensure that any adverse environmental impacts are minimised mitigation measures have been identified and where appropriate monitoring of environmental performance in both the construction and operational periods.
- 8.1.3 The Power Project has allowed for full and proper public disclosure to Government ministries/agencies, Non-Governmental Organisations and members of the general public in the ESIA process for the Power Project.
- 8.1.4 It has been found that the Power Project has been found to comply with the relevant Jordanian Laws, Regulations and Standards and the World Bank / IFC requirements.
- 8.1.5 In conclusion the construction and operation of the Power Project and associated infrastructure is considered to be environmentally acceptable.

مشروع محطة توليد المناخر  
مزود الطاقة المستقل رقم (4) / (IPP4)  
الملخص التنفيذي



- 1- المقدمة**
- 1-1- الخلفية**
- 1-1-1 تصف هذه الوثيقة ملخص لنتائج تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع محطة توليد المناخر/ مزود الطاقة المستقل رقم (4) / (IPP4). جميع تفاصيل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي مزودة في الوثيقة البيئية للمشروع.
- 2-1 المشروع**
- 1-2-1 {AES Levant Holding B.V Jordan PSC} وهي شركة تأسست في الأردن مشروع يقترح لبناء 16 18V50DF الاشتعال ضغط الثلاثية وقود محرك محطة للطاقة (قادرة على اطلاق النار على زيت الوقود الثقيل، نواتج التقطير زيت الوقود والغاز الطبيعي عندما يصبح متوفرة) نيابة عن اتحاد {AES Mitsui & Company Ltd} {Baltic Holdings B.V} منحت اتحاد الراعي المفضل ل (4) / (IPP4) مشروع السلطة في فبراير شباط عام 2012. ومشروع الطاقة لديها الناتج الاسمي ليصل الى 250 ميجاوات في ظروف الموقع المحدد يتم التصويت عليها.
- 2-2-1 يقع المشروع بمحاذاة موقع محطة شرق عمان الحالية/ مزود الطاقة المستقل رقم (1) / (IPP1).
- 3-2-1 إن المشروع سيستخدم لتغطية الاحتياجات خلال الذروة للحفاظ على استقرار نظام النقل الوطني للكهرباء في حال حدوث نقص مفاجئ في تزويد الطاقة للنظام. سيكون مشروع التوليد مطلوب تشغيله للحفاظ على استقرار التزويد بالكهرباء عن طريق مراقبة الفولتية وتنظيم التردد، وسوف يقوم مشروع التوليد بتزويد الطاقة لدعم نظام النقل الوطني للكهرباء.
- 3-1 تقييم الأثر البيئي والاجتماعي**
- 1-3-1 إن شركة بارسونز برنكرهوف (PB) وبمساعدة الجمعية العلمية الملكية قامت بعمل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ودراسة التأثيرات الناجمة من المشروع خلال مراحل الإنشاء والتشغيل والتفكيك على عناصر البيئة. هذه الوثيقة تحوي ملخص تنفيذي لنتائج هذه الدراسة.
- 2-3-1 تم تصنيف المشروع تبعاً لتصنيفات مبادئ الإستواء (Equator principles) تحت صنف ب. حيث انه من المعتقد بأن المشروع ليس له أي أثر سلبي بيئي رئيسي ملحوظ، وإذا كان له أي اثر فانه خاص في منطقة المشروع. وتجدر الإشارة إلى أنه ليس هناك فرق بين متطلبات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لاما "الفئة أ" أو "الفئة ب" المشاريع، ويعتبر هذا تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ل، في حين تطبيق لمشروع "الفئة باء"، توفير مستوى من التفاصيل مناسبة ل"الفئة أ" المشاريع، بما يتفق تماما مع مبادئ التعادل.
- 3-3-1 وكما ينبغي، فإن دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي شملت ما يلي:
- مرحلة تصنيف المشروع: حيث استنتج بأن المشروع بحاجة إلى دراسة تقييم أثر بيئي واجتماعي شامل لتلبية متطلبات وزارة البيئة، والبنك الدولي/ معايير الأداء والإرشادات لمؤسسة التمويل الدولية.
  - مرحلة المشاورات: تتضمن هذه المرحلة مشاركة جميع الجهات والأشخاص ذوي العلاقة بالمشروع. تم توثيق جميع اهتمامات وملاحظات الجهات المعنية والأشخاص ذوي العلاقة بالمشروع وتم استخدامها خلال مراحل دراسة الأثر البيئي والاجتماعي.
  - مرحلة جمع البيانات وتحليل الآثار البيئية وتقييمها.
  - مرحلة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لتحديد التأثيرات الناتجة على عناصر البيئة.
  - تحديد الإجراءات التخفيفية للتأثيرات المتوقعة من المشروع وبرامج مراقبتها، حيث شمل المشروع تجهيز وثيقة منفصلة ببرنامج الإجراءات التخفيفية والمراقبة للمشروع. وقد أعد للتخفيف الآثار البيئية وبرنامج الرصد وفقا للمبدأ خط الاستواء 4: خطة العمل ونظام الإدارة، وينبغي الإشارة إلى أن هذا الشرط ينطبق على إما "الفئة أ" أو "الفئة ب" المشاريع وأن مستوى التفاصيل يتناسب مع الآثار المحتملة للمشروع والمخاطر التي تم تحديدها من خلال نتائج هذا تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

- 
- ملخص تنفيذي للدراسة للوزارات الأردنية المعنية والبنك الدولي / مؤسسة التمويل الدولية.

- 2- الإطار المنهجي والتشريعي والإداري**
- 1-2 المقدمة**
- 1-1-2 إن دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي أخذت بعين الاعتبار جميع التشريعات ذات العلاقة بالمشروع والتي تم تحديدها من قبل فريق دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والمشاركين في الحلقة التشاورية. التشريعات ذات العلاقة بالمشروع تتلخص بما يلي:
- 2-1-2 القوانين والتعليمات والمواصفات الأردنية المطبقة:
- قانون حماية البيئة (رقم 2006/52).
  - نظام تقييم الأثر البيئي (رقم 2005/37).
  - المواصفة القياسية الأردنية للهواء المحيط (رقم 2006 /1140).
  - المواصفة القياسية الأردنية للحدود القصوى المسموح بها لملوثات الهواء المنبعثة من المصادر الثابتة (رقم 2006 /1189).
  - قانون سلطة المياه رقم (18 /1988).
  - نظام مراقبة المياه الجوفية (رقم 85 /2002).
  - تعليمات إدارة الزيوت المستهلكة وتداولها لسنة 2003.
  - تعليمات الحد والوقاية من الضجيج لسنة 2003.
  - تعليمات إدارة النفايات الصلبة (رقم 27 /2005).
  - نظام الأبعاد القصوى والأوزان الإجمالية وقوة المحرك للمركبات ونقل الحمولات ذات الأحجام والأوزان الثقيلة وبرزوز الحمولة المنبثق عن قانون السير (رقم 49 /2008).
  - قانون الزراعة (رقم 44 /2002).
  - قانون العمل (رقم 8 /1996).
  - قانون الآثار (رقم 21 /1988).
  - تعليمات إدارة وتداول النفايات الخطرة لسنة 2003.
  - نظام إدارة المواد الضارة والخطرة ونقلها وتداولها (رقم 24 /2005).
  - قانون الدفاع المدني (رقم 35 /1999).
  - قانون الصحة العامة (رقم 47 /1988).
  - قانون الكهرباء العام (رقم 64 /2002).
  - نظام تنظيم وإدارة وزارة الطاقة والثروة المعدنية (رقم 26 /1985).
- 3-1-2 البنك الدولي/ معايير الأداء – مؤسسة التمويل الدولية
- معايير الأداء 1 تقييم وإدارة المخاطر البيئية والاجتماعية والآثار عام (2012).
  - معايير الأداء 2: ظروف العمالة والعمل (2012).
  - معايير الأداء 3: كفاءة استخدام الموارد ومنع التلوث عام (2012).
  - معايير الأداء 4: صحة وسلامة وأمان المجتمع (2012).
  - معايير الأداء 6 : حفظ التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الحية عام (2012).
  - معايير الأداء 8 : التراث الثقافي (2012).

- دليل الانبعاثات إلى الجو ونوعية الهواء المحيط (2007).
- دليل المياه المستعملة ونوعية المياه المحيطة بها (2007).
- دليل الاقتصاد في استهلاك المياه (2007).
- دليل إدارة النفايات (2007).
- دليل الضوضاء (الضجيج) (2007).
- دليل صحة وسلامة المجتمعات المحلية (2007).
- دليل التشييد والهدم (2007).
- دليل محطات الطاقة الحرارية (2008).

## 2-2 إطار العمل الإداري في قطاع الطاقة

1-2-2 وضعت حكومة المملكة الأردنية الهاشمية عدد من الأهداف لتسهيل عملية التطور في قطاع الطاقة الوطني، وتتمثل هذه الأهداف بما يلي:

- توفير إمدادات كهربائية آمنة لتلبية احتياجات الدولة الداخلية.
- توليد كميات كافية من الكهرباء للسماح للمملكة الأردنية الهاشمية بتصدير الكهرباء للدول المجاورة.
- تطوير شبكة كهرباء وطنية للسماح بتبادل الطاقة، داخلياً وللدول المجاورة.
- جذب شركات استثمارية خاصة (أجنبية أو محلية) لقطاع الطاقة الوطني الأردني.

2-2-2 هنالك اهتمام في استقطاب الاستثمار الأجنبي في مجال الطاقة للأردن من قبل الحكومة الأردنية، حيث أصدرت الحكومة الأردنية تعليمات وتشريعات وتم تنفيذ مبادرات سياسية للاستمرار في تشجيع الاستثمار في ذلك المجال. تسعى الحكومة الأردنية لإدخال مزودي الطاقة المستقلين (IPP) إلى الأردن للمشاركة في التطوير والتسويق في مجالات الطاقة، حيث تمثل الأردن موقعاً جغرافياً مفضلاً إقليمياً، وبنية تحتية فعالة ومطورة، واستقرار سياسي واقتصادي، وجودة عالية في الموارد البشرية. جميع ما ذكر سابقاً يجعل المملكة مناسبة لتقديم تلك الخدمة.

3-2-2 لدعم الأهداف السياسية المحددة، تبنت الحكومة إستراتيجية لتطوير قطاع الطاقة لديها، وتتمثل تلك الإستراتيجية في مشاركة أكبر عدد من القطاعات الخاصة. وقررت الحكومة أن تتضمن الإستراتيجية أيضاً على أن تكون محطات التوليد الجديدة تُستملك، وتُركب وتُشغل من قبل القطاع الخاص. اتخذت الحكومة حديثاً إجراءات هامة للتسويق بشكل تجاري لقطاع الطاقة، وزيادة المنافسة ضمن قطاع الطاقة، وتحسين بيئة الاستثمار للقطاع الخاص.

## 3-2 الاستنتاج

1-3-2 بعد ESIA كامل تم التعرف على مشروع السلطة بأنها متوافقة تماماً مع القوانين الأردنية ذات الصلة واللوائح والمعايير ومتطلبات البنك الدولي / مؤسسة التمويل الدولية. ما تبقى من هذه الوثيقة يخص عمليات تقييم الأثر التي تضطلع التي تدعم هذا الاستنتاج.

