

檔案編號：PD/900/00/00

南丫島再生能源風力發電機組

工程項目簡介

二零零四年三月

修訂版本 0



The Hongkong Electric Co., Ltd.
香港電燈有限公司

<u>內容索引</u>		<u>頁數</u>
1.	引言	2
2.	基本資料	2
2.1	工程項目名稱	2
2.2	工程項目的目的及性質	2
2.3	工程項目倡議人名稱	2
2.4	工程項目的地點及規模	2
2.5	工程項目簡介涵蓋的指定工程項目	7
2.6	聯絡人姓名及電話號碼	7
3.	規劃大綱及計劃的執行	7
4.	對環境可能造成的影響	8
4.1	涉及的工序	8
4.2	潛在的環境影響	9
5.	周圍環境的主要元素	1 1
6.	納入設計中的環保措施	1 1
7.	使用先前通過的環境影響評估報告	1 2

1. 引言

香港電燈有限公司（以下簡稱“港燈”）在致力為客戶提供優質電力服務的同時，亦關心我們的環境。在支持可持續發展的前提之下，港燈計劃在香港南丫島建造一台風力發電機組作為利用風能發電的示範項目。

南丫島是一個適合利用再生風力能源發電的離島。目前島上電力由 1 萬 1 千伏電纜，變壓器箱及低壓電線組成的電網提供。港燈所倡議的風電機組將連接現有電網，為島上居民提供“綠色”環保電力。

這份工程項目簡介，旨在提供有關在適合的選址建造風電機組的環境事宜資料，以便根據環境影響評估條例第 5.1 (a) 條向有關當局申請環境影響評估研究概要，從而進行環評研究。

2. 基本資料

2.1 工程項目名稱

南丫島再生能源風力發電機組。

2.2 工程項目的目的及性質

利用風電機組生產再生電力能源。

2.3 工程項目倡議人名稱

香港電燈有限公司（港燈）。

2.4 工程項目的地點及規模

2.4.1 選址

在結束為期 12 個月的風力數據收集後，南丫島的風力資源圖也隨之進行繪制，用來評估島上的風力潛能。圖 1 是南丫“風力能量 / 面積”的等量線，該能量是指風力動能而面積則是指風機葉片的旋轉面積。在風能高於 150 瓦 / 米²，即平均風速超過 5.5 米 / 秒的地區，一般認為適合利用風力發電。為了在南丫島上篩選出適當地點安裝風機，實地考查及技術可行性研究於二零零三年同時展開。在選址過程中由於有通路及高度限制上的局限，南丫島較適合安裝單機容量為 600 至 850 千瓦的風力發電機。

選址的決定因素是基本的工程要求及環保條件。建造風機時需使用重型貨車和吊機，從而也需車輛通道連接。而新的道路會對現有地形景觀造成破壞，因此選址主要眼於現有的 275 千伏電纜路徑沿途，即島上唯一可供大型車輛使用的通道。

