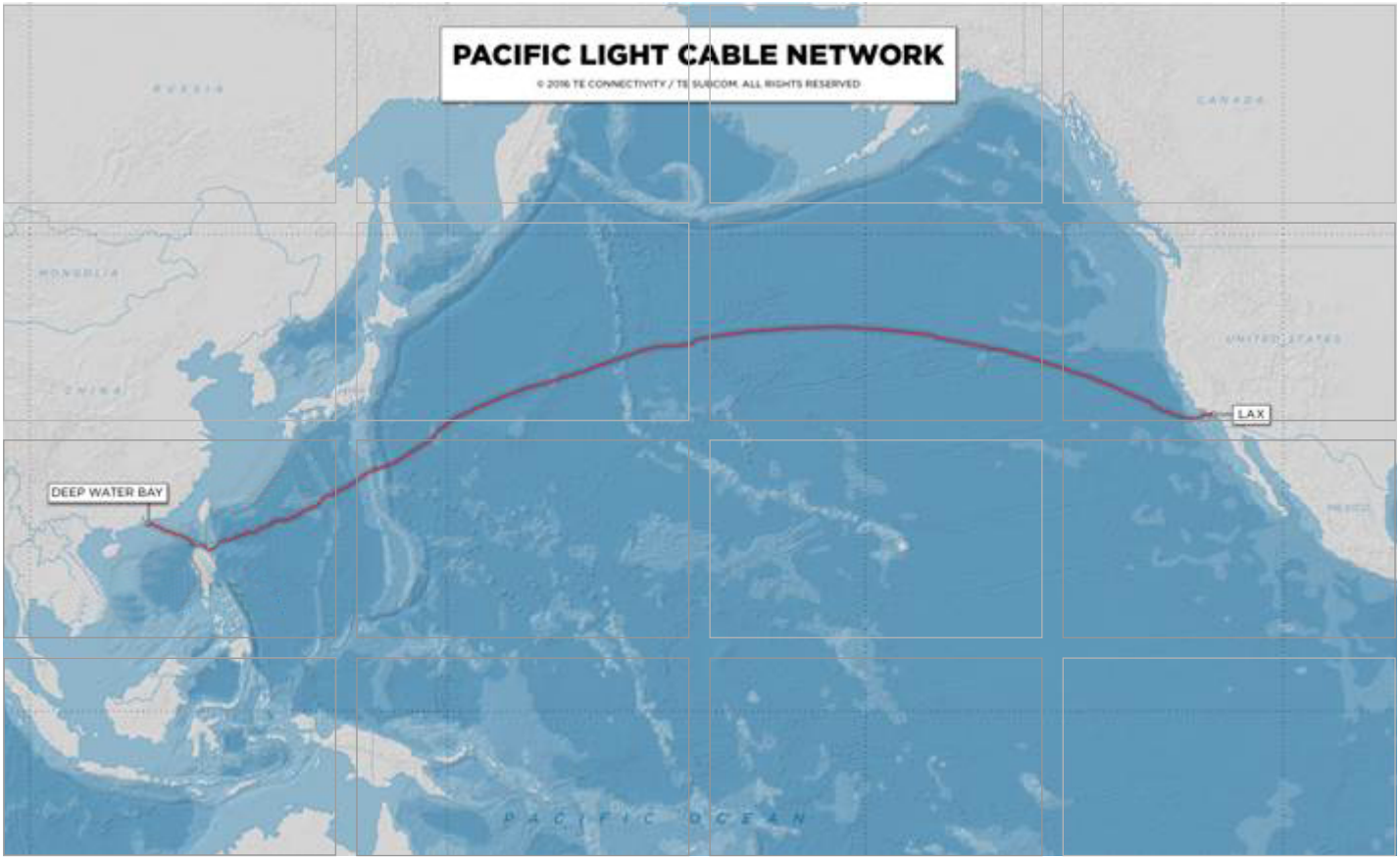
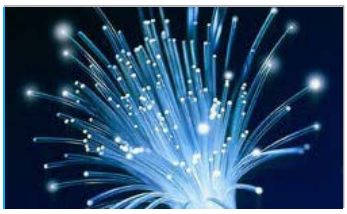
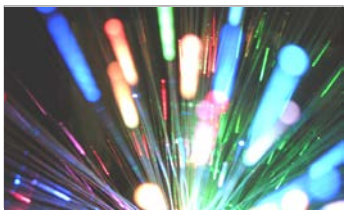






PCCW Global®

PLCN 海底光纜系統 – 深水灣

工程項目簡介

2017 年 4 月

香港環境資源管理顧問有限公司
香港鰂魚涌華蘭路 25 號
栢克大廈 16 樓
電話 2271 3000
傳真 2723 5660

www.erm.com

ERM

Pacific Light Cable Network (PLCN) – Deep Water Bay

PLCN 海底光纜系統 – 深水灣

Project Profile
工程項目簡介

Environmental Resources Management

16/F, Berkshire House
25 Westlands Road
Quarry Bay
Hong Kong
Telephone: (852) 2271 3000
Facsimile: (852) 2723 5660
E-mail: post.hk@erm.com
http://www.erm.com

ERM Document Code: 0335723.doc
環境資源管理顧問有限公司文件編號：0335723.doc

Client 客戶: PCCW Global (HK) Limited	Proposal No 項目編號 ： 0335723
Summary綜述: This is the Project Profile prepared by Environmental Resource Management – Hong Kong (ERM), for the permitting process under the Environmental Impact Assessment Ordinance (EIAO), for the proposed Pacific Light Cable Network submarine cable in Hong Kong Special Administrative Region, landing at Deep Water Bay. 本工程項目簡介是由環境資源管理顧問有限公司按照「環境影響評估條例」的規定，為於香港特別特政區內深水灣登陸的 PLCN 海底光纜系統工程項目進行許可證申請程序而編製。	Date: 25th April 2017 日期：2017 年 04 月 25 日 Approved by 批核: *Terence Fong* *方靜威* *Partner* *合夥人*

Revision	Description	By	Checked	Approved	Date
v0	Project Profile for Formal Submission	FZ	TF	TF	25/04/17

Distribution

☒ Government

☒ Public

☐ Confidential

OHSAS 18001:2007
Certificate No. OHS 515956

ISO 9001 : 2008
Certificate No. FS 32515

目錄

1	基本資料	1
1.1	工程項目名稱	1
1.2	工程項目的目的和性質	1
1.3	工程項目倡議人名稱	1
1.4	項目的位置、規模及工地簡史	1
1.5	光纜鋪設路線的篩選過程	2
1.6	工程項目簡介涵蓋的指定工程項目數目及種類	6
1.7	聯終人姓名及電話號碼	6
2	計劃大綱及計劃的執行	8
2.1	項目的規劃及執行	8
2.2	項目計劃	19
3	周圍環境的主要元素	21
3.1	主要海運航道	21
3.2	已刊憲海事設施	21
3.3	光纜、管道及渠口	21
3.4	其他擬建設施或市容建築	21
3.5	已刊憲的泳灘	21
3.6	海岸保護區	21
3.7	海水進水口	21
3.8	具特殊科學價值地點	22
3.9	珊瑚群落	22
3.10	文化遺產地點	22
3.11	大潭港（內灣）泥灘	22
3.12	具重要生態價值河溪	22
4	對環境可能造成的影響	24
4.1	潛在環境影響摘要	24
4.2	水質	25
4.3	對水流或海底沉積物的滋擾	27
4.4	海洋生態	27
4.5	漁業	28
4.6	噪音	28
4.7	文化遺產	28
4.8	其他	29
4.9	保養及維修	30
5	保護措施和任何其他影響	31
5.1	環境保護措施	31
5.2	環境影響的可能嚴重程度、分布及持續時間	31
5.3	累積影響	31
5.4	其他影響	32

6 *環境監察與審核* *33*

7 *使用先前通過的環評報告* *34*

附件

附件 A *本項目對水質可能產生的影響評估*

附件 B *本項目對海洋生態資源可能產生的影響評估*

附件 C *本項目對漁業資源和捕漁作業可能產生的影響評估*

附件 D *本項目可能產生的噪音影響評估*

附件 E *本項目對海洋考古資源可能產生的影響評估*

附件 F *樹木調查*

附件 G *環境監察與審核*

1 基本資料

1.1 工程項目名稱

本工程項目的名稱為「PLCN 海底光纜系統 – 深水灣」（以下簡稱「本工程項目」）。

1.2 工程項目的目的和性質

為了配合亞洲和北美之間的龐大電訊服務需要，PLCN財團決定建造一條全長約12,800公里的海底通訊光纜系統，連接香港和美國網絡。

在香港方面，該條光纜會連接至深水灣。**電訊盈科環球業務（香港）有限公司**會負責光纜登陸點及光纜在香港登岸的事宜。

本工程項目簡介包括了對香港境內鋪設和營運該條海底通訊光纜（包括連接至深水灣的相關工程）對環境可能造成的影響評估。這項評估是根據項目倡議者就本工程項目的施工和營運工作以及潛在維修工作包括復修工程所整理的資料而作出。

1.3 工程項目倡議人名稱

電訊盈科環球業務（香港）有限公司（以下簡稱為「**電盈環球**」）作為提供登岸服務的持份者，會負責光纜在香港登岸的事宜。該公司的聯絡方法如下：
香港鰂魚涌太古坊電訊盈科中心 34 樓電訊盈科環球業務（香港）有限公司

1.4 項目的位置、規模及工地簡史

1.4.1 位置

圖 1.1 展示了擬建的 PLCN 海底光纜系統路線。這條光纜會在深水灣一個現有纜井登岸（詳情請參閱第 *1.5* 節），其位置展示於*圖 1.2a*。應予注意的是，現時已有多條海底光纜在深水灣登岸。

這條光纜會從深水灣向南，朝著東博寮海峽延伸。光纜在銀洲附近會大致與東博寮海峽平行伸延，直至到達赤柱半島南面。然後會沿著香港海域的邊界向東伸延，並進入南中國海。

1.4.2 工程項目的規模

在香港海域內的 PLCN 海底光纜系統的海底光纜會被埋藏在海床下，深度約達 5 米。在香港海域內的海底光纜全長約 40 公里。

鋪設光纜的過程只需在海洋環境內進行小型工程，預計不會對區內的水質或海洋生態和漁業資源造成不良影響。登岸地點位於深水灣最西北端，遠離設有防鯊網的泳灘區。在光纜登岸地點也只需進行小規模的建築工程，以便讓光纜進入現有的岸上纜井。

預計光纜在運作期間，將不會對環境造成任何影響。

1.5 光纜鋪設路線的篩選過程

1.5.1 登岸點的選擇

香港島的深水灣是香港其中一個主要光纜登岸位置。

PLCN 財團在選擇登岸地點時，考慮了多項限制和有利因素，包括是否有現成可用的岸上纜井以減少陸上工程，以及與是否方便連接至最近的「光纜登陸站」（以下簡稱「登陸站」）等商業因素，以及其他地理和環境因素。深水灣被選擇為登岸點的原因包括：

- 現址已有由電盈環球營運的岸上纜井；
- 現址已有由電盈環球營運的登陸站；
- 已有埋藏於現有公路下的陸上管道，可連接岸上纜井和登陸站；在光纜登陸與岸上纜井連接後，不會對陸上生態環境造成額外影響；
- 深水灣為一非常平坦的沙灘，是作為光纜登陸站首選，因此光纜安裝過程預計將會於短時間內完成；

位於深水灣的現有岸上纜井和登陸站設施，現時已由電盈環球營運。該公司已在這些設施裝設回程網路，可連接至其在港的設施。這些種種因素均為 PLCN 財團選擇深水灣作為登岸點的優勢。PLCN 海底光纜系統的承建商 TE SubCom，曾於 2008 年按照環境許可證（EP-294/2007）的要求，成功地為 TATA-IA 於深水灣進行光纜登岸工程，因此熟悉該地點。

此外，在深水灣的現有岸上纜井登岸，可以讓 PLCN 海底光纜系統利用現有的基礎設施，因而無需為安裝新管道和纜井而挖掘道路和路邊，也因此避免了對當地交通和陸地環境造成太多滋擾。此外，該處海床斜度溫和，海底柔軟，更有海灣屏蔽風和浪，海流較少，但水深足以讓船隻駛至離岸頗近之處，是理想的光纜登岸地點，多年來都被國際海底光纜選作登岸點。

深水灣位於香港西南面，現時有多條遠程通訊海底光纜在這裏登岸，包括：亞歐海底光纖電纜系統 SEA-ME-WE3 S1 和 S3、TATA-IA、泰國-越南-香港海纜（TVH）、香港-日本-韓國海纜（HJK）、新加坡-香港-台灣 SHT-SEG-A 和-B、以及沖繩—呂宋—香港系統(OLUHO)。PLCN 海底光纜系統會盡量貼近現有電纜來減少對土地的滋擾。有關光纜在陸地的安裝詳情，請參閱*第 2.1.1.節*。

鑑於上述各項考慮，本工程項目已選定*圖 1.2a* 所展示位處深水灣的地點作為 PLCN 海底光纜系統在香港的登岸點。深水灣登岸點的詳細信息請參閱*第 1.5.2 節*和*表 1.1*。*圖 1.2b* 和*圖 1.2c* 有助於說明所考慮的選項的優缺點。

1.5.2 海底路線的規劃考慮

PLCN 海底光纜系統的鋪設路線（*圖 1.3*）受到多項現有的環境和實際限制，因此影響了光纜路線的走向。本工程項目在最後決定鋪設路線時，考慮了下列事項。

其他海底光纜和管道

盡量減少干擾現有的海底光纜和管道，以確保 PLCN 海底光纜系統在鋪設時不會影響其他光纜的運作或結構完整性。換言之，PLCN 海底光纜系統的建議鋪設路線需盡量減少跨越其他海底光纜和管道等基礎設施。這包括儘量減少與其它海底光纜和管道等基礎設施之交越。但因香港水域有眾多現有的光纜，所以交越是不可避免的。 鑑於香港水域光纜路由的擁擠性質，PLCN 光纜已經盡量減少與現有的管綫交越，但仍然不可避免（見第 2.1.5 節）。

此外還將參考國際海纜保護委員會（ICPC）[(1)]，歐洲海纜協會（ESCA）[(2)] 和北美海纜協會（NASCA）[(3)] 的規章，維持現有海纜的完整性，特別採用擬建海纜至現有海纜的距離不小於三倍水深。

避開重要海運航道

重要海運航道都設有分道航行制，PLCN 海底光纜系統的鋪設路線應盡量避開相關範圍，以減少影響海事交通，並保障光纜鋪設工作的安全。特別是 PLCN 海底光纜系統於深水灣的登岸路線，應該避開東博寮海峽。

為免 PLCN 海底光纜系統需要跨越一些鋪設於較淺深度的現有遠程通訊光纜，以便保持原定的掩埋深度，本工程項目曾考慮把鋪設路線改為沿著東博寮海峽的北面邊緣（見*圖 1.4a*）。然而，這條路線是主要航道，可能會滋擾海事交通和安全，因此沒有被選用，而是保持此區的原定鋪設路線。

為了避免接近環境敏感受體，特別是位於螺洲及宋崗北部的海岸線和珊瑚，是次研究探索了介乎群島以北和現有通信電纜以南的路線。 鑑於這個地區屬深水區，而且，與現有通信電纜之間所需保持的適當距離，是以水深的倍數計算（參考上文的「其他海底電纜和管道」），因此選定現有電信電纜以北的路線，如圖 *1.4b* 所示。另一條曾被考慮的路線，位於蒲台島南面，但因為該區已有多條海底光纜（見*圖 1.3*），而且海底屬於石質，會令鋪設路線難以接近蒲台島。再加上分道航行制及／或貼近香港邊界外的近岸航域，也限制了該條路線再向東南方伸延的可能性。

這條最後定案的鋪設路線會橫過螺洲北部的航運通道，然後與它平行地伸延。雖然這條航道並非香港主要海運航道之一，但船隻交通量相當高，因此已在進行初步的海上交通影響評估，務求能找出任何潛在影響，並在需要時建議緩解措施。一條在蒲台島以南的路線經考慮後被視為不可行，因為在該地區的現有海底電纜已高度擁擠（見*圖 1.3*）、一連片岩石海床限制了該路線靠近蒲台島，以及在香港邊界以外的分道航行制／近岸航域限制了進一步靠向東南面的路線。

環境敏感受體

光纜鋪設路線最好能避開所有已知的主要環境敏感受體或地區，例如*圖 1.3* 所示的魚類養殖區、具高生態價值的珊瑚群落和海岸保護區，並與這些受體或地區保持適當距離。此外，建議鋪設路線必須對現有海底滋擾減至最少。

(1) 國際電纜保護委員會網站 https://www.iscpc.org/ [2016 年 12 月查閱]

(2) 歐洲海底電纜協會網站，網址：http：//www.escaeu.org/ [2016 年 12 月查閱]

(3) 北美海底電纜協會網站，網址：https：//www.n-a-s-c-a.org/ [2016 年 12 月查閱]

原定路線與其他現有光纜之間，已經保持了標準的安全距離，但會比較接近宋崗附近的高生態價值珊瑚群落及沿螺洲天然海岸線。經過考慮後，已把原定路線略為修訂，務求能盡量遠離這些高生態價值珊瑚群落及天然海岸線，同時仍能與北面的現有光纜保持適當距離（參考上文「其他海底光纜和管道」一節）。其後，又再對這區的光纜鋪設路線作出修訂，令它更遠離上述敏感受體。因此，從*圖 1.4b* 可見，最後修訂的路線位於區內大部份其他光纜鋪設路線的北面，水深較淺之處。

盡量減少對已知海洋考古資源的滋擾

避免影響已知的海洋考古資源，並盡量減少滋擾這些資源。

其他實質限制

光纜鋪設路線應避開南丫島南面的碇泊處，以及位於蒲台和螺洲之間的深水區和舊卸泥區。

此外，盡量避免把光纜鋪設在海床上有岩石外露的地區，因為光纜在這種地區必須鋪設在海床表面或只作淺層埋藏，從而增加了光纜在運作期間受到船錨和捕漁活動破壞的風險。

已刊憲的泳灘

光纜鋪設路線應該盡量避免直接進入已刊憲的泳灘。位於深水灣西面的登岸點已避開該區的已刊憲泳灘游泳區（在防鯊網範圍內）。

減少對登岸地點的滋擾

為了減少對深水灣登岸點的滋擾，PLCN 海底光纜系統會盡量依循現有海底光纜的岸邊路線而鋪設。

其他登岸地點之考慮

數個位於深水灣的登岸點已被考慮，其位置於*圖 1.2a* 展示及於*表 1.1* 列出。以下的登岸點已被排除：

- 沿南朗山以南，因該地區已刊憲為海岸保護區；及
- 橫越已刊憲之泳灘地區內的防鯊網，因涉及不可行的因素即移除防鯊網，此項目已被忽略。

登岸點*選項 1* 及 *2* 中均涉及通過已刊憲泳灘的路線，而*選項 3* 及 *4* 則不涉及此項考慮；但所有選項均位於已刊憲泳灘及 / 或南朗山以南或於熨波洲的海岸保護區的 500 米範圍以內。由於泳灘及 / 或港島以南的海岸保護區範圍延伸之廣，此工程項目並未能找出另一個較近而不經已刊憲泳灘或海岸保護區 500 米範圍內的登陸點選項。

就*表 1.1* 所列出的考慮，*選項 2* 被擬定為本光纜系統的登岸點，路線將延伸至已刊憲泳灘的防鯊網以西及現存的基礎設施附近。此選項預計將對泳灘使用者及海上交通造成最低程度的滋擾，以及不會為附近的環境因素帶來不良影響（詳情請參閱*第 4 節*）。

表 1.1　　擬定鋪設路線之深水灣登岸點

選項	優點	缺點	結論／建議
1. 已刊憲之泳灘西邊鄰近已租之私人會所地	• 此選項與刊憲泳灘範圍內主要泳區〔位於防鯊網內〕距離最遠	• 仍位處於刊憲泳灘範圍內 • 涉及較少的泳灘範圍但較多岩岸，不利於光纜登陸 • 於鋪設光纜期間需要打碎部分岩石〔可能造成較大噪音滋擾〕 • 與現存的岸上纜井距離較遠 • 路線途中需經過具重要生態價值河溪的河口方能到達岸上纜井 • 由登岸點至岸上纜井間的路線需要於公眾地點及行人路進行挖掘，預計將造成較大的滋擾及延長施工時間 • 路線途中需經過私人會所會址，預計需要更多的時間交涉及達成共識	不建議採用，因為陸地光纜的挖槽和安裝工程，會直接影響具重要生態價值河溪的河口，並會造成額外的環境影響，特別是噪音影響。
2. 於已刊憲之泳灘防鯊網以西	• 可以避開位於刊憲泳灘範圍內主要泳區〔於防鯊網內〕 • 泳灘地形平坦利於鋪設光纜 • 與現有岸上纜井距離最近 • 現址已有管道由岸上纜井通往光纜登陸站，對交通造成最低影響 • 將同時與西面的具重要生態價值河溪及東面的防鯊網保持相當距離	• 仍會位於已刊憲泳灘範圍內 • 預計會經有樹木之區域，但無需砍伐樹木	建議採用，因為這個選項對環境造成的影響最少，而且施工時間也最短。
3. 於已刊憲之泳灘界線最近的東面	• 避開已刊憲之泳灘，因此避免對泳客造成直接影響	• 附近並無現有岸上纜井 • 需要建造一個新的岸上纜井預期將延長建造時間及增加滋擾 • 需要建造一路段之地下管道以連接現存的光纜管道，預期將延長建造時間及增加滋擾 • 涉及較少的泳灘範圍但較多岩岸，不利於光纜登陸 • 於鋪設光纜期間需要打碎部分岩石〔可能造成較大噪音滋擾〕 • 建造新的岸上纜井及地下管道將會涉及公路及停車	不建議採用，因為新岸上纜井的建造工程，以及陸地光纜的挖槽和安裝工程，都會造成額外的環境影響，特別是噪音影響。

選項	優點	缺點	結論／建議
		場，預期會造成嚴重交通阻塞 • 工程範圍非常接近部分住宅房屋	
4. 於已刊憲之泳灘界線的東南方	• 不會直接影響泳客 • 與具重要生態價值河溪的河口距離最遠	• 涉及岩岸範圍，不利於光纜登陸 • 於舖設光纜期間需要打碎部分岩石〔可能造成較大噪音滋擾〕 • 附近並無現有岸上纜井 • 需要建造一個新的岸上纜井預期將延長建造時間及增加滋擾 • 附近並無連接光纜至光纜登陸站的管道 • 需要建造一部分管道以連接現存的光纜管道預期將延長建造時間及增加滋擾 • 建造新的岸上纜井及地下管道將會涉及公路及停車場，預期會造成嚴重交通阻塞 • 工程範圍非常接近部分住宅房屋	不建議採用，因為新岸上纜井的建造工程，以及陸地光纜的挖槽和安裝工程，都會造成額外的環境影響，特別是噪音影響。

1.6 工程項目簡介涵蓋的指定工程項目數目及種類

根據「*環境影響評估條例*」中的下列規定，本項目屬於指定工程項目：

- 附表 2（第 I 部）C.12 – 具有下述情況的挖泥作業：(a) 距離一個現有的或計劃中的 (iii) 泳灘；(vii) 海濱保護區的最近界線少於 500 米。

1.7 聯終人姓名及電話號碼

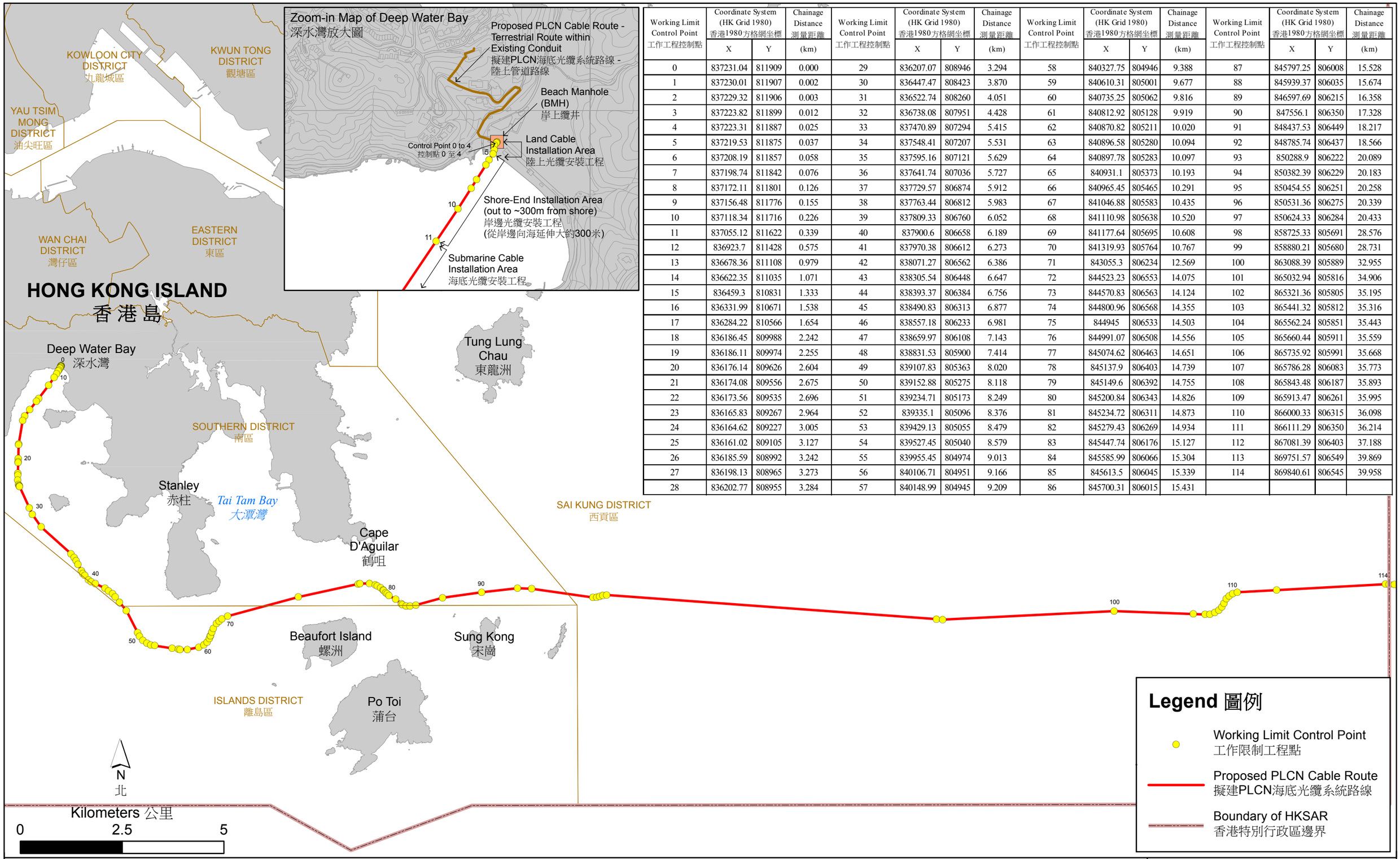
香港環境資源管理顧問有限公司受委聘負責為本工程項目進行環境許可證的申請工作。

有關本工程項目的查詢，請以下列方法聯絡：

環境資源管理顧問有限公司
香港鰂魚涌
華蘭路 25 號
栢克大廈 16 樓
聯絡人： 合夥人（景觀及生態）
電話： (852) 2271 3000
傳真： (852) 2723 5660

及

電訊盈科環球業務（香港）有限公司
香港
鰂魚涌
太古坊
電訊盈科中心 34 樓
聯絡人：　Joseph Chan, 電纜規劃副總裁
電話：　(852) 2883 7515
傳真：　(852) 2565 0881



Working Limit Control Point 工作工程控制點	Coordinate System (HK Grid 1980) 香港1980方格網坐標		Chainage Distance 測量距離	Working Limit Control Point 工作工程控制點	Coordinate System (HK Grid 1980) 香港1980方格網坐標		Chainage Distance 測量距離	Working Limit Control Point 工作工程控制點	Coordinate System (HK Grid 1980) 香港1980方格網坐標		Chainage Distance 測量距離	Working Limit Control Point 工作工程控制點	Coordinate System (HK Grid 1980) 香港1980方格網坐標		Chainage Distance 測量距離
	X	Y	(km)		X	Y	(km)		X	Y	(km)		X	Y	(km)
0	837231.04	811909	0.000	29	836207.07	808946	3.294	58	840327.75	804946	9.388	87	845797.25	806008	15.528
1	837230.01	811907	0.002	30	836447.47	808423	3.870	59	840610.31	805001	9.677	88	845939.37	806035	15.674
2	837229.32	811906	0.003	31	836522.74	808260	4.051	60	840735.25	805062	9.816	89	846597.69	806215	16.358
3	837223.82	811899	0.012	32	836738.08	807951	4.428	61	840812.92	805128	9.919	90	847556.1	806350	17.328
4	837223.31	811887	0.025	33	837470.89	807294	5.415	62	840870.82	805211	10.020	91	848437.53	806449	18.217
5	837219.53	811875	0.037	34	837548.41	807207	5.531	63	840896.58	805280	10.094	92	848785.74	806437	18.566
6	837208.19	811857	0.058	35	837595.16	807121	5.629	64	840897.78	805283	10.097	93	850288.9	806222	20.089
7	837198.74	811842	0.076	36	837641.74	807036	5.727	65	840931.1	805373	10.193	94	850382.39	806229	20.183
8	837172.11	811801	0.126	37	837729.57	806874	5.912	66	840965.45	805465	10.291	95	850454.55	806251	20.258
9	837156.48	811776	0.155	38	837763.44	806812	5.983	67	841046.88	805583	10.435	96	850531.36	806275	20.339
10	837118.34	811716	0.226	39	837809.33	806760	6.052	68	841110.98	805638	10.520	97	850624.33	806284	20.433
11	837055.12	811622	0.339	40	837900.6	806658	6.189	69	841177.64	805695	10.608	98	858725.33	805691	28.576
12	836923.7	811428	0.575	41	837970.38	806612	6.273	70	841319.93	805764	10.767	99	858880.21	805680	28.731
13	836678.36	811108	0.979	42	838071.27	806562	6.386	71	843055.3	806234	12.569	100	863088.39	805889	32.955
14	836622.35	811035	1.071	43	838305.54	806448	6.647	72	844523.23	806553	14.075	101	865032.94	805816	34.906
15	836459.3	810831	1.333	44	838393.37	806384	6.756	73	844570.83	806563	14.124	102	865321.36	805805	35.195
16	836331.99	810671	1.538	45	838490.83	806313	6.877	74	844800.96	806568	14.355	103	865441.32	805812	35.316
17	836284.22	810566	1.654	46	838557.18	806233	6.981	75	844945	806533	14.503	104	865562.24	805851	35.443
18	836186.45	809988	2.242	47	838659.97	806108	7.143	76	844991.07	806508	14.556	105	865660.44	805911	35.559
19	836186.11	809974	2.255	48	838831.53	805900	7.414	77	845074.62	806463	14.651	106	865735.92	805991	35.668
20	836176.14	809626	2.604	49	839107.83	805363	8.020	78	845137.9	806403	14.739	107	865786.28	806083	35.773
21	836174.08	809556	2.675	50	839152.88	805275	8.118	79	845149.6	806392	14.755	108	865843.48	806187	35.893
22	836173.56	809535	2.696	51	839234.71	805173	8.249	80	845200.84	806343	14.826	109	865913.47	806261	35.995
23	836165.83	809267	2.964	52	839335.1	805096	8.376	81	845234.72	806311	14.873	110	866000.33	806315	36.098
24	836164.62	809227	3.005	53	839429.13	805055	8.479	82	845279.43	806269	14.934	111	866111.29	806350	36.214
25	836161.02	809105	3.127	54	839527.45	805040	8.579	83	845447.74	806176	15.127	112	867081.39	806403	37.188
26	836185.59	808992	3.242	55	839955.45	804974	9.013	84	845585.99	806066	15.304	113	869751.57	806549	39.869
27	836198.13	808965	3.273	56	840106.71	804951	9.166	85	845613.5	806045	15.339	114	869840.61	806545	39.958
28	836202.77	808955	3.284	57	840148.99	804945	9.209	86	845700.31	806015	15.431				

Figure 1.1
圖 1.1

Proposed PLCN Cable Route
擬建PLCN海底光纜系統路線

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_Proposed_PLCN_Cable_Route_bil.mxd
Date: 29/3/2017

