



«CENERGO LLC»

容量 **550** 兆瓦聯合循環燃氣輪機發電廠建設

環境和社會影響評估



非技術性摘要

125-1105-ESIA

執行人員列表

專案協調組長	O. Vakhidova-Mordovina	
首席社會學家	B. Mavlyanov	
社會學家，傳播專家	M. Rasulmetov	
生態學家／大氣空氣專家	N. Limankina	
首席生態學家	G. Petraeva	
生態學家	L. Konanyuk	

內容

內容	3
圖表清單	5
表格清單	6
1 術語與定義	7
縮寫	9
1 緒論	10
1.1 規劃活動簡要說明	10
1.2 輸入數據	13
2 專案摘要	14
2.1 簡要說明	14
2.2 地點	14
2.2.1 替代方案分析	16
2.2.2 設施佈置	16
2.2.3 技術方案	16
2.3 土地現況與利用	17
2.3.1. 供水	17
2.3.2. 水處理	20
2.3.3. 熱力和電力供應	20
2.3.4. 運輸支援	20
2.4 相關設施	21
3 與利害關係人之諮詢	22
3.1 環境與社會影響評估之諮詢與資訊公開	22
3.1.1 專案實施期間規劃之諮詢活動	23
3.1.2 當地民眾與當地資產的參與計畫	23
3.2 專案申訴機制	24
3.2.1 保密與匿名	26
3.2.2 投訴報告與解決方案	26
3.2.3 申訴處理與報告	26
4 環境和社會影響評估	27
4.1 環境影響	27
4.1.1 對大氣空氣品質的影響	27

4.1.2	氣候變遷評估	27
4.1.3	聲學效應	28
4.1.4	與廢棄物產生相關的影響	29
4.1.5	對地表水的影響	30
4.1.6	對土壤覆蓋的影響	31
4.1.7	對植物羣的影響	32
4.1.8	對陸生野生動物的影響	32
4.1.9	對生態系統服務的影響	32
4.2	社會影響	35
4.2.1	對勞動市場的影響	35
4.2.2	對經濟發展之影響	36
4.2.3	與培訓、專業發展相關之影響	37
4.2.4	土地徵用、經濟性搬遷	37
4.2.5	勞動力湧入與人口變遷	38
4.2.6	童工及強迫勞動	39
4.2.7	交通基礎設施之可及性	40
4.2.8	供應鏈影響	40
4.2.9	文化遺產	42
4.2.10	勞工權利、安全及勞動保護	42
4.2.11	民眾的健康、安全與福祉	44
5	環境與社會管理及監測	45
5.1	環境保護與監測措施	45
5.2	環境與社會管理計畫	45
5.3	社會環境保護與監測措施	48
6	累積影響	50
7	聯絡資訊	51
8	結論	52

圖表清單

圖 1：規劃活動區域	11
圖 2：建築物和設備清單	12
圖 3：相關設施道路	13
圖 4：專案地點及鄰近設施	15
圖 5：吉扎克水庫及現有系統供水管道設計	19
圖 6: Telegram 投訴機制二維碼	25

表格清單

表格 1：聯合循環燃氣發電廠主要技術特性	17
表格 2 資訊公開措施	22
表格 3 社區聯絡官	26
表格 4 公司活動所產生之溫室氣體排放量，千噸二氧化碳當量/年 [2, 3]	28

1 術語與定義

相關設施	相關設施是指不由專案資助且若無專案則不會建造或擴建的設施 若此專案未予實施，則該專案將不可行 (IFC績效標準1)
對環境與社會狀況的影響	環境與社會影響係指對實體、自然或文化環境的任何潛在或實際變化，以及對周遭社區的影響 以及員工，這些影響源於所支持的業務活動 (IFC績效標準1)
利害關係人	可能影響、受影響或認為 自身受活動或決策影響的個人或組織
客戶 (同時亦為計畫活動的發起者)，即本公司	«CENERGO» LLC
影響區域	可能受以下因素影響之區域：(i) 專案、其活動以及客戶直接營運或管理 (包括其承包商) 並納入專案之設施；(ii) 專案所造成非預期但可預見情況之影響，這些情況可能在稍後時間或他處發生；或 (iii) 專案對受影響社區生計所依賴的生物多樣性或生態系統服務造成的間接影響 (IFC績效標準1)
污染物排放對大氣的影響範圍	對於所有大氣化學污染源的所有污染物排放，由濃度等同於0.05 MPC的等值線所形成的區域
擬議活動的發起人	一個法律或自然人，他打算實施擬議的活動，並根據此類活動的監管要求，負責準備活動文件，以獲取相關許可
關鍵棲息地	關鍵棲息地是指具有高生物多樣性價值的區域，包括 (i) 極度瀕危和 (或) 瀕危物種生存所需的場所，或對特有或受限範圍物種具有特殊意義的區域；(iii) 對於具有全球重要性的遷徙物種和 (或) 羣居物種的生存至關重要的場所；(iv) 高度瀕危生態系統和 (或) 獨特生態系統，以及 (或) (iv) 與關鍵演化過程相關的領土 (IFC PS6) 與關鍵演化過程相關 (IFC PS6)
累積影響	由於其他現有、規劃或在風險與影響識別期間實際確定的情況，對專案活動範圍內或直接或間接受其影響之資源產生額外影響所造成的衝擊； 根據科學意見及/或受影響社區的關切，普遍認為其影響重大 (IFC績效標準1)
Makhalla	馬哈拉 (Makhalla) – 城市的一個居住區，通常構成一個社區及居民的自治行政單位。 馬哈拉 (Makhalla) 廣義上指一個區域或一個地方社區。烏茲別克政府將其推廣為「傳統機構」，並將馬哈拉 (Makhalla) 視為社會的「基本單位」。根據1993年的《公民自治機構法》(又稱《馬哈拉法》)，馬哈拉 (Makhalla) 於法律上獲得合法化。幾乎每個烏茲別克人在技術上都屬於一個馬哈拉 (Makhalla)，且一般而言，無人能因階級、職業或宗教而被排除在外。 (https://uzbekistangid.ru/kultura/chtotakoe-mahallya-in-uzbekistan)

環境和社會影響評估	一套工作，包含識別、預測及評估規劃活動對環境構成要素及社會經濟條件的影響，包括分析規劃活動的替代方案、識別其實施條件，以及制定環境和社會管理領域的措施，並隨附 相關活動資訊之披露及與利害關係人之諮詢
專案後分析	監測設施建設及營運期間的活動，監測法規與要求之遵循情況，監測預防/最小化影響措施的有效性，比較環境影響評估之結論與實際影響，並制定額外措施（如有必要）
專案	擬議活動 - 「容量550兆瓦聯合循環燃氣輪機發電廠建設」
貸款方	為專案提供資金，並負責在承諾資本前評估和管理與這些專案相關的環境和社會風險的金融機構。這些貸款方，包括銀行和國際金融機構，透過ESIA流程確保專案具備永續性，符合如赤道原則等標準，並已採取措施減輕對環境和社會的潛在負面影響。 專案融資正在向以下機構尋求： <ul style="list-style-type: none"> • DenizBank AG, 奧地利維也納，以及 • DZ BANK AG Deutsche Zentral-Genossenschaftsbank, 德國法蘭克福
接收方	受擬議活動影響的自然或社會環境組成部分，特別是： 自然環境及其個別組成部分； 人口、個別社會羣體、文化遺產物件等。
人類棲息地品質指標標準化的區域	應為人類棲息地品質的化學、生物和物理指標提供符合大氣空氣衛生標準的區域： 任何住宅開發項目； 教育和兒童機構； 體育設施和遊樂場； 遊樂場； 休閒區； 一般用途之治療預防及療養設施，如度假村、療養院、休養所。 園藝協會、集體或個人之郊區及 園藝地塊
地區政府	市或區行政管理部門
環境面向	組織活動、產品或服務中與環境互動或可能互動的要素 (ISO 14001:2015)

縮寫

有限責任公司	有限責任公司
國際金融公司	國際金融公司
燃氣輪機組	燃氣輪機組
環境和社會影響評估	環境和社會影響評估
環境影響聲明	環境影響聲明
出口信貸機構	出口信貸機構
環境、健康與安全	環境、健康與安全通用準則
利益相關者參與計畫	利害關係人參與計畫
溫室氣體	溫室氣體
最大允許濃度	最大允許濃度
MPCmo	大氣空氣中污染物最大允許濃度，單次最大值
MPCad	大氣空氣中污染物最大允許濃度，日平均值
兆瓦	兆瓦
績效標準	績效標準
OECD	官方支持的出口信貸
ST	蒸汽渦輪機
SPZ	衛生防護區
社區聯絡官	社區聯絡官
TPP	火力發電廠

1 緒論

1.1 規劃活動簡要說明

CENERGO LLC (以下簡稱「客戶」) 的「容量 550 兆瓦聯合循環燃氣輪機發電廠建設專案」(以下簡稱「本專案」) 環境和社會影響評估 (以下簡稱「ESIA」)，係依據國際金融公司 (以下簡稱「IFC」) 為吸引專案融資之要求而進行。

Jizzak 專案的債權人為；

- DenizBank AG, 奧地利維也納, 以及
- DZ BANK AG Deutsche Zentral-Genossenschaftsbank, 德國法蘭克福

自 1970 年以來, 土耳其投資公司 **Cengiz Holding** 一直從事採礦、建築、能源、營運、旅遊和航空業務。

隸屬於 **Cengiz Holding** 的 **Cengiz Energy Industry & Trading Co.** 成立於 2000 年, 在發電廠設計、建造、營運及能源生產等領域非常活躍。

電力分銷、能源交易、天然氣分銷、天然氣交易。總營運容量 5.231 MW + 總建設容量 1.627 MW。

Cenergo 是 **Cengiz Energy** 在烏茲別克的一家子公司, 營運位於錫爾河州和塔什干的兩座聯合循環天然氣發電廠 (240 MW)。

吉扎克 (Jizzak) 專案目前正在建設中; 竣工後, 其容量將達到 550 兆瓦。詳細的專案時程如下。

專案時程

目標	時程	
	開始	完成
開工通知	11.2023	12.2026
場地準備工程	12.2023	04.2025
工程設計	01.2024	02.2026
採購	02.2024	05.2026
施工	05.2025	06.2026
機械竣工	05.2025	08.2026
調試	02.2026	11.2026
整體發電廠驗收	11.2026	12.2026

本環境和社會影響評估 (ESIA) 及非技術性摘要 (NTS) 已為本專案之潛在融資而準備。

本專案將遵守與環境和社會議題相關的烏茲別克法律、OECD 共同方法、赤道原則 IV (2020 年 7 月)、IFC 績效標準 (2012 年 1 月)、世界銀行集團通用環境、健康與安全 (EHS) 指南、世界銀行集團火力發電廠 EHS 指南 (2007 年)、聯合國工商企業與人權指導原則，以及適用於本專案之國際環境法規，包括相關公約和條約；

本專案計畫在吉扎克州沙拉夫·拉希多夫區建設並營運一座容量為 550 兆瓦的聯合循環燃氣輪機發電廠，其配置包括 1 臺「西門子 S SGT5-4000F V10」燃氣輪機組、1 臺德國製造且容量為 185.3 兆瓦的「西門子 SST-700/900」蒸汽渦輪機，並將配備必要的建築物及輔助設施，同時於該 550 兆瓦聯合循環燃氣發電廠場址內建立相應的基礎設施。聯合循環燃氣輪機發電廠的電能總發電量將達到每年 4,000,000 兆瓦時。

550 兆瓦聯合循環燃氣發電廠的廠區包括沙拉夫-拉希多夫區（吉扎克州）的一個工業用地，該企業的主要技術部門位於吉扎克市東部（5.5 公里）（5）的場址上。此前，該場址為農業用地，受影響農民的賠償已由 CENERGO LLC 根據烏茲別克國家法規提供。同時，目前正在進行一個獨立的程序，以確保賠償和重新安置程序完全符合專案國際貸方所訂定的 IFC 績效標準 5（土地徵用與非自願重新安置）要求。



圖 1：規劃活動區域

沙拉夫-拉希多夫區區政府根據 2024 年 1 月 30 日第 01-51 號決定，撥出 9.42 公頃土地用於建設。根據此項決定，先前屬於「Dona-bek Sano」農場（根據 2018 年 10 月 31 日第 4429 號地籍記錄）的 9.42 公頃土地已永久轉讓予國家用於專案目的。此外，2 公頃土地被劃撥作臨時使用，並將於建設完成後歸還予該農場。Cenergo LLC 負責將臨時使用的土地恢復至其原始狀態，然後再交還予農民。

從其他國家進口之重要設備將暫時存放於「海關區」，如圖 1 所示。施工完成後，該區域將被恢復並為未來用途做好準備。

環境與社會影響評估框架內考量了以下發電廠設施的影響：

- 燃氣輪機組 (GTU) 「Siemens SGT5-4000F V10」，容量為 365.3 兆瓦 (50 赫茲)
- 容量為 185.3 兆瓦的西門子 SST-700/900 型蒸汽渦輪機 (ST)
- 水處理廠；

- 熱回收蒸汽產生器 (HRSG)
- 水冷式冷凝器
- 變壓器
- 廢水處理廠
- 開關場
- 控制室
- 行政與福利大樓
- 一條通往發電廠的新車道，長度約 90 米 – 顯示於總體規劃圖上；

發電廠設備

➤ 發電設備

- ✓ 燃氣輪機
- ✓ 燃氣輪機發電機
- ✓ 熱回收蒸汽產生器
- ✓ 蒸汽渦輪機
- ✓ 蒸汽渦輪發電機

➤ 電氣與儀控系統

- ✓ 220 仟伏開關場
- ✓ 變壓器
- ✓ 中壓 - 低壓開關設備
- ✓ DCS 與控制系統
- ✓ 火災偵測系統

➤ 電廠輔助系統 (BOP)

- ✓ 水處理廠
- ✓ 冷卻水系統
- ✓ 燃料供應系統

➤ 電廠輔助系統

- ✓ 空氣壓縮機系統
- ✓ 暖通空調通風
- ✓ 緊急柴油發電機直流與不斷電系統
- ✓ 消防系統

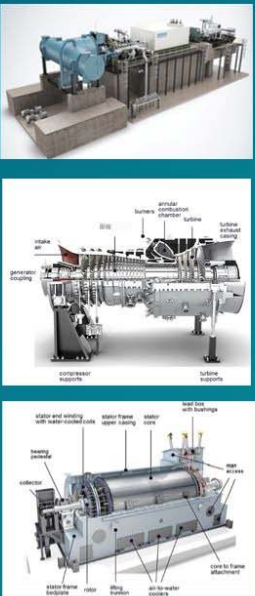


圖 2：建築物和設備清單

此外，專案設計包括一個處理後廢水排放點，該排放點將排放至專案場地東南角附近現有的排水溝中。

本專案的相關設施（供水管道、電力和天然氣管道）在 ESIA 準備期間，正處於 ESIA 研究的討論和設計階段。



圖 3：相關設施道路

根據相關設施的現況；電力（地圖中的粉紅色和黃色線）：當地主管機關（烏茲別克斯坦國家電網）已完成當地環評研究，並於 **2025 年 9 月 15 日** 獲得環評批文。從專案區域到現有 220 kV 架空線路 L-20-D 和 L-Z-C 的線路長度約為 8 和 10 公里。– 已制定熱力發電廠功率輸出與可能連接選項的草案方案。