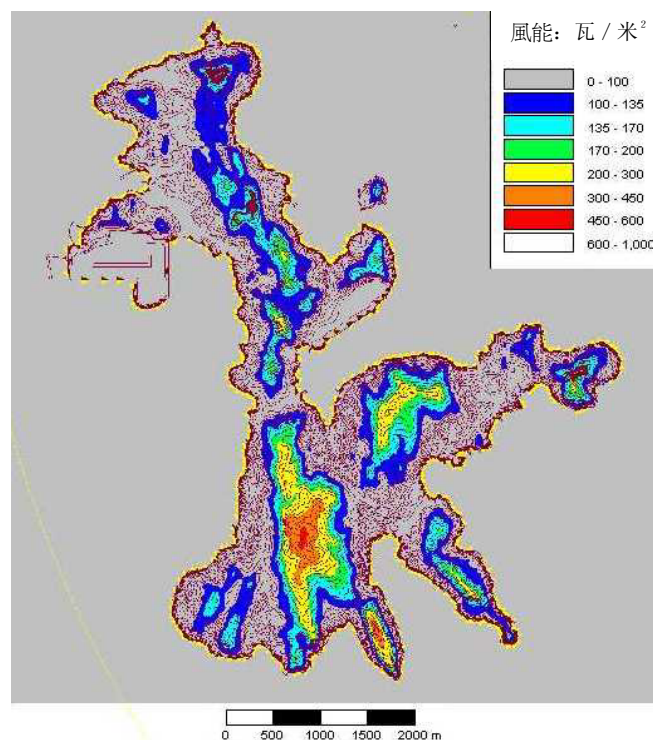


圖 1 - 南丫島風力能量資源圖

利用限制地區的方法，以下地點被確認為初步符合選址要求，成為可行性選址的“長名單”（圖 2）：

- 選址 1 — 南丫電廠擴建
- 選址 2 — 大嶺
- 選址 3 — 榕樹壟
- 選址 4 — 大坪
- 選址 5 — 北角咀
- 選址 6 — 南丫石礦場

在初步選址完成後，隨即針對每個選址進行具體的評估研究，從而將“長名單”變成“短名單”。評估是採用質化的方法，找出個別地點在選址上不利於安裝，營運風機的因素，從而將其剔除。

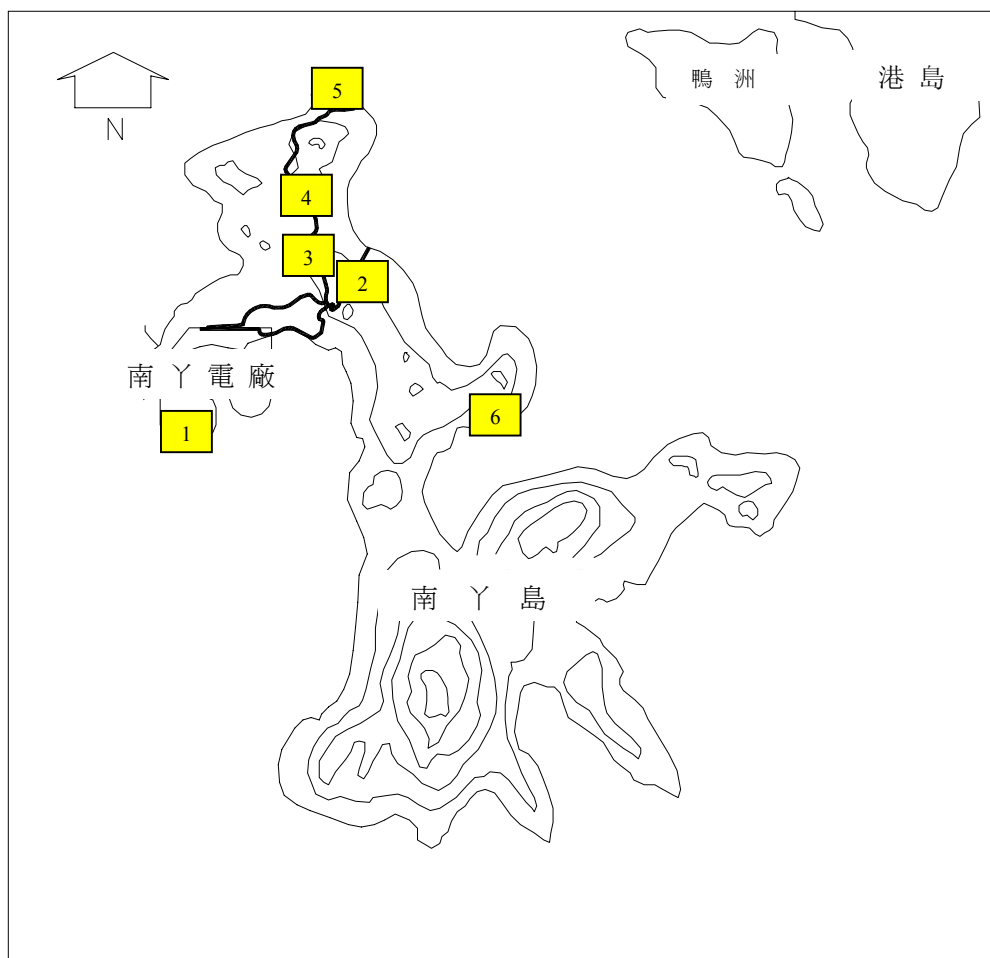


圖 2 - 風力發電機組選址長名單

每個選址都需詳細的審視其設計要求如風力潛能，地質因素及電網連接和環保要求如視覺，噪音及生態影響。在“長名單”上的六個初步選址經詳細評估後，有四個基於以上原因而被剔除。因此，“短名單”上只有兩個地點需進行最後的研究(圖3)：