Environmental Resources Management
ERM

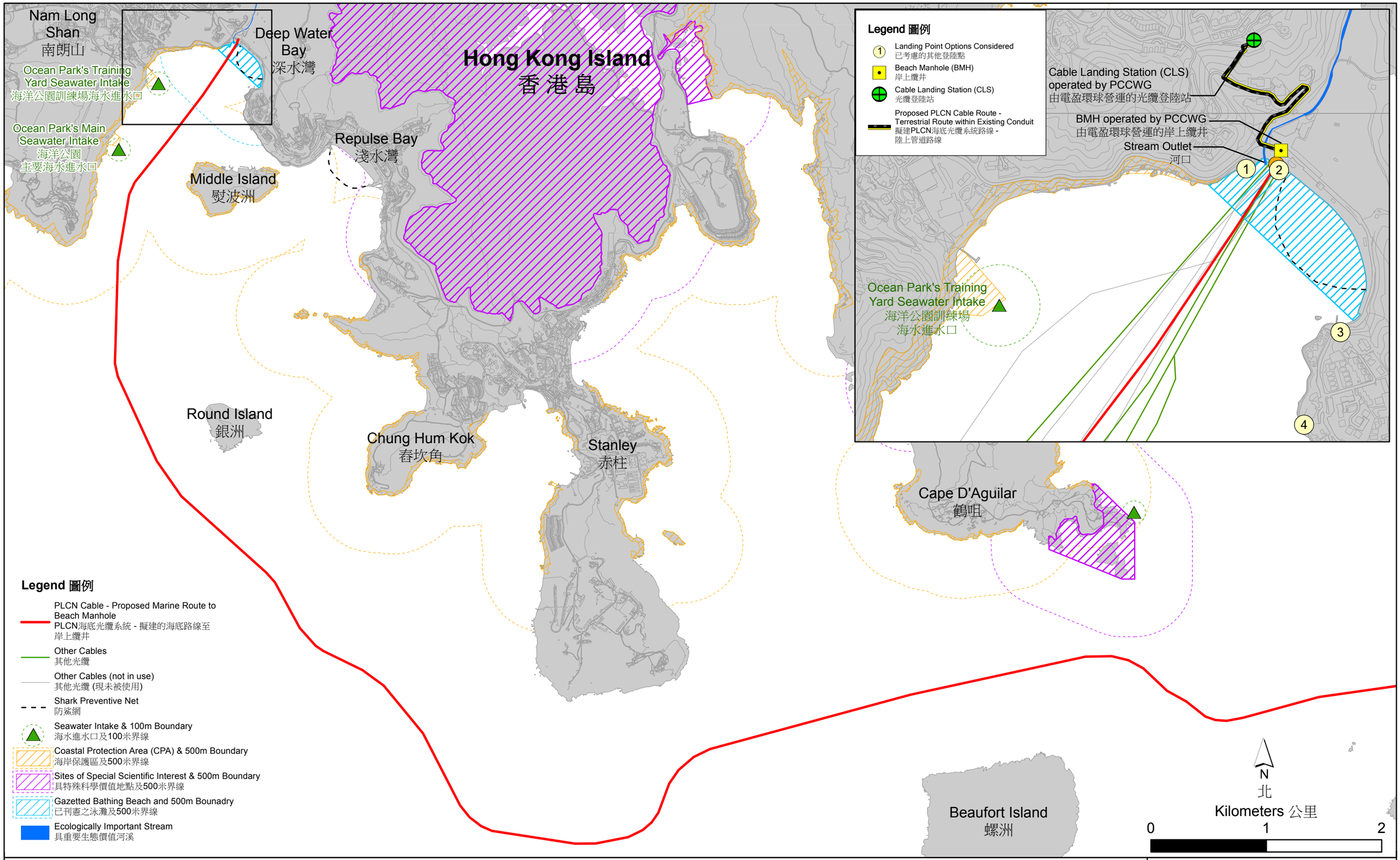
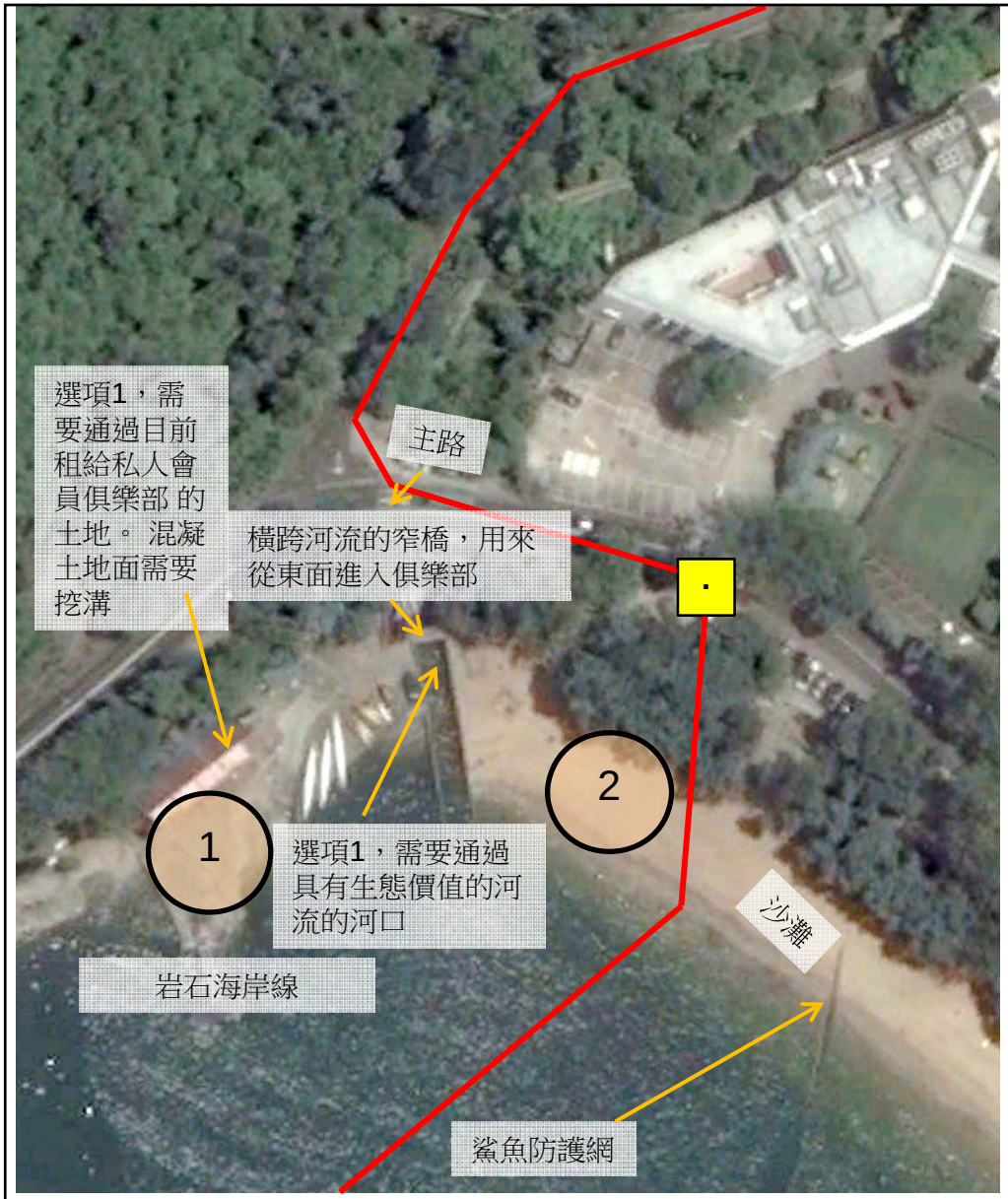


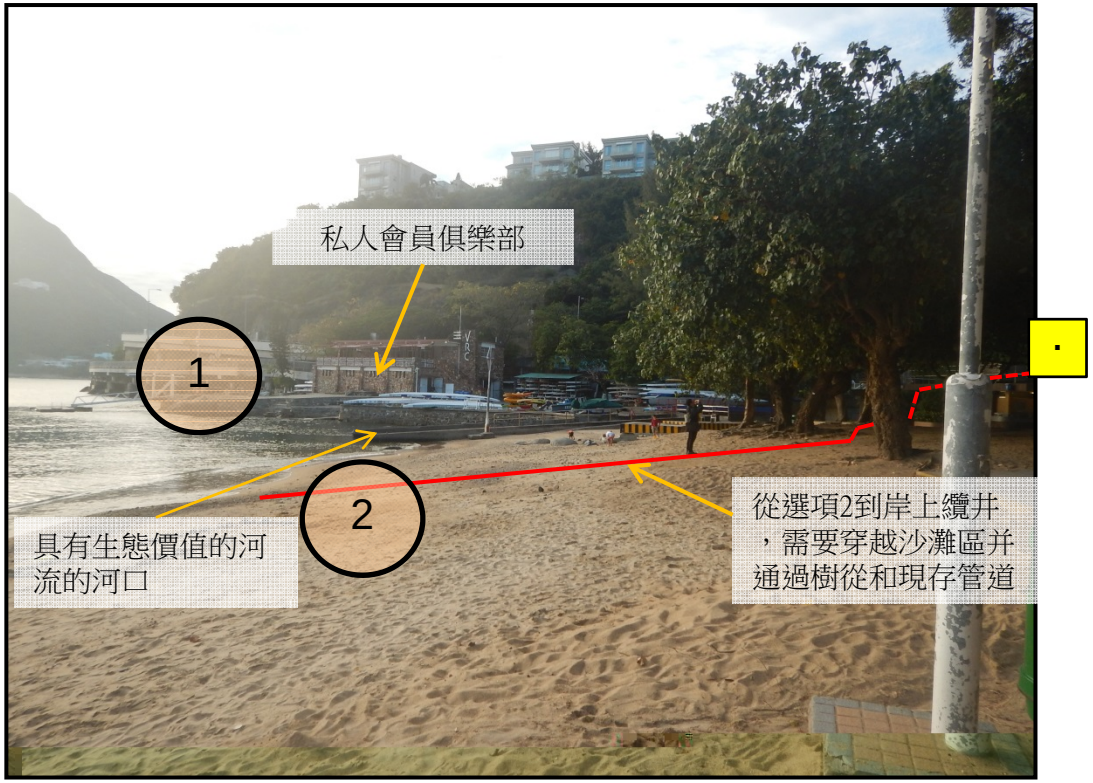
Figure 1.2a
圖 1.2a

Proposed PLCN Cable Route Landing at Deepwater Bay - Designated Project Elements
擬建PLCN海底光纜系統路線於深水灣的登陸點 - 指定工程項目的元素

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_Proposed_PLCN_Cable_Landing_dredging_operation_v2_bil.mxd
Date: 29/3/2017

Environmental Resources Management
ERM





著陸點備選項

岸上纜井 (BHM)

擬議的PLCN海底光纜系統

圖1.2b

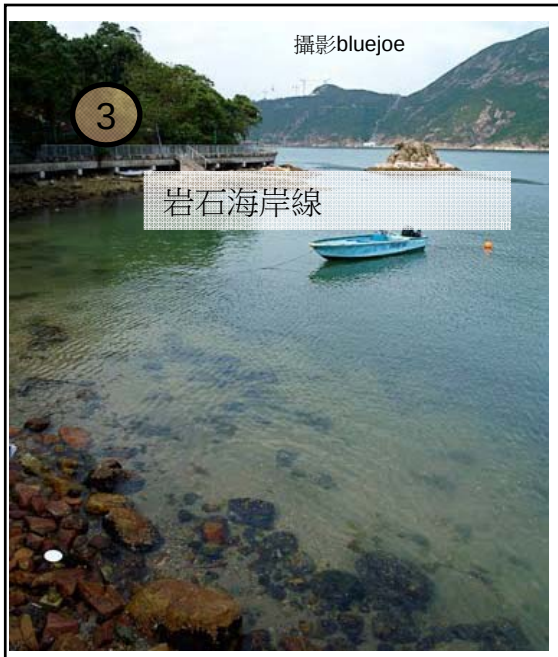
擬議的PLCN海底光纜系統在深水灣的登陸點 - 著陸點備選項的插圖說明

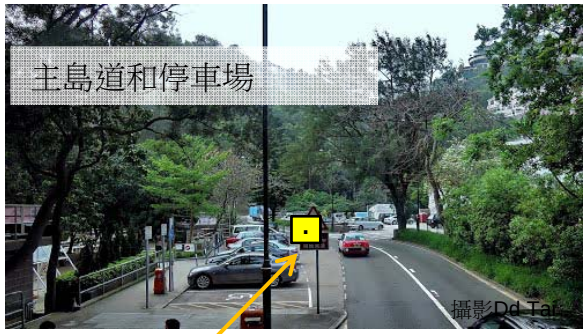
(第1張，共2張)

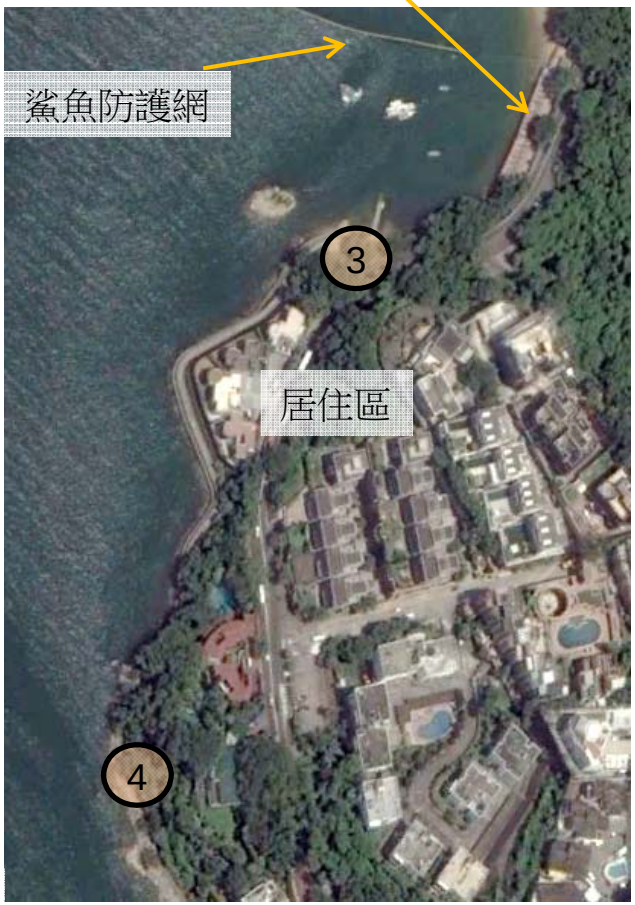
DATE: 15/03/2017

Environmental Resources Management

ERM







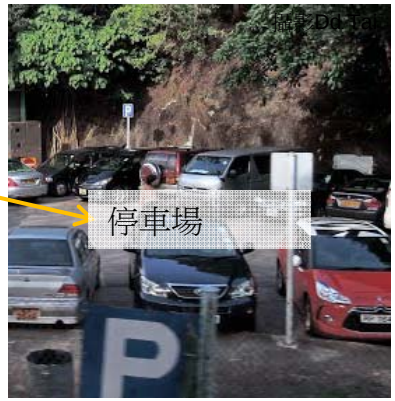


圖1.2c

擬議的PLCN海底光纜系統在深水灣的登陸點 - 著陸點備選項的插圖說明

(第2張，共2張)

DATE: 12/01/2017

Environmental Resources Management

ERM

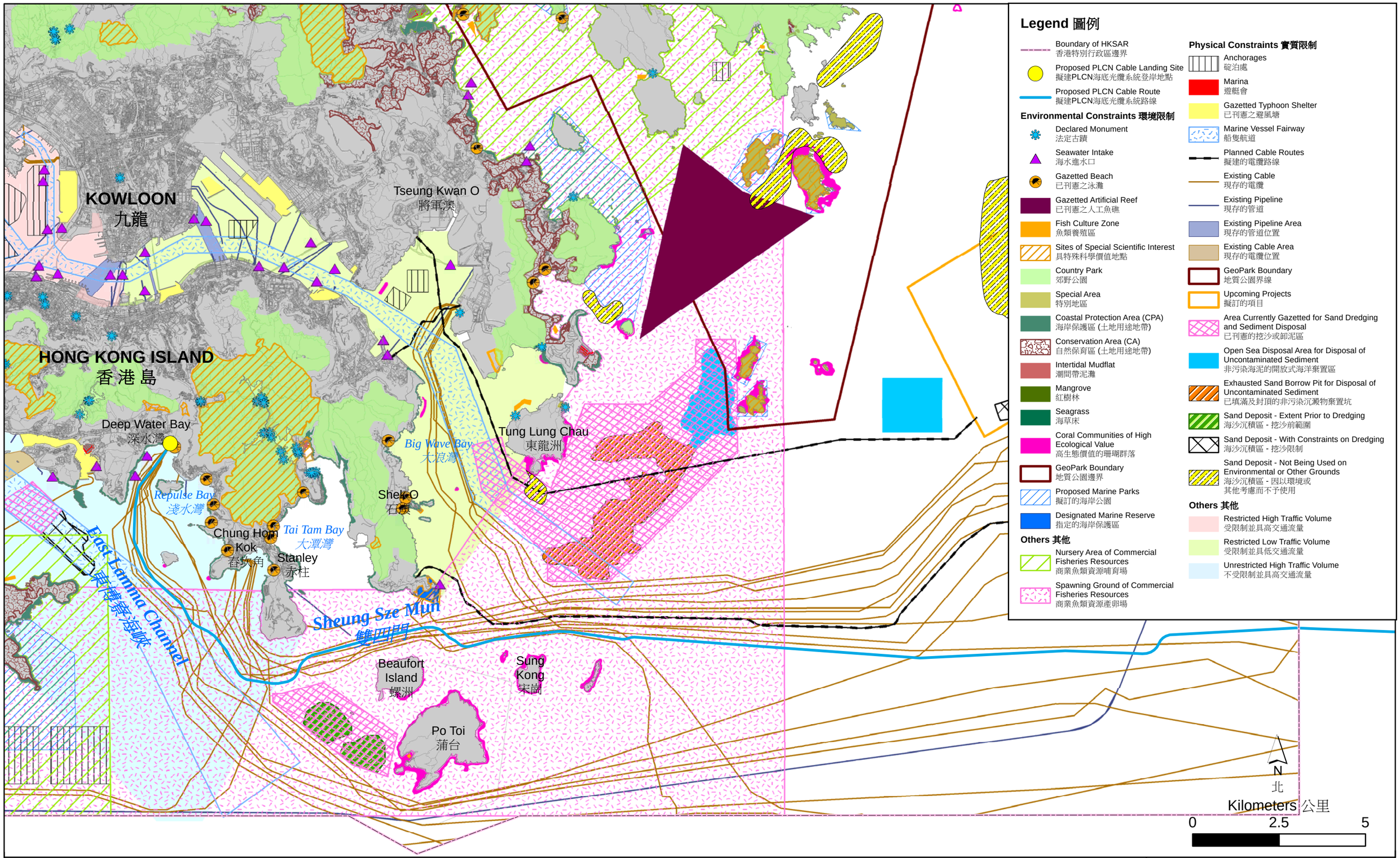


Figure 1.3
圖 1.3

Physical & Environmental Constraints for the Potential PLCN Cable System
擬建PLCN海底光纜系統的實質及環境限制

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_PLCN_with_Constraints_Deep_Water_Bay_bil.mxd
Date: 17/3/2017

Environmental Resources Management

ERM

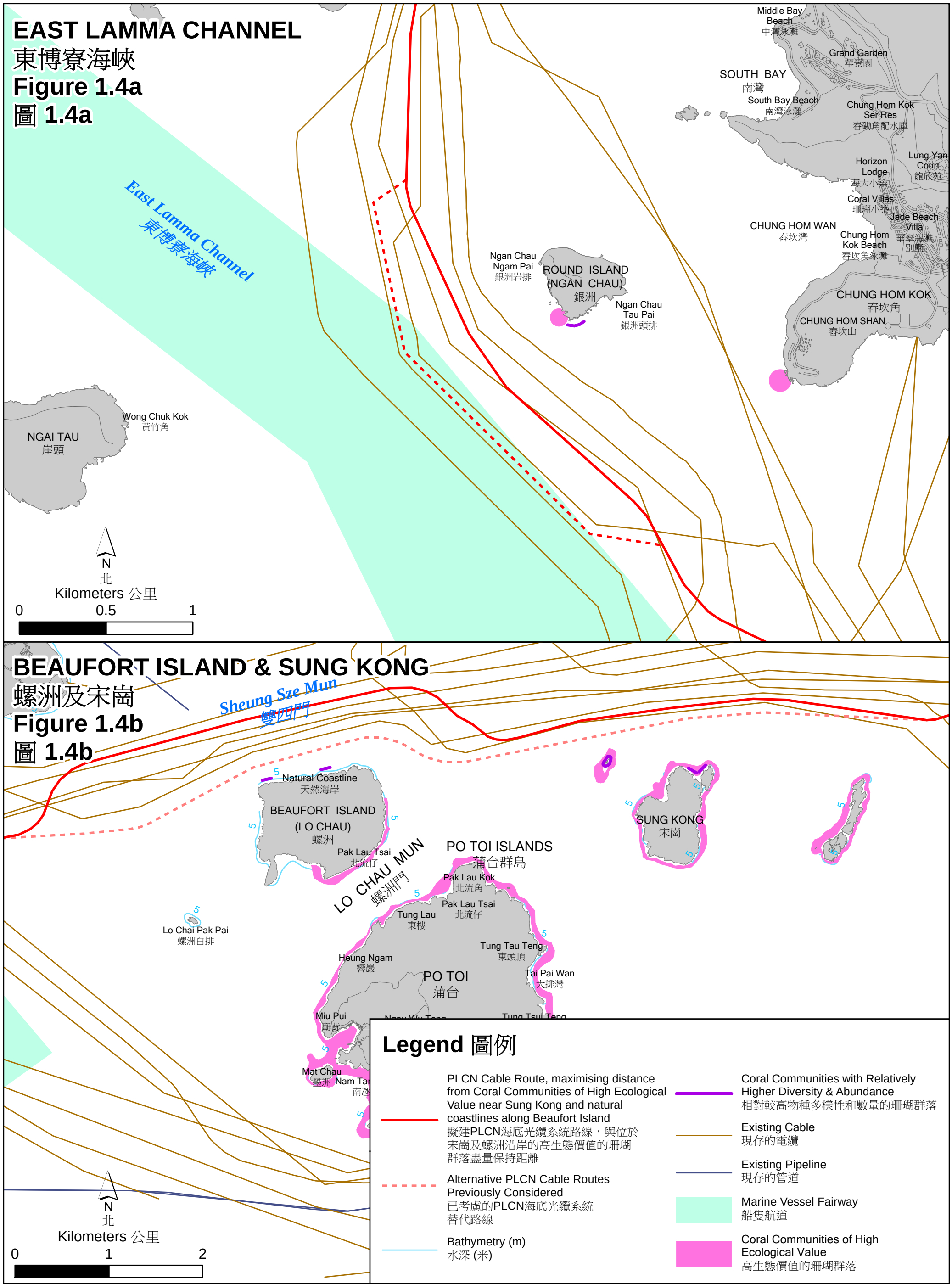


Figure 1.4
圖 1.4

Potential PLCN Route Alternatives
PLCN海底光纜系統的其他替代路線

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_Potential_Alternative_PLCN_Route_DWB2_bil.mxd
Date: 24/4/2017

Environmental Resources Management
ERM

2 *計劃大綱及計劃的執行*

2.1 項目的規劃及執行

本工程項目由電盈環球領導和管理。海底光纜系統的規劃和施工則由 TE Subcom 代表 PLCN 財團負責進行。建成後的光纜會由 PLCN 財團營運。

本工程項目不會與任何其他工程項目互相影響，並會分為以下各階段：

1. 陸上光纜安裝工程（從岸上纜井至低潮位；以及從岸上纜井至登陸站）

2. 岸邊光纜安裝工程（從低潮位至深水灣泳灘的海側邊界）

3. 海底光纜安裝工程（從深水灣泳灘的海上邊界至香港海域邊界）

在安裝光纜前，會先進行路線清理。在光纜運作期間（安裝後），可能需要進行維修工程（因為意料之外的損壞而需在特定的失靈位置進行光纜維修工程）。

2.1.1 陸上光纜安裝工程

低潮位 – 岸上纜井

申請人電盈環球是香港方面的登岸事宜負責人，會提供岸上纜井、連接岸上纜井和海纜登陸站的導管，以及 PLCN 海底光纜系統登陸站內的所需空間。

介乎岸上纜井與低潮位之間的一段 PLCN 海底光纜系統，會被埋藏於泥土下 2 米，然後逐漸過渡至低潮位，該處的埋藏深度為海床下 1 米。

陸地（至岸上纜井為止的海灘區）的建築活動會包括纜槽挖掘工程，以便露出岸上纜井的入口管道，以及光纜鋪設工程和回填工程。挖掘工程通常會用小型履帶式挖土機進行（參考圖 2.6）。為了減少損害區內現有系統和服務及樹根的風險，在樹木附近進行挖掘，以及在挖出岸上纜井入口管道時，只會用手動工具進行。在海灘的其他（無樹）地區，則會採用小型履帶式挖土機進行，以便能更快完成挖掘工作，從而減少對泳灘使用者的滋擾。此外，還會沿著海灘工程區四周的水線設置擋泥圍幕，藉此保護附近海域，以免受到在低潮位與岸上纜井之間的工程所造成的沉積物影響（參考*圖 4.1*）。光纜會通過入口管道進入岸上纜井，通常是以小型絞盤或以人手拉進。在工程進行期間，現有結構和岸上纜井四週的路面鋪築都不會受影響。

圖 2.1 展示了 PLCN 海底光纜系統從深灣登岸點，穿過現有樹木至岸上纜井的建議陸上鋪設路線。從管道至低潮位之間的海灘工程安全區邊界，不會超過 10 米寬和 50 米長，而穿過現有樹木區的手掘纜槽會闊約 1.5 米，長約 20 米。在鋪設光纜後，有關的槽溝會以原有物料回填，並被恢復至原來狀態。

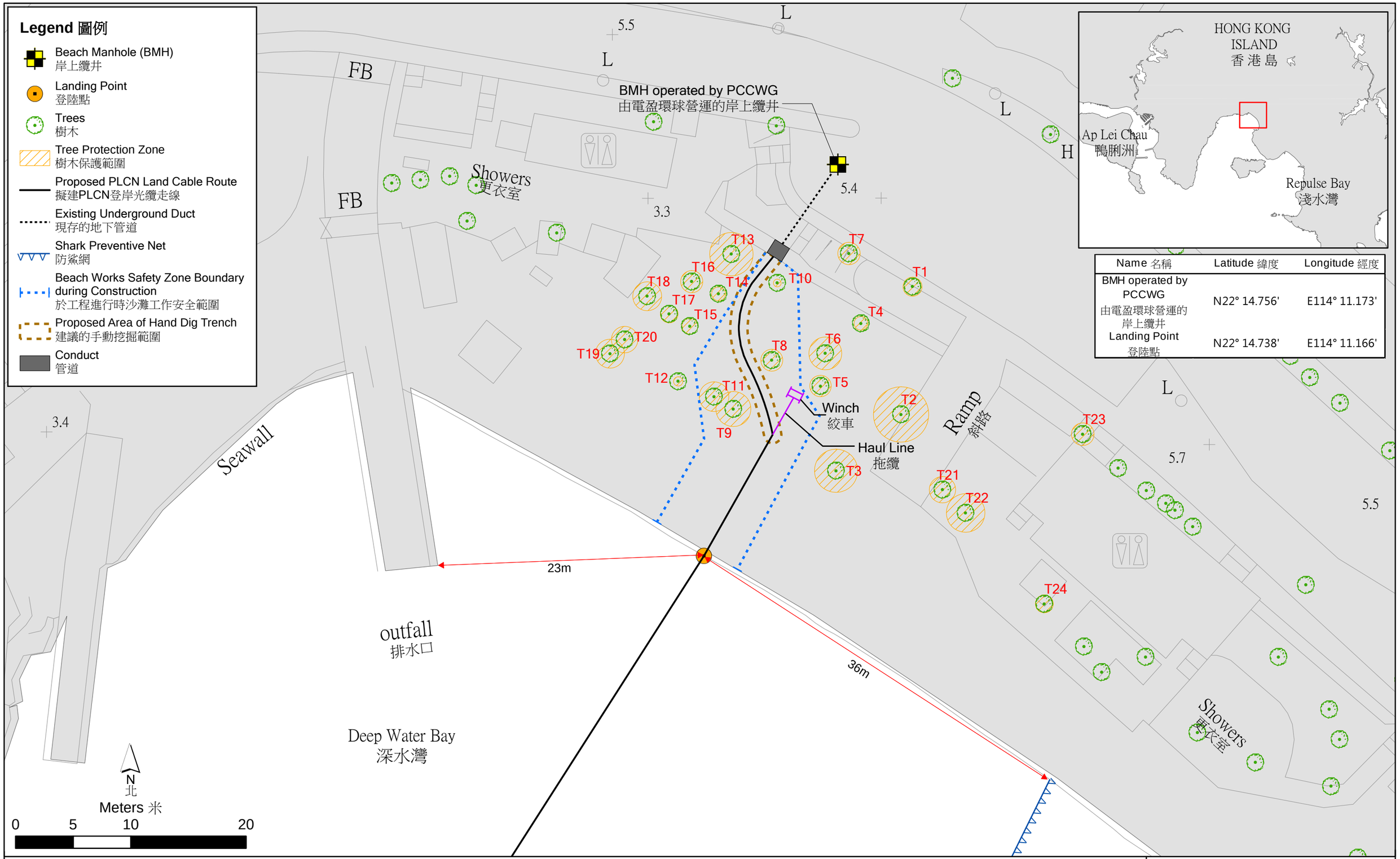
本工程項目會參考先前在深水灣進行的光纜登岸工程，特別是 TATA-IA 海底通訊光纜的登岸工程，盡量小心處理，務求減少工程對現有樹木和已刊憲泳灘使用者的滋擾。

本工程項目於 2016 年 7 月和 12 月進行了樹木調查（見*附件 F*），並建議了一條能夠盡量減少影響登岸點至岸上纜井之間現有樹木的光纜鋪設路線。*圖 2.2*，*2.3* 和*圖*

2.4 展示了穿過樹林的建議路線。從岸上纜井處有一條管道／導線管從路面和小型擋土牆下方穿過，然後到達泳灘區。相信向海一側的管道是一直伸延超過擋土牆腳。*圖 2.5* 說明了從岸上纜井至泳灘區，並穿過路面和擋土牆下方管道的光纜鋪設路線。

圖 2.2　從深水灣岸上纜井穿過樹林的擬建光纜路線（向海方向）

圖 2.3　光纜路線上為確保樹根所受滋擾最少的主要手掘纜槽地區（向海方向）



Name 名稱	Latitude 緯度	Longitude 經度
BMH operated by PCCWG 由電盈環球營運的岸上纜井	N22° 14.756'	E114° 11.173'
Landing Point 登陸點	N22° 14.738'	E114° 11.166'

Figure 2.1
圖 2.1

Tree Survey Plan and Proposed Cable Landing Route to Beach Man Hole
樹木調查圖及擬建光纜登陸至岸上纜井之路線

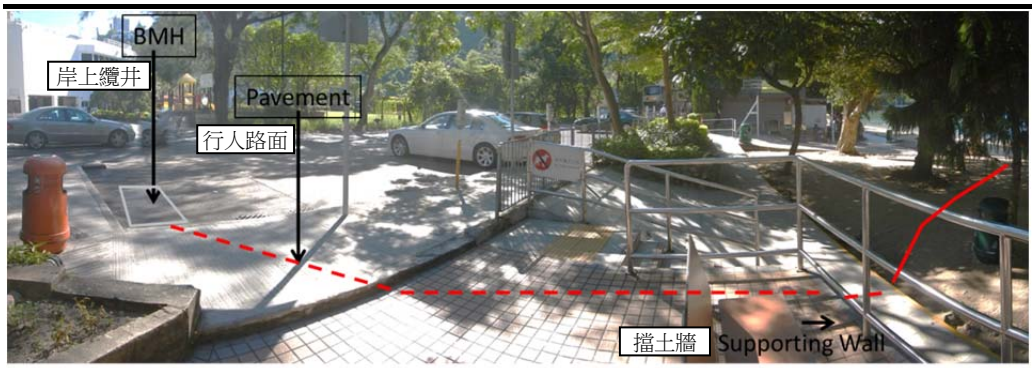
File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_Tree_Survey_Plan_Deep_Water_Bay_bil_v2.mxd
Date: 17/3/2017