- 3- تحليل البدائل**
- 1-3 تحديد الحاجة إلى توليد طاقة إضافية في الأردن**
- 1-1-3 سيتم إنشاء المشروع لتغطية الطلب المتزايد على الكهرباء في الأردن
- 2-1-3 من المتوقع أن يصل الطلب على الكهرباء في عام 2020 إلى 15422 غيغاواط ساعة مرتفعاً من 9368 غيغاواط ساعة حالياً وذلك حسب أرقام الخطة الرئيسية التي أصدرتها هيئة تنظيم قطاع الكهرباء.
- 3-1-3 وهذا سيتطلب زيادة في الإنتاج تبلغ 1029 ميغاواط (من 1326 ميغاواط إلى 2355 ميغاواط).
- 4-1-3 إن موقع المشروع القريب من مركز الطلب على الكهرباء في الأردن سوف يساعد على توليد الكهرباء بطريقة تقلل من فقدانها عبر النقل في حالة نقلها لمسافات طويلة.
- 2-3 اختيار موقع المشروع**
- 1-2-3 لقد اختارت وزارة الطاقة والثروة المعدنية موقع المشروع كموقع ملائم لإنشاء محطة توليد كهرباء بطاقة إسمية تبلغ 250 ميغاواط.
- 2-2-3 هناك العديد من الإيجابيات لهذا الموقع جعلته الموقع المثالي لتوليد الكهرباء، ومن هذه الإيجابيات:
- وجود بنية تحتية للنقل ستستخدم في مرحلة الإنشاء (طريق الزرقاء – سحاب)
  - وجود المساحة الكافية لإنشاء المشروع
  - قرب المشروع من نقطة وصل كهربائية (المحطة الفرعية – 132 كيلو فولت - التابعة لشركة الكهرباء الوطنية – نيكو شمال موقع المشروع)
  - قرب المشروع من وصلة الغاز الطبيعي (وحدة القياس التابعة لنيكو في محطة الكهرباء القائمة)
  - قرب المشروع من مركز الطلب على الكهرباء المتمثل بمدينة عمان والتي تبعد حوالي 14 كم إلى الغرب من الموقع.
  - بعد الموقع عن المناطق المكتظة سكانياً.
- 3-2-3 ولذلك يعتبر موقع المشروع ملائماً جداً من أجل استخدامه لإنشاء محطة توليد كهرباء.
- 3-3 اختيار المصنع**
- 1-3-3 هناك عدد من الخيارات المتاحة لتوليد ما يصل إلى 250 ميغاواط، ولكن يعتبر مشروع الطاقة ليمثل الخيار الأنسب لتوليد الطاقة اللازمة (أي توفير متطلبات تبلغ ذروتها / الدعم).
- 2-3-3 من الناحية النظرية، يمكن أن يكون إنشاء جيل من ما يصل إلى 250 ميغاوات من الكهرباء من عدد من أنواع أخرى من مصنع توليد الطاقة بما في ذلك:
- محطة التوليد الحرارية التقليدية (الوقود الصلب / الزيت / الغاز)
  - محطة التوليد باستخدام الطاقة المتجددة (الكتلة الحيوية / تحويل النفايات إلى طاقة / توربينات الرياح / الألواح الشمسية الكهروضوئية)
- 3-3-3 توليد الكهرباء باستخدام محطات التوليد الحرارية التقليدية (الوقود الصلب / الزيت / الغاز) لا تعتبر مرغوباً بها وذلك لأن كفاءتها من المتوقع أن تكون أقل وكذلك مرونتها أقل من المشروع كما أن تكلفة إنشائها أكبر.
- 4-3-3 بسبب المحددات على توفر الوقود ونقله فإنه ليس مجدياً إنشاء محطة توليد كهرباء تعمل على الكتلة الحيوية بهذا القياس في الموقع أو في أي موقع آخر في الأردن.
- 5-3-3 مشروع إنتاج الطاقة من النفايات سوف يكون بشكل واضح غير قابل للتطبيق بسبب مسألة جمع ونقل كميات كبيرة من النفايات. إضافة إلى التكلفة الكبيرة حيث أن محطات توليد الطاقة من النفايات تعتبر عموماً خيار

لإدارة النفايات أكثر منه خيار لإنتاج الطاقة. وذلك بسبب هذه المحددات فليس مجدياً إنشاء محطة لإنتاج الطاقة من النفايات بهذا القياس سواء في هذا الموقع أو أي موقع آخر في الأردن.

6-3-3 إنشاء توربينات رياح بقدرة 250 ميغاواط ممكن، ولكن الطبيعة المتقطعة لتوليد الكهرباء من الرياح لن تسمح لمشروع التوليد بالدعم قصير الأمد للشبكة الوطنية، ولذلك لن تكون توربينات الرياح قادرة على تغطية الطلب المحدد على الكهرباء في هذه الحالة.

7-3-3 الألواح الشمسية الكهروضوئية تستخدم بشكل متزايد لتشكيل صفوف كهروضوئية كبيرة لتولد مئات الميغاواط من الطاقة المتجددة في بلاد كثيرة عبر العالم، ولكن مثل التوليد من الرياح سيكون بشكل متقطع مما لا يسمح بالدعم قصير الأمد للشبكة الوطنية، ولذلك لا يمكن تغطية الطلب المحدد على الكهرباء في هذه الحالة.

8-3-3 مشروع التوليد يعتبر الخيار الأنسب لتوليد الطاقة المطلوبة.

#### 4-3 مسار الأنابيب

1-4-3 سوف تتم خدمة المشروع بأنبوبين قصيرين وجديدين، هما:

- أنبوب غاز
- أنبوب مياه

2-4-3 وقد تم تصميم هذا التوجيه من هذه الأنابيب (التي يتم تشغيلها من نقاط الاتصال فقط خارج حدود الموقع (1) / (IPP1) لتقليل الحاجة إلى أي مصادرة الأراضي / تشريد الشعوب، وتجنب تأثير لا لزوم لها على المستقبلات الحساسة مثل الحساسية بيئياً أو سكنية سوف تكون هناك حاجة المناطق على الرغم من أن حقوق الوصول و(wayleaves) لأغراض بناء خطوط أنابيب من هذا القبيل.

#### 5-3 مسار الكوابل التي تحت الأرض

1-5-3 الكهرباء المتولدة من مشروع المحطة سوف يتم نقلها إلى المحطة الفرعية (132 كيلوفولت – نيكو) الموجودة إلى الشمال من موقع المشروع عبر الكابل تحت الأرض (132 كيلوفولت). مسار الكابل تحت الأرض سيكون على طول محيط موقع مشروع المحطة وعلى طول حدود نيكو.

	<b>المشروع</b>	<b>-4</b>
	<b>المطور</b>	<b>1-4</b>
1-1-4	صاحب المشروع عبارة عن ائتلاف مكون من Mitsui & AES Baltic Holdings B.V. و Company Ltd.	
	<b>الموقع</b>	<b>2-4</b>
1-2-4	يقع المشروع بالقرب من قرية المناخر، وعلى بعد حوالي 14 كيلومترا إلى الشرق من عمان على الموقع ليتم تأجيرها من وزارة المالية / دائرة الأراضي والمساحة. ومشروع الطاقة تنطوي على بناء 16 x 18V50DF الاشتعال ضغط الثلاثية وقود محطة توليد الكهرباء المحرك (قادرة على اطلاق النار على زيت الوقود الثقيل، نواتج التقطير زيت الوقود والغاز الطبيعي عندما يصبح ذلك متاحا) مع الناتج الاسمي لمدة تصل إلى 250 ميغاواط في موقع محدد يتم التصويت عليها الشروط.	
2-2-4	مع استثناء محطة شرق عمان الحالية / مزود الطاقة المستقل رقم (1) IPP1، لا يوجد أي منشأة صناعية على مقربة من موقع المشروع. الغالبية العظمى من الأراضي المحيطة بالمشروع غير مستخدمة. هناك عدد من المنازل المتناثرة في المنطقة.	
3-2-4	يمتد الطريق الرئيسي الزرقاء - سحاب إلى الشمال من موقع المحطة، والذي يعتبر على مستوى عال في المنطقة.	
4-2-4	طبوغرافية المنطقة متموجة مع العديد من التلال والوديان الصغيرة. موقع المشروع مرتفع إلى حد ما بالنسبة إلى المناطق المحيطة به ولكنه محاط ببعض التلال الصغيرة من الجنوب ومن الشرق.	
5-2-4	جيولوجية موقع المحطة هي نفس جيولوجية المنطقة المحيطة والتي تتكون من الصخور الرسوبية والترية الخصبة نسبياً. ليس هناك ما يشير إلى أي تلوث في موقع المشروع، وليس من المعروف إذا كان موقع المشروع قد استخدم في الماضي لأي غرض من الأغراض التي من شأنها أن تؤدي إلى تلوث التربة.	
6-2-4	يمتد "خط أنبوب الغاز العربي" (الذي ينقل الغاز الطبيعي من مصر إلى الأردن) من الشمال الجنوبي إلى الغرب من الموقع وعلى بعد حوالي 1 كم.	
7-2-4	يجاور موقع المشروع محطة شركة الكهرباء الوطنية الفرعية القائمة (400 كيلو فولت و 132 كيلو فولت).	
8-2-4	لا يقع المشروع في أو بالقرب من أي منطقة معنية في مجال من المجالات البيئية. ولا توجد أنواع ملحوظة (من النباتات أو الحيوانات) داخل حدود موقع المشروع.	
9-2-4	هناك بعض المواقع الأثرية المحمية في المنطقة، ولكن توجد خارج دائرة نصف قطرها 5 كيلومتر من موقع المشروع.	
	<b>التنمية المقترحة</b>	<b>3-4</b>
1-3-4	ومشروع الطاقة تتألف من 16 وحدة توليد مع تصنيف كل وحدة منها 15.83 ميغاوات. سيكون كل وحدة تتكون من: أ ضغط محرك اشتعال؛ مولد الكهرباء، والمداخن مخصص.	
2-3-4	في كل محرك سيتم حقن وضغط الوقود في اسطوانات. بعد ذلك يشتعل الوقود ويحرك المكابس، والتي تولد قوة لرفع المقود، والذي يدور المولد الكهربائي. يتم تبريد المحرك عن طريق مياه التبريد والتي يعاد تدويرها في المحرك.	
3-3-4	سيتم استخدام رديترات (Air Blast Radiators) لطرد الحرارة من أنظمة مياه التبريد، والذي سيتم تركيبه خارج القاعة الرئيسية للمحرك. مبدأ عمل الرديتر يشبه مبدأ المبرد في السيارة (أي تبريد المياه الساخنة في نظام التبريد المغلق بالهواء والذي يضخ خلال المدفأة ويعمل كمبادل حراري). يغادر الهواء الساخن نظام تبريد المياه، في حين يتم إعادة تدوير المياه مرة أخرى.	