供水管線（地圖中的深藍色線）：當地環評研究已由當地主管機關（水務局）完成，並於 **2025 年 7 月 23 日** 取得環評批文。

天然氣管線（地圖中的青綠色線），當地環評研究已由當地主管機關（TRANSGASENGINEERING LLC）完成，並於 **2025 年 3 月 24 日** 取得環評批文。

根據專案融資協議，一份獨立於本 ESIA 的 ESIA 增編正代表專案貸款人編製中。本增編旨在識別並解決烏茲別克為取得監管批准所進行的國家環評程序與貸款人環境及社會要求之間的任何差距。

1.2 輸入數據

下列初始數據已用於編製 ESIA 材料。

- 專案文件；
- 根據當地立法，於吉扎克州沙拉夫-拉希多夫區建設一座 550 兆瓦聯合循環燃氣輪機發電廠的環境影響聲明（EIS）專案。
- 與在吉扎克州新建 550 兆瓦熱電廠（TPP）相關的配電方案，編號 2310-2；
- 國家生態專業評估及環境保護領域主管機構的結論；
- 生產技術方案、技術說明、技術規範；
- 施工現場地面與岩土特性初步評估報告；

NEM Energy B.V. 的設備供應技術建議

- 西門子能源設備供應技術建議。
- 統計社會經濟資訊（Uzstat 資料）；
- 其他文件；
- 2024 年春、夏、秋季在環境和社會影響評估（ESIA）框架內進行的背景研究結果；
- 與利害關係人合作的成果（焦點團體等）。

2 專案摘要

2.1 簡要說明

本專案計畫在吉扎克州沙拉夫-拉希多夫區建設一座容量為 550 兆瓦的聯合循環燃氣輪機發電廠，該發電廠由一臺「西門子 S SGT5-4000F V10」燃氣輪機組（GTU）、一臺容量為 185.3 兆瓦的「西門子 SST-700/900」蒸汽渦輪機組（ST）組成，所有設備均在德國製造，並配備必要的建築物、輔助設施以及相應的基礎設施。聯合循環燃氣輪機發電廠的電能總發電量將達到每年 4,000,000 兆瓦時。

沙拉夫-拉希多夫區區政府根據 2024 年 1 月 30 日第 01-51 號決定，撥出 9.42 公頃土地用於建設。此外，2 公頃土地被劃撥作臨時使用，並將於建設完成後歸還予該農場。Cenergo LLC 負責將臨時使用的土地恢復至其原始狀態，然後再交還予農民。

燃氣輪機發電廠的建設用地將佔用 2.91 公頃，其中 3.65 公頃將用於停車位、廠區內道路及海關清關區。另有 2.83 公頃將用於綠化；該企業的總體規劃如下圖 4 所示。

2.2 地點

行政上，規劃中的聯合循環燃氣輪機發電廠將位於吉扎克州的沙拉夫-拉希多夫區。從劃定區域至位於西方的吉扎克邊界距離為 5.5 公里。該施工現場周圍為空曠的農業田地。圖 2 顯示了施工現場的位置。

最近的高速公路位於發電廠指定建設地點北方 325 公尺（A 376）及西方 95 公尺（M 39）處。

「錫爾河州霍瓦斯特」鐵路線沿北部方向延伸，距離審議地點 60 公尺。

指定施工地點最近的地表水體是一條排水溝，位於東方約 11.5 公尺處。該排水溝的最大流量為每分鐘 20–25 立方公尺，具體取決於季節；正常水位時，平均深度為 1–2 公尺。在秋季和冬季月份，該排水溝經常部分或完全乾涸，水位通常遠低於此深度。



圖 4：專案地點及鄰近設施

2.2.1 替代方案分析

根據 IFC PS-1 的要求評估此替代方案時，應考量以下因素。

近年來，烏茲別克斯坦共和國的立法觀察到顯著的積極變化，旨在提高能源產業企業的效率、引進節能技術，並提高該經濟部門的整體投資吸引力。

應當指出，在「烏茲別克斯坦共和國 2020-2030 年電能供應概念」的框架內，規定如下：

- 電力生產量從 636 億度電增加到 1208 億度電；
- 電能生產中的天然氣消耗量從 165 億立方公尺減少到 121 億立方公尺；
- 減少輸電損耗至 2.35%，配電損耗至 6.5%（比 2019 年減少 1.85 倍）。

因此，本專案的實施符合烏茲別克斯坦共和國能源部門的改革計畫。

考量上述情況，在初步環境和社會評估階段（參見 125-1105-SR），已就建設和營運聯合循環發電廠優於「零方案」的偏好得出結論，因此未對「零」方案進行詳細考量。

2.2.2 設施佈置

於指定工業用地建設本專案，將伴隨以下事項：

- 需取得新土地地塊之權利，即設施場地及相關基礎設施之土地；
- 徵用發電廠場地及基礎設施（如道路、公用設施等）之土地；
- 需劃設獨立之衛生防護區。
- 此外，擬建專案並無其他替代選址。

選定之專案地點距離住宅社區頗遠，最近之居民聚落—Khalkobad Makhalla—位於約 1,000 公尺處。專案區域被主要交通基礎設施實質分隔，高速公路與鐵路線沿其北部及西部邊界延伸，有效屏蔽並隔離該場地與鄰近人口密集區域。

2.2.3 技術方案

本專案擬建一座現代化之天然氣聯合循環發電廠，包含一臺德國製造之西門子 SGT54000F V10 燃氣輪機（365.3 兆瓦）及一臺西門子 SST700/900 蒸汽渦輪機（185.3 兆瓦），總裝機容量約為 551 兆瓦。該電廠將全年無休，以基載模式 24 小時運行，設計年發電量約為 4,000,000 兆瓦時。在聯合循環設計中，燃氣輪機的熱廢氣用於產生驅動蒸汽渦輪機的蒸汽，從而使相同燃料產生額外電力。因此，該發電廠的整體發電效率約為 61%，而許多舊式純燃氣電站的效率約為 35–40%——這意味著相同數量的天然氣可產生更多電力，且每單位電力的排放量更低。聯合循環發電廠的建造速度也比許多其他大型火力發電廠更快。簡而言之，本專案透過高效燃料利用和每兆瓦時減少空氣排放，在使用經證實的德國製造設備提供可靠、連續電力供應的同時，提升環境績效。 -----

表格 1：聯合循環燃氣發電廠主要技術特性

特性	說明/數值
技術類型	聯合循環燃氣輪機技術
分配用於建設的總地塊面積為	9.43 公頃。
聯合循環燃氣輪機(CCGT)發電廠數量	1 臺，容量 356.3 兆瓦
聯合循環燃氣輪機類型	燃氣輪機 (GT) 系列： 「西門子 SGT5-4000F V10」 – 1 臺。 (製造商：德國)
蒸汽渦輪機 (ST) 數量	1 臺，容量 193.7 兆瓦
蒸汽渦輪機類型	蒸汽渦輪機 (ST) 「西門子 SST-700/900」系列 (製造商：德國)。
CCGT ECE	61%
發電量	550 兆瓦
每年運轉時數	7800 小時/年
燃料	天然氣
天然氣年消耗量	748,800.0 千立方公尺/年
用於發電之常規燃料消耗	1230 克標準燃料/千瓦時
冷凝器冷卻方式	水冷式
冷卻塔形式	附人工通風之冷卻塔
煙囪數量	2 座
聯合循環燃氣輪機兩座煙囪之高度	60 公尺
煙囪口徑	旁路管為 7.0 公尺，熱交換器鍋爐管為 7.2 公尺

根據環境和社會影響評估期間所審議之專案主要（發電）與輔助（供水、廢水處理、回收循環組織）設備之所有技術特性，可得出結論，此規劃活動主要涉及採用最佳可行技術。

2.3 土地現況與利用

聯合循環發電廠基礎設施之建設導致土地使用者 — 「Donabek Sano」農場的經濟性遷離。根據調查結果，已全數支付補償款項，且該農場對此專案並無任何未決索賠或申訴。應當指出，未發生任何人員的實體遷離或重新安置情事。

分配用於建設聯合循環燃氣輪機發電廠的總面積為 94,305.25 平方公尺或 9.43 公頃，其中包括：用於建設站點 29,120.00 平方公尺或 2.912 公頃；用於硬質路面（停車場、道路及其他）28,630.25 平方公尺或 2.863 公頃；用於綠地 28,630.25 平方公尺或 2.863 公頃。目前，該區域正在施工中。

2.3.1. 供水

規劃中發電廠在營運期間的供水包括生產、民生和飲用需求。

發電廠的供水來源為：

- 由主管機關控制的吉扎克水庫管線，用於工業供水（佔水庫年總耗水量的

2.3%) ；用於工業供水¹

CENERGO 已與水庫管理局進行廣泛諮詢，以確認本專案規劃的用水量不會對其他現有用水戶造成不利影響。

此外，**Cenergo** 向當地政府保證，本專案的用水量不會對水務股東或當地用戶造成負面影響。負責監督和維護的水利部在水庫上安裝了兩根管道。其中一根為備用管道，另一根為運作中管道。該管道直徑為 140 公分，未安裝水泵。重力驅動水流過程。

Cenergo 將在當局控制的現有管線上架設 2 根管道（60 公分）。**Cenergo** 將架設的管道將不直接與 **Jizzak** 水庫相關。

- 鑽井 – 施工期間家庭和飲用水需求的水源供應（已取得許可證 - 2024 年 7 月 31 日 - **Jizzak** 區域水務局）。

發電廠生產所需耗水量包括以下各項：

- 為蒸汽-水循環和循環冷卻系統補充水；
- 以清洗冷卻塔；
- 關於 **ChWT** 系統對額外用水的需求。

¹ 供水管道線尚未提供

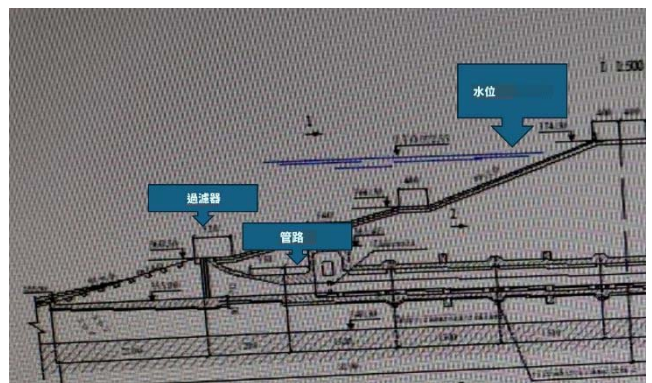
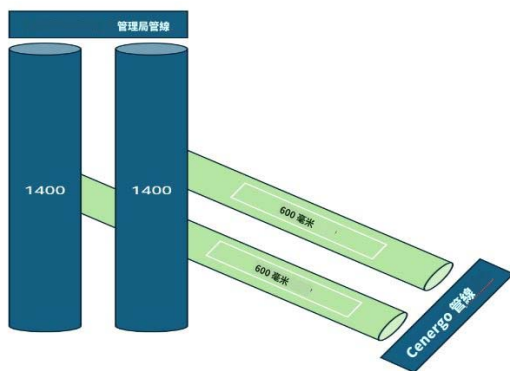


圖 5：吉扎克水庫及現有系統供水管道設計

該發電廠將採用封閉式再循環冷卻系統，以保護並冷卻其設備。在廠區內，潔淨水與乙二醇的混合物在密封迴路中循環；其熱量隨後由次級迴路移除，該迴路使用濕式、風扇輔助冷卻塔（CENK 型，每塔三個風扇），並內建水池、水泵、腐蝕抑制劑加藥與監測功能。冷卻塔的集水盤注入澄清（已處理）的工業用水。冷卻水被泵送至蒸汽渦輪機冷凝器——其中乏汽被轉化回水——以及其他輔助設備（例如潤滑油冷卻器）；吸收熱量後，水返回冷卻塔再次冷卻。由於部分水分透過蒸發流失，微小水滴會隨空氣飄散，並透過受控排污（「洩壓」）以防止礦物質積聚，因此係統會從原水箱中補水。這些塔的設計目標是將水冷卻約 10 °C（從約 34 °C 降至約 24 °C），典型損耗約為蒸發 1.3% 和水滴夾帶 0.2%。在一次性初始充水後，持續的用水主要用於補充這些損耗並供應相關需求（化學水處理、原水箱補充、消防等）。根據投資者數據，平均消耗量約為每兆瓦 0.36 立方米，對於一個 550 兆瓦的電廠，約為每小時 200 立方米（≈每天 4,800 立方米）。排污水被描述為相對潔淨，並計劃透過管道排放到附近的溝渠。-----

2.3.2. 水處理

該發電廠將採用封閉式再循環冷卻系統。廠內循環著去礦化水與乙二醇的潔淨混合物，以保護設備；其熱量由外部迴路去除，該迴路使用濕式、風扇輔助的冷卻塔，並供應經過澄清的工業用水。為防止設備上礦物質積聚，冷卻塔會持續少量「排放」（清除）；這些排放水的鹽度與進水來源水相似，且將定期監測來源水和排放水的鹽度。冷卻的循環水主要泵送至蒸汽渦輪機冷凝器（將乏汽轉回水）和輔助冷卻器（例如潤滑油冷卻器），然後返回冷卻塔進行再冷卻。由於部分水會因蒸發、微小液滴帶出和受控排放而流失，因此係統會從原水箱中補充水。一次性首次注水後，持續的用水主要用於補充這些正常損耗（供參考，投資者假設顯示每兆瓦約 0.36 立方米補給水，即 550 兆瓦時約 200 立方米/小時/~4,800 立方米/天）。-----

經中和處理後的排放水和非油性冷卻水（572.124 千立方米/年）將流入電廠內部排水系統，並計劃在符合適用品質標準和許可的情況下，排放至附近溝渠。

可能被油污染的區域（例如變壓器或油系統周圍）將排入含油水收集與處理系統。水會通過油水分離器，回收的油會送往有執照的公司進行處理，而處理後的水（符合內部再利用標準）則會返回冷卻系統。若發生含油水意外洩漏，電廠將隔離水流並將其導引至最近的適當處理設施，以防止對環境造成損害。

在供水受限的地區，可選的「乾式彈性循環」（Dry Flexicycle）配置（空冷式冷凝器連接至散熱器型冷卻迴路）可用於大幅降低總耗水量，使發電廠甚至適用於非常乾旱的地區。這種乾式冷卻方案非常適合採用靈活基載（燃氣或多燃料）運行的發電廠。--

員工設施產生之生活（衛生）廢水將收集於密封、防水的儲水槽（化糞池）中，並由承包商運送至最近的市政污水處理廠。來自屋頂和鋪設區域的雨水將收集於地表渠道中，在實際可行時用於現場灌溉，然後排放至排水溝。