Environmental Resources Management

ERM

圖 2.4　　穿過樹林至深水灣岸上纜井的擬建光纜路線。確保樹根所受滋擾最少的路線（朝內陸方向）

圖 2.5　　從岸上纜井至泳灘區的管道／地底導線管路線



光纜的目標掩埋深度是泥下 2 米，並在樹木附近地方以手動工具挖掘，以減少工程對該區現有系統和服務，以及對樹根造成的風險。

圖 2. 6 顯示了該階段工作所需的典型設備的圖像。*圖 2.7* 展示了典型工作情況，包括在樹林附近的纜槽和已打開的岸上纜井。在現有樹木附近進行挖槽工作時，不會切除任何直徑超過 25 毫米的樹根，並會以濕麻布或相近物料保護直徑超過 50 毫米的外露樹根。預計泳灘區（至岸上纜井為止）的施工活動會在 4 天內完成。有關本工程項目各部份的完整建議工程時間表，請參閱*第 2.2 節*。

圖 2.6　　岸上光纜安裝所需的典型機械設備

5t 履帶式挖掘機

2.5t 履帶式挖掘機

3t 絞盤

圖 2.7　　典型岸上工程情況－通往管道／導管的纜槽及已打開的岸上纜井

總括而言，為了保護現有樹木，以及保持深水灣泳灘有一個安全和良好的環境讓市民享用，並確保本工程項目不會對市民造成危險，將會實施下列預防措施。

<u>預防措施</u>

- 在公用設施或樹木附近的挖掘工程，都只會以手攜設備進行，並會盡量小心來減少工程對相關結構／樹根的危險。這樣可以確保樹木的結構完整，因此也會保障公眾的安全。

- 承建商必須符合康樂及文化事務署為保護樹木而規定的條件。

- 在岸上的工程區會以警告圍帶／標誌來清楚地劃出分界，並安排保安人員看守，亦會以屏障圍起，以確保公眾遠離該區。

- 挖槽工程會在周日，即星期一至星期五的日間，即上午九時至下午六時的時段內進行。晚上則會由保安人員通宵留守現場，而已挖掘的纜槽會以警告圍帶和燈號清楚地標出界線。

- 現場也會放置清楚可讀的通告，展示陸地工程和岸邊工程的動工及竣工日期，每日工作時間，以及緊急聯絡人和電話。

- 項目倡議者會確保在施工期間不會有沙粒流失。在進行這些工程前，以及在復原工地後，都會為泳灘拍照，以確保泳灘被恢復至工程前的狀況。在泳灘上的工程動工前，會先檢查工程所用的機器，然後每天最少再檢查一次，以確保海域和泳灘都不會受到汽油／油脂／燃料等的污染。現場會備有吸油物料，並會在發生漏油事故時馬上應用，以確保游泳區不受影響。

- 所有潛水員手動沖噴工程均會在設有擋泥圍幕的工程區內進行，以保護四周海域免受沉積物影響。在進行陸上工程時，會在有關的水線處設置擋泥圍幕，務求為四周海域提供額外保護，以免受到沉積物影響（參考*圖 4.1*）。

- 為能盡量減少現有公用設施受到干擾的風險，承建商必須與各個相關部門核實工程區內所有公用設施的位置，其中包括但不限於：渠務署、建築署、水務署和其他部門／公司。

- 雖然在進行挖槽工程期間因出現強風而形成沙塵的機會很低，但工程期間仍會在挖槽區四周灑水，以減少沙塵。

- 泳灘通常都由土質地（沙）和石／硬質地組成。當光纜鋪設於土質地（沙）或其下方的無聚合力沉積物時，光纜會被掩埋至 2 米的目標深度，及潮退位置下 1 米深度。倘若光纜是鋪設於硬質（具聚合力）土地，便會被鋪設於一條闊 300 毫米，深 400 毫米的纜槽內，以確保光纜不會輕易因受潮水沖刷而外露。把光纜掩理可以確保公眾不會接觸到光纜，或因光纜的存在而擔憂。值得注意的，是其他現有光纜都沒有以纜槽進入泳灘，而是以掛接式鐵管包裹，並放置在地面。這類掛接式鐵管被廣泛應用於香港及海外國家，以保護海底光纜。而且，過去多年的經驗證實，它們無論是在泥土下或海水下，都沒有發生問題。倘若採用較小和較輕的混凝土覆蓋層，它們由於在設計上的限制便有可能令光纜外露、移動和產生問題。因以，使用這類覆蓋層沒有任何優點。在系統使用期完結時，若要拆除混凝土覆蓋層會有問題，但以掛接式鐵管包裹的光纜則可以輕易被拉出。一般認為，掛接式管段每年只會被侵蝕 0.1 毫米。因此，在 25 年期間，它的管壁厚度只會損失 2.5 毫米。所以在系統使用期完結時，它仍會存在，而且狀況良好，容易拆除。

- 本工程項目的光纜會以掛接式鐵管加以保護，以防止公眾直接接觸光纜。

從岸上纜井 - 海纜登陸站

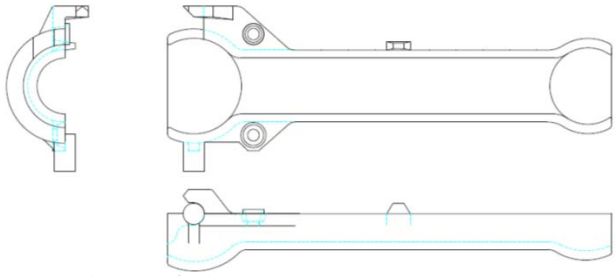
為了完成岸上纜井與登陸站之間的連接，陸上的光纜會裝設於現有的陸上導線管內。這條管道穿過多個纜井，沿著深水灣道這條主要道路伸延（有關的位置，請參閱*附件 D* 的*圖 D2*）。安裝方法是從岸上纜井或海纜登岸站的現有中間纜井以人手拉引。若需使用任何設備幫助（空氣壓縮機、發電機），會安放於路線的中途位置。在安裝光纜期間，道路將不會受阻，亦無需進行挖掘工程。

2.1.2 岸邊光纜安裝工程

岸邊工程是指從低潮位起，向海伸延至深水灣，直至有足夠條件進行海底光纜安裝工程為止的一段鋪設路線的相關工程（估計從低潮位向海伸延約 300 米）。

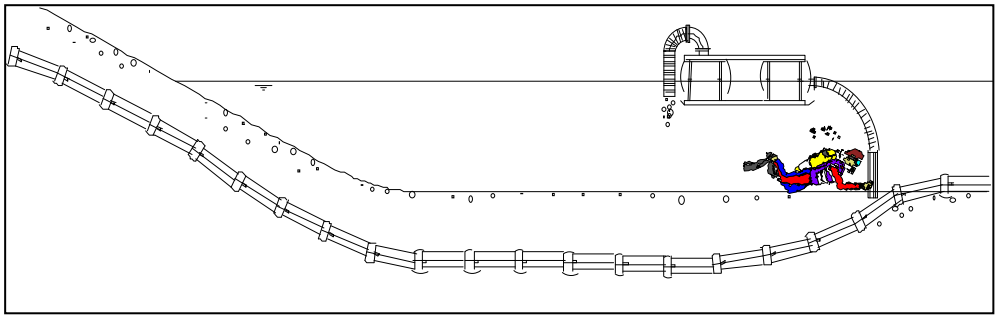
首先，光纜鋪設躉船會盡量靠近深水灣海岸，準備進行光纜登岸工程，然後由一艘工程船把附有浮泡的光纜拖至岸上。在光纜被拖至岸上，並在泳灘上繫牢後，便會切去浮泡，近岸一段光纜的掩埋工作，會由潛水員進行。他們會使用沖噴器令光纜下沉至沉積物中。光纜會以 URADUCT®或掛接式管段或其他相近結構加以保護（*圖 2.8* 和*圖 2.9*）。

圖 2.8　　典型的掛接式管段及潛水員使用沖噴器的光纜掩埋法



註：通用互扣型
管段的兩半完全相同

典型的掛接式管段



潛水員以沖噴法掩埋光纜

圖 2.9　　典型 URADUCT® 的詳情

項目	規格
顏色	橙色
物料密度	1108 kg/m³
光纜外直徑	DA 47 mm
Uraduct 內直徑	49 mm
Uraduct 外直徑	99 mm
壁厚	25 mm
Uraduct 半殼長度	2000 mm
最小彎曲半徑	1.05 m
單個半殼重量	6.5 kg
空氣中重量	6.5 kg/m
水中重量	0.5 kg/m

* 實際細節可能有所不同。 對於 PLCN 電纜，雙鎧裝電纜的外徑約為 50 mm，電纜系統（包括保護）的總直徑約為 100 mm

光纜從低潮位向海延伸約 300 米後，其目標掩埋深度為海床下-1 米。一條海底接地線及數條正極線將於此處同時被掩埋，並會大致沿光纜相同走線及相同深度伸延〔即目標掩埋深度為海床下-1 米或盡力合理的達成此目標〕。從深水灣的低潮位至光纜鋪設躉船之間的工程區，會是光纜鋪設路線兩側各約 30 米以內的範圍。

預計本項岸邊光纜鋪設工程會於 5 個工作天內完成，其中由潛水員進行的淺埋工作預計需要 4 個工作日。有關本工程項目各部份的完整建議工程時間表，請參閱*第 2.2 節*。

由於市民會使用深水灣的岸邊海洋環境作游泳和康樂活動之用，本工程項目將實施下列預防措施（以及*第 2.1.1 節*所探討的措施），以確保有關工程不會對社會大眾造成危害。

<u>預防措施</u>

- 本工程項目會在淺水區和離岸區安排保安人員看守，以確保市民與工程區之間保持一段安全距離。若有需要，例如為了防止游泳者在晚間／清晨進入工程區，會安排保安人員在現場通宵看守。

- 現場也會放置清楚可讀的通告，展示陸地工程和岸邊工程的動工及竣工日期，每日工作時間，以及緊急聯絡人和電話。

- 所有潛水員手動沖噴工程均會在設有擋泥圍幕的工程區內進行，以保護四周海域免受沉積物影響。在進行陸上工程時，會在有關的水線處設置擋泥圍幕，務求提供額外保護，以免沉積物擴散至附近海域。

2.1.3 海底光纜安裝工程

光纜鋪設工程會在深水灣泳灘對開，距離低潮位約 300 米的海面，由一艘特製的光纜鋪設躉船，利用掩埋設備進行。躉船會在岸邊把光纜掩埋工具沉放至目標掩埋深度。

大部份海底光纜掩埋工作都會採用沖噴犁挖法／沖噴法進行。這個方法所用的「沖噴式掩埋器」或「雪橇式掩埋器」，都經過特別設計，可以同時鋪設和掩埋光纜（*圖 2.10* 和*圖 2.11*，*圖 2.12* 展示了典型設備的圖象）。這些方法都是以沖噴器用高壓水柱把沉積物沖出一條纜槽，同時馬上把光纜敷設於槽內。預計沖噴器在擬議光纜鋪設路線中心線的兩側海床，可以沖噴出的最大闊度是每側約 0.25 米（即共闊約 0.5 米），並可把光纜掩埋至最深 5 米。應予注意的是，預計在工程完成後的很短時間內，海床便可以自然地回復至工程前的高度和狀況。

預計在正常天氣情況下，實際海底光纜鋪設工程需時約 15 天。

圖 2.10 使用「沖噴式掩埋器」同時鋪設和掩埋光纜

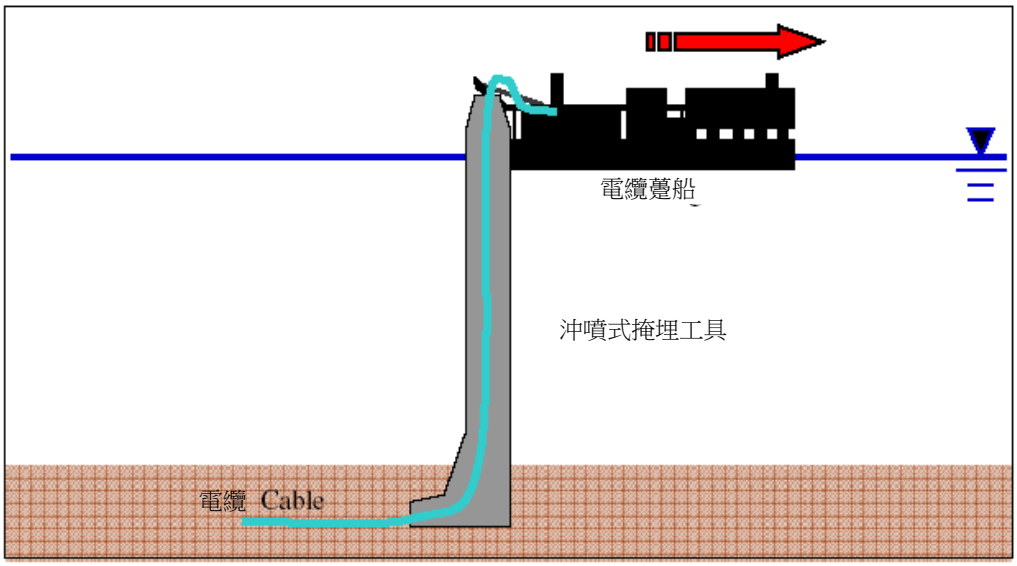


圖 2.11　　用「雪橇式掩埋器」同時鋪設和掩埋光纜

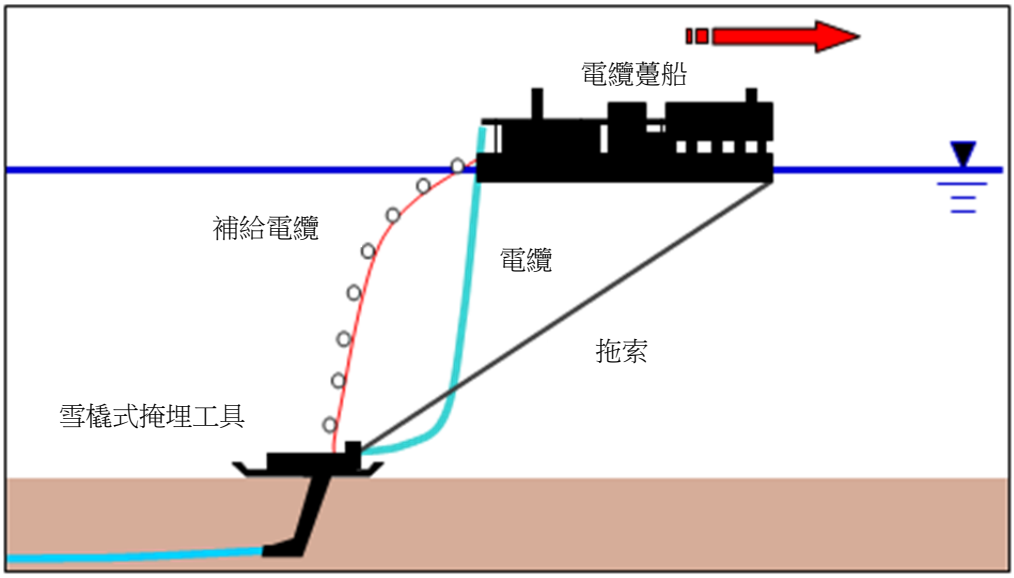


圖 2.12　　使用“雪橇式掩埋器”或“沖噴式掩埋器”同時進行光纜敷設和掩埋

典型的使用雪橇式掩埋器的電纜安裝船/駁船

典型的雪橇式掩埋器

典型的使用沖噴式掩埋器的電纜安裝船/駁船

典型的沖噴式掩埋器

2.1.4　　*路線清理及鋪設前掃海*

在鋪設 PLCN 海底光纜系統前，會沿著擬議光纜鋪設路線進行路線清理及／或鋪設前掃海作業。在實際鋪設光纜前，會先使用沖噴器試行法來進行路線清理，並會以爪錨拖行法來進行鋪設前掃海工作。這些工作的目的，是清除所有在光纜路線上的棄用光纜、碎物或阻礙物，因為這些物件都會對光纜或掩埋機器構成威脅。一如*第 2.1.3 節*所述，路線清理所用的沖噴器試行法，會採用沖噴犁或沖噴技術進行。在進行鋪設前掃海時，爪錨探入海床的深度不會超過 0.8 米。清理範圍會涵蓋光纜兩側各 5 米（即共闊 10 米）。在進行鋪設前掃海時，從海床上回收到的所有碎物，都會被棄置於獲批准的傾倒場。無論在任何情況下，都不可以在探音器／探磁器調查中發現的任何管道或使用中海底光纜系統的 500 米範圍內使用拖行的設備。沿著擬建的光纜路線進行的路線清理／鋪設前掃海工作時間短（即不到一周）。不過，視乎海洋路線調查結果而定（例如發現可能會妨礙鋪設前掃海工作的岩石露頭/光纜交越點），實際的清理工作面積可能會減少，並限制在有限的地區內。因此預期路線清理／鋪設前掃海工作對海洋環境的影響會與光纜安裝工程的影響相近或更小。

圖 2.13 所示是典型爪錨的照片。

圖 2.13 ***典型的爪錨***

2.1.5 目標深度和跨越光纜／管道的情形

從低潮位向海伸延約 300 米後，光纜的目標掩埋深度是 1 米。在這一段光纜之後，直至香港海域邊界的目標掩埋深度，都是海床下 5 米。應予注意的，是在工程完成後，海床會在很短時間內恢復至工程前的高度和狀況。當本項目的光纜在部份地區需要跨過其他光纜或管道時，其掩埋深度會較小。目前，PLCN 光纜路線預計會跨越使用中的光纜 17 次，退役的光纜 32 次，以及 1 條公用輸氣管道。

預計在交越現有遠程通訊光纜時，視乎現有光纜的實際掩埋深度而定，可能需要採用淺埋法。在每個光纜橫過點都會進行光纜定位。為了找出光纜的準確位置，會以探音器／探磁器進行調查（在船隻上）、以遠程操作機動器（*圖 2.16*）於船上遙控調查，或由潛水員運用手攜沖噴器進行定位。這種由潛水員配備手攜沖噴器進行的定位調查工作，只會在現有光纜的掩埋深度超過海床下 2.5 米時才會進行。這項定位工作會安排在真正的光纜鋪設工程前進行。為了確保調查工作能夠順利進行，所有光纜交越點都會在調查前先行確定。

當光纜在靠近香港海域邊界的地方交越香港電燈公司燃氣管道時，會採用淺埋法／表面鋪設，其鋪設長度會是由交越點 100 米，掩埋器會在交越點前大約７０米提升及在管道交越點大約５０米後再次下降，所以在管道交越點後大約７０米會再達致５米的掩埋深度（*圖 2.14*）。如需要，光纜可能會以 URADUCT® 保護（*圖 2.9*）或以混凝土墊/灌漿袋/石堆來保護光纜，但最大寬度為 20 米，不會影響現有的海床水平或它所橫過的設施。採用淺埋的纜段會使用具有沖噴器的掩埋器或遠程操作機動器進行。

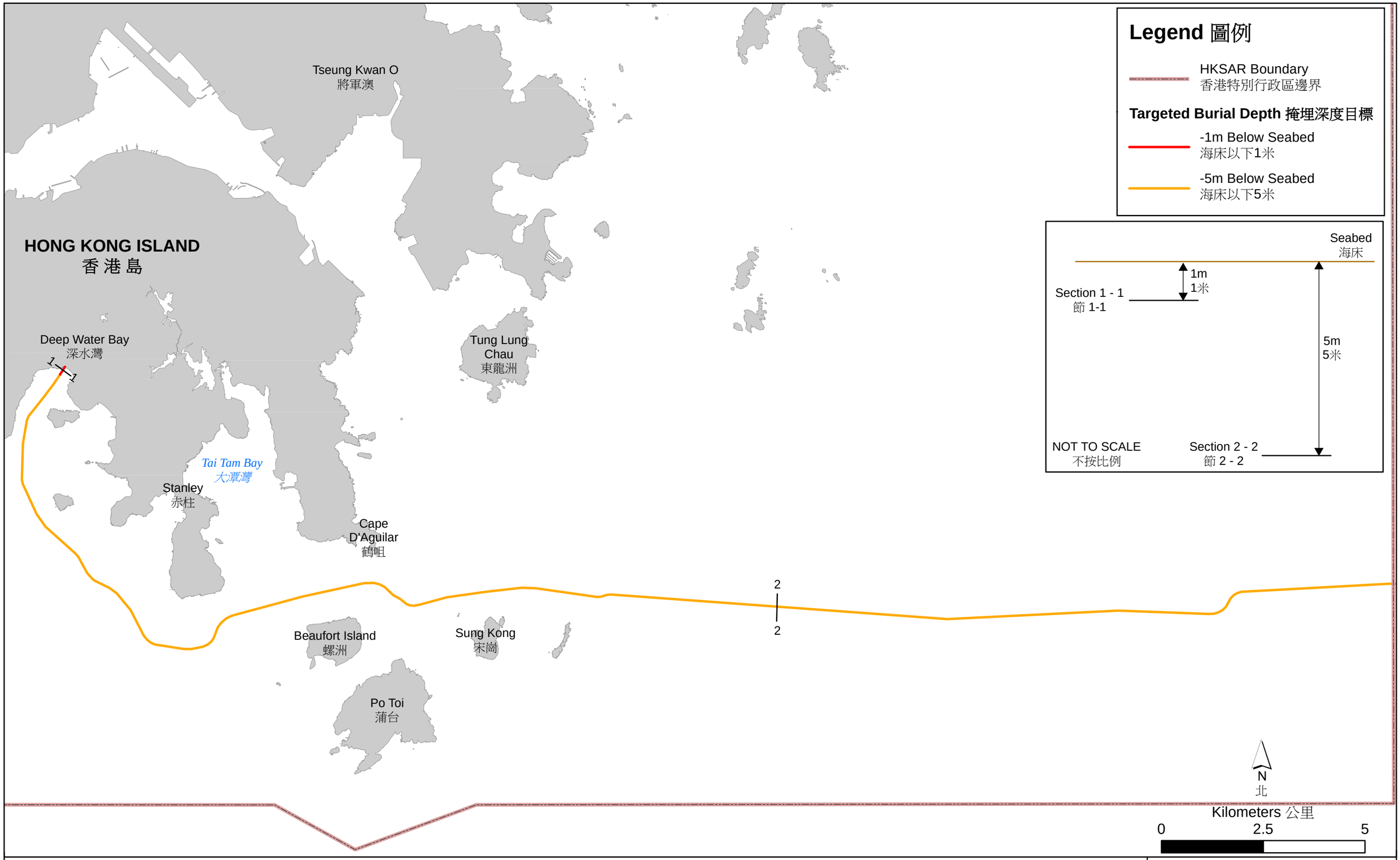


Figure 2.15
圖 2.15

Indicative Burial Depths of the Proposed PLCN Cable System
擬建PLCN海底光纜系統的掩埋深度示意圖

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_Indicative_Burial_Depth_two_sections_bil.mxd
Date: 29/3/2017

Environmental Resources Management
ERM

圖 2.14　　輸氣管道交越點的剖面示意圖

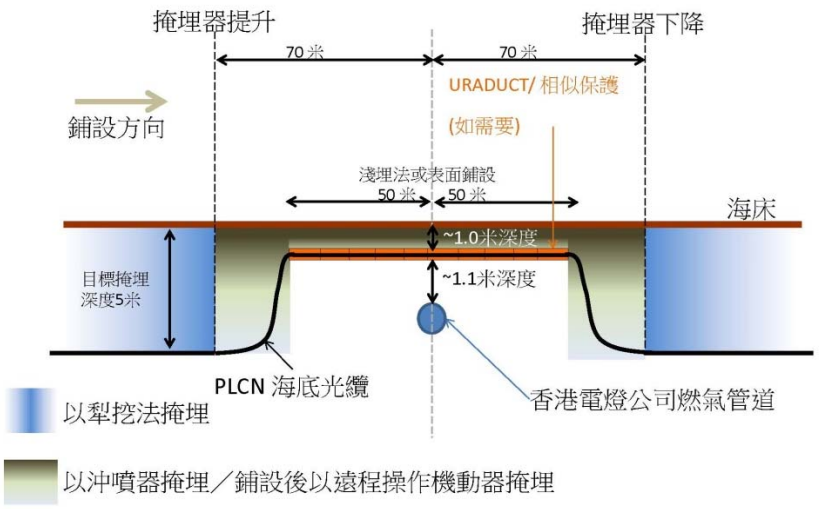
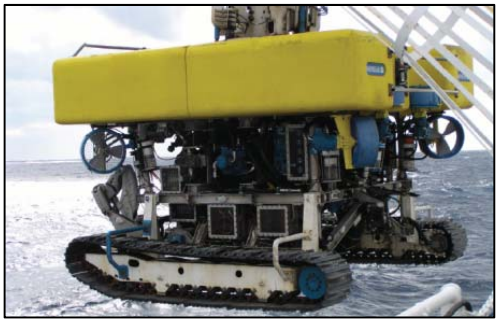


圖 2.15 展示了掩埋深度在海床下 1 米和 5 米的地區，*圖 2.16* 顯示典型的遠程操作機動器（ROV）。

圖 2.16　　典型的遠程操作機動器（ROV）



2.1.6　光纜之運作（安裝後），包括維修及復修工作

在光纜運作期間，將涉及一些可能需要的維修工程（如於發生意外故障的位置作光纜復修）。此類復修工作與建造期間所用的方法相仿〔如*第 2.1.2 - 5 節*所述〕。倘若需要進行修理工作，便會實施*第 5.1 節*所述的施工階段建議緩解措施。

對於岸上的修理工作，會採用與光纜鋪設工程相同的設備和方法（如*第 2.1.1 節*所述）。

對於近岸和海底的光纜修理，也會採用與*第 2.1.2-5 節*所述的類似設備和方法，但並非在整條路線上實施，亦即規模會較小，因此，有可能使用較小的設備，例如裝有沖噴器的遠程操作機動器（ROV）〔*圖 2.16*〕和以潛水員用手持工具進行（如*圖 2.8* 所示）。

近岸和海底的復修工作流程概述如下：

- **光纜終端測試**：由光纜終端站作出測試，以光學及電阻特性以嘗試及盡量精確的判斷故障位置；
- **初步檢查**：以遠程操作機動器（ROV）或在可行情況下以潛水員檢查光纜，以確定準確的故障位置及故障性質。如光纜已被掩埋，會使用光纜追蹤裝置。

- **切割受損的光纜，吊出水面，及回收至光纜維修船上**：如確認必須去除光纜受損的部分，會使用遠程操作機動器（ROV）或爪錨，或在可行情況下由潛水員執行。潛水員會使用手攜式沖噴器來令光纜外露，而遠程操作機動器（ROV）亦會使沖噴技術進行。爪錨則不會使用沖噴法，而是探入海床，把光纜出。*圖 2.17* 展示了用於探入海床、抓夾光纜，並收回船上的典型爪錨。光纜折斷位置會由潛水員，遠程操作機動器（ROV）或爪錨回收到光纜維修船上。當光纜受損的一端在船上復修完畢後，光纜的另一端將附接一條下降到海床的繩索，該繩索將附接到浮標以標記其位置。典型浮標如*圖 2.17* 所示。
- **光纜接合及復修**：受損的光纜部分將被去除。首先將光纜一端絞接到後備光纜段上並進行電阻及光學測試以確保絞接纜及光纜完整。然後將另一端收起，並絞接到已維修的光纜部分。在整個步驟完成後，將再次在接口兩端以電阻及光學測試檢查光纜的完整性。
- **重置已復修的光纜**：當光纜復修工程完結並重新接合後，光纜會被重置於原本位置走線的海床上。任何保護措施，例如掛接式管段，URADUCT® 或其他方案將會在重置光纜前加設於光纜上。復修光纜到達原本走線位置後，一名潛水員或遠程操作機動器（ROV）會在復修位置進行檢查，包括確定未掩埋管道的起始及終止點。
- **復修後的檢查及掩埋**：如需掩埋已復修的位置，會由潛水員或遠程操作機動器（ROV）掩埋至力所能及或預定的深度（至最深三米），若需埋至更深地點，便會採用掩埋工具。如沒法進行掩埋，便會考慮其他保護措施，如掛接式管段，URADUCT® 或其他方案。一名潛水員或遠程操作機動器（ROV）會在完成復修工程前作最終檢查。

圖 2.17　用於探入海床、抓夾光纜，並收回船上的典型爪錨

圖 2.18　用作連接光纜終端及繩索的典型浮標類別

2.2　*項目計劃*

PLCN 海底光纜系統會於深水灣登岸和安裝，暫訂於 2018 年第一季開始施工。在香港境內的暫訂施工時間表如下：

- 於施工期內的陸上光纜安裝工程（如*圖1.1*所示） 約13個工作天

  – 在泳灘上（介乎岸上纜井與低潮位之間：鏈測距離0米至約59米 [(1)]）的工程預計於4天內完成。

  – 介乎岸上纜井和海纜登岸站之間（約794米）的工程預計於9天內完成。

- 於施工期內的岸邊安裝工程（如圖1.1所示）（從低潮位至距低潮位約300米：鏈測距離為約59米至359米） 約5個工作天

  – 表面鋪設預計需時1個工作日。

  – 以潛水員進行淺埋，預計4個工作日完成，可與表面鋪設工程同時進行。

- 於施工期內的海底光纜安裝工程（如*圖 1.1* 所示） 約60天
  （從距低潮位約 300 米處起，至香港海域東部邊界：鏈測距離為約 359 米至 17.120 公里）包括：偵測現有光纜、路線清理、用沖噴器／雪橇掩理器以深埋法安裝光纜，以及突發事情（例如惡劣天氣、設備失靈等令工程受阻，因此額外加入 40 天，以防萬一。）。

  – 預計真正的光纜鋪設工程（不包括路線清理或鋪設後工程或天氣造成的停工）約需15個工作日。

  – 路線清理／鋪設前掃海工作（如有必要），可能需時最多5個工作日，但實際情況需根據海上路線的詳細調查結果而定。

預計所有光纜鋪設／修理工程均會在不受限制時段內進行，即任何並非公眾假期〔包括星期日〕的日子，早上 7 時至下午 7 時的時段。倘若稍後發現有需要在限制時段內進行工程，便會申請建築噪音許可證。

預計光纜最少可以運作 25 年。任何光纜修復工程需時預計都比在安裝施工期間的短。

(1) 鏈測距離從岸上纜井的 0 米處開始，向海伸延。

3 周圍環境的主要元素

3.1 主要海運航道

東博寮海峽是主要的船隻往來通道，因此擬建光纜路線已避免橫過該航道。

3.2 已刊憲海事設施

在擬建的光纜路線內沒有任何已刊憲海事設施。

3.3 光纜、管道及渠口

在深水灣的光纜登岸地點有多條現有的海底遠程通訊光纜。目前建議的光纜路線，旨在減少跨過現有光纜的次數，並能減少跨過任何現有管道和渠口。

3.4 其他擬建設施或市容建築

光纜路線現時不會跨過任何擬建的海事設施或市容建築。

3.5 已刊憲的泳灘

登岸地點位於深水灣泳灘的西北邊緣。再遠處是多個泳灘，包括淺水灣、中灣、南灣、春坎角泳灘和聖士提反泳灘。它們與光纜登岸地點和光纜走線的距離，全都超過 1 公里。有關工程都位於深水灣海灣邊界內，但都在防鯊網範圍外。

3.6 海岸保護區

從*圖 3.1* 可見，在 PLCN 海底光纜系統的鋪設路線中，位於深水灣的登岸點將距離一個海岸保護區約 150 米。該保護區是香港城市規劃委員會在其根據「*城市規劃條例*」制訂的「*香港城市規劃委員會港島規劃區第 17 區 - 壽臣山及淺水灣分區計劃大綱圖編號 S/H17/13*」當中所指定。海岸保護區的範圍大致上是位於深水灣、南灣、熨波洲和三個較小島嶼（大都在 20 米等高線之下）一帶的未發展海岸地區。按照該海岸保護區的解釋文件所述，該保護區的規劃意向是：「*保育、保護和保留天然海岸線，以及易受影響的天然海岸環境，包括具吸引力的地質特色、地理形貌，或在景觀、風景或生態方面價值高的地方，而地帶內的建築發展，會維持在最低水平*」。應予注意的是，海岸保護區內容許作遠程通訊光纜之用，而且，其他光纜系統亦已在深水灣登岸。此外亦應注意，本工程項目無需在海岸保護區內進行任何工程。

3.7 海水進水口

兩個海洋公園的海水入口與光纜登岸地點距離約 1.5 公里和 0.7 公里；與光纜鋪設路線距離約 290 至 370 米（*圖 1.2a* 和*附件 A* 中的*圖 A2a*）。