- 選址 2 — 大嶺
- 選址 4 — 大坪

就着風電機組的安裝，營運所可能產生的影響，對“短名單”上的兩個地點進行比較性評估。評估結果認為選址 2—大嶺在接通道路，地質，噪音及視覺影響方面有較明顯的優勢，整體上被確認為最佳選址。機組的容量則為 600 至 850 千瓦，最終視乎不同廠家所提供的標準設計容量而定。

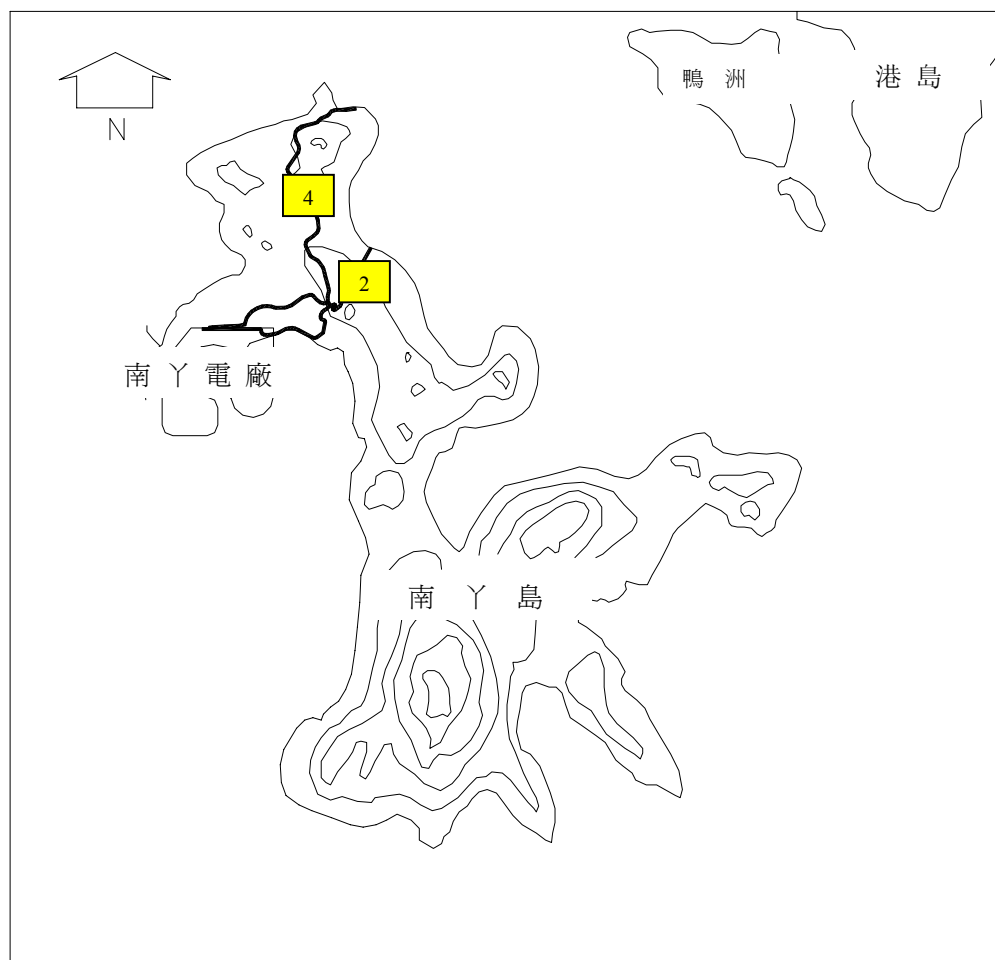


圖 3 - 風力發電機組選址短名單

2.4.2 規模

選址 2 - 大嶺位於南丫大嶺村北面（圖 4），距離最近的民居約 250 米。該選址緊接港燈現有的電纜路徑，地面高度為水平線上 90 米（香港基線）。風力發電機由三塊葉片，機艙和筒型塔架組成，600 至 850 千瓦機組的轉子中心高度及葉片直徑長度分別約為 45 米及 52 米（圖 5）。塔架及機艙的重量則分別約為 44 噸及 45 噸。