- 4-3-4 ستخدم كل وحدة توليد مدخنة. سيتم تصريف الغازات العادمة إلى الغلاف الجوي من خلال مدخنة (درع الرياح) والتي تحتوي على أربعة مخارج فردية. ارتفاع المداخل الأربعة المقترحة هي 70 متر. وقد تم تحديد هذا الارتفاع من خلال دراسات الحساسية المناسبة كجزء من دراسة نمذجة الهواء والتشتت.
- 5-3-4 سيتم تركيب مراحل لاسترداد الحرارة الضائعة لتحسين الكفاءة، حيث سيتم استخدام الغازات العادمة والصادرة من المحركات لتوليد البخار في هذه المراحل. ثم يستخدم هذا البخار للتسخين المبدئي للوقود. بعد تسخين الوقود يتم تكثيف البخار، وإعادة استخدامه في المراحل لاسترداد الحرارة.
- 6-3-4 سيتم تثبيت حالة الطوارئ / مولد "الأسود بداية" ديزل للطوارئ لتقديم المساعدة وتمكين مشروع السلطة إلى إيقاف بطريقة آمنة في حال انقطاع الكهرباء ينبغي أن يطلب من هذا. وسوف يكون للمرفق الأسود البدء قدرة أنان حالة اغلاق الشبكة.
- 7-3-4 يتكون ما تبقى من المشروع من معدات ضغط الهواء، ومرافق التخزين، ومعدات التحكم ومفاتيح كهربائية. بالإضافة إلى ذلك، فإن المشروع يشتمل على مرافق مساعدة مثل المباني الإدارية، والمستودعات، وورش العمل، ومنطقة استلام الوقود، ومرافق تخزين الوقود، والمحولات الرئيسية، والقواطع الكهربائية، والقياسات اللازمة للاتصال بمحطة شركة الكهرباء الوطنية، بالإضافة إلى البنية التحتية اللازمة مثل الطرق.
- 8-3-4 مدخل الطاقة الحرارية للمشروع في حدود 564 ميغاواط، وسوف يعمل المشروع على كفاءة شبكة نموذجية تبلغ حوالي 44 في المائة.
- 9-3-4 أثناء التشغيل العادي، فإن مشروع السلطة بإطلاق النار على زيت الوقود الثقيل، نواتج التقطير زيت الوقود والغاز الطبيعي عند هذه تصبح متوفرة. وسوف تعرض زيت الوقود الثقيل ونواتج التقطير زيت الوقود إلى السلطة عن طريق موقع مشروع طريق الناقلات وتفريغها في محطة مخصصة التفريغ. وسوف {NEPCO} شركة الكهرباء الوطنية مسؤولة عن وقود حتى تسليمها إلى موقع. ويمكن في حال من الأحوال من مصادر مواصفات معينة من الوقود في البلاد بعد ذلك يجب أن مصدرها محليا وتسليمها إلى موقع من مصفاة البترول الأردنية. إذا لم يكن ذلك ممكنا، سيتم استيراد الوقود في العبوة وتسليمها عن طريق البر إلى موقع المشروع من خلال طريق العودة العبوة الأساسية الطريق الجذع (15) وعمان الدائري الطريق الجديدة. ومن المتوقع الطوق عمان الجديد الطريق ليكون في عملية في ذلك الوقت من مشروع التكليف.
- 10-3-4 يجوز للمشروع قوة النيران أيضا على الغاز الطبيعي ولكن هذا سوف تعتمد على الغاز الطبيعي عندما تصبح متوفرة على الموقع. وسوف يقع مرفق قياس الغاز على موقع IPP4 التي سيتم تزويد الغاز الطبيعي عندما يصبح متاحا. وسينقل خط الانابيب هذا توفير امدادات الغاز المحمله في اتصال شفة من خط الانابيب الموجودة توريد IPP1 خارج حدود IPP1. وسيتم توريد الغاز الطبيعي في الضغط في حدود 25 حتي 65 بار. لن يكون هناك صهاريج تخزين الغاز على قوة موقع المشروع.
- 11-3-4 تم اختيار وحدات التوليد في المحطة بحيث تكون مزوده بتكنولوجيا مكافحة التلوث والتي سوف تحد من إنتاج أكاسيد النيتروجين (NOx) إلى 740 م<sup>3</sup> /مغ كحد أقصى خلال مرحلة حرق الوقود الثقيل. يجب أن يتم دمج الاختزال التحفيزي الانتقائي (SCR) في تصميم المشروع لمراقبة انبعاث أكاسيد النيتروجين (NOx) بحيث تبقى ضمن الحدود المسموح بها.
- 12-3-4 هناك علاقة مباشرة بين إنتاج غاز ثاني أكسيد الكبريت (SO<sub>2</sub>) ومحتوى الكبريت الموجود في الوقود. لذلك تشترط عقود توريد الوقود تحديد محتوى الكبريت في الوقود الثقيل بنسبة تقل عن 1 في المائة، ونسبة الكبريت في الديزل هي عادة منخفضة أقل من 2. في المائة، أما بالنسبة لحرق للغاز الطبيعي فانه لا ينتج مستويات كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكبريت SO<sub>2</sub> أو الجسيمات العالقة مقارنة بالوقود الثقيل .
- 13-3-4 وسيتم توفير جميع المياه التي يتطلبها المشروع من قبل السلطة سلطة المياه الأردنية (واج) ومياهنا من خلال نقطة اتصال خارج حدود الموقع IPP1 القائمة.
- 14-3-4 سيتم تحويل الطاقة الكهربائية الناتجة من محركات الاحتراق الداخلي ونقلها إلى محطة شركة الكهرباء الوطنية (132 كيلوفولت) والقائمة إلى الشمال من الموقع عبر كابل تحت الأرض (132 كيلوفولت) وتصديرها إلى شبكة الكهرباء الوطنية الأردنية.

- 15-3-4 ومشروع الطاقة تعمل ضمن القوانين الأردنية ذات الصلة واللوائح والمعايير، فضلا عن البنك الدولي / مؤسسة التمويل الدولية معايير الأداء والمبادئ التوجيهية.
- 16-3-4 سوف يصل عدد العمال في ذروة البناء حوالي 1000 عامل، بمتوسط قدره 600 - 700 عامل، وسوف يكون عدد الموظفين الدائمين في المشروع من 40 إلى 50 موظف.
- 17-3-4 تم تصميم المشروع بحيث يكون العمر التشغيلي المتوقع له 30 عاماً، على الرغم من أنه يمكن أن يستمر في التوليد إلى ما بعد ذلك. يجب أن يتم جدولة صيانة المشروع في الفترة الواقعة من شهر تشرين الثاني وحتى ايار، وليس في الفترة الواقعة من شهر حزيران حتى شهر تشرين الأول لتعكس مطالب الذروة من الكهرباء. البنية التحتية والطرق وغيرها مصممة ليكون العمر الافتراضي لها 30 عاماً.
- 18-3-4 في نهاية العمر التشغيلي للمشروع، سيتم الاستغناء عن المصنع وفقاً للمبادئ التوجيهية التشريعية في ذلك الوقت. بدلاً من ذلك، وإذا كانت ظروف السوق و/ أو قيود إمدادات الكهرباء في ذلك الوقت تشير إلى أنه سيكون من المناسب تمديد حياة المصنع، قد يؤجل سحب الترخيص إلى موعد لاحق. من أجل ضمان استمرار ظروف ملائمة للمصنع وللأداء البيئي، سيتم إعادة تصميم وإعادة اعتماد المصنع على النحو المسموح به، بناء على المتطلبات التشريعية في ذلك الوقت.
- 19-3-4 وبغية تسهيل الاستغناء عن المصنع سوف يتم استخدام مواد مناسبة لإعادة التدوير في الموقع.
- 20-3-4 سيتم إجراء مراجعة بيئية كاملة للمشروع والتي سوف تدرس بالتفصيل جميع المخاطر البيئية المحتملة والموجودة في الموقع وتقديم توصيات شاملة لإزالة هذه المخاطر. بعد الانتهاء من عملية الهدم، سيتم إجراء المراجعة النهائية لضمان أنه تم الانتهاء من جميع الأعمال العلاجية. وستكون تلك التقارير متاحة لمستخدمي الموقع في المستقبل.
- 4-4 عمليات المشروع**
- 1-4-4 سوف يقوم المشروع بتوليد الطاقة الكهربائية في وقت الذروة، وكذلك خلال فترات عدم الاستقرار في شبكة الكهرباء الوطنية، كما أن الخصائص الأساسية المطلوبة للمشروع هي أن تكون المحطة قادرة على البدء بالتشغيل سريعاً وكما هو مطلوب.
- 2-4-4 من المتوقع أن المشروع سيعمل بشكل متقطع وبما يقارب 40 في المائة من عامل الحمولة. ومن المتوقع أن وحدات التوليد الفردية سوف تعمل على إنتاج الحد الأقصى وباستمرار أو أن لا تعمل خلال هذه الفترة. وليس من المتوقع أن تعمل بحمل جزئي. وحين تكون متطلبات الذروة أقل من الإنتاج والكفاءة القصويين والمستمرين فإن ذلك سينعكس على تقليل الانبعاثات وتحسين ساعات تشغيل المحركات. سوف يعتمد تشغيل عدد وحدات التوليد في وقت واحد على حجم الحمل الأقصى. وسوف تعمل وحدات التوليد أو لا تعمل حسب النحو المطلوب.
- 3-4-4 تم اعتماد وجهة نظر عملية لتشغيل مشروع الطاقة في دراسة الأثر البيئي والاجتماعي بحيث تم عرض أسوأ ظروف التشغيل في الدراسة، حيث افترضت دراسات الأثر البيئي والاجتماعي المعروضة في بيان البيئية أنه سيتم تشغيل المشروع بطاقته الكاملة طوال العام بدلاً من 40 بالمائة من طاقته. مما يضمن وجود عامل من عوامل السلامة في صلب دراسات الأثر البيئي والاجتماعي، ويعطي درجة عالية من الثقة بأن الأثر الفعلي سيكون أقل من المعروض في الدراسة.

## 5- الظروف الحالية البيئية والآثار المحتملة

### 1-5 نوعية الهواء

#### الظروف الحالية

1-1-5 وسيطلب مشروع الطاقة للامتثال الأردني والمعايير ذات الصلة البنك الدولي / مؤسسة التمويل الدولية والمبادئ التوجيهية بشأن الانبعاثات في الهواء ونوعية الهواء المحيط.

2-1-5 كجزء من دراسات تحديد الموقع والتي تمت لمحطة توليد الكهرباء الحالية / مزود الطاقة المستقل رقم (1)، قامت وزارة الطاقة والثروة المعدنية بتنفيذ دراسة لنوعية الهواء بالقرب من الموقع ولمدة عام كامل عن طريق الجمعية العلمية الملكية. إضافة إلى ذلك تم رصد نوعية الهواء المحيط في منطقة مدخل مشروع توليد الطاقة وذلك لتحديد إذا كان هنالك أي تغييرات مؤثرة / هامة للبيانات الأساسية لنوعية الهواء المحيط منذ نهاية الرصد السابق. تم جمع البيانات الجديدة خلال فترة 4 أسابيع (أسبوعين على التوالي في شهري أيار وحزيران 2011 وأسبوعين على التوالي خلال شهري أيلول وتشرين أول 2011). تم خلال الفترة مراقبة مستمرة لكل من أكاسيد النيتروجين (NOX)، وثاني أكسيد الكبريت (SO<sub>2</sub>)، وأول أكسيد الكربون (CO) والجسيمات الدقيقة (PM10)، والجسيمات الكلية. كذلك تم إجراء قياسات يومية لكبريتيد الهيدروجين (H<sub>2</sub>S) وبمعدل مرة لكل اسبوع ولمدة 4 أسابيع. تم التأكد من كفاءة وصحة البيانات الحالية والسابقة عبر تنفيذ برامج معايرة دورية.

أظهرت نتائج رصد نوعية الهواء المحيط عدم وجود أي تجاوزات للمواصفة الأردنية لأول أكسيد الكربون (CO) وكبريتيد الهيدروجين (H<sub>2</sub>S) وللمعايير الإرشادية الأكثر صرامة التي ينص عليها البنك الدولي / مؤسسة التمويل الدولية بما يخص المعيار الإرشادي لغاز ثاني أكسيد النيتروجين (NO<sub>2</sub> Guideline) والمعيار المؤقت الأول لغاز ثاني أكسيد الكبريت (SO<sub>2</sub> Interim Target 1).