3.8 具特殊科學價值地點

與本工程項目最接近的具特殊科學價值地點為「大潭水塘集水區具特殊科學價值地點」，「南風道林地具特殊科學價值地點」和「深水灣谷具特殊科學價值地點」，分別距離光纜登岸地點約 0.75 公里，1 公里及 1 公里。這些具特殊科學價值地點都是陸上地點，所以不會受本工程項目影響。此外，在大潭亦有「大潭港（內灣）具特殊科學價值地點」，詳情請參閱*第 3.11 節*。

位於與東博寮海峽及雙四門並行的海底光纜鋪設路線，與其最接近的海岸具特殊科學價值地點為「大潭港（內灣）具特殊科學價值地點」，「鶴咀具特殊科學價值地點」及「深灣具特殊科學價值地點」，分別位於約 5.4 公里，約 690 米及約 5.0 公里。 這些具特殊科學價值地點均位於距離光纜鋪設路線 500 米以外，因此預期將不會受到光纜鋪設工程影響。

3.9 珊瑚群落

在下列地方均有具重要生態價值的珊瑚群落：銀洲以南、螺洲東南岸和北面、宋崗島和宋崗北岸，以及離擬議鋪設路線更遠的整個蒲台海岸（*圖 3.1*）。在光纜鋪設路線與位於銀洲、螺洲、宋崗島和宋崗附近的珊瑚群落之間的最短距離，分別約為 450 米、670 米、330 米和 560 米。

3.10 文化遺產地點

在擬議光纜鋪設路線或光纜登岸地點附近，都沒有法定古蹟／認定古蹟、已評級或已記錄的歷史建築和具考古價值的地點。最接近光纜登岸地點的文化遺產，是位於 700 米外，屬於已評級歷史建築的財政司司長官邸；而距離最近的具考古價值地點，則是位於 1.4 公里外的黃竹坑石刻遺址（*圖 3.1*）。這些文化遺產地點都在陸上，因此不會受本工程項目影響。

3.11 大潭港（內灣）泥灘

位於大潭的泥灘因有地形屏障，不受強勁海浪影響。泥灘的面積約有 0.2 平方公里（*圖 3.1*）。這個潮間泥灘的泥質鬆軟，有地形保護，也積累了有機碎屑，所以吸引了多種生物聚集。泥灘內陸一側的邊緣，有零星的紅樹林區。這裏的環境較少受滋擾，只是偶然有研究人員和遊客到訪。由於泥灘是指定的具特殊科學價值地點，所以具有較高保育價值。大潭泥灘的西側與光纜的登岸地點和鋪設路線距離都超過 5 公里，不會受到本項目的工程影響。

3.12 具重要生態價值河溪

位於大潭灣的具重要生態價值河溪長約 900 米，為香港島上少數自然，由高地至低地均未被分段的河溪其中之一。該河溪為眾多淡水及河口魚類的棲息地，當中包括於 1999 年被記錄於河口位置的一本地稀有的河口魚種—黑首阿胡鰕虎魚（*圖 3.2* 展示該河口位置於 2016 年的情況）。河口流出大海位置為一段人工河道（*圖 2.1*），與近岸光纜鋪設路線最近距離約 23 米。

圖 3. 2　　位於大潭灣的具重要生態價值河溪河口位置

由於沖噴工程會在深水灣海灘和具重要生態價值的河溪附近 300 米範圍內進行，因此，潛水員會在一個以隔泥幕封閉的區域內工作，藉此控制工程可能產生的沉積物，以免它們擴散至附近水體；而且，在進行岸上工程時，也會沿著相關水線裝設隔泥幕，藉此緩解工程所形成的地面徑流可能造成的水質影響。*圖 4.1* 展示了在海岸水線和潛水員工作區裝設隔泥幕的典型做法。

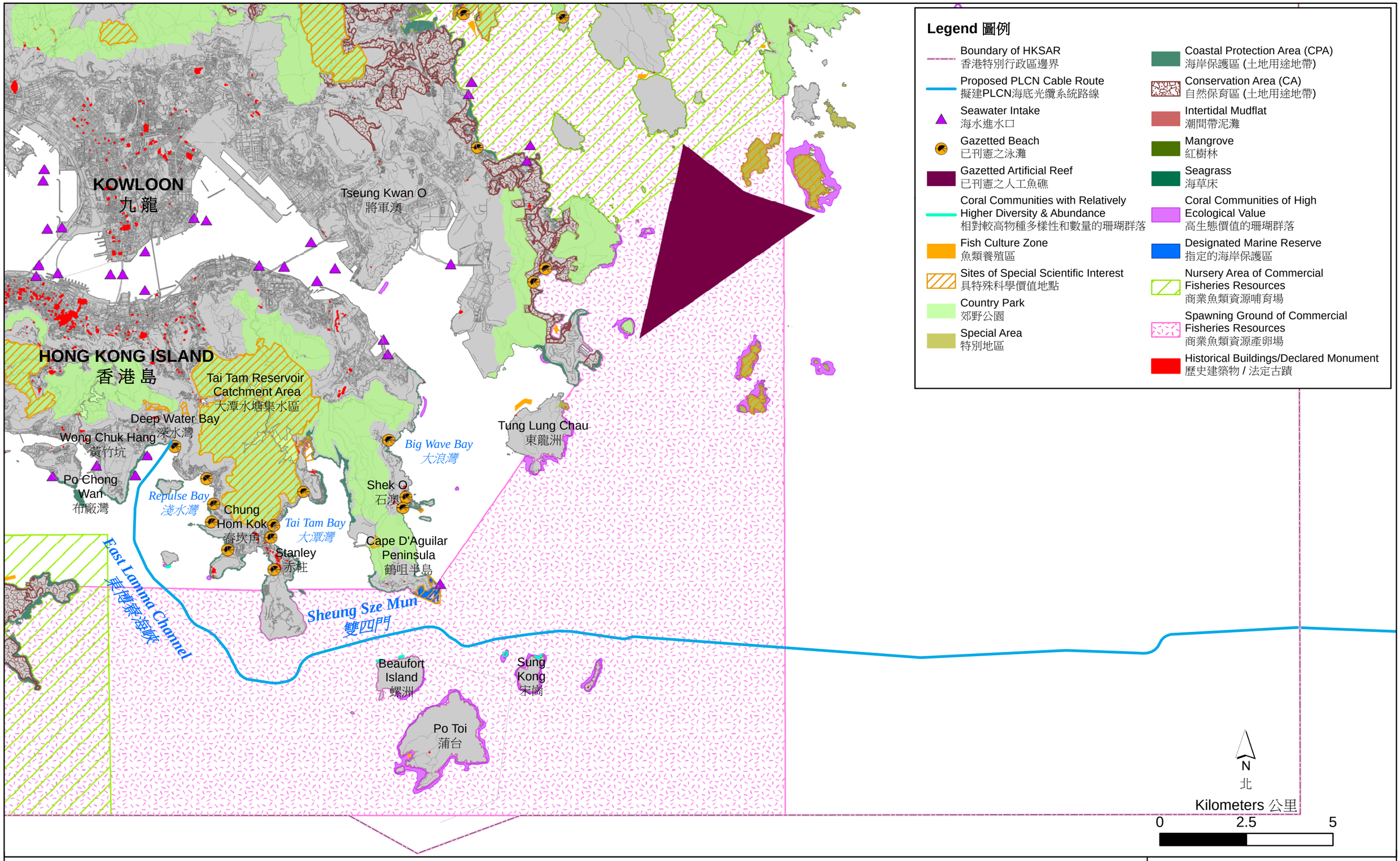


Figure 3.1
圖 3.1

Major Elements in the Surrounding of the Proposed Cable System
鄰近擬建PLCN海底光纜系統的環境要素

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_PLCN_with_Major_Elements_bil.mxd
Date: 20/3/2017

Environmental Resources Management

ERM

4 *對環境可能造成的影響*

4.1 *潛在環境影響摘要*

光纜安裝/復修工程只需要在海中進行一些小型工程，並在光纜登岸地點進行小規模的建築工程，讓光纜進入深水灣的現有岸上纜井，並連接至海纜登陸站。PLCN 海底光纜系統在施工，營運及潛在復修工作期間可能造成的影響均羅列於*表 4.1*，並於下文各節闡述。

在海底光纜系統的正常營運期間，預計不會造成任何環境影響。但於營運期間，將涉及一些可能需要的維修工程（如於發生意外故障的位置作光纜復修）而期間可能造成的影響均摘述於*第 4.9 節*。

表 4.1 環境影響的潛在來源

潛在影響	施工階段	正常營運階段	可能需要的復修工程*
• 污水、排水或受污染之徑流	×	×	×
• 水流或海底沉積物受干擾	✓	×	✓
• 產生廢物或副產品	×	×	×
• 不悅目之外觀	×	×	×
• 生態影響：			
- 陸上	×	×	×
- 海洋	✓	×	×
- 漁業	✓	×	✓
• 塵埃	×	×	×
• 噪音	✓	×	✓
• 文化遺產	×	×	×
• 廢氣排放	×	×	×
• 氣味	×	×	×
• 夜間運作	×	×	×
• 新增交通	×	×	×
• 製造、存放、使用、處理、運輸或處置危險物品	×	×	×
• 有害物料或廢物	×	×	×
• 會造成污染或危害的意外事故的風險	×	×	×
• 廢料〔包括可能已受污染的物料〕之棄置	×	×	×

註： ✓ = 可能造成不良影響

× = 預料不會造成不良影響

* = 在運行期間進行的光纜維修工作，所需時間都會比建造期間的光纜安裝時間短，而且維修工作通常只涉及特定位置而不是在香港水域內的整條光纜鋪設路綫，並且可能使用較小型或功率較低的設備（例如使用 ROV 而不是沖噴掩埋設備，如第 4.9 節所示），所以，維修工作可能造成的不良影響預計會低於施工階段。

4.2 *水質*

4.2.1 *陸上工作*

陸上光纜安裝工程對水質可能造成的影響，主要來自地面水所形成的徑流。本工程項目會在其陸上建築工程中納入下列措施，以防止水質受到不良影響。：

- 在海灘上的工程動工前，會先檢查工程所用的機器，然後每天最少再檢查一次，以確保海域和海灘都不會受到汽油／油脂／燃料等的污染。現場將不會進行機器維護。現場會備有吸油物料，並會在發生漏油事故時馬上應用，以確保游泳區不受影響；以及

- 在處理和處置所有建築廢物和排放物時，均按照「廢物處置條例」和專業人士環保事務諮詢委員會的「專業守則－建築工地的排水渠」（ProPECC PN1/94）所闡述的相關規定，尤其是下列措施：

  - 所有物料堆均用帆布之類編織物覆蓋，以減少雨季所產生的徑流；

  - 在進行光纜登岸和相關建築工程時，避免任何物質溢漏至附近海洋水域，並確保沒有任何廢棄物料被排進附近水域。此外，會在水綫處安裝隔泥幕，藉此緩解在海灘進行的陸上工程所產生的徑流可能造成的水質影響（參照*圖4.1*）。隔泥幕已被廣泛應用於香港，而且已證實能有效地限制沉積物擴散(1)。本工程項目的小規模海事工程只會令局部範圍的沉積物受滋擾，而且數量有限，因此，只需採用懸浮式或框架式隔泥幕，便足以控制可能出現的沉積物擴散情況(2)；以及

  - 採用「最好管理方法」來避免和減少由工地、海事機器和船隻所產生的已污染徑流，包括正確地處理污水及排放到雨水渠。

上述措施足以防止陸上光纜安裝工程對水質造成不良影響。因此，預料這些活動都不會對水質造成直接或間接的不良影響。

預料本工程項目在營運期間不會有任何陸上活動，因此不會對水質造成任何影響。

4.2.2 *海上工作*

海中的施工活動包括岸邊工程和海底光纜安裝工程，都需要把光纜埋進現有海床之下。在大部份鋪設路線上，都會使用躉船上的噴注工具，把光纜掩埋在海床下 5 米的地方。岸邊的一段光纜則會埋在海床下 1 米處。為了保護光纜，必須掩埋至這個深度。注射式沖噴器利用水力注射技術把沉積物流質化，讓沖噴器鑽入海床的適當深度，然後鋪設光纜。預計光纜安裝工程需時約 15 天。鋪設光纜的最高速度約達每小時 1 公里。*第 2.1.4 節*闡述了路線清理和鋪設前掃海工作的詳情。路線清理工作會使用沖噴器試行法來進行，而以鋪設前掃海工作則會採用爪錨拖行法。這些工

(1) 隔泥幕系統的沉積物減少率會有變化：
例如採用單層圍幕可以達到 75% 的沉積物減少率（根據沙中線紅磡至金鐘段的環評）。
例如採用雙層圍幕可以達到 61% 至 87%的沉積物減少率（根據港珠澳大橋香港口岸的雙層隔泥幕安排的環評結果）。

(2) 其他類似項目的環境監察與審核結果顯示，由潛水員進行掩埋工程（採用框架式／濾綏式隔泥幕）所造成的水質惡化情況，都屬微不足道。例如：
- VSNL 亞洲區內海底通訊電纜 - 深水灣段 (EP-294/2007)
- 連接了哥岩與吉澳白沙頭之現有 11 千伏海底電纜更換工程（EP-461/2013）

作都會安排在實際鋪設光纜前進行。路線清理和鋪設前掃海工作所需時間都很短（少於一星期），而且只局限於有必要進行這些工作的有限範圍內進行。

在鋪設光纜和進行路線清理及鋪設前掃海工作時，噴注器或爪錨附近水體的懸浮沉積物濃度會短暫地增加，但受影響範圍會保持在海床附近，而且會很快回復原狀。雖然在鋪設光纜時被揚起的沉積物會保持懸浮狀態，但為時很短，因此，出現沉積物釋出污染物，或令接收水體耗氧增加的可能性很低。對這個可能性進行分析的結果顯示，沉積物會在少於 4 分鐘內沉降回海床上（詳情見*附件 A*）。所以不會對水質造成不良影響。

懸浮於水中的幼細沉積物可能會隨水漂移。懸浮沉積物隨水漂移的最遠距離是 180 米（見*附件 A*）。所以，預料沉積物捲流不會到達海洋公園的海水進水口，或者到達銀洲、螺洲、宋崗、橫瀾和蒲台沿岸的珊瑚群落。雖然以沖噴法掩埋光纜的地點，會位於已刊憲的深水灣泳灘邊界的 180 米範圍內，但工程可能產生的沉積物捲流會留在海床上方 1 米以內，因此，與一般泳客有足夠的垂直分隔距離（詳情見*附件 A*）。同時，岸邊的纜段只需作淺埋，所以只有小量沉積物會被揚起，而且工程會在很短時間內完成（４天內），因此，預料工程對深水灣泳灘不會造成不可接的不良影響。此外，光纜安裝工程會在指定泳區外，亦即在防鯊網外進行，並會在泳季高峰期以外（即在 4 月 1 日至 10 月 30 日以外）（詳情見*附件 A*）的時間進行。

由於這些工程會在深水灣海灘和具重要生態價值的河溪附近 300 米範圍內進行，因此，潛水員會在一個以隔泥幕封閉的區域內工作，藉此控制工程可能產生的沉積物，以免它們擴散至附近水體；而且，在進行岸上工程時，也會沿著相關水線裝設隔泥幕。*圖 4.1* 展示了在海岸水線和潛水員工作區裝設隔泥幕的典型做法。

本工程項目不會對海底沉積物造成長遠滋擾，亦不會干擾水流。因此，在進行海事工程期間和在完工之後，水質預期將不會受到不良影響。

光纜在運作期間不會產生污染物流入附近水域，因此不會對水質造成影響。

圖 4.1 ***為海灘的陸上工程和近岸的海上工程分別於海岸線和近岸的潛水員工作區安裝隔泥幕示例***

4.3 *對水流或海底沉積物的滋擾*

在以光纜掩理工具鋪設 PLCN 海底光纜時，海底沉積物會出現小規模的短暫移位。不過，在光纜鋪設妥當後，海底沉積物便會自然地重新沉積。（見*附件 A 第 A4.2 節*）。

4.4 *海洋生態*

與本工程項目最接近的具特殊科學價值地點為「鶴咀具特殊科學價值地點」，「深灣具特殊科學價值地點」及「大潭港（內灣）具特殊科學價值地點」與最接近的光纜鋪設路線分別距離約 695 米，5.0 公里及 5.4 公里。這些具特殊科學價值地點均位於最近距離光纜鋪設路線 600 米以外，因此預期將不會受到光纜鋪設工程直接或間接影響。

根據有關光纜鋪設路線附近現有的海洋生態資源資料，該區的底棲動物，都是香港海域常見種類，因此只具較低的生態價值（見*附件 B*）。雖然在鋪設光纜期間，這些軟底生物群落都會受到滋擾，但滋擾範圍較小，而且海床會很快恢復原貌，因此，受滋擾地區會很快適合生物重新聚集。所以有關工程不會造成永久影響。

在光纜路線內都沒有發現具高生態價值的珊瑚群落（見*附件 B* 和*圖 B1*）。然而，在銀洲、螺洲、宋崗島、宋崗、蒲台和橫瀾島附近都發現高生態價值珊瑚群落，全都距離擬議光纜鋪設路線超過 300 米（見*圖 A2b*）。根據預測，沉積物捲流從光纜沖噴器擴散的距離不會超過 180 米，因此，預計珊瑚群落不會受本工程項目影響（見*附件 A* 和 *B*）。

香港東南面的海域並非中華白海豚經常使用的生境。在擬建光纜路線一帶，也沒有經常發現江豚。預計光纜安裝工程需時較短（共約 15 個工作天），而且只需使用一艘主要的光纜安裝躉船。使用沖噴掩埋器進行的光纜鋪設工程，不會令水底聲音提高至海洋哺乳類動物不能接受的程度，因為沖噴器所噴出的水柱會在海洋沉積物內，因此工程所產生的聲音會被降低。所以，預料本工程項目在水底噪音、海事交通和食物來源等方面，都不會對江豚和中華白海豚造成顯著滋擾。

有鑑於此，再加上預測水質只會受到局部和十分短暫的影響，因此，預料本項工程將不會對海洋哺乳類動物造成任何不能接受的影響。

本工程項目透過篩選能減少影響珊瑚群落的登岸地點和光纜路線，以及透過採用能減少滋擾海洋環境的光纜鋪設技術，大致上避免了光纜鋪設工程對海洋生態資源可能造成的影響。

為減少水質影響而建議的緩解措施，也可以控制有關工程對海洋生態資源的影響，特別是在光纜鋪設路線附近的珊瑚群落。這些緩解措施包括：限制光纜鋪設機的最高速度；以及在進行陸上工程時，實施良好管理方法。此外，於進行光纜安裝工程期間將建議劃設一海洋哺乳類動物隔離區作為針對減低海洋哺乳類動物干擾的預防性的緩解措施，尤其為江豚。

在正常運作期間，光纜會位於海床下，因此預料不會影響海洋生態。

4.5 *漁業*

根據有關漁業資源和捕漁作業的現存資料，在擬議光纜鋪設路線所經過的海域內，在宋崗和橫瀾島北面海域的魚獲量最高（按已成長魚類重量計算）的地區（每公頃可產生 400-600 公斤已成長魚類）；而按已成長魚類和魚苗的價值計算，則以螺洲、宋崗和橫瀾島北面海域魚獲量最高（每公頃可產生的已成長魚和魚苗值$5,000 - $10,000）。在光纜離開該區後，魚穫量便有所減少。光纜鋪設路線所經過大部份地區的魚穫量，都是每公頃產生已成長魚>0 公斤至 200 公斤，以及每公頃所產生的已成長魚和魚苗價值是>$0 至$5,000。此外，懸浮固體的濃度只會在光纜路線 180 米以內的局部範圍增加，而海事工程亦只會進行約 15 個工作天。根據預測，在懸浮過程中涉及的沉積物只會留於較深的海域，並於短時間內沉回海床；在項目施工期間，漁船可繼續在附近的水域運行（見 *附件 A* 和 *C*）。 因此，除了位於貼近光纜鋪設活動的海床和具商業漁業價值的漁場/產卵場會有輕微及短期的干擾外，本項目將不會對漁業資源或捕撈作業產生長期及直接的影響。在工程完成後，海床會在很短時間內恢復至工程前的高度和狀況。所以，有關的工程不會對水質造成任何不可接受的影響，也因此也不會對漁業資源或捕漁作業造成不可接受的影響（見*附件 C*）。

在擬議光纜鋪設路線的 500 米範圍內，並沒有任何漁護署已刊憲的魚類養殖區。蒲台魚類養殖區距離光纜鋪設路線約 3,040 米。由於沒有發現漁業資源會受到任何影響，因此沒有建議任何特定的緩解措施。

在正常運作期間，光纜會位於海床下，因此預料不會影響漁業。

4.6 *噪音*

本工程項目進行了一項噪音評估，以說明和評估海底光纜安裝工程中的在岸和離岸工程可能產生的噪音影響。評估的結果於*附件 D* 闡述。在已知的噪音敏感受體處都不會感測到超出標準的噪音。

據目前所知，光纜鋪設和掩埋工程都會在非限制時段內進行，即在非星期日或公眾假期的日子裏，從上午七時至下午七時之間進行。倘若稍後發現有需要在限制時段內進行工程，便會申請建築噪音許可證。

光纜在營運期間不會產生不良噪音影響。

4.7 *文化遺產*

光纜登岸地點距離最近的文化遺產所在地約 1.3 公里。一如*第 3 章*所述，該文化遺產位於陸上。因此，預計本工程項目對陸上的文化遺產不會造成任何影響。

顧問公司根據歷史記錄和海圖資料，評估了該區的潛在海洋考古資源。在水下考古調查區內找到可能存在的沉船地點（編號 68338），但與光纜鋪設路線相隔很遠（294.30 米），因此，工程只會對該沉船地點造成極輕微的不良影響。由於擬建的光纜會在貼近現有光纜或管道的位置鋪設，因此，預計不會在水下考古調查區的其他地方遇到一些海洋考古價值較高的資源。所以，預計本工程項目在光纜安裝和營運期間，都不會對海洋考古資源造成不良影響。

4.8 其他

廢物管理：在光纜登岸工程中，由挖掘纜槽產生的挖出物料會在現場作為回填物料重新再用，因此工地上不會產生需要棄置的廢棄物料。至於營運期間，光纜不會產生任何廢物。

陸上生態：海底光纜的建造和營運都不會對陸上生態造成影響。在海灘進行陸上光纜安裝工程期間（最長需時 4 天），以及進行岸邊光纜安裝期間（最長需時 5 天），將實施*附錄 A4.3* 所闡述的緩解措施，當中包括良好的場地管理措施。最近的工程邊界距離具重要生態價值河溪的下游至少達 23 米。預計有關工程不會產生工地徑流，但會在水線處為陸上工程裝設隔泥幕，而且，區內所有由潛水員以手持沖噴器進行的工程，都會在隔泥幕封閉區域內進行，務求能為附近水體提供更多保護，以免受到沉積物影響（參考*圖 4.*1）。所以，預計本項目在施工期不會對在深水灣谷的生態重要溪流與其相關動物產生不可接受的影響。本工程項目對深水灣泳灘樹木的潛在影響於上文*第 4.8 節*闡述。

景觀與視覺：由於光纜的導線管是鋪設在海岸之下，而海底光纜則被埋在海床下，因此都不會對公眾造成任何視覺障礙或不便。有關光纜於深水灣登岸的保護措施已於*第 2.1.1 節*闡述，包括對現有樹木和已刊憲泳灘的保護。擬議的工程不會對現有景觀資源或現有景觀特徵產生任何長期不利影響。因此，無論在施工或營運期間，本工程項目都不會造成不良的景觀、樹木或視覺影響。

塵埃：由於建築工程需時很短，規模亦小，因此不會造成顯著的粉塵影響。在適用的情況下，應實施*《空氣污染管制（建築塵埃）規例》*所規定的塵埃控制措施。光纜在營運時不會產生任何粉塵。

廢氣排放：在光纜登岸地點進行纜槽挖掘工程時，所使用的柴油機器會產生小量氣體排放物（二氧化硫和氮氧化物）。將遵循《空氣污染管制（非道路移動機械）（排放）規例》中的要求，以控制施工階段任何非道路移動機械的潛在氣體排放。這些排放物不會影響空氣敏感受體。預計在營運期間，不會產生任何氣體排放物。

氣味：本工程項目在施工和營運階段都不會造成氣味影響。

夜間運作：預計所有光纜鋪設和掩埋工程都會在非受限制的工作時間內（即在非星期日或公眾假期的任何日子中，從上午七時至下午七時的時段內）進行。倘若需要在受限制的時段進行工程，便會申請建築噪音許可證。

新增交通：預料本工程項目在施工期間，只會短暫地增加極小量交通，而且不會產生顯著的噪音或氣體排放物。至於營運期間，並不會產生車輛交通。

危險物品：本工程項目在施工和營運階段都不會涉及任何危險物品。

有害物料或廢物：本工程項目在施工和營運階段都不會產生任何有害物料或廢物。

導致污染或危害的意外事故：本工程項目在施工和營運階段，都不會發生可能產生污染或危害的意外事故。

廢料之處置：無論是在施工或營運期間，本工程項目都無需處置任何棄土或已受污染的物料，因此不會造成相關影響。

4.9 保養及維修

在海底光纜系統運作期間，一般情況下均不需要進行維修工作，但是如果出現偶發性的光纜故障的情況，緊急復修工程便要展開。無論用於在海底光纜路線上的任何位置處，光纜維護和修理的方法均預計與在建造期間用於光纜安裝的方法一致，但有可能使用較小的設備，例如備有沖噴器的遠程操作機動器（ROV）。*第 2.1.6 節*提供了有關一般復修方法和工序的更多細節。

復修工作會沿著擬議鋪設路線進行，不過，由於復修工作通常在故障點之位置而不是沿整條光纜進行，任何光纜修復工程需時預計都比在安裝施工期間的短。與安裝工程所用的沖噴式設備相比，ROV 的噴射功率較小（沖噴式設備比典型的 ROV 每分鐘噴射的水約多八倍（x8）），而潛水員所用的手攜式沖噴器功率更小（ROV 每分鐘噴射的水，比典型潛水員沖噴器多約四倍 (x4)）。另一方面，爪錨並不使用沖噴技術，而是直接探入海床，所以預料不會產生顯著的沉積物卷流。預計由潛水員、ROV 或抓錨收回失靈光纜時所產生的沉積物卷流，不會比鋪設光纜時更大。換言之，懸浮沉積物的最遠漂移距離為 180 米。

總括而言，因光纜維護和復修所造成的潛在影響，預計會比施工期內鋪設光纜時所產生的影響小。由於在施工期間的光纜安裝工程不會造成負面環境影響，因此，即使需要進行維護和修理工程，亦不會對環境造成任何不利的影響。

5 保護措施和任何其他影響

5.1 環境保護措施

5.1.1 施工階段

本工程項目在施工階段對水質可能造成的影響，可能會是對銀洲、北螺洲、宋崗島和宋崗一帶最接近的珊瑚群落所造成的極輕微滋擾（有關珊瑚密度相對較高的地區，請參閱*附件 B 第 B1.2.7 節*）。這些珊瑚群落與擬議光纜鋪設路線中最近一段的距離，分別是：超過 450 米、670 米、330 米和 560 米。水質可能受到的影響也可能會滋擾位於鶴咀岬角的具特殊科學價值地點（與擬議光纜鋪設路線中最近一段的距離約為 690 米）。有關沉積物捲流的計算結果顯示，珊瑚群落和具特殊科學價值地點都不會受到光纜鋪設工程的影響（預料水體中的懸浮沉積物含量，會在距離最近一段光纜 180 米的地方便回復天然背景水平）。

顧問公司已建議特定措施來減少本工程項目在施工階段對水質和海洋生態可能造成的影響（請參閱*附件 A* 和*附件 B*，以及*附件 G 環境監察與審核*）。

此外，也在上文*第 2.1.1 節*和 *2.1.2 節*，為陸上和岸邊的光纜安裝工程建議了預防措施，並在「*附件 G：環境監察與審核*」中再作闡述。

5.1.2 運作階段

由於預料本工程項目在運作階段不會對環境造成任何影響，因此無需實施環境保護措施。

假若需要進行復修工程，便會實施各項建議於施工階段實施的環境保護措施。對於陸地和近岸光纜鋪設工程，則會實施上文*第 2.1.1* 和 *2.1.2 節*所述（並於環境監察與審核）的措施，以及於《附錄 D》羅列（亦於《》中詳述），有關噪音的措施。在進行離岸海底光纜修理工作時，將會實施各項建議在施工階段實施，旨在減少水質影響和海洋生態影響的措施（請參閱《附錄 A》、《附錄 B》和環境監察與審核）。

5.2 環境影響的可能嚴重程度、分布及持續時間

預計在香港海域內真正的光纜安裝工程（不包括路線清理或鋪設後工程或天氣造成的停工）需時約 15 天。預料有關工程對環境所造成的剩餘影響只會局限於光纜附近，其嚴重程度較低，屬可接受水平。

海底光纜在運作時不會對環境造成影響。

5.3 累積影響

目前，在擬議光纜鋪設路線附近只有一個已規劃的海底光纜項目，即 AAE-1 光纜系統（EP 508/2016）。這個光纜系統會在鶴咀登岸，並採用跟 PLCN 海底光纜相近的路線，在北面約 450-550 米的地方向東伸延約 10 公里，然後轉而向北。這個 AAE-1 光纜系統暫定在完成垃圾灣的水平定向鑽挖工程後，於 2017 年第一或二季進行登岸和安裝工程，並預計需時六至八個星期完成，不包括有關水平定向鑽挖的

工程（AAE-1 工程項目簡介，2016 年 1 月，編號 PP-533/2016）。由於現時 PLCN 海底光纜項目的計劃，是在 2018 開始安裝，因此在施工和營運期間，都不會造成積累影響。

5.4 其他影響

深水灣現時已經是多條海底光纜系統的登岸地點，因此，這個擬議登岸地點的岩土環境應該適合安裝海底光纜。這個地點已被其他取得環境許可證的系統使用。這些許可證指出，有關的海底光纜在營運時對四周環境沒有造成不良影響。

一如上文所述，PLCN 海底光纜系統所採用的掩埋方法已在香港和世界各地被使用多年，亦被廣泛接受為對海洋環境的影響十分小。它的工程期通常都十分短，亦沒有廢物或污染物需要處置的問題，而且在運作時也不會產生過多噪音。

雖然沒有發現本工程項目對環境可能造成不可接受的影響，但仍建議實施水質監察、珊瑚監察和實地勘察，包括樹木檢查，並在施工期間設立一個海洋哺乳類動物隔離區，以核實和確保本項目的各項工程在施工期間，不會對水質、海洋生態和漁業，或對陸地環境和市民大眾造成任何不能接受的影響。如在光纜系統運作期間必須作出復修工作，將會實施各項建議於施工階段實施的緩解措施。

本工程項目的倡議者會成立一個環境小組來執行《附錄 G》所詳述的環境監察與審核”要求。這個環境小組不能屬於任何與項目倡議者、工程承辦商或獨立稽查員有關的團體。該小組的組長必須具有最少七年有關環境監察與審核或環境管理的工作經驗。

除了成立環境小組外，項目倡議者亦會委聘一名獨立稽查員。該名稽查員不可以是與許可證持有人、工程承辦商或環境小組有關聯的團體。此外，該名稽查員必須具有最少七年有關環境監察與審核或環境管理的工作經驗。獨立稽查員負責審查本工程項目在環境監察與審核方面的整體表現，包括承建商所實施的所有環境緩解措施。

深水灣是多條海底光纜系統的登岸地點。這些光纜聯繫著亞太地區的主要國家。除了*亞歐海底光纖電纜系統*和 *VSNL 亞洲區內海底通訊電纜*之外，其他光纜系統都沒有按照環評條例的要求，準備環境影響評估報告。因此假定這些光纜系統中，大部份都是在環評條例於 1997 年實施前獲准安裝。

Videsh Sanchar Nigam Ltd 的工程項目簡介名為「*TATA-IA 海底通訊電纜-深水灣段：工程項目簡介*」，是於 2007 年 8 月提交予環保署（申請編號為 AEP-294/2007）。該項研究認為，該項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2007 年 11 月 23 日獲發環境許可證（EP-294/2007）。

香港國際電訊有限公司的工程項目簡介名為「*亞歐海底光纖電纜系統－深水灣安裝工程*」，於 1998 年 5 月提交予環保署（申請編號為 AEP-001/1998）。該項研究認為，該項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 1998 年 7 月月 27 日獲發環境許可證（EP-001/1998）。