風機產生的電力經 50 米長地底電纜，變壓器和開關裝置輸入附近 1 萬 1 千伏的電網。內置的電氣控制及保護裝置則可令風機在不同情況下均能安全可靠地運作。

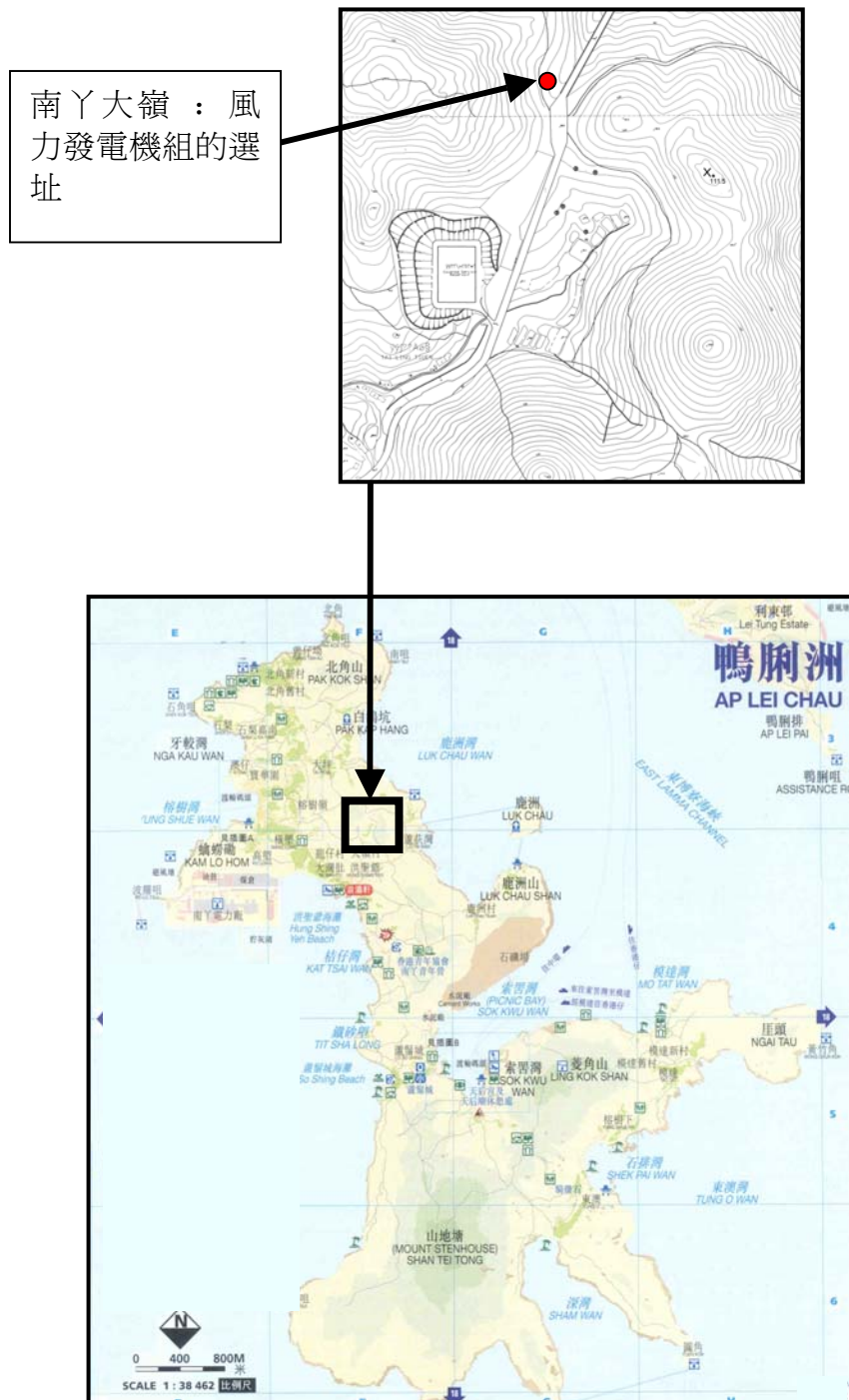


圖 4 - 風力發電機組的選址位置

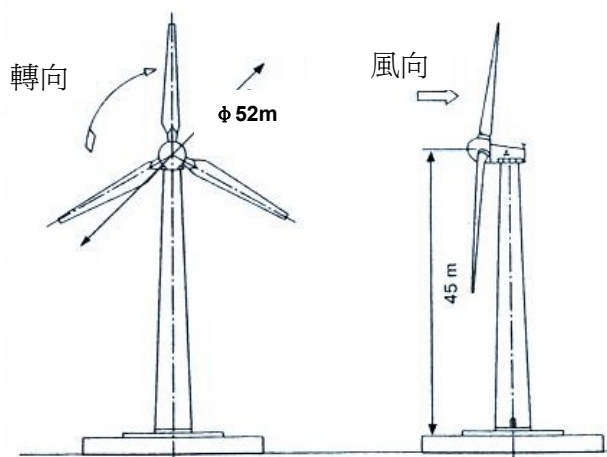


圖 5 - 600 至 850 千瓦風力發電機外貌

2.5 工程項目簡介涵蓋的指定工程項目

本工程項目簡介涵蓋以下指定工程項目：

- 建造及營運一台 600 至 850 千瓦的風力發電機組及有關設備。

2.6 聯絡人姓名及電話號碼

楊玉珍女士	(公共事務總經理)	電話：2843 3268
呂羅中先生	(公共事務經理)	電話：2843 3287

3. 規劃大綱及計劃的執行

整項工程將由港燈員工聯同顧問和承建商規劃及執行。工地建造預期由二零零五底開始，風機將於二零零六年初投產。

4. 對環境可能造成的影響

4.1 涉及的工序

倡議的風機屬於“水平轉軸”種類，三塊葉片圍繞一支水平放置的中軸轉動。該中軸連接齒輪箱和發電機。主要的機電設備安置於機艙之內，機艙則由一支筒型搭架支撐。風力發電原理可參考圖 6。