#### الآثار

3-1-5 من الممكن أن يتولد الغبار خلال العديد من الأنشطة المرتبطة بالإنشاء عند افتراض عدم الأخذ بالتدابير الوقائية. ممكن أن ينشأ انبعاث الغبار من:

- عمليات تجريف الأرض لتسوية الموقع،
- الأساسات والردم،
- إزالة التالف، وتجريد الموقع، وما ينبعث وينسكب من المركبات،
- عمليات الخرسانة،
- إعادة تأهيل الموقع،
- بناء الطرق،
- خلال هبوب الرياح فوق مناطق الإنشاء العارية والجافة.

4-1-5 بالرغم من ذلك، إن دقائق الغبار التي من الممكن أن تنبعث خلال الإنشاء سيكون قطرها كبير ولذلك ستميل للسقوط على الأرض ضمن 100 – 500 متر من الموقع. ولهذا سيكون تأثير انبعاث الغبار ضئيلاً على السكان المحليين خلال مرحلة الإنشاء.

5-1-5 إن انبعاث الغبار من موقع مشروع توليد الطاقة لن يكن أكثر شدة مما ينبعث عادة من مواقع الإنشاء. ومع ذلك، سيطلب من متعهد الإنشاء تطبيق نشاطات من شأنها الحد من توليد وانتشار الغبار. استناداً إلى التنفيذ الصحيح لإجراءات التخفيف (Mitigation Measures) المحددة في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA)، فمن غير المرجح أن ينتج أي تأثيرات بيئية هامة / مؤثرة من انبعاثات الغبار خلال مرحلة الإنشاء.

- 6-1-5 سيتم تشغيل وحدات محرك الاحتراق الداخلي بشكل متقطع خلال فترة التحضير للتشغيل (Commissioning Period) وذلك لفترات قصيرة وبأحمال منخفضة. وعليه، سيكون مجمل الانبعاثات خلال فترة التحضير للتشغيل منخفضة ومن غير المرجح أن تتسبب بآثار بيئية هامة / مؤثرة.
- 7-1-5 خلال عملية ومشروع إنتاج الطاقة من أجل ما يصل إلى 250 ميغاواط باستخدام زيت الوقود الثقيل، نواتج التقطير زيت الوقود والغاز الطبيعي عند هذه تصبح متوفرة. واحتراق هذه الأنواع من الوقود يؤدي إلى انبعاث أكاسيد النيتروجين، SO<sub>2</sub>، أول أكسيد الكربون (PM10/PM25)، (CO)، مجموع الجسيمات العالقة (TSP)، كبريتيد الهيدروجين (H<sub>2</sub>S) والهيدروكربونات.
- 8-1-5 تم استخدام النمذجة الرياضية لانتشار الملوثات في الهواء للتنبؤ بمقدار الزيادة في تركيز الملوثات في الهواء المحيط (عند مستوى الأرض) نتيجة لأي انبعاثات من المدخنة. تم استخدام الجيل الثاني من برنامج النمذجة AERMOD الذي تم إعداده وتطويره بالتعاون مع وكالة حماية البيئة الأمريكية (US EPA) لتقدير المساهمة في تركيز الملوثات عند مستوى الأرض كميًا.
- 9-1-5 تم عمل تحليل حساس لارتفاع المدخنة (Stack Height Sensitivity Analysis) باستخدام النمذجة الرياضية لانتشار الملوثات في الهواء وذلك لتحديد أفضل ارتفاع لمدخنة مشروع توليد الطاقة. لقد تم عمل النمذجة لعدة ارتفاعات للمدخنة من 35 متر إلى 85 متر متضمنة هذه الارتفاعات وبزيادة 5 أمتار بين ارتفاع وآخر.
- 10-1-5 يوصى بإنشاء مدخنة لمشروع توليد الطاقة بارتفاع لا يقل عن 70 متر وذلك للتأكد من الالتزام بالمعايير الإرشادية التي ينص عليها البنك الدولي / مؤسسة التمويل الدولية لغاز ثاني أكسيد النيتروجين (NO<sub>2</sub>).
- 11-1-5 لقد تم مقارنة نتائج النمذجة الرياضية لانبعاث الملوثات في الهواء مع المعايير الإرشادية التي ينص عليها البنك الدولي / مؤسسة التمويل الدولية. النقاط التالية - كل على حدة - توضح أهم النتائج من تحليل التشغيل الاعتيادي لمشروع توليد الطاقة:
- أعلى مساهمة متوقعة من تشغيل المشروع للتركيز الساعي لغاز ثاني أكسيد النيتروجين (NO<sub>2</sub>) يبلغ 159,3 ميكروغرام / متر مكعب والتي تقع ضمن الحد الساعي البالغ 200 ميكروغرام / متر مكعب.
  - أعلى زيادة متوقعة لتركيز الجسيمات الدقيقة (PM) اليومي يبلغ 7,8 ميكروغرام / متر مكعب والذي يقع ضمن الحد اليومي المنصوص عليه.
  - أعلى زيادة متوقعة لتركيز ثاني أكسيد الكبريت (SO<sub>2</sub>) اليومي يبلغ 90,9 ميكروغرام / متر مكعب والذي يقع ضمن الحد اليومي المنصوص عليه.
  - أعلى التراكيز المتوقعة لكل من أول أكسيد الكربون (CO) والجسيمات الكلية العالقة في الهواء (TSP) وكبريتيد الهيدروجين (H<sub>2</sub>S) والهيدروكربونات لا يمكن اعتبارها (negligible)
- 12-1-5 إن موقع تسجيل أعلى الزيادات في تركيز الملوثات يدل على الظروف الجوية السائدة (كالرياح الشمالية الغربية السائدة).
- 13-1-5 وتوقع مساهمات عملية على المدى القصير من مشروع الطاقة بشكل جيد داخل البنك الدولي / مؤسسة التمويل الدولية والمبادئ التوجيهية للمعايير الأردنية لنوعية الهواء المحيط لتركيزات NO<sub>2</sub>، SO<sub>2</sub>، CO، TSPs، TSPs، PM10/PM2.5، وH<sub>2</sub>S. لا يوجد أدلة أو مواصفات للمواد الهيدروكربونية، ولكن التراكيز القصوى المتوقعة يمكن اعتبارها غير مؤثرة وذات أهمية. إن التأثير الناتج من تشغيل مشروع توليد الطاقة (IPP4) بمفرده أو بالتزامن مع تشغيل محطة توليد الطاقة (IPP1) والمقامة في منطقة المشروع يعتبر غير هام / مؤثر.
- 2-5 نوعية المياه
- الظروف الحالية
- 1-2-5 يقع المشروع في واحدة من أهم وأكبر أحواض المياه الجوفية في الأردن (حوض عمان - الزرقاء) الذي يزود مدينتي عمان والزرقاء ومحيطهما بالمياه.

- 2-2-5 حوض عمان - الزرقاء، حيث يقع المشروع، ذو مناخ حوض البحر الأبيض المتوسط الذي يتميز بصيف حار جاف وشتاء لطيف إلى بارد وممطر. كما في معظم المناطق شبه الجافة فإن الحرارة فيها تغير موسمي ويومي حيث قد تتجاوز درجة الحرارة النهارية 40 درجة مئوية، أما في الشتاء فقد تهبط الحرارة ليلاً لتصل إلى درجة الصفر المنوي.
- 3-2-5 كمية الأمطار المتساقطة سنوياً في منطقة المشروع حسب بيانات محطة قياس أمطار سحاب التي تبعد حوالي 8 كم إلى الجنوب الغربي من الموقع تتراوح بين 396,1 ملم/سنة في سنة 2000 و 52,9 ملم/ سنة في سنة 1998.
- 4-2-5 الحوض يتكون من خزانين جوفيين رئيسيين في منطقة المشروع، هما: تكوين الحمر العميق (A4)، الضحل المعقد المكون من وحدة السيليسي ووادي السير عمان (B2/A7). الحوض ينقسم إلى قسمين: الجزء الشرقي إلى الشمال الشرقي من وادي الزرقاء الذي يجري غرباً، والجزء الغربي الذي يمتد غرب وادي الزرقاء ويجري شرقاً.
- 5-2-5 يقدر معدل التغذية للمياه الجوفية في الحوض حوالي 88 مليون متر مكعب/ السنة، منها 35 مليون متر مكعب/ السنة تعود إلى السطح كتدفق أساسي على طول نهر الزرقاء، أما الباقي وهو 53 مليون متر مكعب/ السنة يتم ضخها من الآبار الموزعة فوق منطقة الحوض. منسوب المياه الساكنة في الآبار المحلية تتراوح بين 158 م و 218 م تحت السطح.
- 6-2-5 المياه السطحية في منطقة المشروع محدودة بشكل الأمطار المفاجئة التي تحدث خلال أشهر الشتاء. هذه المياه السطحية غير مستغلة ومعظمها يتبخر أو يترشح إلى باطن الأرض.
- الآثار**
- 7-2-5 كمية قليلة من المياه سوف يحتاج إليها المشروع يومياً لاستخدامها في أعمال البناء العامة، وهذه المياه سيتم أخذها إما من مصدر المياه المزود من قبل سلطة المياه أو من صهاريج مياه الشرب. لا يقترح أخذ المياه عبر حفر آبار في الموقع أو من الآبار الموجودة في المنطقة.
- 8-2-5 العديد من نشاطات البناء تتطلب التخلص من المياه من الموقع. أي تفريغ للمياه العادمة خلال الإنشاء (شاملاً تصريف المياه) هي من مسؤولية مقاول الإنشاء الذي سيتخلص منها بطريقة مسؤولة بناء على طلب مالك المشروع. ممارسات العمل الجيدة المعيارية يجب أن تضمن أن أي أثر ناجم عن تفريغ المياه العادمة من الموقع سوف يكون غير مهم.
- 9-2-5 تفريغ أي مياه عادمة خلال الإنشاء (شاملاً تصريف المياه) سوف يدار بطريقة حذرة. ممارسات العمل الجيدة المعيارية يجب أن تضمن أن أي أثر ناجم عن نوعية المياه العادمة المفرغة من الموقع سوف يكون غير مهم.
- 10-2-5 أي تخلص في الموقع سوف يتم تنفيذه بطريقة تقلل الأثر المحتمل على إعادة تغذية الخزانات الجوفية.
- 11-2-5 مالك المشروع يجب ان يكتب تقريره المتعلق بظهور المياه الجوفية إلى سلطة المياه خلال سبعة أيام وذلك بناء على نظام مراقبة المياه الجوفية (85 / 2002). بناءً على منسوب المياه الساكنة في موقع المشروع فإن احتمالية ظهور مياه جوفية قليل جداً.
- 12-2-5 لن يتم التخلص من مياه عادمة ملوثة بسبب أعمال الإنشاء في مجاري المياه الطبيعية في المنطقة وذلك حسب قانون سلطة المياه (18/1988).
- 13-2-5 لا يقترح أخذ المياه عبر حفر آبار في الموقع أو من الآبار الموجودة في المنطقة، ولذلك لن يكون هناك تأثير للمشروع على مصادر أو نوعية المياه الخاصة بالمجتمع المحلي. كمية المياه التي سيتم أخذها من شبكة المياه سوف يتم توفيرها بسهولة من قبل سلطة المياه ولن يكون هناك أثراً على وفرة المياه للمستخدمين الآخرين.
- 14-2-5 الحاجة الأساسية من المياه على أساس يومي هي مياه تعويضية للمرجل ولنظام الاختزال التحفيزي الانتقائي (SCR system). المياه التعويضية يجب أن تكون ذات نقاوة عالية حيث سيتم معالجتها في محطة معالجة مياه في الموقع.