另一項工程項目簡介是香港電燈有限公司的工程項目，名為「*黃竹坑－春坎角 132kV 電路之 132kV 海底電纜敷設工程*」，於 2002 年 1 月提交予環保署（申請編號為 AEP-132-2002）。該條 132kV 海底電纜亦是於深水灣登岸。該項研究認為，該條海底電纜的安裝工程不會對環境造成不可接受的影響，因此，該項目無需實施任何環境監察與審核措施。該項目於 2002 年 4 月 16 日獲發環境許可證（EP 132/2002）。

其他曾於香港進行的相近工程項目包括下列各項：

- 電訊盈科環球業務（香港）有限公司的「*AAE–1 光纜系統*」。該項研究的工程項目簡介於 2016 年 1 月提交予環保署（申請編號 AEP-508/2016）。在香港海域內的海底光纜全長約 27.7 公里，所用的安裝技術包括水平定向鑽挖、以潛水員進行的的表面敷設和採用光纜掩埋器等技術。該項研究認為，該項目不會對環境造成不可接受的不良影響。該項目於 2016 年 4 月獲發環境許可證（EP-508/2016）。

- Superloop (Hong Kong) Limited 的「*Tseung Kwan O Express - 光纜系統*」。該項研究的工程項目簡介於 2015 年 12 月 16 日提交予環保署（申請編號 AEP-243/2015）。在香港海域內的光纜全長約 27.7 公里，所用的安裝技術包括水平定向鑽挖和直接掩埋（使用光纜敷設船和光纜掩埋器）。該項研究認為，該項目不會對環境造成不可接受的不良影響。該項目於 2016 年 5 月 20 日獲發環境許可證（EP-509/2016）。

- 中國移動國際有限公司的「*Asia Pacific Gateway (APG) - 將軍澳*」項目。該項目的工程項目簡介於 2013 年 10 月 9 提交予環保署（PP-496/2013）。於香港海域內的光纜長約 35 公里。該項研究認為，該項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2014 年 2 月 18 日獲發環境許可證（EP-485/2014）。

- 中華電力有限公司的「連*接了哥岩與吉澳白沙頭咀之現有 11 千伏海底電纜更換工程*」。該項研究的工程項目簡介於 2013 年 5 月 30 日提交予環保署（申請

編號 AEP-461/2013）。在香港海域內的電纜全長約 880 米。該項研究認為，該項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2013 年 8 月 27 日獲發環境許可證（EP-461/2013）。

- NTT Com Asia Limited 的「*亞洲快線海底光纜系統－將軍澳*」。該項研究的工程項目簡介於 2011 年 11 月 29 日提交予環保署（申請編號 AEP-433/2011）。在香港海域內的光纜全長約達 33.5 公里。該項研究認為，該項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2011 年 12 月 20 日獲發環境許可證（EP-433/2011）。

- 中國電信〔香港〕國際有限公司的「*東南亞日本海底光纜網絡工程(SJC) －香港段*」。該項研究的工程項目簡介於 2011 年 9 月 28 日提交予環保署（申請編號 AEP-423/2011）。在香港海域內的光纜全長約達 37 公里。該項研究認為，該項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2011 年 10 月 24 日獲發環境許可證（EP-423/2011）。

- Reach Networks Hong Kong Ltd.的「*南大嶼山亞美海底光纜系統*」該項研究的工程項目簡介於 2007 年 10 月 5 日提交予環保署（申請編號 AEP-298/2007）。於香港海域內的光纜長約 10 公里。該項研究認為，該項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2007 年 12 月 20 日獲發環境許可證（EP-298/2007）。

- 中華電力有限公司的「*擬敷設 132 千伏青山發電站至機場"A"變電站電纜線路之海底電纜分段*」（申請編號 AEP 267/2007）。在香港海域內的電纜全長約達 6.2 公里。該項研究認為，該項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2007 年 3 月 29 日獲發環境許可證（EP-267/2007）。

- 和記環球電訊有限公司的「*屯門至赤鱲角之和記海底纜系統屯門登岸段光纜鋪設工程*」。該項目的工程項目簡介於 2001 年 4 月 19 日提交予環保署（PP-127/2001）。於香港海域內的光纜長約 500 米。該項研究認為，該項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2001 年 6 月 9 日獲發環境許可證（EP-106/2001）。

- FLAG Telecom Asia Limited 的「*FLAG 北亞光纖環系統*」。該項研究的工程項目簡介於 2001 年 3 月提交予環保署（申請編號 AEP-099/2001）。在香港海域內的光纜全長約 10 公里。該項研究認為，該項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2001 年 6 月 18 日獲發環境許可證（EP-099/2001）。

- GB21〔香港〕有限公司的「*C2C 通訊電纜網絡—香港段〔春坎角〕*」。該項研究的工程項目簡介於 2000 年 12 月提交予環保署（申請編號 AEP-087/2001）。在香港海域內的光纜全長約達 30 公里。該項研究認為，該項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2001 年 2 月 16 日獲發環境許可證（EP-087/2001）。

- 香港新電訊有限公司的「*香港新電訊有限公司：本地通訊電纜*」。該項研究的工程項目簡介於 2000 年 12 月提交予環保署（申請編號 AEP-086/2001）。春坎角至長沙的一段光纜全長約 37 公里，而春坎角至沙灣的光纜長約 32 公里。

該項研究認為，該項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2001 年 2 月 16 日獲發環境許可證（EP-086/2001）。

- 亞洲環球電訊的「*東亞海底通訊電纜系統（將軍澳）*」。該項研究的工程項目簡介於 2000 年 7 月提交予環保署（申請編號 AEP-081/2000）。在香港海域內的光纜全長約 25 公里。該項研究認為，該項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2000 年 10 月 4 日獲發環境許可證（EP-081/2000）。

- 亞洲環球電訊的「*東亞海底通訊電纜系統*」。該項研究的工程項目簡介於 2000 年 6 月 21 日提交予環保署（申請編號 AEP-079/2000）。在香港海域內的光纜全長約 25 公里。該項研究認為，該項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2000 年 9 月 6 日獲發環境許可證（EP-079/2000）。

- 香港國際電訊有限公司的「*亞太 2 號 (APCN2) 海底光纜系統塘福登陸段光纜鋪設工程*」。該項研究的工程項目簡介於 2000 年 5 月提交予環保署（申請編號 AEP-069/2000）。在香港海域內的光纜全長約 9 公里。該項研究認為，該項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2000 年 7 月 26 日獲發環境許可證（EP-069/2000）。

- Level 3 Communications Limited 的「*位於大嶼山南岸塘福第 328 段約第 591SA 地段之北亞海底光纖通訊電纜系統遠程通訊設施及相關之電纜登岸工程*」。該項研究的工程項目簡介於 2000 年 3 月提交予環保署（申請編號 AEP-064/2000）。在香港海域內的光纜全長約 10 公里。該項研究認為，該項目不會對環境造成不良的長遠或累積影響。該項目於 2000 年 6 月獲發環境許可證（EP-064/2000）。

附錄 A

本項目對水質潛在影響評估

目錄

A1	*引言*	***1***
A2	*相關的法例和評估準則*	***2***
A2.1	*水污染管制條例*	***2***
A2.2	*環評條例技術備忘錄*	***3***
A2.3	*水務署海水進水口*	***3***
A2.4	***PROPECC PN 1/94***	***4***
A3	*環境情況說明*	***5***
A3.1	*水動力*	***5***
A3.2	*水質*	***5***
A3.3	*沉積物質量*	***7***
A3.4	*水質敏感受體*	***8***
A4	*影響評估*	***9***
A4.1	*在登岸地點的光纜*	***10***
A4.2	*海底光纜部分*	***10***
A4.3	*緩解措施*	***17***
A5	*總結*	***19***

A1 引言

本附錄闡述對「PLCN 海底光纜系統－深水灣」項目的海底光纜系統在施工期間可能造成的水質影響的評估。這條光纜會從深水灣向南，朝著東博寮海峽延伸。光纜在銀洲附近會大約與東博寮海峽平行伸延，直至到達赤柱半島南面。然後會沿著香港海域的邊界向東伸延，並進入南中國海。預計光纜安裝後，在營運時不會對水質造成任何影響。因此，這項水質影響評估的焦點在於施工階段（即光纜的鋪設和掩埋）可能造成的影響。

A2 相關的法例和評估準則

下列法例和相關指南或非法定指引，均適用於評估擬建海底光纜系統的建造工程對水質可能造成的影響。

- *水污染管制條例；*
- *環境影響評估條例（香港法例第 499 章第 16 條）及環境影響評估程序的技術備忘錄的附件 6 和 14* 〔以下簡稱環評技術備忘〕*；*
- *技術備忘錄：排放入排水及排污系統、內陸及海岸水域的流出物的標準；及*
- *專業人士環保事務諮詢委員會專業守則「建築工地的排水渠」（ProPECC PN1/94）*

A2.1 水污染管制條例

「水污染管制條例」是香港管制水污染和水質的主要法例。按照水污染管制條例的規定，香港特別行政區的海域被分為 10 個水質管制區。每個水質管制區都有一套指定的「水質指標」。擬建海底光纜系統的鋪設路線經過南區和大鵬灣兩個水質管制區（*圖 A1*），而 7 公里的研究區也覆蓋了東部緩衝區水質管制區。*表 A1* 羅列了這些水質管制區的水質指標。這些水質指標均適合作為評估海底光纜系統在施工階段各種排放物是否符合規定的評估準則。

表 A1 東部緩衝區、南區和大鵬灣水質管制區的水質指標摘要

水質參數	東部緩衝區、南區和大鵬灣水質管制區*
溫度	由廢棄物的排放而引起的變化不超過 2°C
鹽度	由廢棄物的排放而引起的變化不超過天然周邊水平的 10%
酸鹼度	介乎 6.5 - 8.5 之間，由廢棄物的排放而引起的變化不超過 0.2
懸浮固體	廢棄物的排放不會令天然周邊水平升高 30%，或令懸浮固體積累，以免影響水中生物
溶解氧	
• 水底	90%的樣本都不少於每公升 2 毫克
• 深度平均	90%的樣本都不少於每公升 4 毫克
營養（按總無機氮計算）	東部緩衝區水質管制區：不可超過每公升 0.4 毫克（深度平均的每年平均值）； 大鵬灣水質區管區：不可超過每公升 0.3 毫克（平均深度的每年平均值）； 南區水質管制區：不可超過每公升 0.1 毫克（平均深度的每年平均值）。
非離子氨氮	不可超過每公升 0.021 毫克（每年平均）
有毒物質	其含量不可產生顯著毒性
大腸桿菌	每年幾何平均不可超過每 100 毫升 610 個菌落（在大鵬灣水質管制區的次級接觸康樂活動分區，以及在大鵬灣、南區和東部緩衝區等水質管制區的魚類養殖分區）

水質參數	東部緩衝區、南區和大鵬灣水質管制區*

* 除非另有註明，否則，在東部緩衝區、南區和大鵬灣水質管制區中，每個參數的水質指標都相同。

A2.2 環評條例技術備忘錄

環評技術備忘的*附件 6* 和 *14* 所提供的一般指引和準則，可以用作評估水質影響。「環評技術備忘錄」認為，在使用上述水質標準時，排放點的水質不一定能夠達到水質指標，因為有些地方會受到較大影響（環保署稱之為混合區），亦即流入的污染物開始被稀釋的地點。這個區的界定，需按每個案例的具體情況而定。一般而言，接納初始稀釋區的準則，是它不能損害整個水體的完整性，亦一定不可以損害相關的生態系統。

A2.3 水務署海水進水口

海水進水口的水質須符合水務署指定的相關水質指標（*表 A2*）。

海洋公園在其先前的直接申請許可證的程序中 (1)，確定他們從海水進水口抽入的海水，應該採用南區水質管制區的水質準則，亦即由工程項目所導致的懸浮固體增加，不應超過周邊水平的 30%。

(1) VSNL 亞洲區內海底通訊電纜-深水灣段 (AEP-294/2007)

表 A2　　水務署有關沖廁海水進水點的水質指標

參數	目標*
顏色（H.U.）	<20
混濁度（N.T.U.）	<10
臭閾值（T.O.N.）	<100
氨態氮	<1
懸浮固體	<10
溶解氧	>2
生化需氧量	<10
合成除污劑	<5
大腸桿菌／100 毫升	<20,000

註：
***:** 化學品數值是以毫克／公升（每百萬份之份數）為單位。

A2.4　　PROPECC PN 1/94

除了上述各項法定要求外，也應當遵守環保署於 1994 年發佈的「專業人士環保事務諮詢委員會專業守則：建築工地的排水渠」（ProPECC PN 1/94），用以防止建築工作所產生的水污染。ProPECC PN 1/94 的適用措施列於第 A4.3 節。

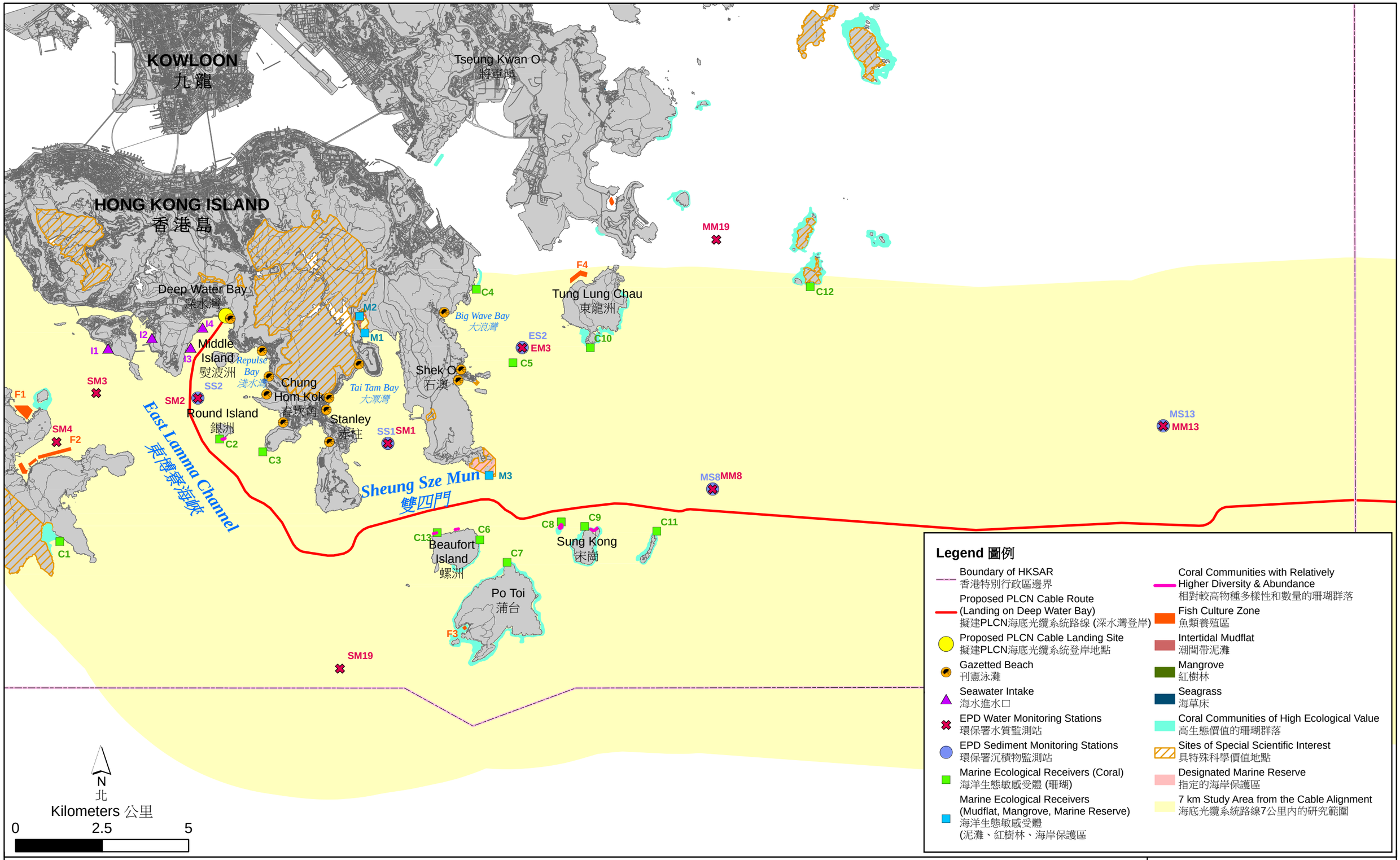


Figure A1
圖 A1

Representative Marine Water Sensitive Receivers in the surrounding of the Proposed Pacific Light Cable Network
在擬建PLCN海底光纜系統附近具代表性的海洋水質敏感受體

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_WSR_bil.mxd
Date: 15/3/2017

Environmental Resources Management

ERM

A3 環境情況說明

A3.1 水動力

擬建的光纜系統第一部份位於深水灣內，受地形屏蔽，使系統不會受到海潮影響。位於銀洲對外和在東博寮海峽旁的光纜，會主要受到較強潮汐性水流影響，因為東博寮海峽是海水進出西部港口的主要流動途徑之一。位於東南部海域的光纜則主要受到南中國海的洋流影響。

A3.2 水質

擬建海底光纜系統的建議鋪設路線會經過南區和大鵬灣水質管制區。在光纜鋪設路線附近，共有七個環保署的例行水質監察站，包括（從西至東）SM4、SM3、SM2、SM19、SM1、EM3、MM8和MM13。*表A3*展示了這些監察站從2011年至2015年間收集到的水質數據 (1)。它們是最新的已公佈數據。各個監察站的位置則展示於*圖A1*。

(1) 環保署，2010 年至 2014.年之「香港海水水質」。

表A3　　光纜鋪設路線的環保署例行水質監察數據（2011年 - 2015年）

水質參數	SM4	SM3	SM2	SM19	SM1	MM8	MM13	EM3
	東博寮海峽		香港島（南）		橫瀾島		大鵬灣（南）	藍塘海峽
溫度 (°C)	23.2 (15.0-28.8)	22.7 (14.9-28.8)	23.0 (15.1-28.8)	22.8 (14.7-28.8)	22.9 (14.7-28.8)	22.7 (14.9-28.9)	22.9 (14.5-28.9)	22.8 (14.9-28.9)
鹽度 (ppt)	31.6 (27.5-33.5)	32.2 (29.8-33.7)	31.9 (27.9-33.9)	32.3 (29.8-34.1)	32.2 (30.0-34.0)	32.6 (29.9-34.2)	32.8 (30.8-34.3)	32.5 (30.9-33.9)
酸鹼度	7.9 (7.5-8.3)	7.9 (7.5-8.3)	8.0 (7.6-8.3)	8.0 (7.6-8.3)	8.0 (7.5-8.3)	8.0 (7.6-8.3)	8.0 (7.6-8.3)	8.0 (7.5-8.3)
溶解氧－深度平均 (毫克/公升)	6.5 (3.1-9.0)	6.2 (3.2-8.5)	6.5 (3.7-8.5)	6.5 (3.8-8.4)	6.7 (4.0-8.6)	6.5 (3.3-8.4)	6.5 (3.7-8.2)	6.6 (4.1-9.7)
溶解氧－海底 (毫克 /公升)	6.2 (2.6-8.7)	5.9 (1.3-8.5)	6.1 (1.6-8.4)	6.0 (0.9-8.3)	6.2 (2.2-8.5)	5.9 (2.4-8.1)	6.0 (2.2-8.0)	6.2 (3.0-9.7)
五天生化需氧量 (毫 克/公升)	(0.2-2.0) 2.7	(0.2-3.7) 3.5	(0.2-2.2) 3.6	(0.1-1.6) 3.4	(0.2-2.0) 2.9	(0.1-1.3) 3.3	(0.1-2.0) 3.0	(0.2-4.9) 3.3
懸浮固體 (毫克/公 升)	(0.7-7.4) 0.21	(0.7-7.0) 0.17	(0.7-12.9) 0.17	(0.8-9.9) 0.13	(0.5-8.6) 0.13	(0.8-10.0) 0.11	(0.8-9.6) 0.09	(0.6-10.5) 0.12
無機氮總量 (毫克/ 公升)	(0.02-0.55) 0.002	(0.01-0.40) 0.002	(0.03-0.54) 0.002	(0.02-0.33) 0.002	(0.02-0.40) 0.002	(0.01-0.31) 0.001	(0.01-0.27) 0.002	(0.02-0.28) 0.002
非離子氨(毫克/公 升)	(0.001-0.009) 3.7	(0.001-0.007) 2.7	(0.001-0.006) 3.3	(0.001-0.007) 2.3	(0.001-0.004) 2.7	(0.001-0.003) 1.9	(0.001-0.006) 1.8	(0.001-0.005) 2.6
葉綠素-a (微克/公 升)	(0.3-17.9) 14	(0.4-9.7) 40	(0.4-16.5) 40	(0.5-10.5) 1	(0.4-12.5) 2	(0.4-10.7) 1	(0.3-12.7) 1	(0.4-12.8) 3
大腸桿菌 (cfu 100mL-1)	(<1 - 3800) 23.2	(<1 - 3800) 22.7	(<1 - 5000) 23.0	(<1 - 22) 22.8	(<1 - 70) 22.9	(<1 - 16) 22.7	(<1 - 40) 22.9	(<1 - 1600) 22.8

這些數據顯示，在 2011 - 2015 年期間，無論是以深度平均值還是海底數值計算，溶解氧的年度平均值都符合水質指標。然而，南區水質管制區的總無機氮含量在最近這五年的達標率都偏低，而且，總無機氮含量呈現從西面至東面逐漸減少的現象。另一方面，在這段時間內，所有監察站所錄得的非離子氨氮含量都符合要求。各站所錄得的懸浮固體濃度差異較大，介乎 SM1 的 0.5mg/L 與 SM19 的 12.9mg/L 之間。在大腸桿菌含量方面，所有監察站在 2011 年至 2015 年間錄得的數值都符合水質指標。最高的大腸桿菌含量可以高達每 100 毫升含有 5000 個菌群（於 SM2）和每 100 毫升含有 3800 個菌群（於 SM3 和 SM4）。

A3.3 沉積物質量

在光纜鋪設路線附近，共有五個環保署的例行沉積物質量監察站：（從西至東）SS2、SS1、MS8、 MS13 和 ES2。*表 A4* 摘述了這些監察站在 2011-2015 年間記錄到的沉積物質量數據 (1)。各個沉積物質量監察站的位置則展示於*圖 A1*。

表A4 在光纜鋪設路線附近的環保署例行沉積物質量監察數據（2011年 - 2015年）

參數	化學超標下限	化學超標上限	SS2	SS1	MS8	MS13	ES2
生化需氧量 (毫克/公升)	-	-	11490 (9100-15000)	9250 (7700 - 11000)	9250 (8600 - 12000)	9250 (6400 - 10000)	9250 (7100 - 13000)
克氏氮總量 (毫克/公升)	-	-	515 (360-600)	420 (340-500)	420 (400 - 550)	420 (320 - 550)	420 (350 - 650)
鎘 (毫克/公升)	1.5	4	<0.1 (<0.1-0.1)	<0.1 (<0.1-<0.1)	<0.1 (<0.1-<0.1)	<0.1 (<0.1-<0.1)	(<0.1-<0.1) (<0.1-<0.1)
鉻 (毫克/公升)	80	160	29 (27-32)	21 (18-23)	32 (28-33)	30 (24-34)	27 (19 - 49)
銅 (毫克/公升)	65	110	18 (15-21)	9 (8-11)	13 (10-18)	12 (9-17)	17 (12 - 32)
汞 (毫克/公升)	0.5	1	0.09 (0.05-0.13)	0.05 (<0.05-0.07)	0.03 (<0.05-0.06)	0.03 (<0.05-0.07)	0.07 (<0.05-0.13)
鎳 (毫克/公升)	40	40	19 (17-22)	15 (14-17)	22 (20-24)	22 (20-23)	18 (12 - 31)
鉛 (毫克/公升)	75	110	32 (20-37)	25 (22-28)	33 (30-37)	31 (25-35)	27 (18 - 42)
銀 (毫克/公升)	1	2	0.2 (<0.2-0.3)	<0.2 (<0.2-<0.2)	<0.2 (<0.2-<0.2)	<0.2 (<0.2-<0.2)	<0.2 (<0.2-<0.2)
鋅 (毫克/公升)	200	270	90 (82-98)	61 (51-68)	79 (72-89)	77 (62-86)	71 (48 - 110)
砷 (毫克/公升)	12	42	8.3 (6.6-10.0)	6.6 (5.9 - 7.0)	7.3 (6.6-7.9)	7.7 (6.3-8.7)	6.1 (4.5 - 9.5)
低份子量之多環芳烴 (微克/千克)	550	3160	100 (90-150)	100 (90-180)	130 (90-260)	140 (90-330)	100 (90 - 150)
高份子量之	1700	9600	92	51	70	44	74

(1) 環保署。2014.年之「香港海水水質」。

參數	化學超標下限	化學超標上限	SS2	SS1	MS8	MS13	ES2
多環芳烴 (微克/千克)			(27-280)	(20-230)	(27-310)	(27-91)	(38 - 190)
多氯聯苯總量 (微克/千克)	23	180	18 (18-18)	18 (18-18)	18 (18-18)	18 (18-18)	18 (18-18)

環境運輸及工務局的「環境運輸及工務局技術通告(工務). 第 34/2002 號- 疏浚／挖掘沉積物的管理」所闡述的沉積物質量、管理和分類事宜，包含了有關多種受關注污染物的兩項評估準則。較低的準則是「化學超標下限」，而較高的準則是「化學超標上限」。上表所列數據（平均值）顯示，上文所述的各個沉積物監察站所錄得的數據都沒有超過化學超標下限，因此，按照現有的沉積物分類指引，擬議光纜鋪設路線附近的沉積物都沒有受到污染。

A3.4 水質敏感受體

在光纜走廊和登岸地點附近 7 公里範圍的研究區內，發現多種水質敏感受體，其中包括：已刊憲泳灘、珊瑚聚集地點、潮間泥灘、魚類養殖區、指定的海岸保護區和海水進水口。

在這些類別中的已知水質敏感受體均展示於*圖 A1*，並簡述如下。*圖 A2*a 和 *A2*b 提供了位於光纜路綫附近的敏感受體位置的放大視圖。

- **已刊憲之泳灘：**深水灣、淺水灣、中灣、南灣、舂坎角、聖士提反泳灘、赤柱正灘、夏萍灣、龜背灣、大浪灣、石澳後灘和石澳；
- **漁業：**蘆荻灣 (F1)、索罟灣 (F2)、蒲台 (F3)和東龍洲 (F4) 魚類養殖區；
- **具高生態價值地點：**鶴咀海岸保護區 (M3)；
- **珊瑚群落：**位於下列海岸的珊瑚聚集地點：南丫島的深灣 (C1)、銀洲 (C2) 舂坎角 (C3)、歌連臣角 (C4)、大浪排 (C5)、螺洲 (C6)、蒲台島 (C7)、宋崗 (C8, C9, 13)、東龍洲 (C10)、橫瀾島 (C11)、果洲群島 (C12)；
- **位於大潭的潮間帶泥灘和紅樹林** (M1 和 M2)；及
- **海水進水口：**位於鴨脷洲的水務署沖廁水進水口 (I1)、位於香港仔的水務署沖廁水進水口 (I2)、海洋公園的海水進水口 (I3)、海洋公園訓練場的海水進水口 (I4)。

光纜走廊和已知具代表性的敏感受體之間的距離，均羅列於*表 A5*。

表 A5　　擬議光纜走線與水質敏感受體之間的最近距離

識別代號	水質敏感受體	與擬建光纜路線之間的大約測量距離 ^
DWB	深水灣	非常接近
RB	淺水灣	1,200
MB	中灣	1,920
SB	南灣	2,240
CHK	春坎角	1,990
SSB	聖士提反泳灘	2,480
SMB	赤柱正灘	2,300
HB	夏萍灣	3,510
TC	龜背灣	4,130
BWB	大浪灣	5,420
RKB	石澳後灘	3,780
SO	石澳	3,400
C1	南丫島深灣沿岸的珊瑚聚集地點	5,040
C2	銀洲沿岸的珊瑚聚集地點	450
C3	春坎角沿岸的珊瑚聚集地點	1,030
C4	歌連臣角沿岸的珊瑚聚集地點	6,080
C5	大浪排沿岸的珊瑚聚集地點	4,010
C6	螺洲東面和南面沿岸的珊瑚聚集地點	1,140
C7	蒲台島沿岸的珊瑚聚集地點	1,320
C8	宋崗島沿岸的珊瑚聚集地點	330
C9	宋崗沿岸的珊瑚聚集地點	560
C10	東龍洲沿岸的珊瑚聚集地點	4,550
C11	橫瀾島沿岸的珊瑚聚集地點	660
C12	果洲群島沿岸的珊瑚聚集地點	6,660
C13	北螺洲沿岸的珊瑚聚集地點	670
M1	大潭潮間泥灘	5,440
M2	大潭紅樹林區	5,950
M3	鶴咀海岸保護區	690
F1	蘆荻灣魚類養殖區	4,540
F2	索罟灣魚類養殖區	3,600
F3	蒲台魚類養殖區	3,550
F4	東龍洲魚類殖區	6,470
I1	位於鴨脷洲的水務署沖廁水進水口	2,500
I2	位於香港仔的水務署沖廁水進水口	1,380
I3	海洋公園的海水進水口	290
I4	海洋公園訓練場的海水進水口	370

註： ^ 測量距離是指兩個地點之間的最短直線距離，而不理會中間的實物障礙。

A4　　影響評估

擬建的海底光纜系統在正常營運時不會對水質造成任何影響。下文闡述這個海底光纜系統在建造和維修維護期間，對水質可能造成的直接或間接不良影響。

是次研究檢視和改善了擬議光纜鋪設路線，其中已考慮到現有的環境和物理限制，尤其是有關其他海底電纜和管道、避開主要海運航道、盡量遠離環境敏感受體（例如珊瑚）、盡量減少對已知海洋考古資源的干擾，以及避開碇泊區和岩石露出地區等限制（有關詳情，請參考正文*第 1.5.2 段*）。在以下部份的評估中，已考慮了擬議鋪設路線在優化後的效果。

A4.1 在登岸地點的光纜

在岸上挖掘纜槽時，對水質可能造成的影響主要來自地面水形成的徑流，以及排放從纜槽抽出的積水。兩者都可以採用*第 A4.3 節*所探討的措施加以控制。

A4.2 海底光纜部分

在海中的光纜會用兩種方法安裝。從低潮位至大約 300 米外的一段光纜，會由潛水員運用沖噴器埋藏至海床下 1 米 (岸邊光纜安裝工程) 的目標掩埋深度。從這段光纜起，直至香港海域界線 (海底光纜安裝工程) 為止，會使用「沖噴式掩埋器」或「雪橇式掩埋器」，以沖噴技術把光纜埋藏至海床下 5 米的目標掩埋深度。

A4.2.1 岸邊光纜安裝工程

預計潛水員在掩埋光纜時不會對水質造成重大影響，因為只有一個小範圍會受到滋擾；這段光纜很短（約 300 米），而且掩埋深度也較淺（約 1 米）。在靠近深水灣泳灘 300 米處，為了進一步控制任何潛在的沉積物進入水體，潛水員將在隔泥幕封閉區域內工作，以控制細顆粒擴散（見第 A4.3 段）。

A4.2.2 海底光纜安裝工程

使用沖噴器進行的沖噴工作已進行了定量評估。下列各項已獲發環境許可證的工程項目簡介，都曾運用下文所述的方法來計算懸浮沉積物擴散的情況：

- AAE–1 光纜系統（AEP-508/2016）。該項目於 2016 年 4 月 20 日獲發環境許可證（EP-508/2016）。
- Tseung Kwan O Express - 光纜系統（AEP-243/2015）。該項目於 2016 年 5 月 20 日獲發環境許可證（EP-509/2016）。
- Asia Pacific Gateway (APG) - 將軍澳（AEP-485/2014）。該項目於 2014 年 2 月 18 日獲發環境許可證（EP-485/2014）。
- 亞洲快線海底光纜系統－將軍澳（AEP-433/2011）。該項目於 2011 年 12 月 20 日獲發環境許可證（EP-433/2011）。
- 東南亞日本海底光纜網絡工程(SJC) － 香港段（AEP-423/2011）。該項目於 2011 年 10 月 24 日獲發環境許可證（EP-423/2011）。
- VSNL 亞洲區內（IA）海底通訊電纜-深水灣段（AEP-294/2007）。該項目於 2007 年 11 月 23 日獲發環境許可證（EP-294/2007）。
- 擬敷設 132 千伏青山發電站至機場"A"變電站電纜線路之海底電纜分段（申請編號 AEP 267/2007）。該項目於 2007 年 3 月 29 日獲發環境許可證（EP-267/2007）。
- 黃竹坑－春坎角 132kV 電路之 132kV 海底電纜敷設工程（AEP-132/2002）。該項目於 2002 年 4 月 16 日獲發環境許可證（EP-132/2002）。