（確切的每日和每年廢水體積將在詳細設計期間確認，並載明於許可文件中。）

2.3.3. 熱力和電力供應

至於熱力與電力供應，建築供熱將由現場燃氣鍋爐房提供（裝機容量約 22 兆瓦），而發電廠的電力需求則由其自身發電來滿足。

2.3.4. 運輸支援

該廠址交通便利：主要高速公路位於數百公尺之內，且附近有鐵路線經過。將從 M39 高速公路修建一條短的聯絡道，車輛維護將於場外當地服務設施進行，以最大程度地降低現場影響。「錫爾河州霍瓦斯特」鐵路線沿北部方向延伸，距離審議地點 60 公尺。-

計畫從 M39 高速公路修建一條通往約 90 公尺外設施的聯絡道。

車輛將於專案區域附近的服務站進行場外定期維護和修理。

2.4 相關設施

根據專案協議，所有連接點及線性設施的建設必須由當地政府機構、燃氣和供水組織以及國家電網提供。

根據相關設施的現況；電力（**地圖中的粉紅色和黃色線**）：當地主管機關（烏茲別克斯坦國家電網）已完成當地環評研究，並於 **2025 年 9 月 15 日** 獲得環評批文。從專案區域到現有 220 kV 架空線路 L-20-D 和 L-Z-C 的線路長度約為 8 和 10 公里。- 已制定熱力發電廠功率輸出與可能連接選項的草案方案。

供水管線（**地圖中的深藍色線**）：當地環評研究已由當地主管機關（水務局）完成，並於 **2025 年 7 月 23 日** 取得環評批文。

天然氣管線（**地圖中的青綠色線**），當地環評研究已由當地主管機關（TRANSGASENGINEERING LLC）完成，並於 **2025 年 3 月 24 日** 取得環評批文。

一份獨立於本 ESIA 的環境和社會影響評估增補文件，正依據專案融資協議，代表專案貸款人進行編制。本增編旨在識別並解決烏茲別克為取得監管批准所進行的國家環評程序與貸款人環境及社會要求之間的任何差距。

將針對國家環境影響評估（由地方當局負責）與國際要求（IFC 標準 — 貸款人期望）進行差距分析和比較表，並將考量相關設施環境影響評估中提及的承諾。

3 與利害關係人之諮詢

3.1 環境與社會影響評估之諮詢與資訊公開

本專案利害關係人之識別，始於初步環境與社會評估報告（範圍界定報告）之準備階段，其依據為現場與鄰近區域之檢查結果、案頭研究以及與區域及地方當局和地方政府之初步諮詢。2021 年 10 月，與下列專案利害關係人舉行了一系列諮詢會議：

- 吉扎克市區政府；
- 吉扎克州沙拉夫·拉希多夫區區政府；
- 吉扎克市與沙拉夫·拉希多夫區生態與環境保護局；
- 沙拉夫·拉希多夫區衛生流行病學監督中心；
- 吉扎克州文化遺產局
- 沙拉夫·拉希多夫區就業中心；
- 馬哈拉斯 - Gozgontepa、Chalkobad、Sukokli 及 奧爾馬奇

諮詢旨在披露專案資訊、解釋環境和社會影響評估 (ESIA) 程序、請求基準數據、識別相關專案、利害關係人及其權益，並瞭解各界對專案的疑慮。其中，人口的健康與安全是重點關注項目，旨在為脆弱及未受保護的羣體提供機會，使其能受益於專案所帶來的正面影響。

初步環境和社會評估報告（附件一）概述了預備諮詢過程中之日期、參與者及所提出的關鍵議題。所有這些活動均以個人會議形式進行，並有客戶代表及專案顧問參與。

第二階段諮詢於 2024 年 6 月在基準社會研究期間展開，具體內容如下：

- 焦點團體（包括婦女、青年及專案地區居民），參與者為 Gozgontepa、Chalkobad、Sukokli 和奧爾馬奇社區的代表。這些社區是在專案初步評估階段，經與行政機關及客戶負責代表諮詢後確認的，為距離綜合設施邊界 1000-2000 公尺範圍內的居住區域（共計 8 個團體）；
- 與受專案影響的農民進行深入訪談，包含施工期間（檢查土地徵用程序、補償金支付情況）；

經確認，在焦點小組階段，各方對民眾的健康與安全、就業以及為弱勢和無保護羣體提供從專案積極影響中受益的機會表示擔憂。

2024 年 4 月至 7 月實施的資訊公開措施如表 2 所示。

表格 2 資訊公開措施

措施	結果
----	----

報告發布	專案文件以俄語和英語發布。 資訊已於客戶網站上公開，自範圍界定報告發布之日起十天內。網站提供客戶負責代表的聯絡資訊（電子郵件、地址、電話號碼）。 範圍界定報告也已印刷形式發送給馬哈拉委員會主席。
接收有關範圍界定報告的意見和建議	意見和建議的收集持續至2024年5月30日。 客戶已向顧問確認，在資訊公開期間未收到利害關係人的任何意見或建議。
利益相關者參與計畫報告之發布	專案文件以俄語和英語發布。 資訊將於利益相關者參與計畫報告發布之日起三十天內，在客戶網站上進行公開。該網站提供客戶負責代表之聯絡資訊（電子郵件、地址、電話號碼）。
接收有關利益相關者參與計畫報告之意見與建議	意見與建議之收集將持續至2024年9月2日。 客戶已書面形式向顧問確認，在報告公開期間，利害關係人是否提出意見或建議。
最終報告之公開發表 環境和社會影響評估之結果	客戶在顧問協助下，提供了專案及環境和社會影響評估結果之資訊，並提出旨在減輕潛在負面影響的緩解措施。 在公開發表會上，設置了意見箱並提供意見表格，參與者可藉此提出意見與建議，包括匿名方式。
依據環境與社會行動計畫 (ESAP) 要求1.24，將針對更新後的環境與社會影響評估 (ESIA) 進行進一步的利害關係人參與。	客戶將在每個受影響的專案社區額外公開披露環境與社會影響評估 (ESIA) 會議，確保涵蓋不同羣體，包括已識別的弱勢羣體。 在這些會議期間，應告知社區申訴處理機制之可用性、其使用方式及申訴處理流程。 Cenergo 社區聯絡官 (CLO) 和環境與社會經理：於2025年8月11日至8月28日期間，在這些馬哈拉地區額外公開披露了環境與社會影響評估 (ESIA) 會議資訊。共有85人參與了這些會議，其中包括37名女性，以及社會弱勢家庭的代表，特別是：

3.1.1 專案實施期間規劃之諮詢活動

利害關係人參與計畫 (SEP) 考量在專案的整個生命週期中與利害關係人持續互動，包括施工與營運階段。利害關係人參與計畫 (SEP) 已與環境與社會影響評估 (ESIA) 分開制定，並將成為環境與社會管理系統 (ESMS) 的組成部分，該系統將在專案的施工與營運階段實施。

活動包括在專案關鍵階段（例如施工開始和結束）向當地居民揭露資訊，以及與 makhalla 代表進行必要的諮詢，定期更新網站和社羣媒體，更新利益相關者參與計畫，並提交年度專案報告。

3.1.2 當地民眾與當地資產的參與計畫

目前，此專案正積極推動與當地社區的永續合作，以確保其利益一致，並將社區轉變為直接利害關係人。

為建立與當地社區互動的潛力，Cenergo LLC 將會執行以下措施：

- 及時向所有利害關係人傳達最完整的專案活動資訊。
- 透過參與改善社會基礎設施並支持社會弱勢羣體，為提升受影響社區的社會資本做出貢獻。

3.2 專案申訴機制

作為一項普遍政策，Cenergo LLC 將積極透過實施緩解措施（如環境和社會影響評估及環境和社會管理計畫中所述）並持續與社區關係專家互動，以預防導致投訴的原因。

任何人若認為某項做法對其個人、所屬社區、環境或生活品質產生負面影響，均可提出專案活動申訴。利害關係人亦可提交其意見與建議。

本非技術性摘要 (NTS) 將於線上公開揭露，因此必須準確反映專案當前狀態及其關鍵流程。

Cenergo LLC 設有運作完善之申訴處理機制 (GRM)，允許透過多元管道提交申訴。

以下為提交申訴與建議之可用管道及方法：

- Telegram 機器人²
- 申訴箱
- 社區聯絡官 (CLO)
- 在與當地社區代表舉行之會議和公開諮詢期間發布資訊
- 專案網站。 www.cenergo.uz

Telegram 機器人。Telegram 是烏茲別克最受歡迎的線上通訊軟體。公民積極使用該通訊軟體之各項功能，包括其中建立的機器人。基於此，已開發出一個專用機器人，供使用者向公司提交申訴。透過該機器人提交的內容將定期受到監控。

為便於監測投訴，已建立一個 Telegram 羣組，成員包含負責接收與處理投訴的公司員工。透過機器人提交的每一項投訴，此羣組成員皆可查閱。

Telegram 機器人存取用的二維碼張貼於以下地點：

- 公司廠區內
- 最近的 *mahallas* 辦公室內
- 承包商辦公室
- 工人住宿營地

以下為啟用 Telegram 機器人的二維碼。

² Telegram 是烏茲別克最受歡迎的通訊軟體。幾乎所有有網路連線的公民都使用此通訊軟體進行線上交流。



圖 6: Telegram 投訴機制二維碼

該機器人允許社區成員、公司人員及其承包商以五種主要語言之一提交投訴：烏茲別克語、土耳其語、中文、英語和俄語。

投訴箱。

投訴箱設置於公司廠區內及 mahalla 委員會辦公室內。社區聯絡官每日檢查投訴箱。若發現書面查詢或投訴，將依既定程序進行登記及審閱。

社區聯絡官 (CLO)。

公司員工、承包商、社區代表及其他個人可直接聯絡社區聯絡官 (CLO)。社區聯絡官的聯絡方式載於包含申訴處理機制資訊的手冊中。公司員工、居委會代表、當地社區成員及承包商員工亦知悉這些詳情。

社區聯絡官：Manzura Abdugarimova

電子郵件：manzure.abdugarimova@cenergo.uz

電話：+998 97 887 70 34

在與當地社區代表舉行會議和公開諮詢期間傳播資訊。

在與居委會工作人員和當地社區代表舉行會議和公開諮詢期間，也會傳播有關申訴處理機制的資訊。社區聯絡官亦每月兩次與所有專案居委會的領導層聯絡或會面，以獲取有關從居委會居民那裡收到的口頭投訴資訊，並在適用情況下，向居委會領導層告知申訴處理機制的任何更新或變更。

專案網站。

公司網站設有專屬表格，供提交公司查詢之用。透過此表格收到的查詢與投訴，亦將由公司授權人員審查。

該網站亦提供 GENERGO 之電子郵件地址，以及其在塔什干和吉扎克州辦事處之地址。以下為網站上提供之聯絡表格。

3.2.1 保密與匿名

客戶將採取措施確保保密（應要求），並於編製年度報告時保證匿名性。個人資料之披露，僅在徵得其同意後方可進行。

調查將在尊重受害方並確保保密的前提下進行。受害方須承認在特定情況下有披露個人資料之必要，而客戶代表將識別此類情況並徵求適當同意，以繼續調查並解決問題。

3.2.2 投訴報告與解決方案

申訴處理機制（詳見利益相關者參與計畫）是一個規範化的工具，用於接收、確認、調查並處理來自受影響社區、個人以及其他利害關係人之投訴、申訴和疑慮。

本機制的目的是為所有各方提供可預測、透明且可信賴的流程，以產生相對經濟、公平且高效的結果。其宗旨亦在確保流程具性別敏感度、包容性及文化適宜性，並可供社區所有成員使用。

有效的利害關係人參與旨在建立信任，與社區及利害關係人保持建設性關係，培養對專案的正面觀感，並促進其成功開發與實施。

3.2.3 申訴處理與報告

客戶擁有其自身的網路資源 <https://cengizenerji.com.tr/?lang=en/>，並設有專頁用於揭露專案資訊 <https://cenergo.uz/environment-and-social/>，以及提供民眾提交投訴與申訴的工具。投訴及申訴亦可直接提交予社區聯絡官（CLO）。社區聯絡官的聯絡方式列於 **表格 3**

表格 3 社區聯絡官

姓名-姓氏：Manzure ABDUKARIMOVA (女性)
電話：+998902646844
電子郵件：Manzure.ABDUKARIMOVA@cenergo.uz

處理投訴和申訴的主要階段包括：接收與登記、分類、調查、準備回應、處理要求/申訴、提供回應以及結案投訴/申訴。

接收/登記：投訴和申訴將被記錄於由社區聯絡官維護之正式投訴登記系統中。

投訴可透過填寫專用表格（於利益相關者參與計畫附錄中提供）、直接聯繫社區聯絡官、透過當地政府代表，或經由客戶網站以電子方式提交。

社區聯絡官將於準備階段每月、施工期間每週，以及營運階段每年兩次報告申訴處理活動，惟為保護機密資訊並確保匿名性，將排除申請人之個人資料。

此程序將免費提供，並排除對受專案影響之人員或其他利害關係人進行任何形式之起訴。處理申訴的擬議程序以圖表形式呈現在利益相關者參與計畫的附件中。

Manzure ABDUKARIMOVA 已被任命負責審查公民和其他利害關係人的申訴。意見和要求應發送至上述地址。

4 環境和社會影響評估

4.1 環境影響

4.1.1 對大氣空氣品質的影響

施工階段。主要的空氣排放源將是施工機械和現場活動——焊接和噴漆、混凝土/砂漿作業、土方工程（推土機、挖掘機）、卡車/履帶式起重機的吊裝，以及施工車輛和叉車的交通。它們合計估計每年排放約 15.435 噸，涉及 17 種污染物，峰值釋放率約為 5,584 克/秒。空氣擴散模型涵蓋了 4.2 × 7.0 公里的區域，其中包括電廠的衛生防護區和沙拉夫·拉希多夫區最近的住家，使用 100 米計算網格和 19 個 2 米高度（呼吸水平）的住宅受體點。結果：在住宅區，施工期間預計不會超過烏茲別克的最高允許濃度 (MPC)。--

營運階段。該發電廠的主要設備包括一臺西門子 SGT54000F V10 燃氣輪機 (365.3 MW) 和一臺西門子 SST700/900 蒸汽渦輪機 (185.3 MW)。此外，較小的排放源包括柴油發電機、熱水鍋爐、焊接/金屬加工站、油料和燃料儲存槽、快速實驗室以及電池充電站。根據專案的環境影響聲明，排放物將總計 20 種污染物類型，最大短期排放量為 92.3693 g/s，年（總）排放量為 3,046.52 噸/年。結果：預測的 SPZ 邊界和附近住宅區的濃度仍維持在國家空氣品質限值以下；環境污染的總體增加量很小（小於 0.1 MPC）。-----

結論藉由現代化設備、良好施工規範及合規監測，本專案預計在施工和營運期間均能符合鄰近住宅區的空氣品質標準。-

4.1.2 氣候變遷評估

溫室氣體排放量決定其對大氣的影響。依據溫室氣體覈算全球標準《溫室氣體議定書》，溫室氣體排放量可按下列「級別」進行覈算/範疇劃分：3

- 級別 1（範疇 1）－ 組織產生之直接溫室氣體排放：適用於企業。－ 與燃料燃燒及氟利昂排放相關之排放。
- 級別 2（範疇 2）－ 與向第三方生產商採購電力相關之間接溫室氣體排放。
- 級別 3（範疇 3）－ 與所採購材料、燃料及服務之開採與生產相關之間接排放，包含非企業自有車輛之運輸。此類別排放係公司活動之結果，惟其來源不屬於公司所有，因此不受企業控制。範疇 3 對於會計與報告而言雖屬可選，但其能使公司在溫室氣體管理領域中脫穎而出，成為領先者之一。⁴⁵