- 15-2-5 سوف يتم تصريف المناطق التي من المحتمل أن يحدث بها تلوث للمياه السطحية، مثل مناطق تفريغ الوقود ومناطق تخزين الوقود والمحولات الخارجية إلى نظام اعتراضى أو مصائد للزيت ذات حجم مناسب. التفريغ النهائي إلى بركة التجميع سوف لا يحتوي على أي زيوت أو شحوم مرئية.
- 16-2-5 سوف يتم تصريف المياه السطحية غير الملوثة مباشرة إلى بركة التجميع.
- 17-2-5 سوف يتم تفريغ جميع مياه الصرف الصحي إلى مرفق محدد للتجميع ليتم بعدها تفريغه من الموقع بواسطة مقاولين مرخصين لذلك.
- 18-2-5 سوف يتم مراقبة احتمالية إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة بشكل مستمر كجزء من خطة الإدارة البيئية.
- 19-2-5 المحطة سوف تلتزم بجميع التشريعات الأردنية بالإضافة إلى تعليمات مؤسسة التمويل الدولية المتعلقة باستخدام المياه ونوعيتها.
- 20-2-5 الأثر البيئي لمشروع محطة التوليد على مصادر المياه لا يعتبر مهماً.

### 3-5 الجيولوجيا والتربة والنفائات

#### الظروف الحالية

- 1-3-5 لقد تم إجراء دراسة مكتبية وفحص للموقع في عام 2011 لتحديد الوضع الجيولوجي لموقع المشروع ولتقييم ملائمة الموقع لإنشاء أساسات المشروع.
- 2-3-5 يغلب على جيولوجية المنطقة الصخور الرسوبية المرتبطة بالعصر الطباشيري والتي تنقسم إلى متوالين رئيسين: الصخور الطباشيرية السفلى والعليا.
- 3-3-5 يقع موقع المشروع ضمن تكوين الموقر الطباشيري المارل الجيولوجي (B3) حسب خارطة الأردن الجيولوجية. التكوين يحتوي على المارل، وطبقات سمكية من الحجر الجيري الطباشيري الناعم مع طبقات قاسية من الحجر الجيري ذي التركيب البلوري الدقيق، والصوان والفسفوريت المحلي. ويشير علم الخصائص الحجرية أن الصخور تشكلت على قاع البحر عبر الترسيبات البحرية.
- 4-3-5 يتكون الموقع من أرضية متموجة بانحدار من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي. الموقع يحتوي على غطاء نباتي مبعثر على النتوءات الصخرية في المناطق الأكثر ارتفاعاً في الجزء الشمالي الشرقي. النتوءات الصخرية تتكون من حجر جيري ذي التركيب البلوري الدقيق ذي اللون الرمادي الباهت إلى اللون البيج مع الحجر الصواني.
- 5-3-5 التربة الموجودة في الموقع تعتبر غير نفاذة نسبياً وغير ناقلة لحركة أو انتقال مكونات المعادن الثقيلة.
- 6-3-5 لا يحتوي الموقع للمشروع على ظروف جوفية ملوثة أو أكالة.
- 7-3-5 لا يوجد في موقع المشروع أي مياه جوفية، مفترضاً أن أي تجمع مياه جوفية يوجد على عمق أكبر من 50 م تحت سطح الأرض.

#### الأثار

- 8-3-5 هناك إمكانية حدوث آثار على كيمياء التربة في المنطقة ناتجة عن الانبعاثات من محطة التوليد، من خلال ترسب الأحماض في الأوقات ذات المطر الكثير.
- 9-3-5 إذا لم يتم معالجة الخرسانة والإسمنت بالعناية والإهتمام المطلوب أو لم يتم تصميمها لتكون ملائمة لظروف الأرض فسوف يكون هناك احتمالية لحدوث تلوث لمجرى المياه. ولكن يوجد كميات محدودة من المياه الجوفية والسطحية في موقع المشروع، كما أن نتائج فحص التربة فيه الموقع أظهرت أنها غير أكالة للخرسانة والإسمنت. ولذلك إذا تم أخذ العناية والإهتمام المطلوب عند التعامل مع جميع المواد فهذا الخطر يعتبر ضئيل جداً.
- 10-3-5 لتقليل الأثار خلال مرحلة الإنشاء سوف يتم تحديد المنطقة. سوف يتم إزالة الغطاء النباتي، التربة السطحية والتحتية للوصول إلى المستوى السفلي. التربة المزالة سوف يتم وضعها على شكل أكوام ليتم إعادة

- استخدامها في الموقع. أي كميات إضافية من التربة السطحية والتحتية أو النباتات سوف يتم إزالتها من الموقع أو توزيعها على سطح الموقع وإعادة زراعتها بالنباتات الملائمة.
- 11-3-5 في حالة إحضار التربة إلى موقع المشروع، وهو احتمال ضئيل، فإن هذه التربة سوف يتم فحصها كيميائياً للتأكد من أنه لن يتم إضافة مواد ملوثة إلى المنطقة.
- 12-3-5 سوف يتم الإهتمام للتأكد من أن أي جريان سطحي من نشاطات البناء المستخدمة للخرسانة والإسمنت لن يصل إلى الوادي غرب الموقع لنلا يحصل أي تلوث للمياه السطحية في المكان.
- 13-3-5 سوف يتم بناء الطرقات والأسطح الصلبة بشكل يلائم تصريف المياه السطحية.
- 14-3-5 تقرر إنشاء مجمع موقع مؤقت ووضع منطقة لوقوف السيارات ومركبات البناء للموظفين، وتخزين المواد والمعدات والمكونات يمكن بسهولة هذا المركب موقع ووضع منطقة يمكن استيعابها داخل حدود موقع على الرغم من أن ينبغي أن يكون هناك توفير لاستئجار الأراضي المجاورة في حال كان ذلك ضرورياً.
- 15-3-5 المواد الخطرة المخزنة في موقع المشروع هي: زيت الوقود الثقيل، وزيت الوقود الخفيف، وزيوت التشحيم، والشحمة والمواد الكيميائية الخاصة بمحطة معالجة المياه (الأحماض، والقواعد، ومواد إزالة التكلس من المرجل). لا يوجد مشاكل كبيرة متوقعة في التعامل مع هذه المواد حيث أنه سوف يتم التعامل معها وتخزينها حسب متطلبات الصحة والسلامة.
- 16-3-5 سيتم التخلص من جميع النفايات المتولدة في الموقع (سواء كانت نفايات معدنية أو مكتبية، وسواء كانت خطرة أم لا) عبر الطرق المرخصة؛ أي عبر مقاولين مرخصين بالتعاون مع وزارة البيئة.
- 4-5 الضجيج والاهتزازات**
- الظروف الحالية**
- 1-4-5 لقد ركز تقييم الضجيج على حدود المحطة والمستقبلات الحساسة للضجيج في قرية المناخر (تجمعين سكنيين ومدرسة). لقد تم تحديد الظروف الحالية في كل موقع عبر مسح الضجيج خلال فترة الليل والنهار.
- 2-4-5 إن مستويات الضجيج المقاسة على حدود المحطة هي ضمن الحدود النصوص عليها ولكن مستويات الضجيج عند المستقبلات الحساسة أعلى من الحدود المنصوص عليها.
- الآثار**
- 3-4-5 تأثير الضوضاء البناء لديه القدرة على تجاوز ديسيبل 75 (أ) عتبة. ومع ذلك، فإن التأثير يكون مؤقتاً ومع التخفيف من حدتها والسيطرة على استخدام النباتات خلال مراحل الإنشاء، ويمكن تخفيض مستويات الضوضاء إلى أقل من ديسيبل 75 (أ) عتبة للبناء على مستقبلات حساسة الضوضاء.
- 4-4-5 ومن المتوقع أن تأثير الضوضاء في جميع المواقع قوة حدود المشروع تلبية متطلبات ضجيج من البنك الدولي / مؤسسة التمويل الدولية، والمبادئ التوجيهية الأردنية.
- 5-4-5 وتوقع مستوى الضوضاء التشغيلية في المدرسة مستقبلات حساسة الضوضاء متوافق مع الخلفية الحالي. وتوقع مستويات الضوضاء التشغيلية في أقرب موقعين ضجيج مستقبلات حساسة السكنية هي في حدود 0.2 ديسيبل (أ) إلى 1 ديسيبل (أ) أعلاه الخلفية الحالية. وقد جرى وضع نماذج الضوضاء وفقاً للـ ISO9613-2، التي لديها دقة المعلنة بين 100 متر و 1000 متر من + / - 3 ديسيبل. المستوى الحالي خلفية تجاوز بالفعل حدود تنظيم الضوضاء المطلوبة والزيادة لا تكاد تذكر على أنها تغييرات ضوضاء أقل من 1 ديسيبل ليست محسوسة من قبل البشر، وليس هناك تأثير واضح البيئية المرتبطة مع زيادة الضجيج من 1 ديسيبل. البنك الدولي / مؤسسة التمويل الدولية مبادئ توجيهية تسمح بزيادة تصل إلى 3 ديسيبل (أ) فوق ضجيج في الخلفية القائمة، ومستويات الضوضاء المتوقعة هي أيضاً ضمن هذه المبادئ التوجيهية.
- 5-5 المناظر الطبيعية والبصرية**
- الظروف الحالية**

- 1-5-5 التضاريس في المنطقة التي يقع فيها المشروع هي نموذج لتضاريس المناطق المرتفعة. تمتد منطقة المرتفعات التي يقع ضمنها المشروع من ام قيس في الشمال مروراً بجبال عجلون وتلال عمان ومناطق مآب، ومنطقة جبال أدوم. تصب العديد من الجداول والوديان من هذه التلال من الشمال إلى الجنوب في نهر الأردن والبحر الميت ووادي عربة. على الرغم من أن المرتفعات الجنوبية هي أعلى من تلك التي في الشمال ولكن الغطاء النباتي فيها أقل.
- 2-5-5 يتألف موقع المشروع من المنحدرات الضحلة الشمالية/ والغربية لتلال المناخر التي تجتازها الوديان ومصارف مياه الأمطار الصغيرة باتجاه الجنوب. هناك عدد من المنازل المتناثرة في الشمال في حين أن قرية المناخر تقع إلى الجنوب من موقع المشروع.
- الأثار**
- 3-5-5 خلال بناء المشروع، سيكون مظهر موقع المشروع مظهر بناء نموذجي. تتميز المنطقة المحيطة بموقع المشروع بأنها صحراء مع غطاء نباتي قليل.
- 4-5-5 استناداً إلى أنشطة البناء المتوقعة، من الممكن أن يكون هناك آثار سلبية مؤقتة على المناظر الطبيعية والبصرية.
- 5-5-5 المباني الأساسية الكبيرة المتوقعة في موقع المشروع هي غرفة المحرك، الرديترات، والمداخن (70 متراً).
- 6-5-5 سوف يكون هناك أيضاً غرفة للتحكم ومنطقة الخزانات، من المتوقع أن يصل ارتفاعها إلى 20 متراً. أما المعدات المتبقية في المصنع سوف تكون في مبان منخفضة نسبياً، ارتفاعها من 3 إلى 6 أمتار.
- 7-5-5 ومن شأن التغييرات الطارئة على المناظر الطبيعية التي تقع داخل حدود موقع المشروع أن تكون مباشرة (التغيير المادي) وغير المباشرة (التأثير البصري).
- 8-5-5 سوف يعرض المشروع أساساً المباني الكبيرة (غرفة المحرك، الرديترات ، والمداخن 70 متراً)، وغرفة التحكم، ومنطقة الخزانات وبنود أخرى متنوعة من المناظر الطبيعية. ومع ذلك، فإنه من المرجح أن يتم حجب المحطة من خلال التضاريس المحلية، ولكن ربما تكون قمم المداخن مرئية من مناطق خارجية على بعد بضعة كيلومترات.
- 9-5-5 على أساس هذه المعلومات، فإن المناظر الطبيعية والبصرية المرتبطة بتشغيل المشروع ستكون مماثلة للمشروع الحالي. سوف ينظر إلى المشروع ضمن سياق البيئة الموجودة أصلاً، بما في ذلك مزود الطاقة المستقل رقم (1) القائم، وبالتالي فإنه من المرجح أن الأثر البيئي على المناظر الطبيعية والبصرية سيكون ليس ذو اثر مهم.
- 10-5-5 سيتم حجب موقع البناء إلى حد ما بالتضاريس المتموجة للمنطقة.
- 11-5-5 علاوة على ذلك، فإن الشركة تسعى إلى استخدام معدات البناء (مثل الرافعات) بالحجم المناسب لخدمة أغراضها دون التسبب بتأثير بصري مفرط.
- 12-5-5 سيتم التصميم المعماري للمشروع (وما يرتبط به من مرافق ومباني) بعناية فائقة ليتناسب مع مزود الطاقة المستقل رقم (1) القائم.
- 13-5-5 ستكون المواد المختارة/ والمستخدمه في المشروع (وما يرتبط به من مرافق ومباني) مطابقة للمواد المستخدمة في المستويات العليا في المباني المجاورة. حيثما كان ذلك ممكناً، وسوف تكون الألوان محايدة وهادئة لتوفير أقل تداخل بصري وتقليل التناقض مع البيئة الحالية.