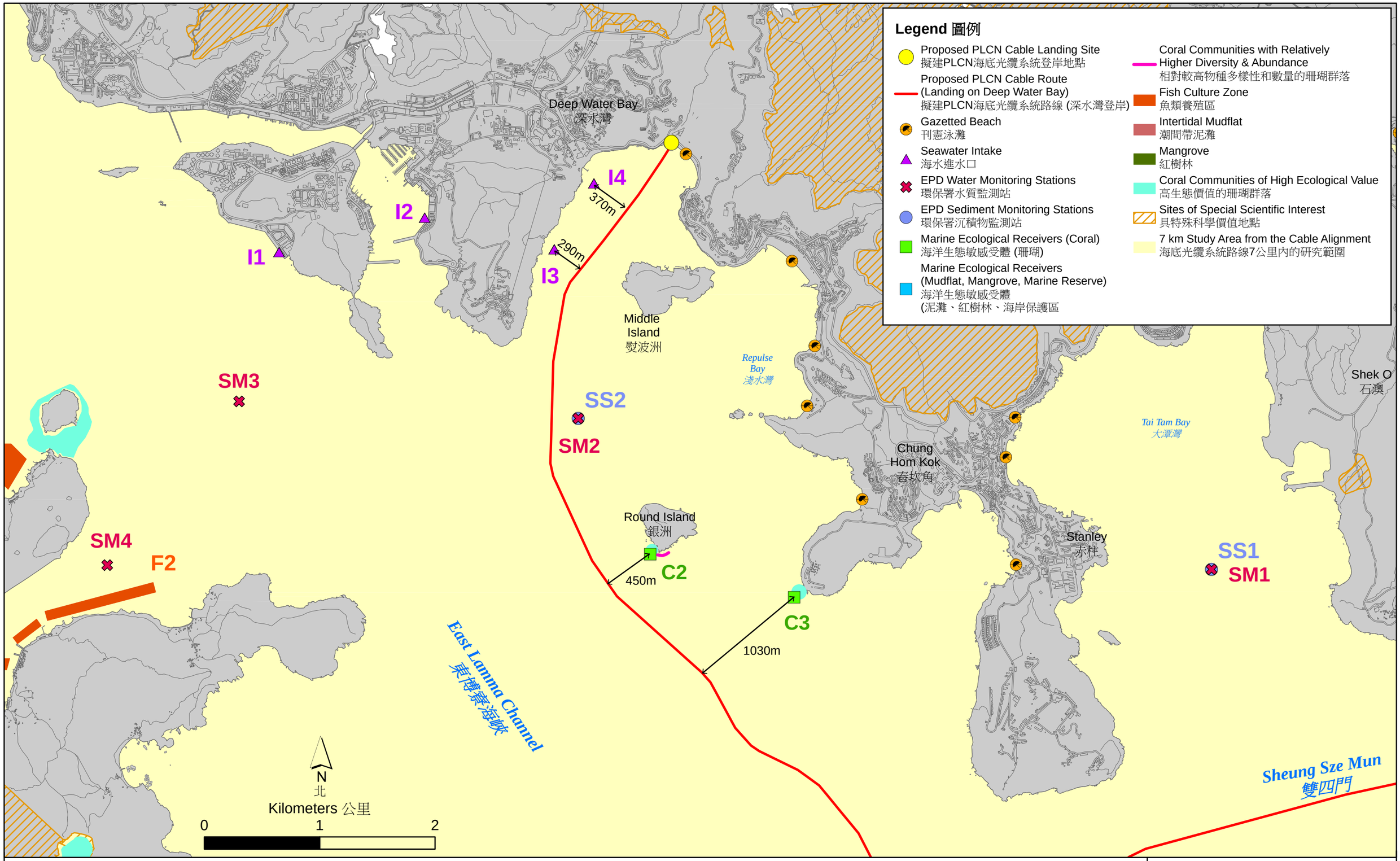


Figure A2a
圖 A2a

Representative Marine Water Sensitive Receivers in the surrounding of the Proposed Pacific Light Cable Network - Zoom in (Part I)
在擬建PLCN海底光纜系統附近具代表性的海洋水質敏感受體 - 放大圖 (部分I)

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_WSR_zoom_a_bil.mxd
Date: 9/3/2017

Environmental
Resources
Management

ERM

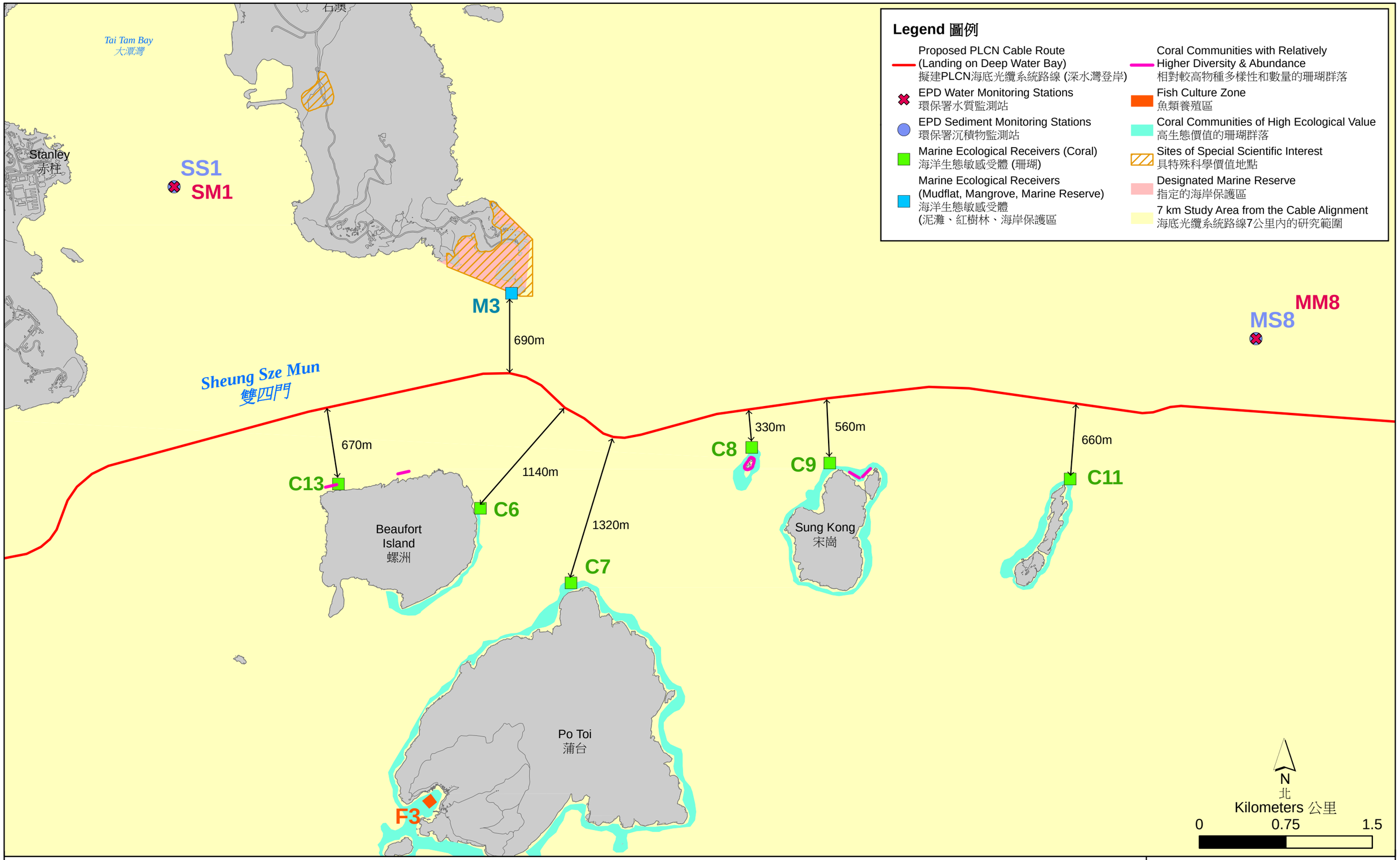


Figure A2b
圖 A2b Representative Marine Water Sensitive Receivers in the surrounding of the Proposed Pacific Light Cable Network - Zoom in (Part II)
在擬建PLCN海底光纜系統附近具代表性的海洋水質敏感受體 - 放大圖 (部分II)

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_WSR_zoom_b_bil.mxd
Date: 17/3/2017

Environmental Resources Management

ERM

- FLAG 北亞光纖環系統（AEP-099/2001）。該項目於 2001 年 6 月 18 日獲發環境許可證（EP-099/2001）。

- 香港新電訊有限公司：本地通訊電纜（AEP-086/2001）。 該項目於 2001 年 2 月 16 日獲發環境許可證（EP-086/2001）。

- C2C 通訊電纜網絡 - 香港段：春坎角」（AEP-087/2001）。該項目於 2001 年 2 月 16 日獲發環境許可證（EP-087/2001）。

- 東亞海底通訊電纜系統（將軍澳）（AEP-081/2000）。該項目於 2000 年 10 月 4 日獲發環境許可證（EP-081/2000）。

- 位於大嶼山南岸塘福第 328 段約第 591SA 地段之北亞海底光纖通訊電纜系統遠程通訊設施及相關之電纜登岸工程（AEP-064/2000）。該項目於 2000 年 6 月獲發環境許可證（EP-064/2000）。

- 龍鼓灘至蛇口海底電纜系統，中華電力有限公司。根據《前濱及海床（填海工程）條例》已於 2005 年刊憲。

- 大網仔至橋咀之 11kV 電纜，中華電力有限公司。根據《前濱及海床（填海工程）條例》已於 2004 年刊憲。

按照這個方法，光纜和沖噴器都放到海床上。沖噴器使用高壓水柱在海床沖出一條纜槽，同時馬上把光纜鋪設於槽內。纜槽兩側會向光纜滑動，從而將光纜掩埋，並在海床上留下一個淺坑，最後被天然的沉積過程填平。沖噴器在海床沖出的纜槽最大闊度是 0.5 米，而且，雖然本項目的光纜目標掩埋深度最多只有 5 米，但其他光纜可以把被掩埋至最深 10 米。在以沖噴犁挖法鋪設光纜和路線清理／鋪設前掃海工作的過程中，海床上的沉積物會受到滋擾。其中一小部份沉積物會被揚起，並懸浮於沖噴器附近水中底層位置。

下文所述，是這些懸浮於水中的幼細沉積物可能在光纜鋪設過程中隨水漂移的情況分析。

沉積物擴散計算

沉積物懸浮速度的計算如下：

釋放速度	=	受滋擾沉積物的橫截面面積 x 光纜鋪設機的速度 x 沉積物的乾密度 x 懸浮百分比
受干擾區之深度	=	5 米（光纜的掩埋深度）
受干擾區之寬度	=	0.5 米（掩埋光纜時海床受滋擾的寬度）
橫截面最大面積	=	2.5 平方米
懸浮率	=	20%（大部份沉積物沒有受到滋擾）
機器速度	=	每秒 0.278 米（每小時 1 千米）
原地乾密度	=	每立方米 600 千克（香港沉積物的典型乾密度）

釋放率　　=　　每秒 83.4 千克

在鋪設光纜和路線清理／鋪設前掃海工作時，海床上的沉積物會被釋出至水體底部，因而形成局部懸浮沉積物濃度偏高，以及較高的沉積速度。這是因為，若在一個很局部的範圍內出現高濃度的情況，懸浮沉積物便會逐漸凝聚成較大沉積物顆粒（絮凝過程），因此會比個別沉積物顆粒的沉積速度較高。

儘管由於海底的摩擦力等因素令海床上的水流速度會比近海平面的水流速度低，預計無論水深多少，懸浮沉積物都會逗留在海床上 1 米的範圍內。爲了進行評估，假設了水流速度是每秒 0.9 米，這是光纜工程區附近海底水流速度估計值的上限，而且也較為審慎 (1)。

本項目參考了與本項目類似的其他環境影響評估項目（*包括 A3.2 段所列*），並根據其中最接近的項目的估計水流速度，採用了每秒 0.9 米進行有關計算 (2)。預計沉積物最初會沿著光纜走線的中軸綫（也是沖噴器的縱軸方向）擴散至最遠 6 米的地方。懸浮固體可能會在光纜鋪設工程四周形成，然而在評估潛在影響時用了一個較審慎的假設，即有一股橫向水流把沉積物帶向敏感受體處。

根據以上假設的最壞情況，即沉積物最初在水體較低的 1 米範圍以及在最初的擴散長度內均勻地混合，懸浮沉積物的初始濃度如下：

<u>初始濃度</u>　　=　　釋放速度／（水流速度 x 沉積物高度 x 沉積物寬度）

<u>釋放速度</u>　　=　　每秒 83.4 千克

<u>水流速度</u>　　=　　每秒 0.9 米

<u>沉積物高度</u>　　=　　1 米

<u>沉積物寬度</u>　　=　　6 米

初始濃度　　=　　每立方米 15.44 千克

在一般情況下，懸浮固體的沉積速度可以透過檢查懸浮固體初始濃度和該沉積物的凝聚性之間的關係來確定。這是香港常見的情況，即：當懸浮固體濃度增加，其沉積速度也會增加，因為沉積物的顆粒發生絮凝，令質量增加，因而沉積較快。然而，當初始濃度超過一定數值，例如每立方米 1 公斤，這種關係便不能再維持 (3)。由於本項目的預測初始濃度超過這個數值，因此採用了一個更為審慎的沉積速度，即每秒 10 毫米。

(1) 香港環境資源管理顧問有限公司（2000）。VSNL 亞洲區內海底通訊電纜-深水灣段〔為 VSNL International Pte Ltd. 進行〕。

(2) 擬議光纜鋪設路線的海底水流速度，是根據更新模型（由環保署於 1998 年開發、校準和核驗）所模擬的旱季和雨季典型潮汐週期情況而作出估計。從深水灣至熨波洲的水流速度比開闊海域的速度低。根據模擬結果，無論是在旱季或雨季，這一段光纜鋪設路線的海底水流速度都是約 0.3 m/s。在開闊海域（從熨波洲至香港東面邊界的一段光纜鋪設路線）的最高海底水流速度則會低於 0.6 m/s。倘若運用這些水流速度來估計沉積物的漂移距離，則深水灣至熨波洲之間的漂移距離大致上會小於 60 米，而從熨波洲至香港東面邊界之間的漂移距離會小於 110 米。因此，把海底水流速度假定為 0.9 m/s（相應的沉積物漂移距離為 180 米），在整條光纜鋪設路線都會適用，而且是一項相當審慎的假設。

(3) Hydraulics Research (1988) Estuarine Muds Manual.〔沉積泥手冊〕

不過，當沉積物逐漸沉積至海床上，懸浮沉積物的濃度便會逐漸減少。為了反映逐漸降低的濃度，上述沉積速度需要減半，變作**每秒 5.0 毫米**。這個做法與南丫發電廠擴建部份的輸氣管道環評所採用的方法相同(1)。

因此，沉積物降回海床所需的時間便是：沉積物的最大高度除以平均沉積速度。

沉積時間 = 1 米 / 0.005 米 秒 $^{-1}$ = 200 秒

因此，沉積物漂移的距離便等於沉積時間乘以水流速度。

擴散距離 = 200 秒 x 0.9 米 秒$^{-1}$ = 180 米

根據上述計算結果，在鋪設光纜時被揚起的沉積物，會在距離光纜走廊的大約**180 米**內沉積回海床。

把同樣的計算方法應用於掩埋深度為 2 米的情況，預測初始濃度是每立方米 2.3 千克，即超過了每立方米 1 公斤的數值，因此也採用了每秒 10 毫米的沉積速度。所以，被揚起沉積物的漂移距離也是距離光纜走線的 180 米內。
表 A6 顯示所有水質敏感受體（深水灣泳灘除外）到光纜的距離都超過上述預測距離，因此預計水中懸浮沉積物的濃度會在到達這些水質敏感受體之前回落至背景值。所以，在這些水質敏感受體處的懸浮沉積物濃度不會顯著增加，水質也不會出現不可接受的改變。

正如本簡介正文第 2.1.2 段所述，從低潮位至 300 米外的一段光纜，會由潛水員以沖噴掩埋法鋪設。這個方法所產生的懸浮固體擴散範圍很小，而且為時短暫。此外，潛水員將在隔泥幕封閉區域內工作；在進行岸上工作時，也需要沿相關海岸線上安裝隔泥幕。

如正文 2.1.3 段所述，在 300 米外由低潮位以沖噴器進行沖噴工作時，被沖起的沉積物的預測最遠漂移距離是 180 米，但已刊憲的深水灣泳灘邊界是從低潮位伸延約 150 米。所以泳灘範圍與沉積物可以漂移的距離之間，約有 30 米的重疊範圍。應予注意的是，雖然被沖起的沉積物有可能漂移至深水灣泳灘，但這些沉積物都會保持在貼近海床的地方（即沉積物的初始高度是在海床上方 1 米，並會在 200 秒內沉回海床）。根據「本地船隻海圖冊」 (2)，在深水灣泳灘低潮位對出約 150 米處的水深超過 5 米。鑑於游泳者一般只會使用水體最頂層的 2 米，所以保持在海床上方 1 米範圍內的懸浮沉積物，不會對該使用範圍造成可察覺的水質劣化情況。此外，上文所述的 30 米重疊範圍，是假設游泳人士會使用整個深水灣泳灘的全部範圍。事實上，游泳人士通常都不會使用裝有防鯊網範圍以外的泳灘。這樣，光纜掩埋工程開始採用沖噴工具的地點，與游泳人士之間的距離更遠。由大約 300 米外及考慮到沖噴工程的前進速度是每小時 1 公里，亦即光纜掩埋器在一小時候會距離深水灣範圍超過 1 公里，因此，任何會令沉積物被沖起並進入深水灣泳灘的情況，都只會維持少於一小時。鑑於項目倡議者承諾不會在泳季（4 月 1 日至 10 月 30 日）在深水灣泳灘附近進行工程，再加上上述各項考慮，預計深水灣泳灘和其他水質敏感受體，都不會受到任何不可接受的水質影響。

(1) 香港環境資源管理顧問有限公司 (1998)。南丫島擴建部份之 1,800MW 燃氣發電廠的環境影響評估（為香港電燈有限公司進行）。

(1) [2] 海事處海道測量部，2011 年。

大致上，光纜安裝工程不會對水質敏感受體處的水質造成不可接受的不良影響。至於具高生態價值的地區，以及商業漁業資源的的育幼區方面，光纜鋪設工程對相關的海洋生態和漁業可能造成的影響，都分別在*附件 B* 和*附件 C* 闡述。

A4.2.3 光纜運作

應予注意的是，本項目若在運作階段需要進行修理工作，便需把出現故障的一段光纜收回水面；到時所採用的設備，會與掩埋光纜時沖開沉積物所用的設備相同。所以，上文有關懸浮沉積物最遠漂移距離的計算方法，仍然適用。由於只需要移除一小段發生故障的光纜，因此，可能受影響的範圍會小於施工階段，為時亦較短。所以，預料光纜的修理工程對深水灣和其他水質敏感受體，都不會造成不可接受的水質影響。

表 A6　　沉積物捲流擴散的影響評估

識別代號	水質敏感受體	與擬議光纜走廊／登岸地點的距離（米）	沉積物會否漂流至水質敏感受體？	造成不良影響的可能性	原因
DWB	深水灣	非常接近	可能會	不會	保持在海底 1 米處的被沖起沉積物，不會影響在泳灘水體頂部 2 米處的游泳人士所進行的實益用途。
RB	淺水灣	1,200	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
MB	中灣	1,920	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
SB	南灣	2,240	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
CHK	舂坎角	1,990	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
SSB	聖士提反泳灘	2,480	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
SMB	赤柱正灘	2,300	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
HB	夏萍灣	3,510	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
TC	龜背灣	4,130	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
BWB	大浪灣	5,420	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
RB	石澳後灘	3,780	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
SO	石澳	3,400	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
C1	南丫島深灣沿岸的珊瑚聚集地點	5,040	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
C2	銀洲沿岸的珊瑚聚集地點	450	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
C3	舂坎角沿岸的珊瑚聚集地點	1,030	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
C4	歌連臣角沿岸的珊瑚聚集地點	6,080	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
C5	大浪排沿岸的珊瑚聚集地點	4,010	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
C6	螺洲東面和西面沿岸的珊瑚聚集地點	1,140	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
C7	蒲台島沿岸的珊瑚聚集地點	,1,320	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
C8	宋崗島沿岸的珊瑚聚集地點	330	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
C9	宋崗島沿岸的珊瑚聚集地點	560	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
C10	東龍洲沿岸的珊瑚聚集地點	4,550	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
C11	橫瀾島沿岸的珊瑚聚集地點	660	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
C12	果洲群島沿岸的珊瑚聚集地點	6,660	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
C13	北螺洲沿岸的珊瑚聚集地點	670	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
M1	大潭潮間泥灘	5,440	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
M2	大潭紅樹林區	5,950	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
M3	鶴咀海岸保護區	690	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
F1	蘆荻灣魚類養殖區	4,540	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體

識別代號	水質敏感受體	與擬議光纜走廊／登岸地點的距離（米）	沉積物會否漂流至水質敏感受體？	造成不良影響的可能性	原因
F2	索罟灣魚類養殖區	3,600	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
F3	蒲台魚類養殖區	3,550	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
F4	東龍洲魚類殖區	6,470	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
I1	位於鴨脷洲的水務署沖廁水進水口	2,500	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
I2	位於香港仔的水務署沖廁水進水口	1,380	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
I3	海洋公園的海水進水口	290	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體
I4	海洋公園訓練場的海水進水口	370	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體

A4.3 緩解措施

A4.3.1 岸邊光纜工程

在鋪設岸邊海底光纜時，會實施下列緩解措施：

- 在泳季期間（4 月 1 日至 10 月 31 日），距離深水灣泳灘最近邊界 200 米範圍內不會進行任何工程；
- 在深水灣的低潮位起，向海伸延約 300 米的一段光纜，會由潛水員用沖噴器進行鋪設工程。在靠近深水灣泳灘 300 米處，為了進一步控制任何潛在的沉積物進入水體，潛水員將在隔泥幕封閉區域內工作，以控制細顆粒擴散；
- 光纜鋪設船的前進速度會被限制在每小時 1 公里以內；及
- 將會實施水質監察，以核證本工程項目不會對水質造成任何影響，因此也不會影響海洋生態和漁業。在超出任何限制水平的情況下，光纜舖設或復修工作將會立即停止（直至找到不符合要求情況的起因及情況得以糾正），並討論減低影響的適當方法，包括但不限於：降低光纜鋪設船速度; 和降低沖噴器的水壓。

預計沉積物將不會被手攜沖噴器沖起，然而作為預防措施，潛水員將在隔泥幕封閉區域內工作，以控制沖噴工程的細顆粒擴散（如有），以及在岸上施工時在沿相關海岸線上安裝隔泥幕，以緩解地表徑流對水質的潛在影響。 隔泥幕已被廣泛應用於香港，而且已證實能有效地限制沉積物擴散(1)。 本工程項目的小規模海事工程只會令局部範圍的沉積物受滋擾，而且數量有限，因此，只需採用懸浮式或框架式隔泥幕，便足以控制可能出現的沉積物擴散情況 (2)。

A4.3.2 海底光纜工程

- 在進行路線清理／鋪設前掃海時回收到的碎物，都會由底部密封的起重躉船負責運送，以防止在裝載和運送物料時出現洩漏情況；
- 起重躉船必須確保其裝載量不會令物料在裝載期間和運往棄置地點途中溢出艙外，並須令船身保持適當的出水高度，以確保海浪不會沖上甲板；
- 光纜鋪設船的前進速度會被限制在每小時 1 公里以內；及
- 將會實施水質監察，以核證本工程項目不會對水質造成任何影響，因此也不會影響海洋生態和漁業。在超出任何限制水平的情況下，光纜舖設或復修工作將會立即停止（直至找到不符合要求情況的起因及情況得以糾正），並討論減低影響的適當方法，包括但不限於：降低光纜鋪設船速度; 和降低沖噴器的水壓。

(1) 隔泥幕系統的沉積物減少率會有變化：
例如採用單層圍幕可以達到 75% 的沉積物減少率（根據沙中線紅磡至金鐘段的環評）。
例如採用雙層圍幕可以達到 61% 至 87%的沉積物減少率（根據港珠澳大橋香港口岸的雙層隔泥幕安排的環評結果）。

(2) 其他類似項目的環境監察與審核結果顯示，由潛水員進行掩埋工程（採用框架式／濾綏式隔泥幕）所造成的水質惡化情況，都屬微不足道。例如：
- VSNL 亞洲區內海底通訊電纜 - 深水灣段 (EP-294/2007)
- 連接了哥岩與吉澳白沙頭之現有 11 千伏海底電纜更換工程（EP-461/2013）

A4.3.3 陸上光纜工程

在岸上挖掘纜槽時，對水質可能造成的影響主要來自地面水形成的徑流，以及排放從纜槽抽出的積水。兩者都可以透過在良好施工方法中，加入水質保護措施來控制：

- 在海灘上的工程動工前，會先檢查工程所用的機器，然後每天最少再檢查一次，以確保海域和海灘都不會受到汽油／油脂／燃料等的污染。現場將不會進行機器維護。現場會備有吸油物料，並會在發生漏油事故時馬上應用，以確保游泳區不受影響；以及

- 在處理和處置所有建築廢物和排放物時，均按照「廢物處置條例」和專業人士環保事務諮詢委員會的「專業守則－建築工地的排水渠」（ProPECC PN1/94）所闡述的相關規定，尤其是下列措施：

  - 所有物料堆均用帆布之類編織物覆蓋，以減少雨季所產生的徑流；

  - 在進行光纜登岸和相關建築工程時，避免任何物質溢漏至附近海洋水域，並確保沒有任何廢棄物料被排進附近水域。為此，將會在水線裝設隔泥幕（見報告正文中的*圖4.1*）；及

  - 採用「最好管理方法」來避免和減少由工地、海事機器和船隻所產生的已污染徑流，包括妥當地處理污水及排放到雨水渠。

被光纜掩埋沖噴器沖起的沉積物，只會在沖噴工程開始後第一個小時進入深水灣泳灘，而且，被沖起的沉積物會留在海床上 1 米的範圍內，所以對泳灘的使用不會造成實質影響（詳情見正文 4.2.2 段）。

A4.3.4 光纜運作（安裝後）包括保養及維修階段

對於可能需要進行的光纜維修工程，上述各項緩解措施都適用，但需根據出現故障的位置而採用，亦即，倘若維修工作需要在岸邊地區進行，便適合採用為岸邊光纜工程建議的緩解措施；餘此類推。

A5 總結

這次研究檢討和評估了光纜鋪設工程和其他工作活動對擬議鋪設路線一帶海域的水質可能造成的影響。

根據計算結果，在鋪設光纜時被揚起的沉積物，會在距離光纜走廊的大約 180 米內沉積回海床。這次研究亦找出了有關的水質敏感受體。除了登岸地點所在的深水灣之外，這些敏感受體距離擬議光纜鋪設路線都超過 180 米，因此，懸浮沉積物的捲流不會到達這些敏感受體。鑑於下列原因，預計登岸地點所在的深水灣泳灘只會受到有限和短暫的滋擾：(1) 沉積物被沖起並進入深水灣泳灘的情況會持續少於 1 小時； (2) 在泳季（4 月 1 日至 10 月 31 日）不會在深水灣泳灘附近進行任何工程；及 (3) 游泳人士通常只會使用水體上層 2 米的水區，而被沖起的沉積物則會留在海床上方 1 米的範圍內。這次研究沒有發現本工程項目會對水質造成任何不可接受的影響。然而，仍然建議實施適當的緩解措施，例如：光纜鋪設船的速度會限制在每小時 1 公里；並會實施水質監察計劃，以減少水質敏感受體所受到的水質影響（若有），並核證本工程項目不會對水質敏感受體處的水質造成任何不可接受的影響。由於各個水質敏感受體與光纜鋪設工程的實際距離都較遠，而且工程需時亦很短，所以各個已知的水質敏感受體，都不會受到評估區內水質出現不良變化的影響，而且，水質亦會符合相關的水質指標。

附錄 B

本項目對海洋生態資源潛在影響評估

目錄

B1	*引言*	***1***
B2	*相關的法例和評估準則*	***1***
B3	*現有的海洋生態資源*	***1***
B3.1	*具特殊科學價值地點*	***1***
B3.2	*鶴咀海岸保護區*	***1***
B3.3	*海岸保護區*	***1***
B3.4	*潮間軟底生物群落*	***1***
B3.5	*潮間硬底生物群落*	***2***
B3.6	*潮下軟底生物群落*	***3***
B3.7	*潮下硬底生物群落*	***3***
B3.8	*海洋哺乳類動物*	***5***
B4	*影響評估*	***5***
B4.1	*對具特殊科學價值地點的影響*	***5***
B4.2	*施工期間的直接影響*	***5***
B4.3	*施工階段的間接影響*	***6***
B4.4	*運作階段*	***7***
B5	*影響評估*	***7***
B5.1	*緩解措施*	***8***
B5.1.1	*避免影響*	***8***
B5.1.2	*抑減影響*	***8***
B6	*摘要及結論*	***10***

附件

附件 B1 *潮間生態調查數據*

附件 B2 *潮下生態潛水調查數據*

B1 引言

本附錄闡述了擬建光纜走廊附近，亦即 PLCN 海底光纜系統（以下簡稱「PLCN 光纜」）擬議鋪設路線上的海洋生態資源的基線情況，以及光纜系統在施工時對這些資源可能造成的直接或間接影響的評估結果。基線情況的評估，是根據文獻的資料，以及近期為是項評估進行實地核驗的結果而作出。此外，亦在適當地方建議了多項措施來緩解已知的影響。

B2 相關的法例和評估準則

評估海洋生態影響的準則都在「*環評技術備忘錄*」中闡述。該*備忘錄*的*附件 16* 闡述了對一個項目或建議可能造成的海洋生態資源影響的一般評估方法，務求能夠完整和客觀地識別、預測和評估有關的影響。*備忘錄*的*附件 8* 則建議了一些在評估這些影響時可以採用的準則。

B3 現有的海洋生態資源

B3.1 具特殊科學價值地點

最接近的海洋具特殊科學價值地點包括：鶴咀（具生態和地質價值的地點距離擬議光纜走廊約 690 米）；南丫島南部（一個綠海龜築窩地點距離擬議光纜走廊約 5.0 公里）和大潭（泥灘距離擬議光纜走廊約 5.4 公里）（*圖 B1* 和主要報告中*圖 1.2a*）。

B3.2 鶴咀海岸保護區

設立鶴咀海岸保護區的目的，是要保護各種海洋生物，以及具生態價值的生境，例如珊瑚群落。

B3.3 海岸保護區

在海洋公園附近的深水角和熨波洲海岸線，都被指定為「海岸保護區」。光纜鋪設路線與這些海岸保護區之間的最短距離約為300米（*圖B1*）。因此，本工程項目是「*環境影響評估條例*」中，下列條款所述的「*指定工程項目*」*：附表2（第I部）C.12* – 具有下述情況的挖泥作業：(a) 距離一個現有的或計劃中的 (vii) 海岸保護區的最近界線少於500米。

由於這些指定的海岸保護區均位於陸上，因此，預計本工程項目不會對位於海洋公園附近的深水角和熨波洲海岸保護區造成不可接受的影響。下文各節評估了在海岸保護區下的潮間和潮下硬底生物群落的情況。

B3.4 潮間軟底生物群落

在研究區內，有一片位於深水灣的沙質海岸已被指定為已刊憲泳灘，而且經常有人類活動。一般而言，沙質海岸都是多變和不穩定的環境，經常受水流和海浪活動影響。由於較少潮間生物能夠承受這種條件的環境，因此，香港的沙質

海岸都似乎沒有潮間生物[1]。這次研究於 2016 年 7 月，沿著深水灣的海質海岸（*圖 B2* 中的 T3 站）進行了一次定性巡行調查，並記錄到一隻沙蟹（*Ocypode* sp.）。由於深水灣沙質海岸的動物種類較少，亦沒有任何具保育價值的物種，所以屬於低生態值的生境。

B3.5 潮間硬底生物群落

有關擬議光纜登岸地點附近的潮間石質海岸生物群落的資料，是根據下列兩項顧問研究整理而成：「黃竹坑－春坎角 132kV 電路之 132kV 海底電纜敷設工程」[2] 和「海洋公園之重新定位及長遠營運計劃環境影響評估（環評）報告」[3]。從這些研究所摘取的數據，應能反映本工程項目位於深水灣的擬議光纜登岸地點的生物群落情況。