溫室氣體排放量的定量測定係透過計算方法，針對個別排放源、排放源羣組或整個組織進行，其計算公式為：

$E_{ghg} = EF * FC$ ，其中：

- － E_{ghg} - 二氧化碳 (及其他溫室氣體) 排放量，單位為公噸二氧化碳 (t CO₂)；

⁴ 此未納入本研究的範疇。未來，建議根據採購與供應鏈分析以及一系列活動（考量對業務的影響和可靠資訊的數量）來評估第三級排放。

⁵ 世界資源研究所與世界永續發展工商理事會的聯合專案。 <https://ghgprotocol.org/>

- **FC** - 燃料消耗量，單位為千 m³ (適用於層級 1)；或消耗 (採購) 電量，單位為兆瓦時 (MWh) (適用於層級 2)；
- **EF** 為燃料燃燒產生之二氧化碳排放係數，單位為噸二氧化碳/千立方米燃氣 (適用於層級 1)；或採購電力產生之二氧化碳排放係數，單位為噸二氧化碳/兆瓦時 (MWh)。

此計算所採用之數據由客戶提供，包括天然氣消耗量、車用燃料、氟利昂、電力消耗量及其他相關設計數據。

電廠運營所產生的溫室氣體排放評估結果呈列於表 4。

表格 4 公司活動所產生之溫室氣體排放量，千噸二氧化碳當量/年 [2, 3]

特性	範疇一與範疇二排放
與聯合循環發電廠建設專案相關之排放	1430

由於採用最新之聯合循環燃氣發電廠進行發電，公司活動所產生之溫室氣體排放量顯著低於業界平均水準。聯合循環燃氣發電廠之建設時間遠較其他類型傳統火力發電廠為短。同時，轉用聯合循環燃氣技術有助於提升發電廠之環境績效，並顯著降低有害物質之大氣排放水平。

擬建聯合循環燃氣輪機 (CCGT) 之總發電效率為 61%。所討論之聯合循環燃氣輪機 (CCGT) 屬於一種相對新型、以天然氣為燃料之發電廠。聯合循環燃氣機組旨在產生最大量之電力 (包括來自熱廢氣之初級與次級電力)。

由於範圍 1 和 2 的估計排放量每年超過 100,000 噸二氧化碳當量，本公司應考慮進一步減少公司活動所產生溫室氣體的方法。

依據赤道原則 (EP IV)，本專案亦已識別並評估主要氣候相關風險，包括：

實體風險，例如極端溫度、洪水或水資源短缺可能對電廠營運及冷卻系統造成之潛在影響。

轉型風險，包括未來可能收緊的排放法規、碳定價機制，以及能源市場動態轉向低碳替代方案之變化，此等皆可能影響營運及財務績效。

這些風險正透過本專案之環境和社會管理系統 (ESMS) 進行管理，該系統包含調適性設計措施、監測計畫，以及與貸方和監管機構之持續互動，以確保符合國家標準及國際最佳實踐。

依據赤道原則 IV (EP IV)，由於本專案之年度溫室氣體 (GHG) 排放量預計將超過 100,000 噸二氧化碳當量，專案公司將需要每年公開披露其溫室氣體排放量。

本報告將涵蓋範疇 1 (直接) 與範疇 2 (間接) 排放，以及為減少專案碳足跡所採取之緩解措施或效率改進。此項揭露將成為公司持續承諾透明度、環境責任及與國際永續發展標準保持一致的一環。

4.1.3 聲學效應

本企業施工階段之主要噪音源將為施工機械、輔助設備及車輛。

考量中噪音源之特殊性在於其在開放空間中運作，並於施工現場持續移動，且每項設備皆能以不同操作模式運行，進而導致其向環境排放之聲能在時間與空間上均呈現變異性。因此，機械設備運行期間之噪音將呈現時間上非恆定之聲級特徵。

外部噪音源包括：

- 土方設備（推土機、挖掘機）；
- 組裝設備（卡車起重機、履帶式起重機）；
- 移動式空氣壓縮機；
- 工程機械和車輛、堆高機
- 汽車和鐵路運輸（建築材料、設備和營建廢棄物的運送）。

為評估噪音影響，模擬了營建機械和設備噪音源產生的噪音水平。類比物件於營建階段之解決方案被用作初始數據。

計算區域尺寸為 4760 公尺 × 6450 公尺，涵蓋鄰近住宅開發區，計算網格步長為 50 公尺，高度為 1.5 公尺。

考量噪音源之位置、其聲學特性、輻射方向，以及規劃現況與法規要求，選取了設計點 RT-001 – RT-033, 050, 051，這些點位於鄰近工業區、鐵路軌道和高速公路的住宅區域內。

計算評估結果顯示，在施工期間，設計點和企業衛生防護區邊界的噪音水平符合國家衛生標準 SanPiN 0267-09 [2] 和世界衛生組織建議 [3]，這表明符合 IFC [4] 的要求。

在預測聲學情況時，已考慮以下主要噪音源：

- 從廠區傳播至場地的技術噪音源；
- 通風管道開口端所排放的通風噪音源；
- 由企業場地附近公路及鐵路運輸移動所產生之交通噪音源。

計算評估結果顯示，在營運階段，居住點及終端 SPZ 邊界的噪音水準符合選定標準：國家衛生標準 (SanR&N 0267-09 [2]) 與世界衛生組織建議 [3]，此結果表明在實施噪音防護措施後，符合 IFC [4] 的要求。這主要歸因於專案地點與當地受體間的距離區隔。

4.1.4 與廢棄物產生相關的影響

在施工期間（包括工人營地，如需要），專案將產生典型的現場廢棄物，例如剩餘建築材料（混凝土、磚塊、碎石、水泥、木材、瀝青、絕緣材料、油漆和清漆）、開挖土壤（包括可能受石油或其他碳氫化合物污染的土壤）、混合建築廢棄物、焊條殘端、黑色金屬廢料、清潔抹布、磨損的個人防護服、廚餘、生活垃圾和清掃廢棄物；總計每年約 22,684.72 噸，分為九個類別，其中以清除土壤和植被層為主。

為管理這些廢棄物流，專案將作為其施工和營運 ESMP 的一部分，準備並實施一份廢棄物管理計畫（WMP），應用廢棄物管理層級（預防、減量、再利用、回收、再生、處置），在源頭進行明確標示的廢棄物分類，並提供符合規範的臨時儲存設施（包括有遮蔽、安全的區域；用於有害廢棄物的防滲且有圍堵的墊板；溢漏處理包以及相容性控制措施）。

清潔的挖掘土壤若適用，將在現場重新用於回填和景觀美化；黑色金屬廢料將被收集進行回收；食物和家庭廢棄物將儲存在密封、防蟲容器中並頻繁清除；油污或受污染的土壤、抹布、電極殘渣和化學品包裝將保存在密封且標有標籤的容器中，並作為有害廢棄物運離現場。所有場外運輸、處理和最終處置將僅由政府許可的廢棄物管理服務提供商根據正式合約執行，合約中將明確規定許可證、接收標準和應急響應。本專案將採用貨物清單/監管鏈系統（包括地磅單和回收/處置證明）、維護現場廢棄物登記冊，並每月報告績效；員工將接受有關分離、儲

存和溢油應變的入職培訓與複訓；不允許露天焚燒或不受控制的傾倒行為；營地（如需要）及工作前線將實施定期內務管理、垃圾控制和病媒管理；將維持溢出預防與應變措施（燃料/化學品圍堵、隨時可用的吸收劑、演習）；將追蹤並審查關鍵績效指標，例如回收率、有害廢棄物噸位和培訓覆蓋率；將設有社區申訴機制，以處理任何與廢棄物相關的投訴；在動員解除時，承包商將移除所有臨時廢棄物設施，清除剩餘廢棄物，並在移交前確認現場清潔。-----

在營運階段，該企業預計每年產生約 127 噸廢棄物，包含 21 種不同類型的廢棄物，詳情如環境管理系統（EMS）草案所述。

大部分廢棄物將由低度及中度危害物質組成，其中第 4 類和第 5 類廢棄物佔最大比例。具體而言，廢棄物成分包括：

- 每年 18.22 噸第 2 類（高危害）廢棄物（6 種類型）；
- 每年 0.31 噸第 3 類（中度危害）廢棄物（1 種類型）；
- 每年 94.42 噸第 4 類（低危害）廢棄物（8 種類型）；以及
- 每年 13.38 噸第 5 類（無危害）廢棄物（6 種類型）。

廢棄物將依照經覈准之環境管理系統（EMS）進行管理，遵循國家法規和國際最佳實踐，實施分離、暫時儲存、轉運及安全處置，以最大程度降低對環境的影響。

4.1.5 對地表水的影響

在施工期間，水用於製備砂漿、灌溉場地以減少揚塵，並滿足建築工人生活需求。施工期間的供水將透過鑽孔（已獲許可之水井 - 吉扎克區域水文地質站，日期為 2024 年 4 月 31 日）及進口水供應。進口水箱將從供水井的源頭處取水注入。

由建築承包商獨立採購的進口瓶裝水，部分用於建築施工人員的飲用需求。

在發電廠施工期間，約有 650 名建築工人及員工（其中 50 人為 ETP）將於施工現場工作。

施工期為 36 個月，約每年 950 天。

聯合循環發電廠施工期間之每日耗水量，依據 KMK 2.04.01.98 g 規定，每名工人為 25 公升，ETP 為 12 公升。⁶

發電廠施工期間之總預估耗水量將為每日 79.80 立方公尺。或每年 44,133.0 立方公尺，其中包含：

- 生產需求 – 每日 20.56 立方公尺，或每年 2,540.0 立方公尺；
- 家庭及飲用需求 – 每日 59.24 立方公尺，或每年 41,593.0 立方公尺。

施工期間不產生工業廢水。用於配製砂漿及為減少揚塵而進行灌溉之用水將不可挽回地流失。

施工期間產生的生活廢水，規劃送至臨時設置之儲水槽（污水箱），後續將轉運至最近之處理設施。

聯合循環發電廠施工期間，生活廢水（污水）之總排放量將達每日 59.24 立方米。或每年 41,593.0 立方米（不含生產需求（不可逆）及場地灌溉之耗水量）。

⁶ 適用於烏茲別克斯坦共和國境內的建築法規與條例

根據客戶提供之數據，生產耗水量係依據每 1 兆瓦發電量約需 0.36 立方米水之計算基礎估算。

近似耗水量係考量每 1 兆瓦約 0.36 立方米之耗水量（包括化學水處理系統取水、原水箱補充、消防系統及其他）進行計算。

本發電廠之生產容量為 550 兆瓦/小時，預計每小時耗水量為： $550.0 \times 0.36 = 200.0$ 立方米/小時，每日耗水量為 4800 立方米。

CENERGO 已與吉扎克湖管理局進行協商，確認本專案計畫從該湖泊取水，將不會對其他使用者，包括灌溉系統或依賴相同水源的周邊社區，造成不利影響。

此外，Cenergo 向當地政府保證，本專案的用水量不會對水權股東或當地使用者造成負面影響。而為滿足化學水淨化（包括初級沙濾、脫鹽、化學製備、初級及次級反滲透等）生產需求之進一步取水量將達 (4.800×350) 1.680.000 立方米/年，或 1.680,0 千立方米/年。

化學水處理後之工業耗水量計算如下：

- 用於冷卻需求及冷卻塔蒸汽-水循環補充：80.5 立方公尺/小時，即每日 1.932 千立方公尺或每年 676.200 千立方公尺；
- 用於燃氣輪機之需求（補充、淨化、沖洗、冷卻）；- 35.5 立方公尺/小時，即每日 0.852 千立方公尺。或每年 298.2 千立方公尺；
- 用於製程水技術補充：40.0 立方公尺/小時，即每日 0.960 千立方公尺。或每年 336.0 千立方公尺；
- 其他生產需求之耗水量（水處理、溶液製備等）：44.0 立方公尺/小時，即每日 1.056 千立方公尺。或每年 369.6 千立方公尺。

屆時，發電廠生產需求之總耗水量將達 200.0 立方公尺/小時，即每日 4,800 立方公尺。或 1680.0 千立方米/年。

發電廠用於家庭、飲用和灌溉的總耗水量為 174,665 立方米/天，即 21,072.95 立方米/年。

此外，專案設計包括一個處理後廢水排放點，該排放點將排放至專案場地東南角附近現有的排水溝中。

指定施工地點最近的地表水體是一條排水溝，位於東方約 11.5 公尺處。該排水溝的最大流量為每分鐘 20–25 立方公尺，具體取決於季節；正常水位時，平均深度為 1–2 公尺。在秋季和冬季月份，該排水溝經常部分或完全乾涸，水位通常遠低於此深度。

因此，預計所排放的水不會產生不利的環境影響。

4.1.6 對土壤覆蓋的影響

預計在施工現場進行平整和規劃作業期間，企業場地的土壤覆蓋將受到影響。

由於自然因素（風力傳輸懸浮物）的影響程度與施工相關來源（地面開挖、土方工程等）的影響程度無可比擬，因此預計企業鄰近區域的土壤不會受到空氣污染。

土壤形成岩石的污染，僅可能與廢棄物臨時堆置、燃料和潤滑劑的儲存及處理不當、燃料和潤滑劑洩漏，以及使用故障施工機械、設備和車輛等不當操作有關。

由於發電廠區域未來將不具土壤覆蓋（該區域將被混凝土化），因此預計不會對其產生影響。

企業營運階段對土壤覆蓋特徵的唯一影響是發電廠鄰近區域的空氣源性污染。

此間接影響的強度取決於土壤的空氣傳播污染，這與企業營運的直接關係較小，而更多地與其他市政及工業設施、交通運輸的影響，以及自然風傳輸懸浮物的影響有關。

土壤形成岩石的污染，無論在建設階段或營運階段，皆可能與廢棄物暫存、燃料與潤滑油儲存及處理不當、燃料與潤滑油洩漏，以及使用故障設備、機械和車輛有關。

指定用於儲存或處理危險材料（包括燃料和化學品）的區域，將配備二級圍堵系統和不滲透表面，以防止任何潛在洩漏或滲透至周圍土壤。

4.1.7 對植物羣的影響

專案區域僅包含改造後的棲息地，根據 IUCN 棲息地分類方案（版本 3.1），其歸屬於第 14 類人工—陸域（人為陸域棲息地）之子類型 14.1 耕地（可耕地）、14.2 牧場（牧草地）和 14.4 鄉村花園（鄉村花園），以及第 15 類人工—水域（人為水域棲息地）之子類型 15.9 運河和排水溝、水溝（灌溉及排水渠道、溝渠）。本專案區域內無自然棲息地。調查時，現場施工正在進行中，基地西半部植被已完全毀壞，數條泥土路貫穿中部與東部，重型機械持續沿路行駛。