## 6-5 النقل والبنية التحتية

### الظروف الحالية

- 1-6-5 يقع المشروع في منطقة المناخر التي تقع تحت إدارة بلدية سحاب. خلال مرحلة الإنشاء، سيتم استخدام طريق الأزرق - الزرقاء لنقل الحمولات غير الاعتيادية (الآلات والمعدات الثقيلة). أثناء مرحلة التشغيل، سيتم استخدام طريق الزرقاء - سحاب لنقل الأحمال العادية (الوقود الثقيل والديزل). وكبديل من الممكن استيراد الوقود عبر العقبة ومن ثم نقله بصهاريج إلى الموقع.
- 2-6-5 تتكون البنية التحتية والنقل الموجود في الأردن أساساً من :
- 3-6-5 النقل الجوي: يوجد في الأردن ثلاثة مطارات، اثنان دوليان (مطار الملكة علياء الدولي في عمان، ومطار الملك حسين الدولي في العقبة). والثالث هو المطار المدني (مطار عمان المدني).
- 4-6-5 النقل البحري: مدينة العقبة هي الميناء الوحيد في الأردن، يتم نقل معظم البضائع المستوردة والمصدرة عبر ميناء العقبة. بالإضافة إلى ذلك، يستخدم هذا الميناء لنقل المسافرين بواسطة قوارب من وإلى خارج البلاد.
- 5-6-5 النقل البري: لقد تطورت شبكة الطرق في الأردن من حيث التصميم والبناء والصيانة حالياً حيث بلغ طول شبكة الطرق في الأردن 7891 كم في عام 2009. تنقسم الطرق إلى ثلاثة أقسام (رئيسي، جانبي، ريفي).
- الآثار**
- 6-6-5 سوف تؤدي مرحلة بناء المشروع (17 شهراً) إلى زيادة حركة النقل. حيث انه من المتوقع أن يصل عدد الموظفين في ذروة البناء إلى 1000 موظف وهذا يؤدي الى توليد حجم كبير من رحلات المركبات الخاصة على حد سواء من وإلى الموقع. سيتم تشجيع تقاسم السيارة واستخدام الحافلات الصغيرة والنقل العام. إضافة إلى ذلك ينبغي تشجيع المقاولين لتقديم خدمة الحافلات الصغيرة للموظفين. سيكون هناك 200 مركبة لنقل الموظفين إلى الموقع خلال ساعات الذروة الصباحية و200 مركبة مغادرة من الموقع خلال ذروة المساء.
- 7-6-5 سوف يتم نقل المواد المستخدمة في أعمال الهندسة المدنية في وسائل النقل الخفيفة والمركبات التجارية الثقيلة. من المتوقع أن يتم استخدام ما يقارب 10 مركبات خفيفة و 100 مركبة ثقيلة تجارية يومياً في المتوسط. أما خلال فترة ذروة البناء يتوقع أن يتم استخدام 200 مركبة تجارية ثقيلة في اليوم الواحد. من المرجح أن تكون عملية نفا المواد إلى الموقع موزعة خلال ساعات العمل.
- 8-6-5 يعتمد العدد الدقيق للأحمال غير الاعتيادية على تكوين المحطة الذي سوف يتم الانتهاء منه خلال عملية المناقصة. ومع ذلك، فإنه من المرجح أن يكون عدد هذه الأحمال في حدود 30 حمل موزعة على مدى 17 شهراً (فترة الإنشاء).
- 9-6-5 ومن المتوقع أن حركة المرور الناتجة عن مرحلة الإنشاء لن تؤثر تأثيراً كبيراً على نوعية الهواء أو الضوضاء في المنطقة وخصوصاً إذا ما قورنت بمستويات المرور الحالية وعدم وجود مستقبلات حساسة على طول الطرق الرئيسية.
- 10-6-5 إن إعطاء مشاريع توليد الطاقة مكان معزول لن يكون له تأثيراً على المشاة، وراكبي الدراجات. عموماً يمكن اعتبار أثر المشروع على وسائل النقل العام في المنطقة إيجابياً، لان المشروع سوف يتسبب زيادة حركة النقل العام في المنطقة.
- 11-6-5 مع الأخذ بعين الاعتبار طبيعة وتوقيت وإدارة حركة النقل، ستكون أي زيادة في حركة المرور خلال فترة الإنشاء طفيفة وقصيرة المدة، وسيكون لها تأثير ضئيل على الطرق المحلية والبنية التحتية.
- 12-6-5 من الطبيعي أن تكون حركة المرور خلال مرحلة التشغيل أقل منها في مرحلة الإنشاء، حيث سيكون هناك 80 مركبة في اليوم الواحد تشمل مركبات الموظفين خلال مرحلة التشغيل، ومن المتوقع أن تكون غالبية الرحلات محلية. هذا وسوف يعمل المصنع على نظام الورديات ليكون الحد الأقصى لعدد المركبات القادمة إلى الموقع خلال كل تغيير وردية أقل من 20 مركبة، بالتالي لن يكون هناك تأثير كبير على حركة السير في المنطقة.
- 13-6-5 أثناء مرحلة التشغيل، سيتم نقل الوقود الثقيل والديزل إلى الموقع بواسطة الشاحنات مما سيؤدي إلى زيادة في حركة المرور في المنطقة المجاورة للموقع. سوف تمر الشاحنات التي تنقل الوقود الثقيل والديزل لمحطة

- توليد الكهرباء عبر الطريق الرئيسي الزرقاء- سحاب من مصفاة البترول الأردنية في الزرقاء أو من ميناء العقبة. وسوف {NEPCO} شركة الكهرباء الوطنية ستكون مسؤولة عن وقود حتى تسليمها إلى موقع.
- 14-6-5 وتشير التقديرات إلى أن العدد الإجمالي لشحنات النقل من مصفاة البترول الأردنية إلى موقع المشروع سيكون 15 شاحنة في اليوم، على افتراض أن حمولة الشاحنة 40 طن.
- 15-6-5 كما هو الحال في مرحلة الإنشاء، فإن إعطاء المشروع مكان معزول لن يكون له تأثيراً على المشاة، وراكبي الدراجات، وسيكون أثر المشروع على وسائل النقل العام في المنطقة إيجابياً، لأن المشروع سوف يتسبب زيادة حركة النقل العام في المنطقة.
- 16-6-5 أخيراً فإن حركة المرور المرتبطة بمرحلة التشغيل لن تسبب بزيادة كبيرة على حركة النقل، ولا يتوقع أن تمثل مصدر إزعاج لمستخدمي الطرق المحلية.
- 7-5 الظروف الاجتماعية والاقتصادية واستخدام الأراضي**
- الظروف الحالية**
- 1-7-5 يقع المشروع شرق عمان، وتحديداً في منطقة سحاب (بالقرب من قرية المناخر). في منطقة ذات كثافة سكانية منخفضة.
- 2-7-5 مع استثناء مزود الطاقة المستقل رقم (1)، لا يوجد أي منشأة صناعية على مقربة من موقع المشروع. تقع أقرب موقع سكني على بعد 1 كم إلى الشمال والجنوب من موقع المحطة.
- 3-7-5 عمان هي عاصمة الأردن وأكبر مدينة فيها. تعد مدينة عمان مركز المنطقة السياسي والثقافي والتجاري، وتغطي مساحة إجمالية قدرها 7579 كم<sup>2</sup>.
- 4-7-5 في عام 2010 ، قدر عدد السكان في الأردن بحوالي 6.113000. والذي يمثل زيادة عن عام 2009، حيث قدر عدد السكان بحوالي 5.980000. يبلغ معدل النمو السكاني 2,2 في المائة سنوياً. تبلغ الكثافة السكانية حوالي 68,8 نسمة لكل كيلومتر مربع.
- 5-7-5 فيما يتعلق بالاقتصاد المحلي لقرية المناخر والتي تعد موطن لعدد قليل من المحلات التجارية حيث تقع مناطق التسويق الرئيسية في مدينة سحاب وعمان.
- الأثار**
- 6-7-5 سوف يصل عدد العمال في ذروة البناء حوالي 1000 عامل، بمتوسط قدره 600 - 700 عامل.
- 7-7-5 ستكون مرحلة إنشاء، وتركيب، وتشغيل وصيانة المصنع في امتثال كامل لجميع قوانين الصحة والسلامة في العمل، وجميع اللوائح والمتطلبات القانونية.
- 8-7-5 تم تصميم المشروع بحيث يكون العمر التشغيلي المتوقع له 30 عاماً، على الرغم من أنه يمكن أن يستمر في التوليد إلى ما بعد ذلك. يجب أن يتم جدولة صيانة المشروع في الفترة الواقعة من شهر تشرين الثاني وحتى أيار، وليس في الفترة الواقعة من شهر حزيران حتى شهر تشرين الأول وذلك لعكس مطالب الذروة من الكهرباء. البنية التحتية والطرق وغيرها مصممة ليكون العمر الافتراضي لها 30 عاماً.
- 9-7-5 سيتم تصميم المشروع للاعتماد على التحكم الآلي بقدر كبير ولكن سوف يتطلب ما يقارب من 40 موظفاً للعمل في المشروع. سوف تكون هذه الوظائف دائمة وغير موسمية على مدى حياة المحطة.
- 10-7-5 لا ينطوي المشروع على ترحيل السكان المحليين أو إزالة مصادر أرزاق الأفراد حيث إن الموقع غير مستخدم وملك لوزارة المالية/ دائرة الأراضي والمساحة.
- 11-7-5 ومن المتوقع أن يساهم تطوير الموقع ب جلب الأموال إلى المنطقة التي ستكون لصالح التجار المحليين. حيث ستزداد إيراداتهم من خلال توفير الخدمات لموظفي الإنشاء والتشغيل وللمصنع نفسه من خلال عقود الخدمات، مثل صيانة المركبات الخ.