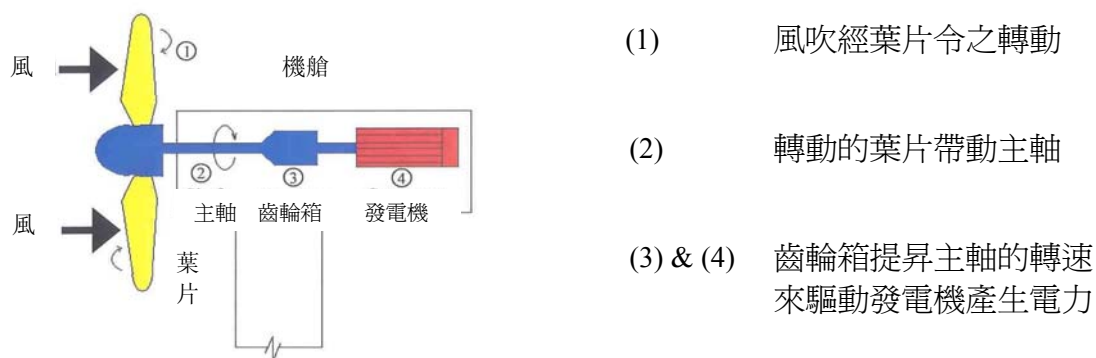


圖 6 - 風力發電原理

變壓器，開關裝置和控制設備將放置於兩個不銹鋼箱內（約長 4.5 米，寬 2.5 米，高 2.5 米）。輸電纜則埋於地下，連接附近的 1 萬 1 千伏電纜。

風電輸入電網的系統流程圖可見圖 7。電網自身的同步發電機為風電機組的感應發電機提供磁化電流。同步斷路器將由自動同步控制器調控，因應輸出的電壓、頻率來控制風機。

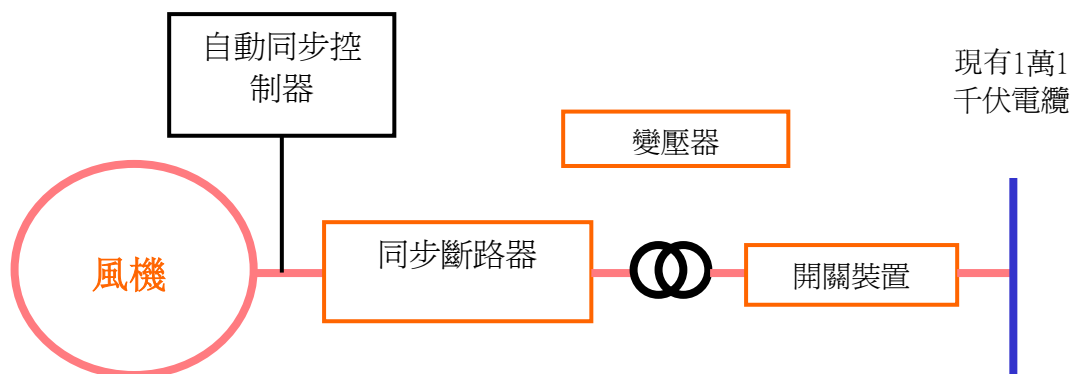


圖 7 - 風電輸入電網的流程圖

4.2 潛在的環境影響

建造工程包括：豎立一台風力發電機，安裝兩個設備箱及鋪設 50 米的地底電纜。由於工程規模很小及使用風機預組件，在施工期間所使用的機動器械將會很少。風機的營運將不會消耗燃料和產生廢物或副產品。營運期間的主要環境影響來自葉片的轉動。有關風機在施工和營運階段可能造成的環境影響簡述如下：

4.2.1 施工階段

(a) 空氣質素

風機的地基面積約為 15 米乘 15 米，平整地盤需挖出少量泥土。挖出的泥土，砂礫會加以覆蓋或放置於指定收集點以減少塵埃。工地上的柴油發電機和車輛只會排放非常少量的污染物。施工中的塵埃和污染物影響是暫時和局部性的，因此預計施工階段不會對空氣質素帶來不良影響。

(b) 噪音

在短暫的施工期內只會使用少量機動設備，主要的噪音來自車輛，吊機和柴油發電機。距離工地最近的噪音敏感地點在約 250 米外的大嶺村，且被地形部分遮擋。在受限制時段內的施工將受法例所定的許可證制度監管。由於距離和地形的關係，預計附近民居的所受的建築噪音聲級將低於政府標準。

(c) 水質

在施工中只需少量用水以混合英泥，預計工程中將不會產生徑流及對水質造成不良影響。

(d) 生態

風機選址位於南丫北面，遠離南丫南部具生態價值的地區如自然保育區、潛在的郊野公園選址，具特殊科學價值地點。地基表層由花崗岩及少量泥沙組成。植物主要為小型灌木和野草。風機地基及設備箱佔地各為 15 米乘 15 米及 10 米乘 3 米，新的電纜將會埋於地底，以減少對植物的影響。受影響的植物種類雖暫時未明，但即使將來確認為稀有或受保護品種也可簡單地避開使之免受影響。預計施工不會對生態造成不良影響。

4.2.2 運作階段

(a) 空氣質素

風電機組在發電過程中不會排放廢氣。“綠色”的環保風電將有助減少傳統發電機組的燃料消耗和氣體排放。

(b) 噪音

新型風車具有流線型的車葉及隔音良好機艙以減少噪音。葉片在風中只會產生低聲級的噪音，葉片發出的聲音因工藝改良而大幅減少。由齒輪箱和發電機產生的噪音主要靠機艙外殼的隔聲設計而消滅。一台典型的 600 至 850 千瓦風機在 50 米以外的最高噪音約為 55 分貝，在 250 米外更會下降至 40 分貝。由於大嶺村民居與風機之間有足夠的間隔距離，風機在營運階段不會令居民受噪音影響。