經植物學研究證實，本專案區域的景觀和植被覆蓋因人類經濟活動而徹底改變，該區域包含已轉化之棲息地（農業灌溉地、住宅建築、農場、基礎設施），並伴有栽培植物和雜草類伴人植物羣落。本專案區域內無天然生物羣落。本專案區域的植物物種組成，主要為烏茲別克發達平原及山麓地區廣泛分佈的物種。在物種組成中佔顯著比例且在植被覆蓋中數量眾多的伴人植物、雜草植物，包括外來物種，顯示了研究區域生態系統的人為轉化。調查顯示，專案區域內沒有符合 IFC 績效標準 6 所列標準的易危、稀有和特有植物物種及關鍵棲息地。

臨時區域，例如海關區（圖 1），將在施工活動結束後進行復原，以供再次使用。復原計畫和相關要求將由專業顧問負責完成。

4.1.8 對陸生野生動物的影響

動物學研究結果顯示，在計畫活動區域內，轉型棲息地佔主導地位（如灌溉農業用地、聚落、工業企業、基礎設施設施）。

陸生脊椎動物的動物羣已發生顯著變化，目前種類相當貧乏，主要由能夠與人類共存的物種組成，例如家鼠、灰鼠、普通伏翼、八哥、喜鵲等伴人種。

由於專案區域鄰近吉扎克水庫，吸引了大量遷徙和越冬鳥類，因此鳥類種類繁多。

在規劃區域的調查期間，我們選取了 15 個最能代表當地陸生脊椎動物羣組成的觀察點。在所研究的區域中，共記錄到 45 種陸生脊椎動物，其中包含 2 種兩棲動物、5 種爬行動物、40 種鳥類及 3 種哺乳動物。其中，有 1 種鳥類（白鸛 *Ciconia ciconia*）已被列入國家紅皮書。

經證實，該地區動物世界所受到的現有影響，主要與人口增長、聚落擴張及農業活動相關。

專案基地座落於原農業用地，其北部與西部現有的基礎設施影響主要來自高速公路和鐵路線，這些已局部限制了該區域野生動物的移動。根據詳細棲息地調查結果，在專案基地內部或附近，均未識別出任何關鍵棲息地觸發物種。因此，本專案預計對當地動物區系的影響相對較低，且不認為需要採行特定的動物相關緩解措施。

4.1.9 對生態系統服務的影響

在生物多樣性基線研究期間（2025年8月和9月），由土耳其哈塞特佩大學生物多樣性專家成員詳細闡述並評估了生態系統服務的所有細節。

水生生態系統調查結果

吉扎克水庫及其灌溉運河的水生物學調查顯示，該水生棲息地總體健康，物種多樣性高。研究人員記錄到約 162 種藻類、36 種浮游動物、50 種底棲大型無脊椎動物和 22 種魚類，這表明一個豐富但典型的淡水羣落。採樣點的水質良好，重要的是，並未發現特有或稀有的水生生物種——現有的藻類、浮游生物、無脊椎動物和魚類均為廣泛分佈的全球性物種，不具特殊保育地位。已確認數種外來入侵魚類（共八種），這些物種係歷史上透過水產養殖引入。其中包括鱧魚（*Hypophthalmichthys molitrix*，全球近危）和鯽魚（*Carassius gibelio*），以及食蚊魚，這些物種目前在水庫-運河系統中繁衍興盛。儘管該地區沒有具高保育價值的原生魚類，但此類入侵物種仍可能與原生魚類競爭並改變食物網。底棲動物羣同樣常見；雖然觀察到一種入侵性亞洲蛤蜊（*Corbicula fluminalis*，在烏茲別克被列為易危物種），但未發現其他稀有水生無脊椎動物。某些形成水華的藻類（例如微囊藻）和對溫度敏感的軟體動物的存在表明，發電廠冷卻水系統的水流、營養水平或溫度若有任何變化，都可能影響水質。特別是，較溫暖或富含營養的排放物可能引發藻華或對水生生物造成壓力。總體而言，基線研究顯示，水生生態系統具有韌性，主要由常見物種組成，但仍需仔細管理用水和排放，以避免其退化。

陸生動物發現

對專案基地周圍的兩棲動物、爬行動物、鳥類和哺乳動物進行的野外研究，記錄了典型的物種組合，其中大部分為該地區常見物種。觀察到兩種兩棲動物——綠蟾蜍（*Bufo viridis*）和沼澤蛙（*Pelophylax ridibundus*）——（東方樹蛙可能也存在）；所有物種在 IUCN 紅色名錄上均被列為「無危」。在爬行動物中，發現了一種沙漠蜥蜴（*Ablepharus deserti*），預計還有其他物種存在（例如，希臘陸龜，*Testudo graeca*）。希臘陸龜值得注意，因為牠是「易危」（VU）物種且受國際保護，這突顯了該地區對爬行動物的敏感性。鳥類羣落多樣化——記錄到超過 40 種物種——主要為水禽、涉禽和農田鳥類。大多數屬於「無危」，但鳳頭麥雞（*Vanellus vanellus*）卻是「近危」（NT），這表明了地區性的保育關注。水庫和濕地吸引了鴨類、鷺類、鸕鷀和其他受國際公約保護的水鳥，這突顯了這些濕地作為覓食和停歇棲地的生態重要性。該區域的哺乳動物包括常見物種，如歐洲野兔（*Lepus europaeus*）和赤狐（*Vulpes vulpes*），這些物種在調查期間已被觀察到。此外，文獻與當地記錄證據顯示，小型嚙齒動物（田鼠、沙鼠）、食蟲動物（例如長耳刺蝟，*Hemiechinus auritus*）以及食肉動物，如金豺（*Canis aureus*）和草原白鼬（*Mustela eversmanii*）皆會利用該區域。一些蝙蝠物種也存在（例如鼠耳蝠屬、蝙蝠屬，以及大馬蹄蝠 *Rhinolophus ferrumequinum*）。值得注意的是，這些哺乳動物中的幾種——刺蝟、黃鼠（*Spermophilus fulvus*）、白鼬和馬蹄蝠——被列入烏茲別克《紅皮書》中受保護物種名單，儘管它們在全球範圍內並未受到威脅。這些動物羣不僅包含具保育價值之物種，亦執行寶貴的生態系統功能。例如，兩棲動物和蝙蝠自然地調節昆蟲數量，有助於控制農業害蟲，而狐狸和猛禽等掠食者則能抑制齧齒動物的數量。草食動物、食蟲動物和掠食者平衡組合的存在，表示食物網的完整性，有助於害蟲防治及維持整體生態系統健康。

植物羣和棲息地狀況

植物羣調查發現，專案區域主要是一個受到擾動的農業生態系統，幾乎沒有天然植被特徵。研究區域記錄了約 80 種植物，其中大部分是常見的野生禾草和草本植物，以及一些耕作作物和農田典型的雜草。未發現特有、稀有或受保護的植物物種；換句話說，沒有任何植被被列入國家或國際紅色名錄。這種敏感植物羣的缺失，反映了棲息地高度改變——該地點經歷了長期的人類利用（耕作、放牧、基礎設施）。大部分土地正在積極耕種或近期開發，顯示棲息地退化程度和自然度較低。水庫西側邊緣僅一小塊區域保留了自然棲息地特徵（一塊用於放牧

牲畜的半自然草地），且此特定區域位於專案的直接影響範圍之外。總體而言，專案範圍內的植被主要由全球性物種和農業用地組成，生態敏感度低，且無受保護的植物羣落。然而，維持現有綠色覆蓋並防止不必要的植被進一步流失，對於避免侵蝕和支持利用這些區域的野生動物至關重要。

生態系統服務

專案區域的生態系統目前為當地社區和環境提供了多項寶貴服務。關鍵的供應服務包括灌溉和牲畜用水供應：水庫及連接的運河是維持周圍農田生產力的重要水源。當地漁業資源亦具潛力，儘管水庫捕魚受到限制。調節服務主要由濕地和現有物種提供。例如，沼澤和蘆葦叢有助於過濾水體及調節水質，而場地周圍的植被土壤則有助於控制侵蝕並維持土壤穩定性。原生物種有助於自然害蟲防治——兩棲動物和蝙蝠捕食昆蟲，有助於減少農業害蟲，從而無需農藥即可支持作物健康。這些自然調節功能對當地農業和生活品質至關重要。作為支持性服務，濕草地、運河和農田的複合生態系統為野生動物創造了棲息地，是眾多物種繁殖、覓食和遷徙停留的區域。特別是，水庫的濕地為水鳥和兩棲動物提供食物和庇護所，支持著該區域的生物多樣性。最後，該區域具有文化和遊憩價值。多樣化的水鳥和風景優美的濕地景觀提供了觀鳥、生態旅遊以及當地野生動物教育的機會。儘管不是正式的公園，但這些自然元素有助於社區的自然遺產和地方認同感。總之，這些生態系統提供供應（水）、調節（水淨化、害蟲防治）、支持（棲息地）和文化（遊憩/自然欣賞）服務，所有這些在專案規劃中均被納入考量，以確保其得以維持或增強。

減輕和監測措施

水生生物多樣性：本專案包含針對性措施，以減輕對水生生態系統的影響。在水體內或水體附近進行的施工工程，其時間將錯開以避開魚類繁殖高峯期（約 4 月至 6 月），防止對產卵期的幹擾。如果水體內施工或管道穿越確屬必要，計畫將暫時分流並進行「乾式」作業，隨後將河道恢復至自然狀態，以最大程度地減少濁度和棲息地損失。現有富含大型水生植物的河岸區域（作為魚類產卵和育苗棲息地）將盡可能保持完整；任何對河流或運河河岸的幹擾，都將隨後進行原生植被的復育，以迅速恢復棲息地並防止侵蝕。在運營中，冷卻水進水口將設計成對魚類友善的系統——採用寬闊、低速進水口和細網篩——以顯著減少魚類、浮游生物及其他水生生物的夾帶或衝撞。同樣，排放結構將會分散水流，以避免沖刷棲息地。將實施水質保障措施（如需處理任何工藝用水），以防止污染。這些措施，連同限制在水道附近使用有害化學品，旨在保護水生生物並維持目前良好的水質。

陸域生物多樣性：將實施一系列措施，在施工和營運期間保護陸地上的動物羣和棲息地。專案佔用面積將盡可能保持緊湊，敏感濕地和蘆葦叢周圍設有緩衝區（ ≥ 100 m），以確保核心棲息地（例如水庫旁的濕草地）不受影響。水庫岸邊等關鍵棲息地因此將保留供野生動物使用。為防止動物受傷或死亡，工地將受到保護：臨時圍欄將阻止動物進入活躍工作區域，任何開放的溝渠或坑洞都將設有傾斜的逃生坡道，以便小型動物在墜入後可以爬出。野生動物救援程序已到位——例如，如果在施工區發現任何陸龜或其他行動緩慢的爬行動物，合格的生物學家將在工程進行前將其轉移到附近的安全棲息地。透過保留廊道植被（田埂邊緣、樹籬），將維持棲息地連通性，以便動物仍能於地景中移動。活動時間安排亦將減少影響：在鳥類繁殖季節（約四月至七月），將進行施工前巢穴調查，任何活躍的巢穴皆將觸發無作業緩衝區，直至幼鳥離巢。同樣地，為避免幹擾，噪音最大及機械使用最頻繁的時段將安排在築巢及繁殖高峯期之外。夜間照明將最小化並導離自然區域，以防止使夜行性物種（如蝙蝠及候鳥）迷失方向，且現場將嚴格限制使用殺蟲劑或有害化學品，以保護昆蟲種羣（許多物種的食物來源）。在營運期間，將管理關鍵棲息地：例如，水庫水位將保持穩定（避免突然下降導致濕地乾涸），

以保護兩棲動物及鳥類棲息地。總體而言，這些緩解措施旨在避免或減少棲息地喪失、野生動物幹擾及污染，確保陸域生態系統維持其功能。

監測計畫：為確保這些措施的有效性，將針對水生與陸生資源實施一套完善的生物多樣性監測計畫。水生監測（包含水質與生物學）每年至少進行兩次，通常選在春季與秋季，以捕捉浮游生物、魚類及棲息地狀況的季節性變化。這將有助於及早發現水生生態系統中的任何變化（例如藻華趨勢或魚類族羣變動）。在陸地方面，將進行年度或半年一次的野生動物調查：春季進行兩棲動物鳴叫計數及濕地調查；在適當季節進行爬行動物與鳥類調查（例如繁殖鳥類定點計數）；並全年對哺乳動物進行自動相機監測。專案將特別關注指標性或敏感物種（如陸龜、麥雞、蝙蝠），以確認牠們未受影響。監測結果將提交給監管機構，並應用於調適性管理流程——若觀察到未預期的影響，本專案將相應調整其緩解措施。這種持續的監測與報告確保了生物多樣性保護在整個施工和營運過程中是一項持續的承諾，而非一次性努力。

IFC PS6 合規性與生物多樣性現狀

為符合 IFC 績效標準 6 (PS6) 關於生物多樣性保育之規定，已執行關鍵棲息地評估。評估結果證實，該專案場地在全球或區域層面上不符合關鍵棲息地的認定標準。現場並無列為極危或瀕危 (IUCN) 的物種。儘管發現少數具保育關注的物種（例如易危希臘陸龜及近危鳳頭麥雞），但其存在數量不足以依據 IFC 標準觸發關鍵棲息地之指定。然而，該區域被確認包含優先生物多樣性特徵 (PBF)。這些是具區域或國家重要性之顯著生物多樣性價值，值得特別關注。在此情況下，優先生物多樣性特徵包括易危和近危物種羣（如 *Testudo graeca* 和鳳頭麥雞）、廣泛區域內存在的數種國家保護哺乳動物（例如刺蝟、地松鼠、草原臭鼬和一種稀有蝙蝠），以及作為候鳥重要覓食和中途停留地點的濕地棲息地（水庫和濕草地）。甚至某些生態系統過程，例如兩棲動物和蝙蝠對害蟲的自然控制，也被認為有助於這些優先特徵。儘管這些均未達到全球關鍵棲息地的地位，但它們確實要求專案採取有力的緩解與管理措施以符合 PS6。換言之，根據 IFC PS6，該場址的生物多樣性必須透過針對特定物種和棲息地的保育行動及持續監測來維護，並應與其 PBF（優先生物多樣性特徵）的指定相符。專案已將這些要求納入其生物多樣性管理計畫，詳情如上述摘要。因此，藉由避免對關鍵生物多樣性價值產生影響並積極管理現有的優先生物多樣性特徵，本專案達成了對 IFC PS6 的遵循。隨著規劃的緩解與監測措施全面實施，預計對水生和陸地生態系統的殘餘影響將在當地層面保持可控且可接受的水平。總而言之，吉扎克 550 兆瓦發電廠專案的開發方式符合國際生物多樣性標準 (IFC PS6) ——該場址並非關鍵棲息地，但其已識別的優先生物多樣性特徵將受到保護和監測，以確保生物多樣性價值無淨損失，並持續提供必要的生態系統服務。

4.2 社會影響

4.2.1 對勞動市場的影響

在施工高峯期，本專案將僱用約 650 名工人，主要採輪班制工作，並安置於承包商營運的營地（若有需要），或從鄰近的吉扎克通勤。其勞動力組成將包括來自沙拉夫拉希多夫區和吉扎克市的當地招募人員（特別是基層職位），以及從烏茲別克其他地區和必要時從國外（例如中國）引進的合格專業人員。預計此類短期勞動力需求將對該地區的勞動市場產生積極且暫時性的影響。---