- 12-7-5 أيضا من الممكن أن يكون هناك فرصة للسكان المحليين لتلقي التدريب بحيث يكونوا قادرين على الحصول على عمل في المشروع.
- 13-7-5 إن المشروع القائم مزود الطاقة المستقل رقم (1) يساهم بشكل كبير في المجتمع المحلي ، من خلال، على سبيل المثال توفير الموارد المالية والمعدات إلى المدرسة المحلية. من المتوقع أن يتم وضع خطة مماثلة لمشروع مزود الطاقة المستقل رقم (4).
- 14-7-5 أخيراً يتوقع أن يكون للمشروع اثر إيجابي على الظروف الاقتصادية والاجتماعية في المنطقة من خلال توفير فرص العمل والاستثمار.
- 8-5 التنوع الحيوي**  
**الظروف الحالية**
- 1-8-5 تقع منطقة المشروع ضمن الأنظمة الإيكولوجية (البيئية) المرتفعة والتي تشمل الجبال والهضاب، حيث تمتد من إربد شمالاً إلى رأس النقب جنوباً، ومن الوادي المتصدع غرباً إلى البادية شرقاً.
- 2-8-5 تسود الأنظمة الأيكولوجية المرتفعة أنماط البحر الأبيض المتوسط النباتية مثل غابات الصنوبر وغابات البلوط، بالإضافة إلى أشجار السرو وشجر العرعر؛ حيث كانت المنطقة مغطاة بنسب كبيرة تغطي مساحات واسعة من تلك الأنظمة الأيكولوجية المرتفعة بالغابات الشجرية والشجيرات إلا أن الأنشطة البشرية والتغيرات المناخية أدت إلى ما يعرف بإزالة وتدمير الغابات (Defrostration). تمتاز منطقة المشروع بنمطين نباتيين هما نمط السهوب (المائي) ونمط اللاغابوي الأبيض المتوسط.
- 3-8-5 أدت الأنشطة الزراعية المستمرة مثل عمليات الحراثة إلى إزالة وتدهور الغطاء النباتي في منطقة المشروع وبقاء كمية قليلة من الغطاء النباتي الموجود بأشكال مبعثرة غير متصلة في منطقة الوديان التي تقطع منطقة المشروع ولاستخدام الزراعة، بالإضافة إلى جانب الطريق القديم بالقرب من الموقع.
- 4-8-5 جميع الأنواع النباتية والمسجلة ضمن الموقع لا تندرج تحت قوائم الأنواع المهددة بالانقراض أو من الأنواع النادرة أو لها أهمية في صون الطبيعة.
- 5-8-5 وتبين أثناء المسوحات الميدانية بعدم وجود محميات طبيعية أو محميات رعوية أو مناطق ذات رعاية خاصة أو ممرات هجرة طيور. يوجد منطقة محمية تبعد مسافة تتراوح ما بين (80 – 100) كم من موقع المشروع. ويبعد المشروع مسافة أكثر من 25 كم عن المتنزه القومي.
- 6-8-5 نتيجة إلى تدهور وغياب الغطاء النباتي في موقع المشروع، فإن التنوع الحيوي للأنواع الحيوانية متدني جداً. تم تسجيل أثناء المسوحات الميدانية لدراسة الأنواع الحيوانية في منطقة المشروع والمنطقة المحيطة بها نوع واحد من الزواحف، ثلاثة أنواع من الثدييات وخمسة أنواع من الطيور. جميع التسجيلات السابقة لم تكن مدرجة على القوائم والتصنيفات العالمية التي تُعنى بتصنيف الأنواع المهددة بالانقراض والأنواع النادرة.
- الآثار**
- 7-8-5 تم الأخذ بعين الاعتبار التأثيرات المباشرة وغير المباشرة من المشروع على عناصر ومكونات التنوع الحيوي ضمن منطقة المشروع خلال مرحلة الإنشاء، والتشغيل، والتفكيك.
- 8-8-5 تم استخدام أثناء تقييم عناصر التنوع الحيوي الحالية ضمن منطقة المشروع طرق ملائمة لكل عنصر من عناصر التنوع الحيوي (النباتات، الحيوانات والطيور).
- 9-8-5 من الآثار المتوقعة ضمن مرحلة الإنشاء هو تدهور وإزالة الغطاء النباتي ضمن موقع المشروع، وكما تم ذكره سابقاً بأن منطقة المشروع لا تحوي أنماط نباتية تصنف على أنها من الأنواع النادرة أو مهددة بالانقراض.
- 10-8-5 من الآثار المتوقعة من المشروع غير المباشرة على عناصر التنوع الحيوي تعزى إلى احتمالية تكون مخرجات سائلة وجريان سطحي من أنشطة الإنشاء ضمن منطقة المشروع. لذلك يجب أخذ تلك النقطة بعين الاعتبار لتكون متدنية جداً في حال حدوثها لأن ذلك سيؤدي إلى إيقاف/ الحد من احتمالية تلوث الموائل والأنظمة الإيكولوجية خارج حدود موقع المشروع.

- 11-8-5 أي تفريغ للموقع خلال الإنشاء سوف يكون له أثر ضئيل على الغطاء النباتي الحالي باعتبار الوضع العام المحلي.
- 12-8-5 من المتوقع أن لا يكون أثر لأنشطة الإنشاء على الموائل المجاورة، في حال حدوثها ستكون ضمن حدود المشروع، مع العلم بأن منطقة حدود المشروع لا تحوي موائل بيئية مهمة أو ذات حساسية لتأثيرات معينة.
- 13-8-5 من المتوقع أن يكون هنالك أثر قليل أثناء مرحلة التشغيل والذي قد يتمثل بانبعاث الضجيج.
- 14-8-5 أما بالنسبة لأثر المشروع على الطيور، فإنه من المتوقع أن تتأثر الطيور المهاجرة من المشروع بينما الأنواع المقيمة تتعايش مع تلك التغيرات على موائها.
- 15-8-5 إن إنشاء خطوط الغاز والماء وخطوط النقل والمحطات الفرعية ليس لها أي أثر ذو أهمية على عناصر التنوع الحيوي من أماكن مرور الخطوط.
- 9-5 الإرث الثقافي/ الآثار**
- الظروف الحالية**
- 1-9-5 قام فريق مختص مكون من مختصين في علم الآثار بسمح أثري لمنطقة المشروع وقد شمل تسجيل وعمل خرائط جميع المعالم الأثرية ضمن منطقة المشروع والتي قد تتأثر بنشاطات المشروع، وقد كان ملخص المهام كالآتي:
- البحث في Jadis/ دائرة الآثار الأردنية
  - البحث المكتبي
  - الزيارات الميدانية
  - المسح الميداني
  - التوثيق الميداني
  - تحليل البيانات
  - تحضير التقرير
  - التقرير النهائي مع التوصيات
- 2-9-5 قد تبين أثناء المسوحات الميدانية بأنه لا يوجد معالم أثرية قد تتأثر بنشاطات المشروع ضمن منطقة المشروع. هنالك بعض المواقع الأثرية في المنطقة تقع خارج قطر دائرة موقع المشروع بخمسة كيلو مترات.
- 3-9-5 تبين أثناء المسوحات الميدانية بأنه يوجد صوان بكميات قليلة ومبعثرة والتي على الأغلب أن تكون من صنع الإنسان نتجت من جريانها مع مياه الأمطار في فصل الشتاء.
- 4-9-5 جميع الدراسات المكتبية حول المعالم الأثرية الموجودة تحت سطح الأرض لم تشير إلى وجودها ضمن موقع المشروع.
- الآثار**
- 5-9-5 بما أن المسوحات الميدانية لم تشر إلى وجود معالم أثرية ضمن موقع المشروع، فالإهتمام يكمن من ناحية الإرث الثقافي والأثري إلى احتمالية اكتشاف أي آثار غير سطحية خلال مرحلة الإنشاء ضمن موقع المشروع.
- 6-9-5 في حال تم العثور على أي معلم أثري أثناء مرحلة الإنشاء، فيترتب على متعهد الإنشاء إبلاغ الشخص المعني (المسؤول) في دائرة الآثار.

- 7-9-5 في حال تم العثور على معلم أثري خلال مرحلة الإنشاء ضمن موقع المشروع، فإن دائرة الآثار ستقوم بزيارة الموقع وتقييم المعالم الأثرية التي تم العثور عليها، وبناءً على ما تم العثور عليه، ستقوم دائرة الآثار بتنفيذ حفريات طارئة لتسجيل وتوثيق المعالم الأثرية المعثور عليها.
- 8-9-5 بناءً على عملية تحديد أي آثار سطحية وتطبيق الإجراءات التخفيفية (الإحترازية) المناسبة خلال مرحلة الإنشاء، فمن المتوقع أن لا يكون هناك آثاراً سلبية خلال مرحلة التشغيل.

- 6- برنامج الإجراءات التخفيفية والمراقبة البيئية**
- 1-1-6 برنامج الإجراءات التخفيفية والمراقبة البيئية المعد لمشروع توليد الكهرباء يعطي معلومات عن الإجراءات التخفيفية والمراقبة التي سوف تطبق لتقليل أي أثر بيئي أو اجتماعي محتمل للمشروع خلال مراحل الإنشاء والتشغيل والتفكيك.
- 2-1-6 الالتزام بخطة الإجراءات التخفيفية والمراقبة البيئية سوف يقلل من مخاطر الآثار السلبية لمشروع توليد الكهرباء على مستقبلات البيئة الحساسة. كما أنها سوف تساعد على تقليل الأثر الاجتماعي على السكان المحليين.
- 3-1-6 خطة الإجراءات التخفيفية والمراقبة البيئية تشكل جزءاً من إستراتيجية الإدارة الشاملة للمشروع، وكل النشاطات سوف تتكامل مع طرق الإدارة المتعلقة بالتنوع والاندماج والصحة والسلامة.
- 4-1-6 لقد تم خلال إعداد برنامج الإجراءات التخفيفية والمراقبة البيئية أخذ خطة ومعايير أداء مؤسسة التمويل الدولية المتعلقة بالاندماج البيئية والاجتماعية. كما تم أيضاً أخذ التشريعات الأردنية ذات العلاقة شاملاً:
- تعليمات إدارة وتداول النفايات الخطرة لسنة 2003.
  - قانون الدفاع المدني (رقم 35 / 1999).
  - قانون الصحة العامة (رقم 47 / 2008).
  - تعليمات إدارة الزيوت المستهلكة وتداولها لسنة 2003.
  - نظام إدارة المواد الضارة والخطرة ونقلها وتداولها (رقم 24 / 2005)
- 5-1-6 بناءً على الطبيعة التقنية المثبتة، فإن المحطة التي ستبنى ستكون ذات تقنية ناتجة عن سنين من التطوير جعلت المحطات من هذا النوع ذات طبيعة نظيفة وأمنة لتوليد الكهرباء. وكنتيجة لذلك هناك القليل فقط من الإجراءات التخفيفية والرقابية الإضافية على الإجراءات التي هي جزء من تصميم المحطة، وذلك يتطلب تكاليف إضافية بسيطة.
- 6-1-6 جميع الإجراءات الرقابية والتخفيفية خلال مرحلة الإنشاء ستكون من مسؤولية المقاول الذي سيدفع لهذه الإجراءات كلما لزم. تكلفة هذه الإجراءات مهمة وفي جميع الأحوال ستكون جزء من أفضل ممارسات العمل.
- 7-1-6 أهم الإجراءات التخفيفية والمراقبة البيئية:
- نظام الإختزال التحفيزي الإنتقائي لضمان مستويات أكاسيد النيتروجين ضمن حدود مؤسسة التمويل الدولية والمتطلبات الأردنية.
  - وقود ذو كمية كبريت ضئيلة عند حرق زيت الوقود الثقيل أو الديزل.
  - بناء مدخنة ذات ارتفاع كاف وغازات منبعثة ذات درجة حرارة وسرعة كافية لضمان حدوث تشتت جيد.
  - منطقة احتواء غير نفاذة لكل الخزانات وحاويات التخزين بسعة 110% من سعتها لضمان احتواء أي تسرب فيها، إزالة المادة المتسربة بأمان وإصلاح العطل.
  - استعمال إجراءات قمع الغبار مثل استخدام صهاريج رش المياه للتقليل من احتمالية انبعاث الغبار خلال فترة الإنشاء.
  - تشجيع استخدام المواصلات العامة، أو الاشتراك معاً في سيارة أو استخدام الباصات الصغيرة لتقليل أثر المشروع خلال مرحلة الإنشاء أو التشغيل على البنية التحتية المحلية للسير.
  - تركيب نظام مستمر لمراقبة الانبعاثات من المدخنة التابعة للمشروع خلال مرحلة التشغيل لضمان أن كل الانبعاثات ضمن الحدود المسموح بها.