(c) 生態

資料顯示風機在運行時產生的生態影響主要限於鳥類撞擊。根據外國經驗，野生鳥類撞向風機只發生於某些地區和某些種類的雀鳥。鳥類只會撞向牠們難看見的物件，例如高壓電纜或大廈窗門，或者被困著。位於鳥類覓食區或候鳥遷移途徑中的密集式大型風電場或會對鳥類構成不良影響。如採用適當的塗色，單座的風力發電機組相信不會對鳥類造成視覺上的困難。鳥類通常有良好的視力，在飛行途中遇到障礙物都會在遠離大約 100-200 米的安全距離下避開。在南丫島發現的鳥類大部份屬本地種類，在地型特點改變後應能很快適應新環境。預計建議中的發展項目對鳥類的影響微不足道。

(d) 視覺及景觀

建議中的風機塔架高度為 45 米，葉片的旋轉面積大約是 2,200 平方米。選址的地面高度約為水平線上 90 米，因此葉片尖端的最高點將達 161 米 (水平線上)。這無可避免會令風機在南丫北部和香港南區的部分住宅和行山徑中明顯被看見。

風機在視覺上的影響實在是很主觀的。雖然有部份人或會對景觀上新建的物件有不同意見，但預計大部份市民都會視風機為清潔能源的標誌而接受此項目。令公眾明白風力發電項目對環保帶來廣泛的好處會改善對風電的認受。在設計中會對外觀作客觀的評估而將風機融入自然景觀中。

通過小心的選址和選色處理，相信會解決反射和阻隔太陽光線的問題。因這現象很容易預測和納入風機的設計中去解決。

5. 風圍環境的主要元素

建議中的選址位於由岩石和泥沙構成的平地上。地面的植物只有矮小灌木，攀爬植物和雜草。在鄰近的村落和山坡中有稀疏的高灌木和樹叢。該選址和周圍地區已被納入為綠化地帶。選址地點和附近地段大部份是政府用地或荒廢的農地。最近的民居是在大約 250 米外的大嶺村。

深灣考古遺址是香港其中一個重要的文化遺產地點，但它遠離選址超過 4 公里。有超過 150 年歷史的天后古廟位於索罟灣，距離大嶺村大約 2.5 公里。在選址附近有行山路徑和行人小徑。

6. 納入設計中的環保措施

根據以上的評述，建造和運行擬建中的風力發電機組在採納以下環保措施後，預計不會對環境造成任何嚴重的影響：

(a) 實施以下有效的地盤管理措施以管理工程廢料和一般噪音：

- 所有垃圾和工程廢料在運離工地前都會妥善地覆蓋和儲放，根據空氣污染管制條例的要求加上防水布或存放在有蓋地方以減少被風吹起的垃圾和灰塵。
- 挖起的物料和其它廢料分開堆放以防止污染和循環再用，也盡量在可行情況下就地回填。
- 在建築工地施行一般的噪音緩解措施。包括採用低聲級的機動設備，使用可移動的噪音屏障和只在較不敏感的時段使用噪音較高的設備。

(b) 針對受景觀影響的地區，採用電腦模擬，加上動畫圖片，可準確預測風機的外貌。加上特定的建築設計考慮和選色可令風機融入自然環境中以減少對景觀的影響。

(c) 以下的緩解措施會納入設計中以減少對鳥類可能造成的影響：

- 適當的選色（例如採用不反光塗料）用於葉片和塔架，使風機容易被鳥類察覺。
- 圓柱型塔架和密封式機艙設計以避免鳥類棲息和築巢。
- 輸電纜會埋在地下以減低鳥類撞擊的可能性。
- 選用低轉速的機種。

7. 使用先前通過的環境影響評估報告

先前並沒有類似性質的環境影響評估報告。