該電廠預計於 2027 年開始營運，屆時將創造約 70 個長期職位，其中約 65 個為營運與維護職位，另有 5 個為管理與專業職位，並於同年達到滿編狀態。如同施工階段，營運商將優先考量具備所需技術教育的當地候選人，以擔任生產及維護職位。

截至 2024 年 1 月，沙拉夫拉希多夫區的平均月薪約為 2,743,000 烏茲別克蘇姆；透過吸引高技能職位和專業承包商，本專案預計將推動工資水準向吉扎克市的標準靠攏。除了直接就

業機會，本專案應能透過供應商和服務供應商刺激間接就業，並透過員工支出創造衍生效益：依據針對發電廠引用的國際就業乘數（每創造一個直接就業機會，相關產業約可創造 14.7 個就業機會），此計畫可在更廣泛的經濟體系中支持超過 1,000 個額外就業機會，主要集中於能源和運輸價值鏈；而典型的服務業連結（每個工業就業機會約可創造三個服務業就業機會）則預計在餐飲、零售、住宿及其他在地服務業中，額外創造約 210 個職位。 ---

為確保當地社區能獲得這些機會，開發商和承包商將透過就業中心、地方政府（hokimiyat）管道及學院職涯辦公室，以烏茲別克語和俄語進行透明的在地招聘；禁止收取申請費用；並實施一項在地招聘與培訓計畫，訂定當地參與、婦女及青年的目標。將為建築行業提供短期課程和在職培訓（例如，鷹架搭建、鋼筋作業、信號引導、設備操作），並實施一項預營運學員計畫（包括課堂教學與實務操作），以培訓當地操作員和維護技術人員，使其能勝任調試及穩定營運工作。工作條件將符合國家勞動法及優良國際行業慣例，包括公平工資、社會保險、個人防護裝備、安全運輸或適當營地（若有需要）住宿，對童工/強迫勞動及騷擾採取零容忍政策，並提供工人與社區申訴機制。 --

當地企業亦將透過公平、公開的採購程序獲益，在可行情況下，此程序將優先考量合格的當地供應商（材料、運輸、餐飲、清潔、個人防護裝備、廢棄物服務），並輔以供應商關於環境、社會與健康（HSE）及品質要求之簡報。總體而言，本專案將提供入門級、半熟練、熟練及專業職位之均衡組合，為當地居民提供明確的技能提升與就業途徑；僅有數量有限之高度專業職位需外部招募，並將搭配當地實習生以建立長期區域能力。 ---

4.2.2 對經濟發展之影響

本專案規模將為吉扎克州及吉扎克市之諸多地區供應電力。

營建公司、分包商、運輸及服務組織將參與本工程建設。建築材料、預製鋼筋混凝土產品及結構等將於當地市場採購。

參與專案將提供額外收入、保留現有工作或創造新工作機會，以及向預算繳納稅款（加值稅、所得稅等）。

收入增長將刺激商品與服務的後續消費。

促進國內生產總值（每位員工的國內生產總值）增長的主要因素是勞動生產率增長和就業增長。本專案預計就業與勞動生產率將同時增長。

勞動生產率的提升將確保創造更具效率且相對薪資更高的工作機會。

在營運期間，設計計算中須明訂，將淨利潤的 2% 捐助予該地區的社會發展及慈善事業。

本專案的實施亦將為具社會意義的投資與慈善事業創造機會。透過維修、公路重建以及增建電力設施，以改善沙拉夫-拉希多夫區的基礎設施。

發電廠營運期間，預算中額外稅收的增加將提高教育、衛生、文化及社會政策的預算資金，包括地方、區域和國家層級對民眾的國家福利與補償金支付。

因此，公共部門受僱者的工資正在增加，社會部門正在創造新的就業機會，這影響著人口的生活水準和品質：勞動市場情況正在改善，就業收入和對人口的社會轉移支付正在增加，社會服務的可及性和品質正在提高。

本專案活動將為沙拉夫-拉希多夫區以及整個烏茲別克斯坦共和國的人口收入增加和內部償付能力提升做出重大貢獻。家庭收入的增長和有效需求的擴大，是預計設施所創造工作崗位上受僱人員的工作報酬以及當前生產發展的結果。

本專案的實施將透過實施並貢獻於「烏茲別克斯坦共和國 2020-2030 年電能供應概念」的發展，為烏茲別克斯坦能源產業的發展提供額外動力。

4.2.3 與培訓、專業發展相關之影響

於施工階段，承包商將依據施工過程所需之要求與資格，聘用具備營建專業之專家。人員之專業發展與培訓將於施工現場進行職業安全與健康方面之指導。

此外，亦將舉辦關於社會相關疾病風險及其控制方法、與專案區域居民互動，以及承包商員工行為準則之宣導活動與培訓。

專案人員之營運階段培訓將於施工階段即行展開。

提供培訓不僅是生產啟動之必要條件，未來亦然，蓋提升資歷、改進管理、以及人員補充（例如，因員工退休或離職）皆為持續性過程。

培訓計畫將包含：

- 理論實習；
- 於同類企業之實習；
- 於設施現場之實習。

在安裝之最終階段及試運轉期間，將為員工提供由西門子設計與供應之設備實務實習。

培訓和進階培訓的正面影響，亦將施加於從沙拉夫-拉希多夫區和吉扎克居民中選拔的新招募專案人員。

本專案之實施將創造對技術勞工之需求。這意味著，本專案之實施透過對高素質勞工的需求，將確保勞動力的教育和資格水準提升，並減少該地區非技術勞工的規模。

員工專業資格要求的提升，是推動區域及整個共和國職業教育體系發展的動力。

4.2.4 土地徵用、經濟性搬遷

旨在評估本專案對家庭、農業生產者和商業實體影響的研究顯示，本專案影響了「Donabek Sano」農場企業所屬的一塊土地。施工前，沙拉夫-拉希多夫區區政府委託進行了獨立的影響評估，並已全額支付賠償金；該農場確認對評估和補償結果表示滿意。 -

本專案未涉及實體遷離——無任何家庭或個人須從其住所或宅基地遷離。已識別的影響僅限於經濟性遷離，具體涉及「Donabek Sano」農場的農場主及農業工人，他們的部分土地被徵用於建設專案設施。

雖然土地徵用補償是依據烏茲別克國家法律執行，但專案貸款人要求進一步與國際金融公司績效標準 5（IFC PS5）關於土地徵用與非自願重新安置的規定保持一致。為此，目前正實施一項生計恢復計畫（LRP），以彌合國家監管程序與國際保障要求之間的所有剩餘差距。

此生計恢復計畫旨在確保所有專案受影響者（PAPs）——包括農場主及其工人——獲得充分支持，以恢復並在可能情況下改善其專案前的收入水準和生計條件。本專案亦建立透明的監測與報告框架，確保利害關係人持續參與，並維持可資利用之申訴機制。

透過此一方法，本專案展現其在負責任的土地徵用、社會永續性及符合貸款機構標準方面之承諾，同時將任何剩餘之社會風險降至最低，並確保受影響民眾獲得公平結果。

與土地相關之影響係因臨時與永久性土地徵用所致，造成雨養地區損失及農場建築拆除。營運期間不預期額外土地徵用或經濟性搬遷；所有活動將維持在劃定場地範圍內。除補償外

，本專案亦為受影響方（PAP）制定了生計恢復計畫（LRP），以依據烏茲別克法律、貸款方要求，並符合國際金融公司移民手冊及良好國際行業慣例，管理任何剩餘及過渡性影響。-

生計恢復計畫（LRP）概述了處理沙拉夫-拉希多夫區聯合循環燃氣輪機發電廠（CCGTPP）專案相關之經濟性遷離影響的方法，其中不包括相關設施及臨時土地限制。分配予 CENERGO LLC 的土地已進行社會合規審計（SCA），旨在評估過往土地使用情況並識別任何歷史遺留問題。

由於本專案尋求國際融資，將遵循國際金融公司績效標準（IFC PS），特別是關於土地徵用和非自願安置的 PS5。因此，生計恢復計畫（LRP）建立了確保所有受影響人員得到適當識別、補償及生計恢復或改善支援的框架。

LRP 明確界定了專案受影響人員（PAPs）的資格標準與權益框架，使國家法律與國際保障標準保持一致，並闡述了土地徵用、補償及生計支援的具體程序。此外，本計畫亦整合了 SCA 的調查結果，確立了實施實體的角色與職責，並提出申訴處理機制（GRM）以處理任何相關疑慮。

最終，該計畫納入了監測與評估系統，旨在評估補償及生計恢復措施的成效，確保受影響家庭能依循世界銀行及 IFC 的要求實現永續復原。

研究顯示，農場工人的就業狀況及收入水準並無改變，這意味著專案對這些工人沒有產生任何影響。

LRP（生計恢復計畫）的持續監測正在進行中。為此，已成立一個 LRP 委員會，其成員包括地方當局、地籍辦公室、農業發展部及 mahalla 的代表。

已聘請一位農業專家，協助農民提升其農業活動的獲利能力。

專案潛在影響的持續評估亦正在進行中。

該計畫亦將包括一個受影響者可使用的申訴處理機制、一項與農場及地方當局的諮詢與資訊公開計畫、角色與職責、預算與時程，以及一項具備可衡量收入與生產恢復指標的監測與評估機制（並進行後續審查，例如：於 6/12 個月時，若未達目標則採取糾正措施）。此方法確保除了已支付並確認的補償外，農場的生產至少恢復至專案前的水準，同時完全符合國家要求及專案貸方的標準。

4.2.5 勞動力湧入與人口變遷

當地社區的福祉及其社會環境可能因外部勞動力的湧入而惡化。合格勞動力資源的缺乏將導致勞動力從烏茲別克其他地區，甚至可能從國外遷移。

此類遷移的潛在益處可能是增加對當地產品和服務的需求，這可能為吉扎克市和沙拉夫-拉希多夫區的小型企業和農場創造優勢。

當然，優先錄用當地勞動力更為理想，因為這具有多重優勢；這不僅體現在減少住房需求上，更因為它能增加當地居民的直接與間接利益。此方法獲得專案貸方在各方面的支持，並符合 IFC 績效標準和適用的 WBG EHS 指南。然而，鑑於人員資格要求及施工階段的時程安排，最終必須採用輪班人員選項。

專案初期，曾考慮是否根本需要為員工提供住宿。就此，本專案已分析其運營週期內所需勞動力之技能與人數，並評估當地人口滿足此勞動力需求之能力。

勞動力的大量湧入可能導致外來人口與當地居民之間的衝突。這些衝突極可能屬區域性質，不至於導致民眾安全水準顯著降低。

勞動力的大量湧入亦可能導致社會相關疾病的發病率增加。為降低此一影響風險，本專案將實施其內部醫療檢查計畫與員工健康保護管理系統，並定期進行宣導與說明，以告知員工社會傳播疾病之感染風險及控制方法。

有必要制定並實施弱勢羣體社會援助計畫，以作為緩解措施。這些計畫的實施將能顯著降低不利後果發生的可能性。

在營運階段，此專案新增的總工作崗位將達 70 個，其中 65 名（92%）為工人，5 名（8%）為經理、專家及員工，包含行政與管理人員。

關鍵工人、值班人員、輪班制經理及專家的作息時間表，係依據主要製程設備的營運排程，採連續、三班制、每班 8 小時。至於非輪班制經理、專家以及部分維修人員，則採單班制工作排程，並有兩天休假。

因專案實施所帶來的人力流入，將導致醫院、其他醫療機構、學校、休閒娛樂設施、住房及公共交通等社會基礎設施的負荷略為增加。

在基礎社會經濟研究階段所進行的分析顯示，吉扎克市和沙拉夫-拉希多夫區的居民已充分獲得醫院和綜合診所的服務。

儘管短期內勞動力湧入會導致社會基礎設施負擔有所增加，但可以預期需求增加將帶動基礎設施發展，從而產生額外的正面效益。

根據 125-1105-ESIA-P0-Book 2 第 7.4 和 7.5 節提供的評估，確定沙拉夫-拉希多夫區的平均學校佔用率為 585 名學生，這表明該區學校數量充足。

同時，因專案實施而增加的社會基礎設施負擔，不太可能導致人口福利的下降。協助可能直接受到負面影響的潛在弱勢羣體將是關鍵。

通貨膨脹的增加，特別是食品和住房價格的上漲，也可能由勞動力湧入和需求水準變化引起。這種影響不太可能真正導致人們整體福祉的下降，因為需求將刺激額外生產並增加向人口提供的服務數量，但必須理解這種影響可能會影響弱勢羣體。

在營運階段，勞動人口在就業方面的期望可能無法滿足，當地居民，包括專案範圍內的受僱者及申請未成功者，也可能因此感到不滿。

4.2.6 童工及強迫勞動

本專案旨在防止供應鏈和專案活動中出現任何形式的童工及強迫勞動。本專案將不僱用 21 歲以下的工人。

烏茲別克已批准八項國際勞工組織關於「基本勞動標準」的基礎公約，其中包括關於童工及強迫勞動的規定（更多資訊請參閱 125-1105-ESIA-PE- 書籍 1，第 2 節）。

在建設階段，計畫活動的主要影響涉及承包商提供服務及供應商供應產品時使用童工及強迫勞動的情形。

為防止聯合循環發電廠建設階段出現任何形式的童工及強迫勞動，必須制定承包商篩選程序，並在與供應商和承包商的合約中納入有關童工及強迫勞動的條款，同時明確違反這些條款的應對措施。

在發電廠的營運階段期間，任何形式的童工或強迫勞動的風險和影響極低，因為人力資源政策將確保整個專案不涉及使用童工或強迫勞動，且該政策亦將反映對非僱傭關係中的人員和供應鏈工作者的國家及國際要求。

所有專案工作者，包括合約工、轉包商工作者以及供應鏈工作者（詳見第 10.8 節）皆可使用的申訴機制，亦將有助於將此風險降至最低。

4.2.7 交通基礎設施之可及性

本專案的以下方面可能對社會設施和交通基礎設施產生潛在影響：

- 進行土方移動/開挖作業及運輸笨重設備時，可能會無意中損壞現有基礎設施。

在 2026-2027 年設施建設和調試的高峯期，交通流量預計將比目前水準增加約 30%（詳見表 10.710.7.1, 125-1105-ESIA-PE-Book 2）。

潛在影響：

- 路面磨損/退化 – 在使用道路網絡進入專案區域時產生；
- 交通堵塞和延誤（道路封閉），尤其是在運送超大和/或重型貨物期間。

在營運階段，預計對基礎設施的進出及其惡化不會產生重大影響。

4.2.8 供應鏈影響

專案供應鏈的社會和環境風險與影響，與實施專案所需的商品及服務供應商相關。IFC PS-2 的目標之一是確保保護工人，包括兒童、移工、第三方僱用之工人以及客戶供應鏈中的工人等弱勢類別。