- تركيب إجراءات الحماية من الحريق لضمان أن أي حريق يمكن مكافحته بفعالية.
  - كتابة تقارير باستمرار عن كل الانبعاثات للهواء أو الماء أو التربة.
- 8-1-6 لضمان أن جميع الإجراءات التخفيفية والرقابية الموجودة في برنامج الإجراءات التخفيفية والمراقبة البيئية يتم تطبيقها بنجاح سيتم تعيين ضابط سلامة خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل للإشراف على العملية.
- 9-1-6 يعتبر المشروع ملتزماً بجميع التشريعات الأردنية ومتطلبات مؤسسة التمويل الدولية ما دام ملتزماً بتطبيق كل ما جاء ببرنامج الإجراءات التخفيفية والمراقبة البيئية.

<b>7-</b>	<b>مشاورة الجمهور والمنظمات الحكومية وغير الحكومية</b>
<b>1-7</b>	<b>مقدمة</b>
1-1-7	يلخص هذا الجزء التدابير المتخذة من أجل تسهيل إشراك الوزارات الحكومية، والمنظمات غير الحكومية وأفراد من عامة الشعب في عملية دراسة الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع.
<b>2-7</b>	<b>الممارسات التشاورية</b>
1-2-7	تم إجراء الممارسات التشاورية لهذا المشروع في تموز 2011. حيث تم وصف القضايا البيئية الرئيسية التي سوف تتطلب تقييم مفصل كجزء من دراسة الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع.
2-2-7	كانت الأهداف الرئيسية لهذه الممارسة التشاورية:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تحديد القضايا البيئية الرئيسية التي ينبغي إدراجها في التقييم.</li> <li>• تحديد المتطلبات القانونية وإطار العمل للمشروع خلال عمر المشروع.</li> <li>• تحديد العناصر الأساسية ذات الصلة لهذا المشروع.</li> <li>• إنهاء الأسس المرجعية لدراسة الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع.</li> <li>• فهم اهتمامات وملاحظات المجتمع المحلي.</li> </ul>
3-2-7	تم عقد حلقة تشاورية رسمية في 31 تموز 2011 في فندق هوليدي إن، عمان بناءً على طلب وزارة البيئة ووفقاً لنظام تقييم الأثر البيئي. تم إرسال الدعوات من قبل وزارة البيئة لحضور الحلقة إلى الجهات والأطراف المعنية بالمشروع بما في ذلك المنظمات من القطاعين العام والخاص، بالإضافة إلى المنظمات غير الحكومية والسكان المحليين. تم استخدام نموذج لتسجيل أسماء أصحاب القرار الذين حضروا الحلقة التشاورية.
4-2-7	كجزء من الحلقة التشاورية قام فريق دراسة الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع بإعطاء عرضاً تفصيلياً عن أنشطة المشروع، والمرافق، والعمليات. تم تضمين الرسومات والمخططات في العرض وتسليط الضوء على أهمية المشروع والحاجة إلى تحديد التفاعلات المحتملة بين أنشطة المشروع والبيئة المستقبلية.
5-2-7	تم توزيع نموذج على المشاركين لكتابة مخاوفهم بشأن المشروع في كل من مرحلة الإنشاء والتشغيل والتفكيك. تم إعطاء الوقت الكافي لكي يتسنى للمشاركين تسجيل آراءهم بالمشروع. تم تقديم النسخ لفريق دراسة الأثر البيئي والاجتماعي ليصبحوا قادرين على إعداد تقرير الدراسة التشاورية، والقيام في وقت لاحق بدراسة الأثر البيئي والاجتماعي.
<b>3-7</b>	<b>المشاورة الإضافية للجمهور</b>
1-3-7	أجريت عملية التشاور مع المجتمع المحلي من خلال طريقتين:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• زيارة السكان المحليين في بيوتهم لشرح طبيعة المشروع، وآثاره المتوقعة والفوائد.</li> <li>• جلسة عامة في قرية المناخر.</li> </ul>
2-3-7	تم اختيار قرية المناخر كموقع مناسب للتشاور مع السكان لأنها تمثل المجتمع الأقرب إلى موقع المشروع، ونتيجة لذلك، سكانها سيكونون الأكثر تضرراً.
3-3-7	تم توزيع استبيانات على السكان خلال الزيارات المنزلية، من أجل دراسة الآثار الاجتماعية والاقتصادية للمشروع على المجتمعات والأداء الاقتصادي. أيضاً تم كتابة وصفاً موجزاً للمشروع كمقدمة للاستبيان.
4-3-7	تم مقابلة الأشخاص الذين لم يتمكنوا من الإجابة على الاستبيان (الأميون) وسجلت مقابلاتهم مع ردودها.
5-3-7	تم الحصول على عينة من 15 منزلاً من أصل حوالي 35 منزلاً (عدد تقريبي لمنازل قرية المناخر). وكان 20 في المائة من الذين تم مقابلاتهم من النساء.

6-3-7 أظهرت نتائج الاستبيان عدم رضا السكان (المقيمين على مقربة من المشروع) عن المشروع نظراً لارتفاع مستوى الضجيج الناتج عن المشروع القائم/ مزود الطاقة المستقل رقم (1). حيث أنهم يتوقعون أن يولد المشروع نفس المستوى من الضجيج.

7-3-7 التالي هو بعض النتائج الهامة الأخرى من الدراسة التشاورية:

- 33,3 في المائة من السكان الذين تم مقابلتهم يعتقدون أن المشروع سوف يزيد من فرص العمل في المنطقة.
- 85,7 في المائة من السكان الذين تم مقابلتهم يعتقدون أن هذا المشروع سيساهم في ازدهار المنطقة وسوف يشجع تأسيس المحلات التجارية والأنشطة الاقتصادية الجديدة.
- 73,3 في المائة من السكان الذين تم مقابلتهم يعتقدون أن وجود المشروع في المنطقة سيخفض من أسعار الأراضي.
- 35,7 في المائة من السكان الذين تم مقابلتهم يعتقدون أن إدخال المشروع في المنطقة سيؤدي إلى تحسين شبكات المياه والكهرباء والهاتف.
- 28,6 في المائة من السكان الذين تم مقابلتهم يعتقدون أن هذا المشروع سوف يرفع مستوى معيشتهم.
- جميع السكان الذين تم مقابلتهم يعتقدون انه إذا قامت الشركة بزراعة الأماكن الفارغة حول المحطة فأن من شأنه أن يحسن طبيعة المنطقة.
- 50 في المائة من السكان الذين تم مقابلتهم يعتقدون أن المشروع سيجذب الصناعات والشركات في المنطقة.
- أخيراً، 46.7 في المائة من السكان الذين تم مقابلتهم يدعمون بناء المشروع.

8-3-7 تم عقد اجتماع للسكان في قرية المناخر في 4 آب 2011. شكل الاجتماع جزءاً من الدراسة التشاورية، وقد هدف الاجتماع إلى التعرف على اهتمامات السكان بشأن المشروع، والأنشطة المرتبطة به فيما يتعلق بالجوانب البيئية والاجتماعية الرئيسية.

9-3-7 حضر الاجتماع حوالي 75 شخصاً بما في ذلك نائب المنطقة في البرلمان، ومختار القرية وبعض أفراد المركز الأمني في المنطقة.

10-3-7 وفقاً للمشاركين فأن القضايا الرئيسية والمخاوف من محطة الكهرباء القائمة والمشروع هي:

- نزول أسعار أراضيهم.
- عدم التوسع في القرية حيث انه لا أحد يرغب في شراء قطعة أرض بالقرب من محطة الكهرباء.
- تلوث الهواء، وخصوصاً عندما يستخدم مشروع الطاقة الديزل كوقود.
- مستويات عالية من الضجيج.
- تشققات في المباني الخاصة بهم نتيجة أنشطة البناء والتشغيل.
- القلق من بعض المشاركين أن تصريف مياه الصرف الصحي المعالجة خارج حدود موقع المشروع قد يسبب مشاكل لماشيتهم.
- لن يكون هناك توظيف (للمعملة الماهرة أو غير الماهرة) من المجتمع المحلي.
- عدم الرضا عن المساهمات التي تقدمها الشركة القائمة للمجتمع المحلي.

#### 4-7 الاستنتاجات والتوصيات

1-4-7 يمكن اعتبار أن معظم سكان القرية حالياً قد استوعبوا بشكل أفضل المشروع والأثر الاجتماعي والبيئي المرتبط بإنشاء وتشغيل المحطة.

2-4-7 فيما يتعلق بتوقعات المجتمع المحلي، هنالك أمل واضح أن عمال إنشاء وتشغيل المصنع يجب أن يتم اختيارهم من المجتمع المحلي إذا أمكن. أينما وجد هذا المتطلب عملياً فإنه سيتم استيعابه من قبل صاحب المشروع.

3-4-7 من أجل استمرار العلاقة الجيدة التي تم توطيدها مع المجتمع المحلي، فقد عين الإئتلاف أحد موظفيه ليقوم بمهمة الاتصال المباشر مع المجتمع المحلي. من المؤمل أن هذا الإجراء سيوفر تواصل بين المجتمع المحلي وإدارة الإئتلاف لمعرفة أي اهتمامات من قبل المجتمع المحلي.

- 8 الاستنتاجات**
- 1-1-8 حسب دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) التي أعدت لمشروع توليد الطاقة يمكن اعتبار أن المشروع لن يتسبب بأثر غير مقبول على البيئة (مقارنة مع الوضع الحالي)، أو مع الأثر الناتج عن المصنع القائم (IPP1).
- 2-1-8 للتأكد من الحد من أي آثار سلبية على البيئة، تم تحديد إجراءات تخفيفية وأينما وجد ملائماً سيتم إجراء مراقبة بيئية للأداء في فترتي الإنشاء والتشغيل.
- 3-1-8 سمح مشروع توليد الطاقة بالإفصاح العلني، والكامل والملائم للوزارات والمؤسسات الحكومية، وللمنظمات غير الحكومية وأفراد من العامة خلال عملية إعداد دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.
- 4-1-8 وقد وجد أنه قد تم العثور على إظهار قدرتها على الامتثال للقوانين الأردنية ذات الصلة واللوائح والمعايير، والبنك الدولي / مؤسسة التمويل الدولية المتطلبات.
- 5-1-8 في الختام، إن إنشاء وتشغيل مشروع توليد الطاقة وما يتبعه من بنية تحتية يعتبر مقبول بيئياً.