在 2001 年進行的海底光纜安裝工程研究中，對有關的擬議光纜登岸地點附近地區進行了潮間生態調查[4]。在調查地區內的生物群落結構，屬於香港半開敞石質海岸常見的類型。移動生物（帽貝和蝸牛）的平均種類數目是每平方米 4.6 - 9.4 種，固著生物（雙殼類、藤壺和大藻）的平均覆蓋率是 0.5 - 6.0%。這些研究結果顯示，深水灣附近的潮間石質海岸的生物種類和密度都較低。此外，這些研究並沒有記錄到具保育價值的生物。

在 2005 年進行的另一項研究 [5] 對深水灣岬角區西側的石質海岸進行了潮間生態調查。調查結果顯示，這些海岸的生物群落屬於香港其他半開敞石質海岸常見的群落。主要物種有：玉黍螺（*Echinolittorina* spp.）、海蟑螂（*Ligia exotica*）、帽貝（*Collisella dorsuosa*）、藤壺（*Tetraclita japonica*）、貽貝（*Septifer virigatus* 和 *Perna viridis*）、峨螺（*Thais clavigera*）和海藻（*Corallina sessilis, Hildenbrandia rubra* 和 *Gelidium pusillum*）。這些物種都是香港半開敞岩岸常見和分佈廣泛的生物。

2016 年 7 月，本工程項目對研究區，即深水灣內光纜登岸地點旁的石質海岸（*圖 B2* 中的 T1 和 T2 站）進行了一次潮間生態情況更新調查。在進行定性定點檢查和定量調查時，共見到 28 種動物（見*附件 B1* 的*表 B1.1*）。這些物種，全都是香港石質海岸常見和分佈很廣的種類。在調查中記錄到的主要生物包括：單齒螺（*Monodonta labio*）、蠑螺（*Lunella coronata*）峨螺（*Morula musiva*）和帽貝（*Cellana grata*）。在中至低岸區（海圖基準 0.5-1.0 米）也錄得固著生物，包括蠔（*Saccostrea cucullata*）。無論是流動生物的種類數量／密度，還是固著生物的覆蓋比例，都是屬於偏低至中等（分別是平均每平方米 54 - 65 種和每平方米 7 - 14%）。

總括而言，先前和更新的潮間生態調查結果顯示，包括深水灣光纜登岸地點毗鄰地區在內的研究區，其潮間石質海岸大致上只有較少物種，生物的密度也較

(1) Morton B, Morton J (1983). The Sea Shore Ecology of Hong Kong.〔香港的海岸生態〕

(2) 香港環境資源管理顧問有限公司（2002） 黃竹坑– 春坎角 132kV 電路之 132kV 海底電纜敷設工程。 為香港電燈公司準備之最後報告。

(3) 茂盛環境管理顧問有限公司 （2006） 海洋公園之重新定位及長遠營運計劃之環境影響評估（環評）報告（2006）。為海洋公園作出報告。

(4) 香港環境資源管理顧問有限公司（2002）。同上

(5) 茂盛環境管理顧問有限公司 （2006）。同上。

低，因此只具較低生態價值。此外，這些研究並沒有記錄到具保育價值的生物。

B3.6 *潮下軟底生物群落*

有關擬議光纜走廊附近的潮下軟底生物群落的資料，可從「香港海洋底棲生物群落顧問研究」[1] 取得。其中有十二個採樣站（採樣編號 63-74）都接近擬議光纜走廊，從中取得的數據應能代表走廊範圍內的生物群落。
根據*顧問研究*的結果，12 個採樣站的底層是由幼沙及／或粉沙／黏土覆蓋。它們的底棲生物都是香港海域常見的種類，而且與香港大部份潮下生境的底棲生物群落相若。在夏季時，生物種類的平均數量是中等（每 0.5 平方米有 35 個物種），而個體的平均數（每平方米有 170 個）和平均濕重（每平方米 41.7 克）都低於香港平均值（每 0.5 平方米有 33 個物種；每平方米有 540 個個體和重 71.2 克）。在冬季時，生物種類的平均數量（每 0.5 平方米有 29 個物種）和平均濕重（每平方米 32.0 克）都屬中等；而個體的平均數（每平方米有 170 個）則低於香港底棲生物群落的平均值（每 0.5 平方米有 34 個物種；每平方米有 450 個個體和重 28 克）。在夏季的生物多樣性方面，有五個站的結果顯示，與其他調查區相比，其生物多樣性屬高（> 3）；有七個站則屬中等（2 - 3）。冬季時的物種多樣化程度較低，只有兩個採樣站顯示多樣性屬高；其他站都屬中等。無論是夏季還是冬季，在擬議光纜走廊一帶都沒有發現具保育價值的物種。

B3.7 *潮下硬底生物群落*

根據文獻資料，在蒲台、宋崗和橫瀾島的整個海岸，以及在螺洲東南面海岸，都有高生態價值的珊瑚群落 [2]。

在 2006 年時曾在深水灣以快速生態評估方法，進行潮下海洋生態調查 [3]。調查地點位於南朗山岬角的東岸，與擬議光纜鋪設路線相距約 400 米。調查記錄到 16 種石珊瑚。在淺水地區（海圖基準 -2 至 -5 米），石珊瑚的覆蓋率為 5-10%；在水深屬中等的地區（海圖基準 -6 至 -8.5 米），覆蓋率為 1-5%。在深水地區（海圖基準 -9 至 -12 米），則未發現有石珊瑚覆蓋。與香港近岸海域（包括東平洲、浪茄灣、赤洲和北丫）的水底調查結果比較[4]，南朗山岬角東岸的珊瑚，無論是種類或個體的數目都屬偏低。海洋公園的環評認為，海洋公園岬角一帶潮下生境的生態價值，屬於中等。

在一個光纜系統的施工後調查 [5] 中，對深水灣東部進行的潮下調查顯示，石珊瑚的覆蓋率不足 5%，其中只記錄到七種石珊瑚。所有珊瑚群落都很小（最大直徑為 30 厘米），而且並非香港的稀有品種。因此，這些珊瑚群落的生態價值都較低。

(1) 香港城市大學專業顧問公司（2002）。香港海洋底棲生物調查研究（合約編號：CE 69/2000）。向漁護自然護理署提交的最後報報告。

(2) Chan, AKL、Chan, KK、Choi, CLS、McCorry, D、Lee, MW、Ang, P Jr、Li, SSF (2005)。Field Guide to Hard Corals of Hong Kong.〔香港石珊瑚圖鑑〕郊野公園之友會及天地圖書有限公司。

(3) 茂盛環境管理顧問有限公司（2006）。同上。

(4) Oceanway Corporation Ltd (2002)。 Underwater Survey in Coastal Waters of Hong Kong.〔香港近岸水域水底調查〕提交予香港特區政府漁農自然護理署之未發表報告。

(5) 香港環境資源管理顧問有限公司（2007）。 黃竹坑– 春坎角 132kV 電路之 132kV 海底電纜敷設工程後之珊瑚調查。2007 年 5 月。為 J-Power Systems Corporation 進行。

本工程項目於 2016 年 7 月進行了補充性的潮下潛水調查，藉以提供有關擬議光纜鋪設路線和登岸地點（*圖 B2* 和 *B3*）附近的潮下硬底生境的最新資料。這些潛水調查包括在下列地區進行的定性定點潛水調查和半定量快速生態評估調查：深水灣擬議光纜鋪設路線附近（C1 站和 C2 站）、熨波洲（C3 站）、銀洲（C4 站）、螺洲（C5 站）、宋崗島（C6 站）和宋崗（C7 站）。定性定點潛水檢查所取得的數據羅列於*附件 B2* 的*表 B2.1*；而快速生態評估調查所取得的數據則羅列於*附件 B2* 的*表 B2.2*。

定性定點潛水檢查的結果顯示，監察站 C1-C3 的淺水區（海圖基準 -2 至 -5 米）錄得珊瑚；而監察站 C4-C7 的淺水區（海圖基準 -2 至 -6 米）和深水區（海圖基準 -6 至 -10 米）都錄得珊瑚。定性定點潛水檢查所記錄到的珊瑚品種，均羅列於*附件 B2* 的*附表 B2.1*。根據調查記錄，在監察站 C4-C7 均錄得中等數量的珊瑚品種，其中 C4、C5、C6 和 C7 分別錄得 20、17、17 和 31 種珊瑚。在潛水調查中記錄到的所有珊瑚品種都是常見種類，而且在香港近岸海域分佈很廣。在定點潛水檢查後，便會在各個監察站錄得珊瑚存在的水深範圍，再進行半定量快速生態評估調查。

在深水灣擬議登岸點附近和熨波洲（即*圖 B3* 上的監察站 C1-C3）進行的快速生態評估結果顯示，淺水區內（海圖基準 -2 – 5 米）主要是沙、基岩和大礫石。在 C1、C2 和 C3 的淺水區，石珊瑚覆蓋率估計低於 5%。在這三個監察站的快速生態評估調查中，沒有在淺水區記錄到八放珊瑚和黑珊瑚。

在銀洲（即*圖 B3* 上的監察站 C4）進行的快速生態評估調查顯示，淺水區（海圖基準 -2 – 5 米）和深水區（海圖基準 -6 – -8 米）都主要是基岩和大礫石。石珊瑚和八放珊瑚在淺水區的估計覆蓋率都是 6-10%，而在深水區則是少於 5%。監察站 C4 深水區錄得覆蓋率少於 5%的黑珊瑚。

在螺洲（即*圖 B3* 上的監察站 C5A 和 C5B）進行的快速生態評估調查顯示，淺水區（海圖基準 -2 – 5 米）主要是基岩、大礫石和碎石；而深水區（海圖基準 -6 – -10 米）主要是大礫石和沙。監察站 C5A 淺水區未有錄得石珊瑚，而 C5B 站淺水區的估計石珊瑚覆蓋率是少於 5%。在監察站 C5A 和 C5B 的淺水區和深水區都錄得覆蓋率少於 5%的八放珊瑚。監察站 C5A 和 C5B 的深水區均錄得黑珊瑚，其覆蓋率介乎 6-10%。

在宋崗島（即*圖 B3* 上的監察站 C6）進行的快速生態評估調查顯示，淺水區（海圖基準 -2 – -6 米）和深水區（海圖基準 -8 – -12 米）都主要是基岩。石珊瑚和八放珊瑚在淺水區的估計覆蓋率都是 6-10%，而在深水區則是少於 5%。在監察站 C6 深水區錄得覆蓋率少於 5%的黑珊瑚。

在宋崗（即*圖 B3* 上的監察站 C7A 和 C7B）進行的快速生態評估調查顯示，淺水區（海圖基準 -2 – -5 米）主要是基岩；而深水區（海圖基準 -6 – -10 米）則主要是沙。在淺水區和深水區的石珊瑚估計覆蓋率分別是 11-30%和 6-10%。在監察站 C7A 的淺水區和深水區，以及在監察站 C7B 深水區的八放珊瑚估計覆蓋率都是少於 5%。在監察站 C7A 深水區錄得覆蓋率少於 5%的黑珊瑚。

總括而言，補充潛水調查的結果顯示，在擬議光纜登岸點和鋪設路線附近，記錄到零星的石珊瑚群落，都是本地常見和分佈很廣的品種。除了宋崗（監察站 C7）之外，香港潮下硬底生境的石珊瑚種類和數量都較少。一般而言，八放珊

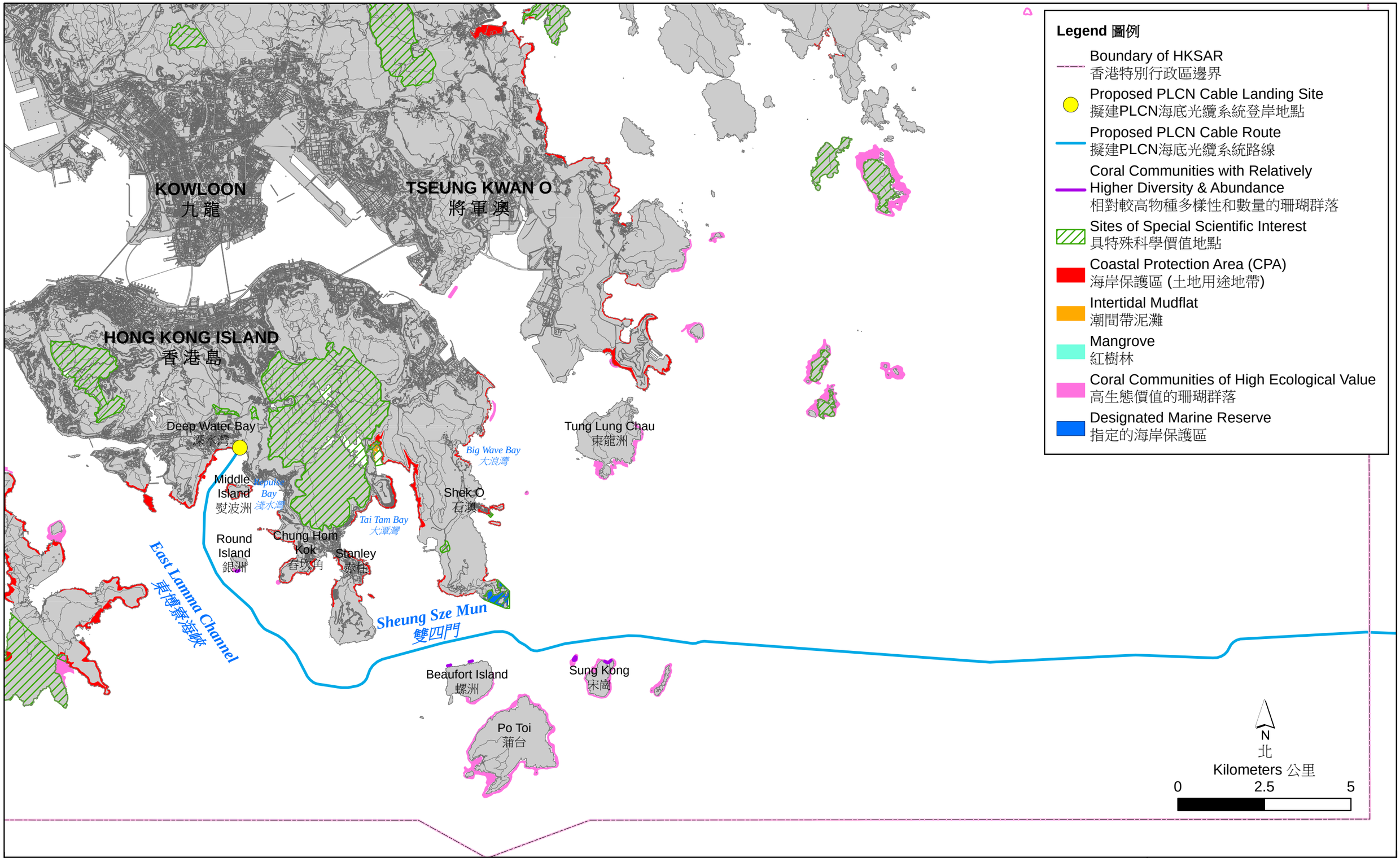


Figure B1
圖 B1

Major Marine Ecological Elements in the Surroundings of the Proposed Pacific Light Cable Network (PLCN)
鄰近擬建PLCN海底光纜系統的主要海洋生態要素

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_Major_Marine_Eco_Elements_of_PLCN_bil.mxd
Date: 17/3/2017

Environmental Resources Management

ERM

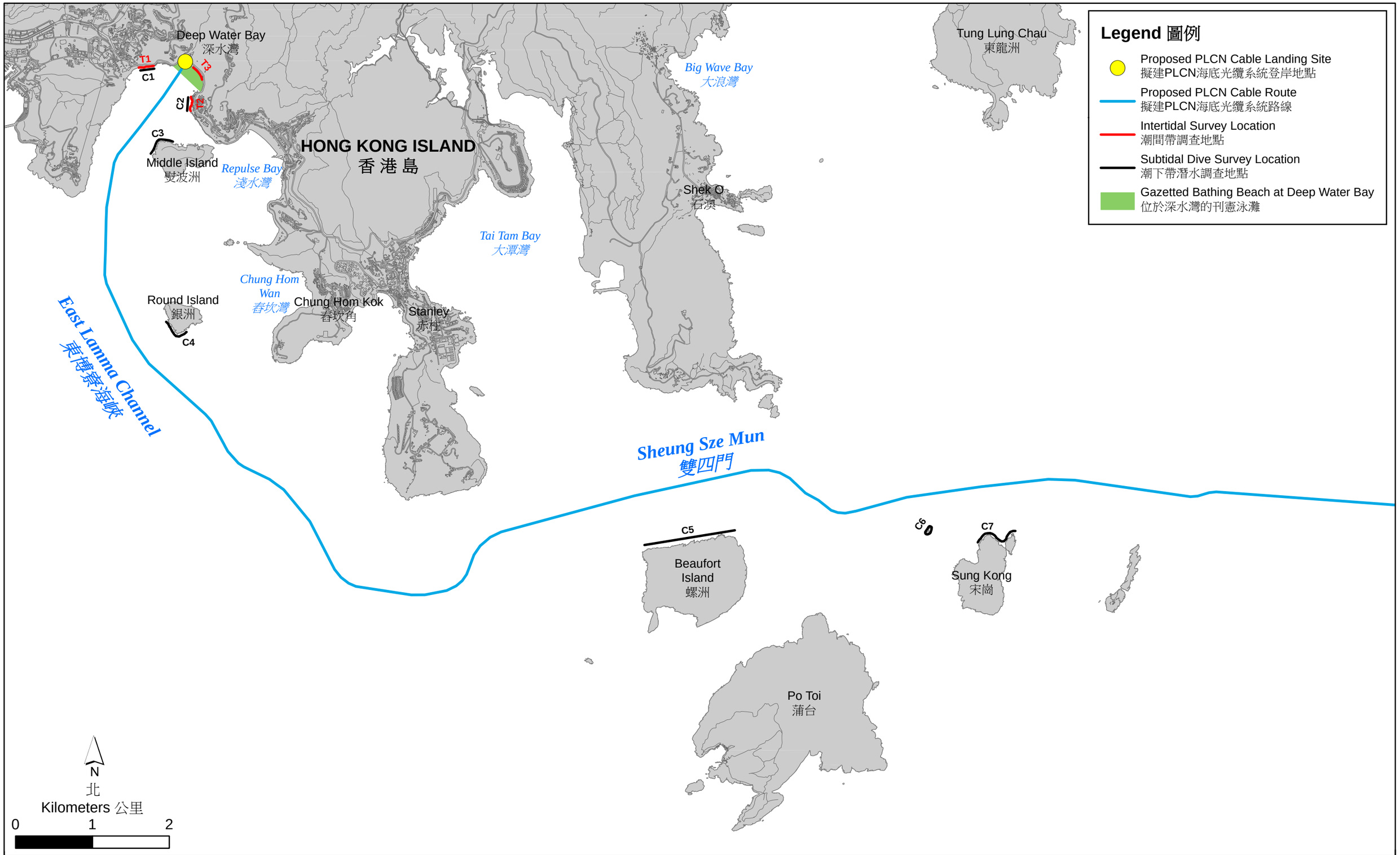


Figure B2
圖 B2

Marine Ecological Survey Locations
海洋生態調查地點

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_Proposed_Location_for_Marine_Eco_Surveys_bil.mxd
Date: 17/3/2017

Environmental Resources Management

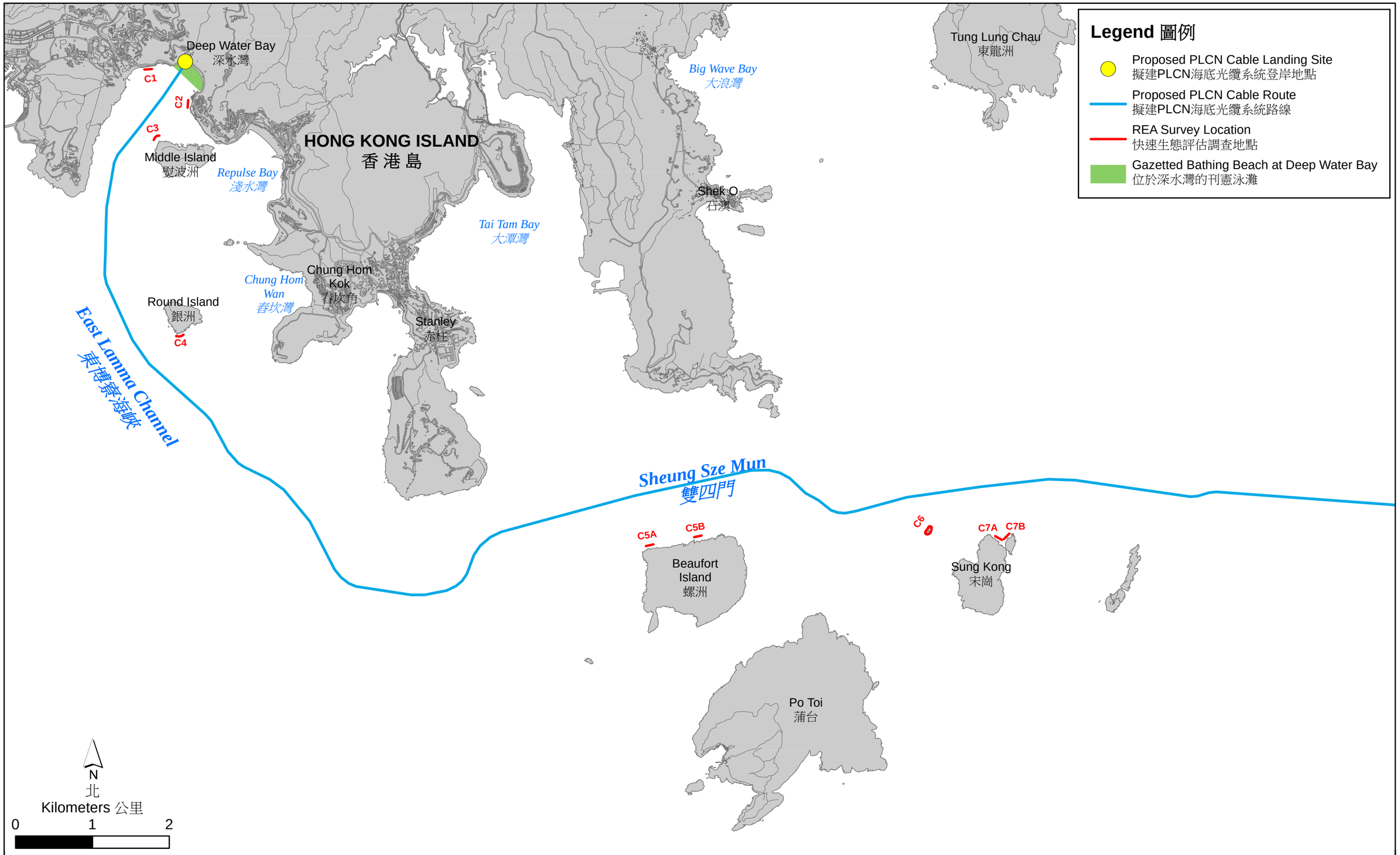


Figure B3
圖 B3

REA Survey Location
快速生態評估調查地點

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_REA_Survey_Location_bil.mxd
Date: 17/3/2017

Environmental Resources Management

ERM

瑚和黑珊瑚的覆蓋率和多樣性都較低，但在銀洲、螺洲、宋崗島和宋崗（監察站 C4-C7）的深水區，卻發現數量和種類都較多的八放珊瑚。

B3.8 海洋哺乳類動物

中華白海豚（*Sousa chinensis*）和江豚（*Neophocaena phocaenoides*）是在香港海域經常見到的兩種海洋哺乳類動物。兩種海洋哺乳類動物的流動性都很高，每季都會使用範圍廣闊的水域。

中華白海豚大都在珠江口被發現，而在香港的主要分佈水域，則是大嶼山的西面和西北面 (1)。最經常發現這兩種動物的地方，是位於這些海域西部的沙洲及龍鼓洲海岸公園，以及位於大嶼山的西面海岸，接近大澳的海域。香港的東部海域並非中華白海豚的重要生境，因為這區只有少數發現記錄，主要是在牛尾海一帶海域。

江豚是南亞和東亞本土的小型鯨類動物，受到「*瀕危野生動植物種國際貿易公約*」*附件 I* 的保護。在香港，最常見到江豚的海域是南部海域；偶然也會在東部海域發現牠們的蹤影。牠們和分佈和數量，似乎都隨著時間和空間改變。據報，牠們大都是在春季於南丫島附近海域被記錄到。有研究認為，江豚在旱季的重要生境位於大鴉洲南面、石鼓洲西南面、長洲南面，以及石鼓洲和索罟群島之間的海域。在雨季期間，江豚通常會東移，其重要生境是在蒲台島四周，以及在蒲台和果洲群島之間 (2)。
上述文獻資料顯示，在香港海域東面和東南面的光纜擬議鋪設路線一帶並不是經常發現江豚，而且，其出沒具有季節性；同時，大嶼山東南面是中華白海豚的邊緣生境。所以，位於香港東面和東面南海域的光纜擬議鋪設路線，並非本港鯨類動物的主要生境。

B4 影響評估

B4.1 對具特殊科學價值地點的影響

鶴咀、南丫島南部和大潭三個具特殊科學價值地點與光纜最接近的距離，分別是約 690 米、5.0 公里和 5.4 公里。由於本工程項目在施工時產生的懸浮沉積物，最遠只會隨水漂移約 180 米（請參閱*附件 A*），而附近的海洋具特殊科學價值地點，距離最近的一段光纜均超過 600 米，因此不會造成直接或間接影響。

B4.2 施工期間的直接影響

在鋪設 PLCN 光纜前，會沿著擬議光纜鋪設路線進行路線清理及／或鋪設前掃海工作。在實際鋪設光纜前，會先使用沖噴器試行或以爪錨拖行等方法，進行路線清理／鋪設前掃海工作。這些工作的目的，是清除所有在光纜走廊上的棄用光纜、碎物或障礙物，因為這些物件都會對光纜或掩埋工具構成危險。錨爪或沖噴器探入海床的深度不會超過 0.8 米。這些工作的清理範圍會涵蓋光纜兩側

(1) Hung, S.K.Y. (2015)。 Monitoring of Marine Mammals in Hong Kong Waters (2014-15). Report submitted to Agriculture, Fisheries and Conservation Department. 〔香港海域之海洋哺乳類動物監察（2014-15）。提交予漁農自然護理署之報告。〕

(2) Hung, S.K.Y. (2015). 同上。

各 5 米（即共闊 10 米）。然後，會使用注射式噴注法，把光纜鋪設並掩埋在海床下。這個方法是用可以同時鋪設和掩埋光纜的「沖噴式掩埋器」或「雪橇式掩埋器」把光纜放到海床。這些方法都是以沖噴器用高壓水柱把沉積物沖出一條纜槽，同時馬上把光纜敷設於槽內。沖噴器在海床沖出的纜槽最大闊度是 0.5 米，並可以把光纜掩埋至最深 5 米。應予注意的是，預計在工程完成後的很短時間內，海床便可以自然地回復至工程前的高度和狀況。

潮間生境：深水灣海岸線上的石質海岸不會受本工程項目響，因為光纜會經由現有的岸上纜井和灘頂海堤下的導線管登岸。故此，岸邊的施工活動不會造成任何直接影響。

潮下軟底生境：在纜槽附近的軟底底棲生物群落都會受到短期的直接影響。然而，預計在光纜鋪設工程完成後，與施工前相若的底棲動物群落會在這些軟底生境重新聚集。所以，預料本工程項目對軟底底棲生物群落不會造成顯著的直接影響。

潮下硬底生境：深水灣海岸線上的石質海岸不會受本工程項目響，因為光纜會經由現有的岸上纜井和灘頂海堤下的導線管登岸。在深水灣、熨波洲、銀洲、螺洲和宋崗附近的擬議光纜鋪設路線一帶的珊瑚群落，都會受到本工程項目的直接影響。

B4.3 施工階段的間接影響

沖噴式的光纜鋪設過程和路線清理及／或鋪設前掃海工作中，會令沖噴式掩埋器或雪橇式掩埋器四周的沉積物成為懸浮狀態，但它們會貼近海床，而且迅速重新沉積。這次研究分析了鋪設光纜的過程中，光纜掩埋器所形成的懸浮沉積物隨水漂移的情況（*附件 A*）。根據分析，懸浮沉積物隨水漂移的最遠距離是 180 米。

基於上述情況，光纜鋪設工程可能會因為干擾海床而令水體的懸浮固體增加，從而造成間接影響。倘若該區的懸浮固體含量比背景含量高，濾食動物便可能受到影響。由於光纜安裝工程為時短暫，因此，除了光纜掩埋器四周之外，預測懸浮固體的增幅不會很高，而且會迅速沉回海床。所以，這項工程只會造成小規模影響，而且屬局部性質。位於蒲台、宋崗、橫瀾島和螺洲北部的高生態價值珊瑚距離光纜鋪設路線太遠（超過 500 米），因此不會因為光纜鋪設工程令懸浮固體增加和沉積物重新沉積而受到任何不良影響。在鋪設光纜期間，位於銀洲和宋崗島的珊瑚群落（這些地點的珊瑚密度和豐富性都較高，詳情請參閱上文*第 B3.7 節*）只會受到極輕微影響。這兩處與光纜鋪設路線的距離分別是 450 米和 330 米。正如工程項目簡介正文的*第 1.5 節*所述，光纜與這類敏感受體之間已經相隔最遠。光纜鋪設工程對珊瑚可能造成的滋擾會很有限，而且會屬暫時性，因為工程為時短暫；全線工程共需 15 個工作天。因此，預計本工程項目不會對海洋生態資源造成任何不可接受的不良影響。

光纜安裝工程所使用的船隻可能會令水底聲音有輕微和短暫的增加。這個海域江豚較多，牠們覓食和溝通所用的，是高頻超聲波的“咔嚓”聲。因此，船隻、沖噴器和光纜鋪設工作等所發出的低頻水底聲音，不會顯著地干擾江豚。同樣地，雖然部份船隻所產生的聲音可能在中華白海豚聽覺所及的範圍，但這

些通常都是高速船隻 [1]。光纜安裝工程會是短期和暫時的事件，而且會由一艘以慢速前進的光纜安裝躉船進行。整項工程會在約 15 個工作天內，以躉船在香港海域內進行。因此，預計中華白海豚也不會在這個短暫時期受到顯著滋擾。

總括而言，本工程項目（例如項目的水底聲音或鋪纜船隻）不會對江豚和中華白海豚造成不可接受的不良影響。

B4.4 運作階段

擬建的光纜在正常運作期間不會影響海洋生態資源。然而在運作期間，可能需要進行維護工作（即由於意外損壞導致在特定故障位置處的光纜維修）。 對於近岸和海底的光纜維修，設備和方法在性質上類似於光纜安裝工程，但是規模較小並可能使用較小的設備，例如配備有沖噴器的遠程操作機動器（ROV）和潛水員用手持工具。因此，與施工階段相比，近岸和海洋工程的維修工程預計具有類似或較小的影響。

B5 影響評估

下文闡述了按照「環評技術備忘錄」附件 8 表 1 的要求而進行的影響評估。

- *生境質素：*預測纜槽一帶的潮下軟底生境會受到短期的直接影響。在光纜鋪設路線一帶，例如深水灣和銀洲、螺洲、宋崗島和宋崗等的潮間／潮下硬底生境，都會受到短期的間接影響。可能會受到直接影響的潮下軟底生境都只有較低的生態價值。由於懸浮沉積物隨水漂移的最遠距離是 180 米，而且光纜鋪設工程亦屬短期性質（整條光纜走線需時 15 個工作天），預計潮間／潮下硬底生境不會受到顯著的間接影響。

- *物種：*預料沒有具高生態價值的物種會受到直接影響。雖然在銀洲和宋崗島的珊瑚群落（這些地點的珊瑚密度都較高，詳情請參閱上文*第 B1.2.7 節*）都位於光纜的 500 米內，並與沖噴器所產生的懸浮沉積物的擴散範圍邊緣相隔最少 150 米，以及預料在擴散範圍極限處的懸浮沉積物濃度，會與天然背景濃度相近，而且，可能產生的影響會屬過渡性質，因此，預料有關的珊瑚不會受到不可接受的不良影響。

- *規模：*在香港海域內的光纜長約 40 公里。光纜會以掩埋器掩埋，因此，沿線闊約 0.5 米的海床都會受到影響。

- *影響期：*鋪設光纜大約需要 15 個工作天。

- *可恢復的程度：*預計軟底海洋生物所受到的直接影響會是短期性質，而且，受影響的生物會很快重新聚集於沉積物上。硬底海洋生物所受到的間接影響也會是短期性質和可以逆轉。