供應鏈延伸至當前活動中使用的設備、材料、組件、商品或產品。

商品供應鏈可能包括原材料供應商以及用於組裝和生產的零件及組件供應商。

術語「主要供應商」指的是那些為專案核心業務流程提供所需商品和材料的供應商。

專案的供應鏈可能錯綜複雜，由不同層級的眾多供應商組成。評估專案的完整供應鏈極為困難，通常會針對風險和潛在影響區域進行識別。

供應商活動監測將整合至整體專案管理系統中。這將有助於判斷緩解程序與措施是否正確執行，並為新的風險和危害領域提供回饋資訊。

國際金融公司績效標準 2 (IFC PS-2) 的監管鏈要求不適用於專案施工階段所使用的材料與組件。

施工階段供應鏈相關的主要社會與環境影響及風險，可能包括承包商提供服務和供應商交付產品時存在的童工及強迫勞動，以及供應鏈中工人安全面臨高度風險的領域。「Cenergo」有限責任公司將導入相關程序並採取措施以降低風險層級，確保主要供應商和承包商採取預防或消除對生命構成威脅情況的措施。

完全消除這些風險的能力將取決於對關鍵供應商和承包商的行政控制水平或影響程度。若糾正措施難以實施，「Cenergo」有限責任公司將隨著時間的推移，調整其供應鏈，轉向能夠證明其符合 IFC PS-2 要求的供應商和承包商。

下表審視了「Cenergo」有限責任公司對承包商和供應商的主要環境要求。

表 5：「Cenergo」有限責任公司供應商的環境要求

對原材料、設備、服務承包商和供應商的要求	
要求組別	對承包商的要求

一般要求	具備經認證的環境管理系統和/或經認證的整合管理系統 (HSE) 具備環境管理系統和/或整合管理系統 (HSE) 具備HSE領域的標準和程序
要求 建築承包商	最大限度地使用當地原材料進行施工、應急準備、 具備危險材料和物質的處理系統（如有必要，其使用），消除臨時基礎設施 並考慮其重複使用的可能性
預防氣候變遷	具備溫室氣體管理系統，定期覈算燃料與能源消耗，並將此數據傳輸予 Cenergo LLC以供氣候報告之用 採用涉及使用再生能源、電動、混合動力、生質燃料及/或燃氣車輛之技術、 設備與實踐
資源保育	承包商/供應商營運中實施用水效率措施（減少耗水量與保育水資源，例如透 過雨水收集與利用，以及引入循環用水系統）
廢棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 具備廢棄物管理系統 • 應用涉及使用回收材料之技術與材料，以及用於處理固體家庭與生物 廢棄物之綜合設施，於施工中使用零廢棄與低廢棄技術，具備單獨之 廢棄物收集系統 • 具備廢棄物堆肥解決方案，於消費服務、營養與清潔領域之廢棄物管 理 • 清算臨時基礎設施物件時考慮再利用之可能性，具備符合環境要求之 廢棄物回收設備（技術），具備符合環境要求之廢棄物運輸車輛，具 備符合環境要求之廢棄物處理設施
設備、材料和原物料之要求	
有害/有毒物質的使用	拒絕使用被認為對人類有害、有毒或污染環境的材料/原物料（如存在合理替 代品），並拒絕使用消耗臭氧層的物质
能源效率與資源節約	在能源、熱能和水資源保護領域，使用經認證之技術（設備）

根據 IFC PS-2 的規定，Cenergo LLC 必須在其供應鏈中進行盡職調查，以避免從此類行為中獲取利益或財務收益。

本專案將針對此類行為在特定行業或區域之供應鏈中普遍存在或已知存在的情況，特別努力並進行額外的盡職調查。

童工及強迫勞動的經濟利益是一種特定風險，尤其在勞動成本為專案競爭力因素之一的情況下。

本專案將盡其最大影響力，以消除其供應鏈中的童工及強迫勞動。此外，亦須採取措施以預防或消除供應鏈中危及生命之情況。

實施程序，例如採購程序，將確保童工及強迫勞動要求和勞動安全議題被納入供應商的訂單和合約中。

4.2.9 文化遺產

已考量與指定場地施工工作相關的影響。

由於施工現場位於已開發數十年的農業地區，因此對施工現場區域的考古和文化遺產的影響被認為是最小的。

在研究專案文件並與吉扎克州文化遺產局負責人舉行諮詢會議時，收到了關於位於該地區之重要文化和考古遺產地的答復。

該機構提供了3個文化遺產地點的位置資訊，這些地點距離施工現場超過5公里。ESMS範圍內已為施工期準備了偶然發現程序。

營運階段對文化遺產的影響預計不會發生（已排除）。

已制定偶然發現程序，以管理施工活動期間可能發生的任何意外文化遺產或考古文物發現。

根據此程序，所有承包商及現場人員須立即暫停發現區域之工作，並保護現場以防止幹擾或損壞。必須毫不遲延地向現場主管及相關地方遺產主管機關呈報發現，他們將評估發現之重要性並決定適當之應對措施。

受影響區域之工作僅在主管機關正式許可後方可恢復。此程序為專案環境與社會管理計畫（ESMP）之一部分，並符合烏茲別克國家遺產法規及國際良好實踐，包括 IFC 績效標準 8（文化遺產）。

所有施工人員將接受「偶然發現程序」之培訓及定期簡報，以確保在施工階段充分理解、及時呈報及完全遵守。

4.2.10 勞工權利、安全及勞動保護

預計在施工高峯期，該專案將創造至少 650 個工作崗位，其持續時間與發電廠之施工期直接相關。大部分工人將由承包商僱用，包含非熟練勞工和熟練勞工。

預期影響包括重型機械和運輸操作、高空作業、建築工程、電氣設備使用、危險材料處理及其他高風險活動。

鑑於施工階段活動的性質，人員安全為關鍵風險，可能發生導致受傷、死亡以及工時損失的事故。

職業健康與安全計畫與程序（OHS）將由承包商在施工工作開始前準備完成。

承包商將透過其職業安全與健康主任，確保職安健計畫的嚴格執行。

此外，承包商將舉辦一系列培訓課程和安全會議。

承包商將定期檢查、測試並維護所有安全設備（包括消防設備）、鷹架、圍欄、工作平臺、升降機、樓梯，以及其他進出、起重、照明、標誌和安全防護設備。

員工（在工作開始前）將免費獲得適合執行電氣工作的適當個人防護裝備（PPE），例如防護靴、安全帶、安全帽、手套、防護服、護目鏡和防護耳機。

關於工人和人員的權利，承包商必須確保實施以下措施：

- 承包商合約中的條款應盡可能包含解決集體談判、裁員、員工安置及員工短缺等相關問題的條款，以確保符合國際勞工組織（ILO）和國際金融公司（IFC）的要求；
- 承包商制定並實施一項人員政策（人力資源和人權政策），用於專案員工的招聘、培訓、評估和薪酬；
- 該政策應防止所有員工在工作場所遭受任何形式的歧視，並確保公平且平等的待遇；
- 建立申訴機制，以便員工可以提出合理的工作場所問題。承包商在招聘時應告知員工申訴機制，並確保其易於員工取得；
- 員工在加入或組建工人組織以及進行集體協議談判方面將不受限制，且承包商不得歧視組成或加入集體組織或簽訂集體協議的員工；
- 制定裁員計畫，以減輕突然終止僱傭合約的影響，其中應包含（例如，在適當情況下）實施透明的裁員流程和勞動協商機制。承包商將在招聘過程中說明工作場所的臨時性質，並向工人解釋應為失業做準備並在受僱期間明智地管理收入。

所有員工都將簽訂合約，合約中應詳細說明其工作職責和工作條件，並對其內容進行解釋。承包商將聘請一批職業健康與安全專家來實施和管理上述任務。

本專案的所有分包商都將獲得承包商的環境和社會環境管理計畫（ESEMP）副本。所有分包合約均應包含確保在所有分包層級遵守 ESEMP 的條款。

所有分包商均須指派一名安全主任，該主任將於相關分包合約期間駐守施工現場。為落實上述各點，承包商將指派合格人員負責環境保護、職業健康與安全事務。

職業健康與安全管理將依循國家法規文件並於專案營運階段執行。

改善工作條件的過程將系統性地進行。為達成健全的健康與安全（HS）條件，有必要資助建立永久性機制，以進行其審查、規劃、實施、評估及適當行動。

這將透過建立職業健康與安全管理系統來實現。

預防工人職業傷害和疾病的具體措施之選擇與實施，取決於主要的危害因素以及預期的傷害和疾病類型。

主要的危害生產因素為：

- 天然氣洩漏與氣體污染；
- 蒸汽洩漏；電流；
- 爆炸與火焰；
- 工作場所及設備之高處位置。

生產過程中的有害因素，若長時間且密集地接觸人體，可能導致工人罹患職業病。這些因素包括：

- 熱、紫外線、電離及其他輻射；
- 電磁場；
- 灰塵和氣體釋放到生產場所的大氣中；
- 高噪音和振動水平，超聲波。

聯合循環發電廠之人員將會接觸到所有上述因素。

應根據國際勞工組織指令之規定評估接觸每個危險因素之可能性

《化學品作業職業安全》和《工作場所環境因素》，或其他同等或更重要規定之條文。

評估危險因素影響之活動由具備資格之人員在工作場所認證和檢查過程中進行，並向員工提供評估結果之資訊。

確保安全工作條件包括及時之員工培訓和定期監測員工知識、急救規則培訓以及員工定期體檢。

建議由職安健相關領域之專家制定並實施職安健領域之長期培訓計劃。

營運階段對人員健康、安全及勞動保護的預期影響如下：

- 員工因危險工作而面臨的風險；
- 因具危害性及有害的生產因素對人員健康造成的影響；
- 侵犯工人權利。

所提出的緩解措施將有助於降低事故風險。作為專案環境和社會管理系統（ESMS）的一部分，已制定職安健政策和管理計畫來管理這些風險。每 40 名工人將配備 1 名職安健人員來管理這些潛在風險。

4.2.11 民眾的健康、安全與福祉

對公共安全的潛在影響：

- 施工現場與營地（若有需要）保全、安全人員、工人及當地居民之間的衝突（受傷風險）；
- 民眾使用道路的交通流量增加，意味著道路交通事故風險升高，可能導致事故發生，並潛在地造成傷害或死亡。
-

潛在的公共衛生影響：

- 病媒數量增加，例如齧齒動物（若食物/飲料儲存不當且固體/液體廢物管理不善），同時病媒傳播疾病的發生率也會隨之增加；
- 因工人與當地居民互動，導致傳染病病例增加。由於潛在高峯人口為 600-850 人（主要為男性），存在傳染病傳播的風險（例如結核病及愛滋病等性傳播疾病）；
- 廢棄物管理效率低下，存在水傳播疾病的風險；
- 由於交通流量增加及建築材料運輸，污染程度隨之提高。

因氣源性沉降、飲用水及食物污染導致的多介質暴露風險，預計其影響程度較低。

人口健康與環境狀況相互關聯。生態決定之疾病類別能清晰顯示環境對人口健康的影響。對環境因素影響最為敏感的系統為造血系統、心血管系統、中樞神經系統、泌尿生殖系統以及呼吸器官。

根據基線研究（參見報告 125-1105-ESIA-PE-Book 2），在計畫活動區域內，呼吸系統疾病、血液疾病及造血器官疾病等疾病類別更為顯著，這在很大程度上與環境條件，特別是空氣污染程度及人口生活方式相關聯。

因此，在沙拉夫-拉希多夫區組織居民健康監測活動對本專案具有優先重要性。監測的主要任務是追蹤健康影響因素（大氣空氣品質）、評估預期健康狀況，並規劃旨在改善居民健康的措施。

5 環境與社會管理及監測

5.1 環境保護與監測措施

影響評估的結果為制定預防或降低其水準的措施提供了基礎。本節所述的緩解與監測措施與透過ESIA流程所識別的環境與社會影響相關的類型、規模及風險水準相稱。這些措施確保潛在的不利影響能有效管理，且監測工作與影響的重要性保持一致。

這些措施的依據是按照 IFC 績效標準 IFC 1 所建議的層級進行的：

- 影響預防；
- 影響最小化；
- 受影響組成部分/生態系統/社區的恢復——如適用；
- 對受影響的組成部分/生態系統/社區進行補償 – 如適用；

在環境和社會影響評估 (ESIA) 中，特別關注評估為「高」的重要影響。然而，顧問和此規劃活動的發起人已考慮針對其他影響的措施。

在專案生命週期的每個階段，將採用機制來預防、最小化及減少潛在的負面影響。

環境和社會保護行動計畫 (E&SPAPs) 提出了多項措施和管理方法，以確保專案符合國家法規及國際金融公司 (IFC) 的適用要求。

擬議措施的有效性，將透過監測環境組成部分的狀態及其個別指標來確定：

- 大氣環境；
- 地表水及地下水；
- 土壤；
- 聲學環境。

再者，環境和社會保護行動計畫 (E&SPAP) 是貸款協議的重要組成部分，其措施的實施將在信貸機構對專案本身進行監測期間受到嚴密監督。

5.2 環境與社會管理計畫

建設階段的環境和社會管理系統 (ESMS) 建立了一個結構化框架，以確保與專案活動相關的所有環境和社會 (E&S) 風險與影響均獲得有效管理。ESMS 納入了一套全面的管理計畫與程序，旨在指導公司、承包商及其他相關方遵守國家法規、貸款機構要求與國際良好行業慣例 (GIIP)。每個計畫均概述了在專案建設階段維持環境保護、維護社區福祉、促進職業健康與安全，並遵守健全的勞動與利害關係人參與實踐所需的具體目標、實施職責與行動，詳見下表。

表 6：建設階段 ESMS 管理計畫說明及實施職責

編號	名稱	總體說明／目標	主要實施方 ⁷
01	ESMS 手冊	ESMS 透過識別以下事項，推動建設階段符合 E&S 義務：1. 由公司、承包商及其他所有相關方實施的建設階段 ESMS 的總體結構與綱要；2. 環境與社會政策及承諾要求；3. 將實施的關鍵環境與社會程序和計畫的架構，以確保所有風險和影響皆獲得妥善管理；以及，4. 確保這些程序和計畫得以有效率地實施的組織架構及職責。	公司
02	承包商管理計畫	承包商管理計畫 (CMP) 將由承包商在專案施工階段之前及期間，作為環境與社會管理系統 (ESMS) 的一部分實施，以確保為專案僱用的分包商遵守專案的環境與社會要求。	承包商
03	利害關係人參與計畫	利益相關者參與計畫 (SEP) 提供了一種系統性方法，以確定專案需採取的行動，確保在諮詢和專案披露方面能及時、一致、全面、協調且符合文化適宜性。利益相關者參與計畫 (SEP) 包含利益相關者識別與繪製、參與、資訊披露、諮詢會議及公眾參與的具體要求。利益相關者參與計畫 (SEP) 是一份動態文件，將在專案施工階段期間視需要進行更新。	公司
04	申訴處理機制計畫	利害關係人申訴機制是一個既定程序，旨在接收利害關係人的關切與申訴，並透過一套既定程序促進其解決。 此利害關係人申訴機制由本公司在專案的整個施工階段實施，目的在於處理利害關係人申訴，以期：識別與管理利害關係人的關切，進而支持有效的風險管理；預防因未能充分解決申訴而造成的不利後果；並與所有利害關係人建立及維持信任。	公司 承包商
05	生計恢復計畫	旨在緩解並充分補償因專案造成的經濟性流離失所影響，為受專案不利影響的正式或非正式人員/土地使用者恢復生計之計畫。	公司
06	勞工福利與工作條件管理計畫	本計畫旨在識別專案施工階段的主要勞動需求及相關風險，並確定相應的管理措施，以解決勞動議題並確保符合專案義務與環境及社會管理系統。 此外，本計畫亦特別涵蓋勞工申訴機制。	公司與承包商
07	職業健康與安全 (職安健) 管理計畫	建立一套指導方針與程序，清晰描述施工活動的執行方式，以確保員工安全，並保障例行與非例行活動中人員和財產的安全。目標是盡最大可能預防所有員工發生職安健事件，並保障工作場所的環境保護；零致命事故及誤工事故；並完全遵守法律及合約要求。	公司與承包商
08	緊急應變計畫	本計畫旨在建立一系列組織、操作與預防措施，以應對突發緊急情況；這些措施將根據實際情況進行調整，進而確保工作人員、環境以及潛在社區的安全。	公司與承包商
09	化學品與危險物質管理計畫	化學品與危險物質管理計畫的主要目標是識別施工階段採購的危險物質類型與數量，以及所使用的自然資源，並描述這些材料與物質的管理、運輸、儲存與處置程序及相關責任。	公司與承包商

⁷ 此欄位標示主要負責實體，合規性最終由本公司負責。承包商及供應商應為本公司實施之文件與計畫提供相關資訊。所有各方均應遵守所有相關之環境與社會管理系統 (ESMS) 要求。

10	水資源管理計畫	水資源管理計畫旨在確定專案的水源供應來源、評估所需水量，並訂定在專案整個施工階段水資源永續利用與管理的程序。	公司與承包商
11	偶然發現程序	此程序旨在明確專案施工階段應實施的措施，以應對施工期間地下可能出現尚未發現的考古遺跡（即偶然發現）。	公司與承包商
12	行為準則	行為準則明確規範公司對承包商在專案中，於誠信、客觀性、保密性、專業行為及專業能力等方面的行為期望。這有助於確保員工在其工作環境中感到自在。	公司與承包商
13	人力資源管理計畫	本計畫旨在依循適用之國內外勞動法規及專案貸方要求，進行人事管理組織工作。	公司與承包商
14	溢漏預防及應變程序	將這些標準要求應用於專案之目的，在於預防或最大程度地減少有害材料和物質因溢漏對公眾健康、人員及環境所造成的不利影響。	公司與承包商
15	廢棄物與廢水管理計畫	廢棄物與廢水管理計畫之主要目標，係在於識別專案場地於施工階段所產生廢棄物與廢水之類型及數量，並闡述廢棄物之管理、運輸、儲存與處置程序及相關責任歸屬。	公司與承包商

5.3 社會環境保護與監測措施

IFC PS 1 要求所有 A 類（具重大影響者）專案均須進行內部及外部監測。Cenergo LLC 將於施工期間每三個月揭露一次監測報告；營運啟動後之前三年，則每年揭露一次。

社會議題之監測至關重要，尤其在童工及強迫勞動、工作條件與安全、健康以及員工申訴方面。內部與外部監測必須確保專案履行其尊重勞工權利之義務，尤其包括：

- 禁止童工及強迫勞動。
- 最低工資及加班費之支付。
- 管控阻礙員工行使其結社、組織及集體談判權利之行為。
- 於專案框架內禁止收取就業費用。
- 實施職業健康與安全領域之計畫、程序與培訓。
- 於聘用過程中遵守不歧視及機會均等原則。
- 採用勞工申訴審查機制。
- 備有完善之人資政策、職位說明及書面合約。
- 向勞工提供有關權利與工作條件之資訊。
- 員工培訓活動。

將會高度重視監測 E&SPAP、職業健康與安全程序之實施情況。為確保監測系統之有效性，將建立並實施針對違規與不合規之預警系統。

專案活動旨在減少專案員工之事故數量，特別是可能導致工時損失、殘疾甚至死亡之事故。Cenergo LLC 亦將對承包商之工人營地（若有需要）進行審計，以確保其符合 E&SPAP 之條件。

在施工階段及營運期間，建議第三方採取以下行動以監測並說明緩解措施之實施狀況：

- 透過員工申訴審查機制接收並登記申訴，Cenergo LLC 之人力資源部將每月審查申訴日誌，以識別模式或可採取行動以預防問題重複發生之領域。與土地分配及生計恢復相關之申訴將透過專案範圍之申訴機制受理並記錄，該日誌將由社區聯絡官每月審查。
- 維護職業健康與安全培訓記錄，尤其應涵蓋以下方面：
 - 職安健培訓；
 - 保全人員培訓；
 - 提高對傳染病（例如結核病及愛滋病毒等性傳播疾病）的認識；
 - 緊急演習。
- 依據職業健康與安全 (OHS) 計畫，維護事故、事件與疾病日誌，以監測專案員工之職業健康與安全狀況。
- 維護專案員工之機密健康記錄，包括愛滋病毒/愛滋病檢測結果、醫療結果及職業傷害或疾病數據。這些記錄將由外部稽覈員匿名記錄與查覈。

- 供應鏈稽覈之年度報告，包括與童工及強迫勞動相關內容，作為貸款協議強制報告之一部分。
- 為專案之每位員工維護個人檔案，包括：事故或緊急情況下之近親聯絡方式、社會安全號碼、身份證影本、證書與資格、內部與外部培訓、休假記錄、安全人員過去之濫用/犯罪記錄。
- 維護安全記錄，記錄非員工進入專案區域之情況以及任何與安全或安全人員相關之事件。

公眾投訴之受理與登記透過一般專案申訴機制進行，該機制已於 **SEP** 中詳述。社區聯絡官將分析以識別並解決常見或重複出現之問題與投訴。

公司管理層與承包商將致力於解決這些問題，以找出原因並採取措施防止投訴再次發生。

以上所有內容將由公司之社會、職業安全與工業安全專家及其團隊在施工與營運階段定期監測。

施工階段將向公司管理層提供社會議題月度報告，並可應要求提供給外部審計師。

6 累積影響

根據 IFC 的《評估和管理累積影響良好實踐指南》（2013 年），累積影響評估 (CIA) 考量了專案以及影響範圍 (AOI) 內其他現有、規劃或經批准的開發專案所合理預見的影響，其基礎是科學評估和受影響社區的關注，並排除了在沒有專案或獨立於專案的情況下會發生的影響。累積效應社會組成部分 (CESC) 是透過利益相關者諮詢（參見第 5 節，1251105ESIAPEBook1）和社會影響預測（參見第 10 節）確定的；被篩選為「可忽略不計」或「低」的受體不被視為累積效應社會組成部分 (CESC)。----

主要的社會受體包括人員和人口，以及社會經濟因素——特別是勞動力市場、交通基礎設施和社會基礎設施。應用此方法，累積影響評估 (CIA) 發現施工和早期營運期間對勞動力市場產生**中度**累積影響，並伴隨與長期生計和生活品質改善以及失業率降低相關的**中度殘餘影響**；這些成果獲得了專案的環境與社會政策，以及吉扎克市和沙拉夫拉希多夫區優先本地僱用計畫的支持。由於交通流量與貨運量的增加，對**交通基礎設施**的累積影響為**中度**；剩餘影響仍為**中度**，並設有交通管理計畫 (TMP)，內容涵蓋重型車輛的路線規劃與排程、員工巴士接駁、路口安全以及替代路線的使用。

對**社會基礎設施**的影響為**中度**，經緩解後，**剩餘顯著性低**。與良好實踐一致，累積效應乃根據影響區域內之**其他專案**進行界定：若評估時無已知或充分界定之專案，累積影響評估 (CIA) 會明確指出此點，並著重於本專案的增量貢獻，同時承諾維護一份「其他專案登記冊」，並於新發展可合理預見時更新累積影響評估報告。為防止不利的社會累積影響，本專案將參與地區基礎設施的共同開發，並作為其社會與環境政策的一部分，為弱勢羣體實施有針對性的社會援助計畫。

7 聯絡資訊

Cenergo LLC 的實際地址、聯絡人及電話號碼：

烏茲別克斯坦共和國，塔什干，米爾佐·烏魯格別克區，布茲巴扎街，2 號通道，27a 號

Galeeva Galina

+998 88 330 00 20

nailya.galeyeva@cenergo.uz

<https://cenergo.uz/environment-and-social/>

Cenergo LLC 處理與環境或社會議題相關之公眾訴求與查詢的聯絡方式：

社區聯絡官，

Manzure ABDUKARIMOVA

+998 90 264 68 44

Manzure.ABDUKARIMOVA@cenergo.uz

專案資訊披露連結：

<https://cenergo.uz/environment-and-social/>

顧問聯絡資訊

名稱：Encompass (Alfa Line LLC)

烏茲別克斯坦共和國，100115，塔什干，奇蘭扎區 17 號，31-37 號

+998 93 924 33 33

電子郵件：info@encompass.uz

<http://www.encompass.uz>

8 結論

專案之環境與社會影響評估

「容量 550 兆瓦聯合循環燃氣輪機發電廠建設」專案之環境與社會影響評估，已依據國家法規及貸款方之融資要求完成。

本專案整合性環境與社會影響評估 (ESIA) 範圍內的工作由「Encompass」公司執行。

聯合循環燃氣輪機發電廠建設專案對環境和社會環境的影響評估結果顯示，在考量實施所提出的監測措施及建議的前提下，該計劃活動在根本上是可行且可接受的。

1. 實施技術解決方案的潛在替代方案（包括設施選址、技術選擇及/或其他）在環境影響方面並無根本性差異。目前並無理由放棄原規劃之活動。
2. 研究結果已確定規劃活動對自然和社會環境的預期影響特徵，這些影響主要呈現中等或適度顯著性，且影響規模侷限於當地。
3. 專案建設與營運階段之規劃活動影響評估結果概述，請參閱表7。

表 7：規劃活動對自然與社會環境之影響評估結果

項目	影響	階段	導向	規模	顯著性 58
1.	對大氣空氣品質的影響	C	-	本地	可忽略不計
		O	-	國內	低
2.	與溫室氣體排放和氣候變遷相關的影響	C	-	區域	低
3.	聲學與振動影響	C	-	本地	可忽略不計
		O	-	本地	低
4.	與廢棄物產生相關的影響	C	-	本地	可忽略不計
		O	-	國內	低
5.	對地表水的影響	C	-	-	-
		O	-	國內	低
6.	對土壤覆蓋的影響	C	-	本地	低
		O	-	國內	可忽略不計
7.	對植物羣的影響	C	-	本地	可忽略不計
		O	-	本地	可忽略不計
8.	對陸生野生動物的影響	C	-	本地	低
		O	-	國內	低
9.	對勞動市場的影響	C	+	區域	中等
		O	+	國內	中等
10.	對經濟發展之影響	C	+	國內	中等
		O	+	區域	中等
11.	與培訓、專業發展相關之影響	C	+	國內	中等
12.	土地徵用、經濟性搬遷	O	-	國內	低
13.	勞動力湧入與人口變遷	O	-	國內	低
		C	-	國內	低
14.	童工及強迫勞動	C	-	國內	低
		O	-	國內	低
15.	對交通基礎設施可及性的影響	C	-	國內	低
		O	-	國內	低

16.	供應鏈影響	C	—	區域	低
		O	—	區域	低
17.	對文化遺產的影響	C	—	本地	可忽略不計
		O	—	本地	可忽略不計
18.	對工人權利、安全及勞動保護的影響	C	—	本地	可忽略不計
		O	—	本地	低
19.	對公共衛生、安全及福祉的影響	C	—	國內	可忽略不計
		O	—	國內	低
20.	累積影響	C	—	國內	中等
		O	—	國內	中等

53 殘留影響的重要性（如適用，為實施建議措施後的評估）已列出。

4. 聯合循環燃氣輪機發電廠建設專案根據IFC要求屬於A類別：
 - 此專案可能對環境和社會條件造成顯著負面影響；
 - 此專案的影響範圍包括鄰近地區；
 - 此專案的實施將需要採取各項措施，以預防及/或將負面環境與社會影響降至最低。
5. 大多數溫室氣體是由於生產過程和能源發電中使用天然氣而產生。
6. 居住區的空氣污染未超過任何指標的允許水準；此發電廠的影響在可接受範圍內。
7. 預計對社會環境將產生累積影響——包括對就業和當地經濟的影響，以及對基礎設施的影響。本專案的實施將透過創造就業機會、在施工階段工人購買商品與服務，以及改善沙拉夫-拉希多夫區的基礎設施，對地方層面產生積極影響。在營運階段，預計將在國家層面產生正面影響（增加國家國內生產總值，增加政府收入和稅收）。鑑於大多數社會經濟不利影響被評估為中等或低等，本專案對累積不利影響的貢獻有限。
8. 影響評估的結果為制定預防或降低其水準的措施提供了基礎。措施的制定依據IFC績效標準1建議的層次結構進行：避免影響、最小化影響、恢復受影響的組成部分/生態系統/社區（如適用）、補償受影響的組成部分/生態系統/社區（如適用）。特別關注那些被評估為「高」的影響，同時也考慮了針對其他影響的措施。
9. 環境和社會影響評估（ESIA）中提出的環境保護解決方案包括：
 - 一套保護大氣的措施；
 - 預防廢物產生和/或減少廢物產生量；
 - 減少耗水量的措施（在生產週期中使用排水）。
10. 確保人口良好生活環境的解決方案包括：
 - 衛生防護區的劃設；
 - 聲學環境措施，其中包括一套規劃、組織及技術解決方案，旨在降低噪音影響程度。
11. 評估結果證實，在社會責任、利害關係人互動、工作條件、人員及民眾健康與安全等領域，應實施一系列措施，包括：
 - 採納《人事政策》（人力資源與人權政策）；

- 杜絕童工及強迫勞動；
 - 人員培訓與專業發展；
 - 交通管理計畫
 - 建立有效的申訴機制。
12. 根據環境與社會影響評估 (ESIA) 的結果，將制定一份環境與社會行動計畫 (ESAP)。該計畫闡明瞭相關活動與管理措施，以確保該專案符合國家法規及適用的國際金融公司 (IFC) 要求。
 13. 所提出措施的實施成效 (效率) 乃透過監測環境組成要素及其個別指標 (大氣、地表水、地下水、土壤、聲學環境) 以及社會面向的狀況來確定。
 14. 環境與社會行動計畫 (ESAP) 是貸款協議的重要組成部分；該計畫措施的實施在專案執行監測期間受到監控。
 15. 規劃活動的環境及相關社會經濟影響經評估為可接受，前提是充分實施環境與社會影響評估 (ESIA) 研究材料所證實的建議。
 16. 作為環境與社會影響評估 (ESIA) 的一部分，已制定利害關係人參與計畫 (SEP)。利害關係人參與計畫 (SEP) 規定在整個專案生命週期中與利害關係人持續互動。
 17. 活動包括與社區代表協商、在專案關鍵里程碑 (例如施工開始和結束) 向當地社區披露資訊、網站和社羣媒體上的定期更新、利害關係人參與計畫 (SEP) 的更新以及年度專案報告。
 18. 公共資訊的初步結果顯示，在客戶就規劃活動做出決策時，沒有需要考慮的公共疑慮和公共偏好。資訊和討論過程仍在繼續。