[1] Sims P, Hung S, Würsig B. (2012) High-speed vessel noises in West Hong Kong Waters and Their Contributions Relative to Indo-Pacific Humpback Dolphins (*Sousa chinesnis*). Journal of Marine Biology. Vol. 2012, ID169103, 11pp
〔「香港西部海域高速船隻噪音對中華白海豚的影響」。海洋生物學報。卷 2012，文章識別號 169103，第 11 頁〕

- *環境影響的程度：*預測不會對具高生態價值的生物或生境會受到不可接受的不良影響。由於鋪設光纜所造的滋擾只屬小規模、短期和局部性質，所以預計影響程度會較低，而且會在可接受範圍。

B5.1 緩解措施

根據「*環評技術備忘錄*」有關海洋生態影響評估的指引，緩解海洋生態資源影響的一般政策，按優先次序闡述如下：

- **避免：**透過採用其他適當的方法，盡可能避免潛在影響。

- **減少：**對於無可避免的影響，應該以適當和可行的措施來盡量減少，例如限制工程強度（例如挖泥速度）或時間或工程作業。

- **補償：**重要物種和生境的喪失，可以在其他地方提供同樣的物種或生境作為彌補。如可能的話，應要考慮採取可以豐富物種及生境的措施，以及其他保育措施。

根據以上所述，下文探討有關的緩解措施。

B5.1.1 避免影響

本工程項目透過篩選能避免影響具高生態價值珊瑚群落的登岸地點和光纜走廊，以及透過採用能減少滋擾海洋環境的光纜鋪設技術，避免了大部份光纜鋪設工程對海洋生態資源可能造成的影響。擬議光纜走廊沿線的空間都受到限制。限制的因素包括：現有光纜／電纜、位於蒲台以西的已刊憲挖沙區卸泥區、東博寮海峽內的主要船隻航道，以及其他限制。因此，PLCN 光纜的海底光纜鋪設路線已經過仔細考慮（請參閱工程項目簡介主報告*第 1.5 節*）。擬議的光纜鋪設路線，是與已知品種較多的珊瑚群落（即銀洲、螺洲、宋崗島和宋崗）相隔盡可能遠的位置。

顧問公司亦建議在銀洲和宋崗（這些地點鄰近光纜走線和一個對照監察站（蒲台），請參閱*附件 G「環境監察與審核」之圖 G3*）進行珊瑚監察工作，以確保附近的珊瑚（即石珊瑚、八放珊瑚和黑珊瑚）不會受到光纜鋪設工程影響。

B5.1.2 抑減影響

用於減少水質影響的建議緩解措施也可以控制海洋生態資源所受到的影響（請參閱*附錄 A* 第 A4.3 節）。特別是所有海事工程（包括岸邊和海底工程）均需：

- 光纜鋪設速度不會超過每小時 1 公里，務求能夠減少鋪設光纜時所引起的海床沉積物滋擾和擴散程度。

- 此外，在實施良好的工地管理方法後，陸上工程應不會對水質或海洋生態資源造成影響

- 進行水質監察以確認本工程項目不會對水質、海洋生態及漁業資源造成不可接受的不良影響（有關各項水質緩解措施，請參閱*附件 A*）。

- 基於上述各項緩解措施，預測海洋生態資源不會受到不可接受的剩餘影響，因此無需實施任何彌補措施。然而，在光纜鋪設期間，會為海洋哺乳類動物實施額外的預防措施（海洋哺乳類動物隔離區）。

這些措施可以確保光纜安裝工程不會對珊瑚和海洋哺乳類動物造成任何不良影響。有關水質、珊瑚和海洋哺乳類動物的監察詳情，均在*附件 G* 闡述。

B6 摘要及結論

根據有關擬議登岸點和光纜走線地區附近的海洋生態資源現存資料，區內生態價值一般較低。

雖然軟底生物群落會在鋪設光纜時受到滋擾，但預測會有相近的生物群落在短時間內重新聚集該區的生境，因此有關的影響在可以接受範圍內。

位於深水灣擬議登岸點附近的石質海岸有小量品種不多的潮間生物。這些生物都是香港其他相似海岸所常見和分佈很廣的物種，只具有偏低的生態價值。因此，這些生物群落所受到的影響並不顯著。

在擬議光纜登岸點附近發現有一些石珊瑚，但數量和多樣性都很低。在沿銀洲和宋崗島海岸線的珊瑚群落位於光纜的 500 米內，並與沖噴器所產生的懸浮沉積物的擴散範圍邊緣相隔最少 150 米。然而，由於工程規模細小，影響的時間短暫，而且沉積物捲流的擴散範圍亦有限，所以這些影響都不會顯著。

香港東南面的海域並非中華白海豚經常使用的生境。在擬議光纜走廊一帶，也沒有經常發現江豚。同時，預計光纜安裝工程需時較短（共約 15 個工作天），而且只需使用一艘主要的光纜安裝躉船。所以，預料本工程項目在水底噪音、海事交通和食物來源等方面，都不會對江豚和中華白海豚造成顯著滋擾。

本工程項目透過篩選能減少影響珊瑚群落的登岸地點和光纜走廊，以及透過採用能減少滋擾海洋環境的光纜工程技術，避免了光纜工程對海洋生態資源可能造成的大部份影響。

用於減少水質影響的建議緩解措施，也可以控制海洋生態資源所受到的影響，特別是對光纜沿線珊瑚群落的影響。這些緩解措施包括：限制光纜鋪設機的最高速度，以及在進行陸上工程時，實施良好管理方法（詳情請參閱*附錄 A*）。在光纜鋪設或維護維修工程期間，會設立海洋哺乳類動物隔離區，作為額外的預防措施。這些措施可以確保光纜安裝工程或將來維護維修工程不會對珊瑚和海洋哺乳類動物造成任何不良影響。有關水質、珊瑚和海洋哺乳類動物的監察詳情，均在*附件 G* 闡述。

附錄B1

潮間帶生態調查數據

表B1.1　　在深水灣附近石質海岸之定性及定量潮間生態調查所錄得的動物種類

組別	物種	T1-H	T1-M	T1-L	T2-H	T2-M	T2-L
藍菌	*Kyrtuthrix maculans*	✓	✓	✓	✓	×	✓
海鞘	*Styela plicata*	×	×	×	×	×	✓
蛇螺	*Serpulorbis imbricatus*	×	×	×	×	✓	✓
石鱉	*Acanthopleura japonica*	×	✓	×	×	✓	×
石鱉	*Onithochiton hirasei*	×	✓	✓	✓	✓	×
帽貝	*Collisella dorauosa*	×	×	✓	×	×	×
帽貝	*Cellana grata*	✓	✓	✓	✓	×	✓
帽貝	*Cellana toreuma*	✓	×	×	×	×	×
帽貝	*Nipponacmea concinna*	×	×	✓	×	×	×
帽貝	*Patelloida saccharina*	×	✓	×	×	×	×
蜑螺	*Nerita albicilla*	×	✓	✓	✓	✓	×
玉黍螺	*Nodilittorina vidua*	✓	×	×	×	×	×
平軸螺	*Planaxis sulcatus*	✓	×	×	×	×	×
蠑螺	*Lunella coronata*	×	✓	✓	✓	✓	✓
馬蹄螺	*Monodonta labio*	✓	✓	✓	✓	✓	✓
馬蹄螺	*Chlorostoma argyrostoma*	×	×	×	×	×	✓
峨螺	*Thais clavigera*	✓	×	×	×	×	✓
峨螺	*Morula musiva*	×	✓	✓	✓	✓	✓
雙殼類	*Saccostrea cucullata*	✓	✓	✓	✓	✓	×
雙殼類	*Barbatia virescens*	×	×	×	✓	✓	×
雙殼類	*Perna viridis*	×	✓	✓	×	✓	×
雙殼類	*Septifer virgatus*	✓	×	×	✓	✓	✓
藤壺	*Capitulum mitella*	×	×	×	✓	×	×
藤壺	*Balanus amphitrite*	✓	×	×	×	✓	✓
藤壺	*Tetraclita japonica*	✓	✓	✓	✓	×	×
寄居蟹	*Hermit crabs*	×	×	×	✓	×	✓
真蟹	*Hemigrapsus sanguineus*	✓	✓	×	×	×	✓
海蟑螂	*Ligia exotica*	✓	✓	×	✓	×	×
寶貝	*Cypraea arabicus*	×	×	×	×	×	✓

附錄B2

潮下生態潛水調查數據

表B2.1　　擬議電纜鋪設路線附近定性定點潛水檢查錄得之珊瑚種類

類	科	種	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
	Acroporidae	*Acropora solitaryensis*					✓	✓	✓
	Acroporidae	*Montipora venosa*	✓			✓	✓	✓	✓
	Dendrophylliidae	*Turbinaria peltata*	✓	✓				✓	✓
	Incertae sedis	*Leptastrea pruinosa*					✓		✓
	Incertae sedis	*Leptastrea purpurea*							✓
	Incertae sedis	*Oulastrea crispate*	✓						
	Incertae sedis	*Plesiastrea versipora*				✓		✓	✓
	Lobophylliidae	*Acanthastrea hemprichii*				✓			✓
	Merulinidae	*Cyphastrea japonica*							✓
	Merulinidae	*Cyphastrea serailia*				✓	✓	✓	✓
	Merulinidae	*Dipsastraea speciosa*	✓	✓					✓
	Merulinidae	*Favites abdita*							✓
	Merulinidae	*Favites chinensis*			✓				✓
造礁石珊瑚	Merulinidae	*Favites flexuosa*		✓		✓			✓
	Merulinidae	*Favites pentagona*			✓	✓			✓
	Merulinidae	*Goniastrea favulus*						✓	✓
	Merulinidae	*Hydnophora exesa*							✓
	Merulinidae	*Phymastrea curta*				✓		✓	✓
	Merulinidae	*Platygyra acuta*					✓		✓
	Merulinidae	*Platygyra carnosus*				✓			✓
	Merulinidae	*Platygyra verweyi*						✓	✓
	Poritidae	*Goniopora columna*							✓
	Poritidae	*Goniopora lobata*				✓			✓
	Poritidae	*Goniopora stutchburyi*				✓	✓	✓	✓
	Poritidae	*Porites* sp.				✓	✓		✓
	Psammocoridae	*Psammocora superficialis*						✓	✓
	Siderastreidae	*Coscinaraea* n sp.							✓
非造礁石珊瑚	Dendrophyllidae	*Tubastrea/ Dendrophyllia* sp.				✓	✓	✓	✓

類	科	種	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
八放珊瑚	Acanthogorgiidae	*Muricella* sp.				✓	✓		
	Alcyoniidae	*Claidella* sp.						✓	
	Ellisellidae	*Verrucella* sp.				✓			
	Ellisellidae	*Viminella* sp.					✓		
	Nephtheidae	*Chromonephthya* sp.					✓	✓	
	Nephtheidae	*Dendronephthya* sp.				✓	✓	✓	✓
	Plexauridae	*Echinomuricea* sp.				✓	✓	✓	✓
	Plexauridae	*Euplexaura* sp.				✓			
	Plexauridae	*Menella* sp.				✓	✓		
	Plexauridae	*Paraplexaura* sp.				✓	✓		
黑珊瑚	Antipathidae	*Antipathes* sp.				✓	✓	✓	✓
	Antipathidae	*Cirripathes* sp.					✓	✓	✓
		珊瑚類別總數	**4**	**3**	**2**	**20**	**17**	**17**	**31**

表B2.2　　於半定量快速生態評估調查樣帶沿線所錄得之海床屬性覆蓋率序數

分區	C1	C2	C3	C4		C5A		C5B		C6		C7A		C7B	
深度 [(a)]	**S**	**S**	**S**	**S**	**D**	**S**	**D**	**S**	**D**	**S**	**D**	**S**	**D**	**S**	**D**
深度（海圖基準下米數）	2-5	2-5	2-5	2-5	6-8	2-5	6-10	2-5	6-10	2-6	8-12	2-5	6-10	2-5	6-10
海床屬性 [(b)]															
基岩	3	3	3	4	3	4	0	4	0	6	5	4	0	4	0
連續的鋪築物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
石塊（<26 cm）	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
大礫石（>50 cm）	3	3	3	3	5	3	4	3	4	0	2	2	2	3	3
小礫石（<50 cm）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
毛石	0	0	0	0	0	3	2	3	2	0	0	0	2	0	0
沙	4	3	3	0	0	0	3	0	3	0	1	0	5	2	3
泥／粉土	1	1	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
其他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
生態屬性 [(b)]															
石珊瑚	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	3	2	3	2
未倒死珊瑚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
八放珊瑚（軟珊瑚及柳珊瑚）	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
黑珊瑚	0	0	0	0	1	0	2	0	2	0	1	0	1	0	0
大藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
其他水底生物（包括海綿、六放珊瑚、海鞘和苔蘚）	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

註：

(a)　S = 淺水；D=深水

(b)　0 = 未錄得；　1 = 覆蓋1-5%；　2 = 覆蓋6-10%；　3 = 覆蓋11-30%；　4 = 覆蓋31-50%；　5 = 覆蓋51-75%；　6 = 覆蓋76-100%。

附錄 C

本項目對漁業資源和捕漁作業潛在影響評估

目錄

C1	*引言*	***1***
C2	*相關的法例和評估準則*	***1***
C3	*環境情況說明*	***1***
C3. 1	*漁業*	***1***
C4	*影響評估*	***4***
C4. 1	*直接影響*	***4***
C4. 2	*間接影響*	***5***
C5	*漁業影響評估*	***5***
C5. 1	*緩解措施*	***6***
C6	*結論*	***6***

C1 引言

本附錄闡述了擬議光纜走廊之內及附近的現有漁業資源和捕漁作業情況，並評估了本項目在施工和營運期間對這些資源可能造成的直接或間接影響。由於大部份光纜都會被掩埋在海床下達 5 米的深度，而海床亦會在很短時間內被修復至工程前的高度和狀況，因此，光纜不會受到捕漁活動破壞。在營運期間，可能需要進行光纜的維護工作（例如在光纜某些位置的意外損壞）。與光纜安裝工程相比，維修工程性質相近、規模小、使用類似的設備和方法，並且持續時間較短。

C2 相關的法例和評估準則

「環境影響評估條例」（香港法例 499 章 16 條）的*附件 17* 臚列了評估漁業影響的指引，而「環評技術備忘錄」及其*附件 9* 則建議了一些評估漁業影響的一般準則。其他適用於漁業資源的法例包括：「漁業保護條例（171 章）1987」規定有關魚類和其他水中生物的保育，並規管捕漁方法；此外，「海魚養殖條例（353 章）1983」規管和保護海魚養殖及其他相關活動。

C3 環境情況說明

香港的商業海魚業可以分成捕撈和養殖兩大類。然而，在擬議光纜鋪設路線的 500 米範圍內，並沒有任何已刊憲的魚類養殖區。因此，養殖漁業不會受本工程項目影響；下文亦只作簡單探討。以下的基線情況資料是以捕撈漁業為主，並簡單闡述最接近的養殖漁業。這些基線情況是根據香港漁業的最新資料整理而成 (1)。此外，亦檢視了其他相關研究的資料，務求確定擬議光纜走廊所經過的海域是否商業漁業的重要產卵場或哺育區 (2)。有關海魚養殖的資料，是取自漁農自然護理署（漁護署）年報 (3)。

C3. 1 漁業

C3.1.1 捕撈作業

漁護署於 1989 – 1991 年期間制訂了一套制度，把香港的海域分為個別捕撈區 (4)。然後收集有關香港漁船當時從這些捕撈區所取得的魚獲數據。自從進行了首個全港調查之後，漁護署持續地進行類似的「*捕漁作業及生產調查*」來更新這些資料。最新的一次「捕漁作業及生產調查」是在 2005 – 2006 (5)年進行，運用了方格分析法來分析捕撈作業，其中的每一格覆蓋 720 公頃的範圍。大致上有中等數量的漁船（100 – 400 艘）在擬議光纜鋪設路線所經過的海域內作業，其中只有一個方格有較多漁船（400-700 艘）（*圖 C1*）。這些長度不超過 15 米的船隻，是光纜沿線的主要漁船，而大部份都是舢舨（*圖 C2*）。

(1) 漁農自然護理署（2006）。「2005 年捕漁作業及生產調查」。香港特別行政區政府。
(2) 香港環境資源管理顧問有限公司（1998）。「香港海域的漁業資源和作業」。 為漁農自然護理署撰寫的最後報告。香港特別行政區政府。
(3) 漁農自然護理署 2005-2006 年報。香港特別行政區政府。
(4) 漁農自然護理署（1991）。「1989-1991 年捕漁作業及生產調查」。香港特別行政區政府。
(5) 漁農自然護理署（2002）。*同上*。

圖 C1 *捕撈作業在香港海域的分佈及擬議光纜走廊位置*

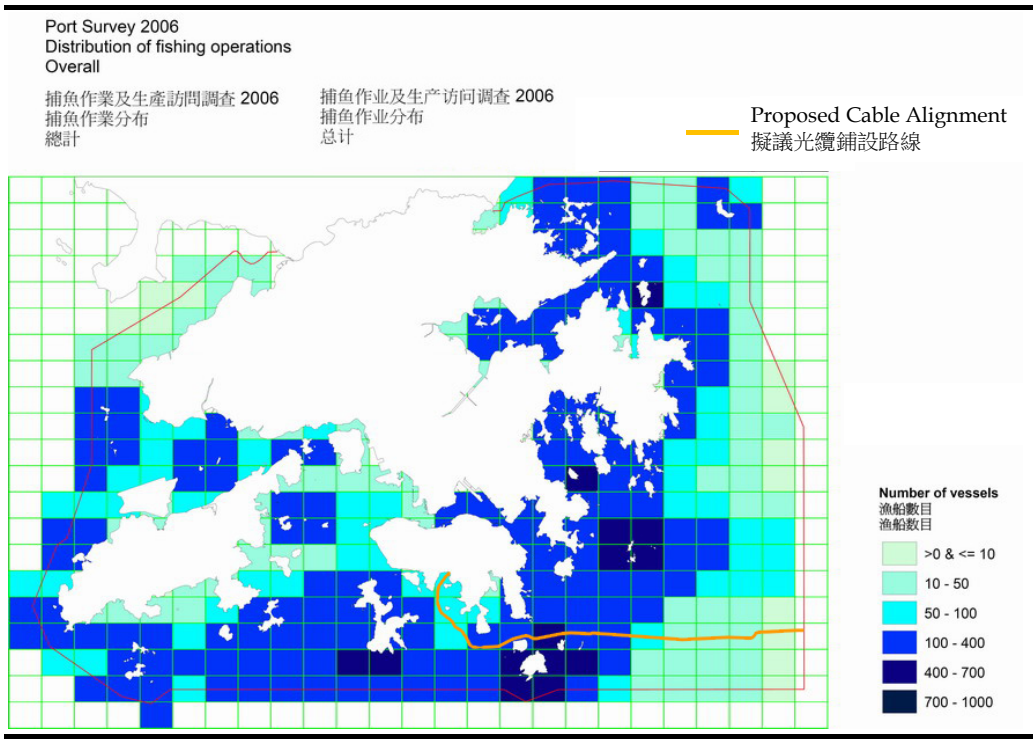
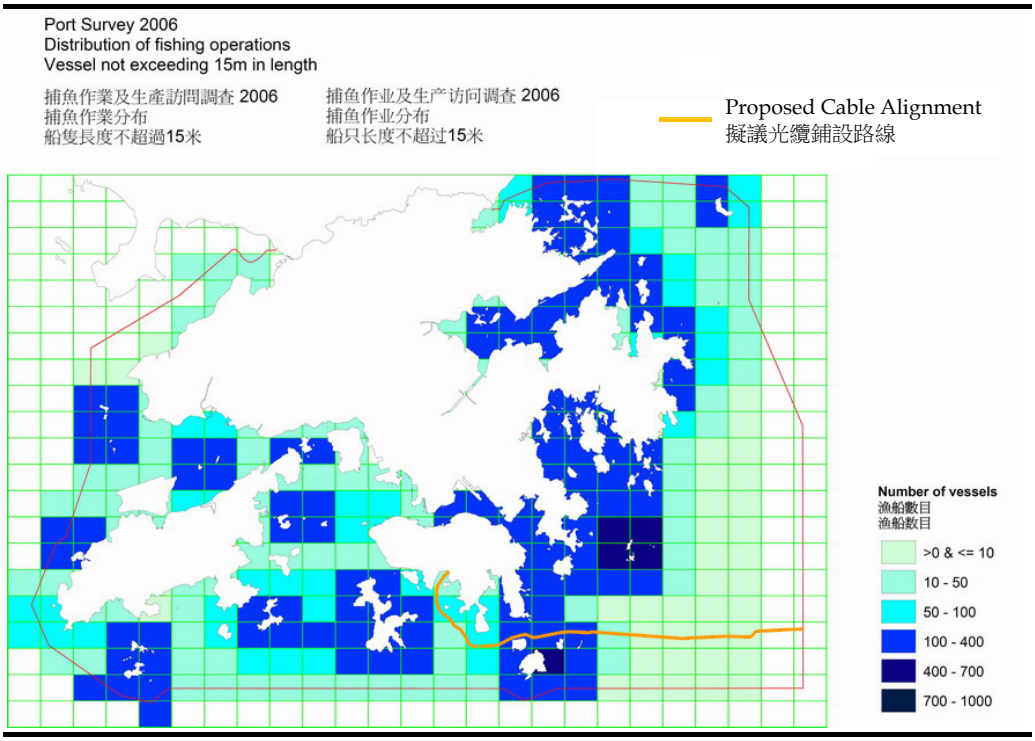


圖 C2 *捕撈作業（長度不超過 15 米的船隻）在香港海域的分佈*

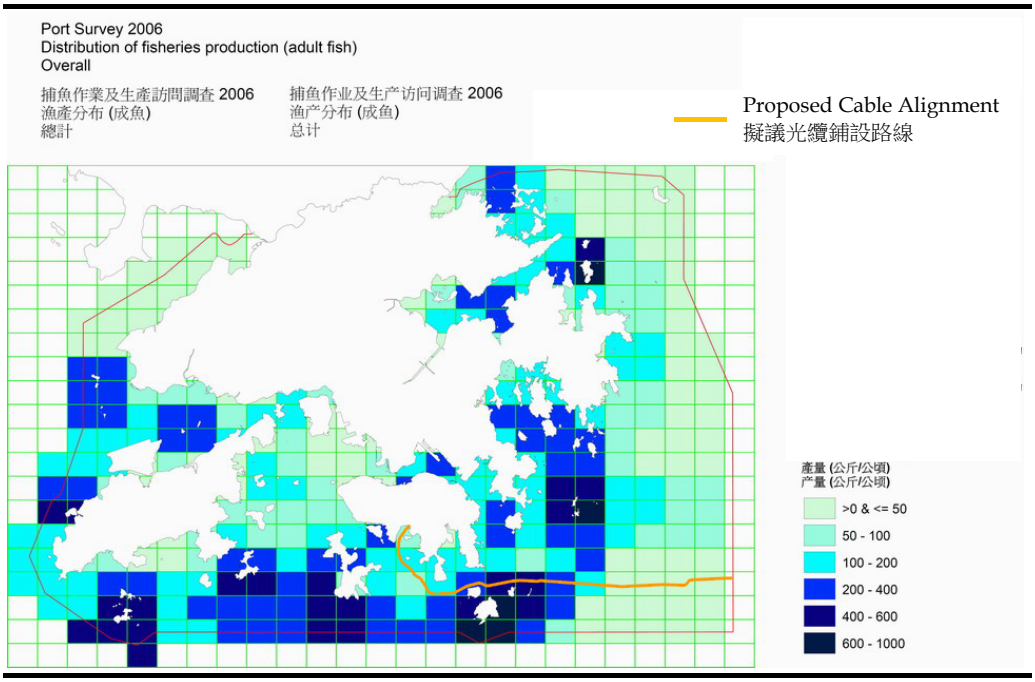


C3.1.2 *捕撈漁業資源*

光纜走廊所經過的方格的漁獲量是介乎每公頃 > 0 – 50 公斤至每公頃 400 – 600 公斤（*圖 C3*）。最高的已成長魚漁獲是在宋崗和橫瀾島北部（每公頃 400 – 600

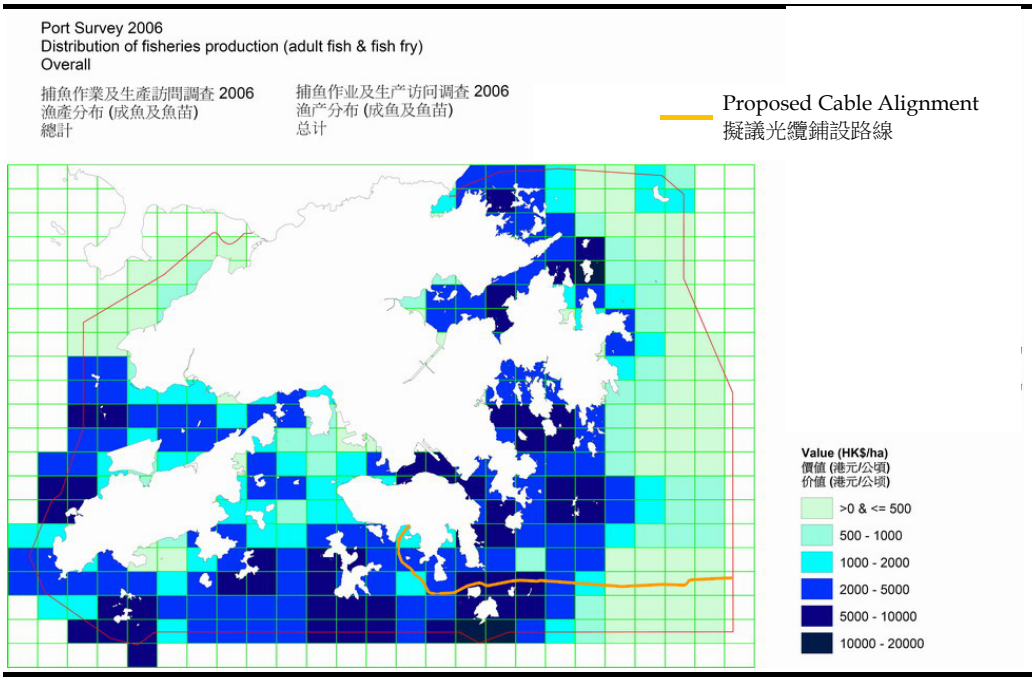
公斤），而且，隨著與這一區的距離增加，漁獲大致上也逐漸減少，其中大部份網格都顯示每公頃漁獲介乎 >0 公斤至 200 公斤。

圖 C3 *漁獲（已成長魚）在香港海域的分佈及擬議光纜走廊位置*



光纜走廊所經過的方格的漁獲價值（已成長魚和魚苗），是介乎每公頃 > $0 – $500 公斤至每公頃$5,000 – $10,000 公斤（*圖 C4*）。最高的已成長魚和魚苗漁獲都是在螺洲、宋崗和橫瀾島北部的海域（每公頃 $5,000 – $10,000），而且，隨著與這區的距離增加，漁獲大致上會逐漸減少，其中大部份網格都顯示每公頃漁獲介乎 >$0 至$5,000（*圖 C4*）。

圖 C4 *漁獲（已成長魚及魚苗）在香港海域的分佈（按價值）及擬議光纜走廊位置*



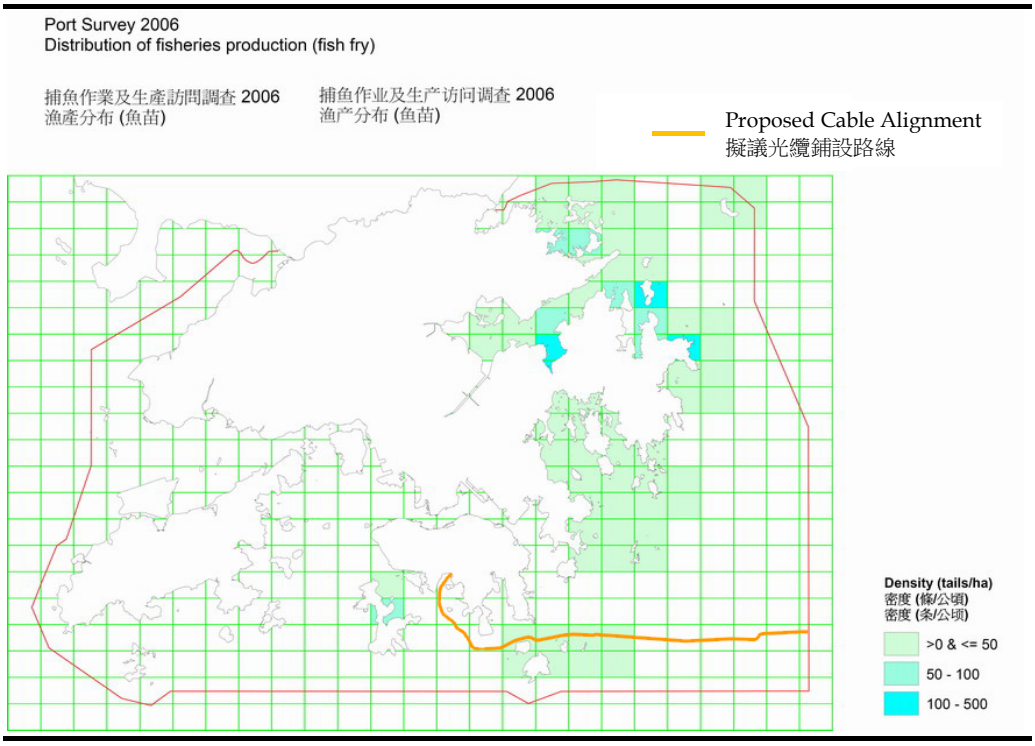
C3.1.3 水產養殖業

在擬議光纜走廊的 500 米內，並沒有漁護署的已刊憲魚類養殖區。最近的魚類養殖區是蒲台魚類養殖區，與光纜走廊最近的距離略超過 3.5 公里。根據*附件 A* 的水質影響評估結果，在安裝光纜時產生的沉積物捲流，最遠只會漂移 180 米。因此，預計蒲台魚類養殖區不會受到光纜安裝工程/營運的影響。由於蒲台魚類養殖區與光纜距離較遠，不會受到本項目影響，因此本附件不會再作探討。

C3.1.4 產卵及哺育區

「2006 年捕漁作業及生產調查」(1) 在擬議光纜走廊所經過的網格中，記錄到魚苗的魚獲，當中有部份網格的密度屬最低級別（每公頃 >0 – 50 條）（*圖 C5*）。這個情況與另一個在 1998 年進行的漁業研究結果脗合，即：光纜走廊所經過的地區並非商業魚類的重要哺育區 (2)。然而，光纜鋪設路線經過已知的商業漁業資源的產卵場（請參閱*圖 3.1*）(2)。

圖 C5 漁獲（魚苗）在香港海域的分佈及擬議光纜走廊位置



C4 影響評估

C4. 1 直接影響

本項目會運用沖噴技術來把擬建的光纜掩埋在海床下最深達 5 米的地方。透過這種掩埋技術，海床會因為受滋擾的沉積物重新沉積和天然侵蝕作用而恢復原貌。預計底內動物會重新在沉積物內聚集，從而為底棲的漁業資源提供食物。預計本項目只有在光纜安裝和潛在的維修階段會對捕撈作業造成輕微滋擾。然

(1) 漁農自然護理署（*2006*）。*同上*。
(2) 香港環境資源管理顧問有限公司（1998）。「香港海域的漁業資源和作業」。 *同上*

而，這些滋擾都很輕微，因為在香港海域安裝/維修光纜時間短，（例如光纜安裝需約 15 個工作天，路線清理／鋪設前掃海工作需約 3-4 個工作天；光纜維修時間更短）；漁船可以在附近海域繼續作業。因此，除了在光纜鋪設工程區附近的海床會受到輕微的短期滋擾，以及捕漁活動需要離開工程區一段短時間之外，漁業資源或捕撈作業都不會受到長期的直接影響。預料這些干擾都不會令漁業資源或捕撈作業受到不可接受的影響。

C4. 2 間接影響

在掩埋光纜和其他海上作業期間，海床會受到滋擾，因而令懸浮固體增加，並對漁業造成間接影響。然而，建議用於掩埋光纜的沖噴法只會滋擾局部地方的沉積物，因此，只有在附近範圍（在光纜沿線的 180 米範圍內）才會出現懸浮固體短暫增加的情況[1]。被揚起成懸浮狀的沉積物大都會逗留在水體的底部，並會在短時間內（約 200 秒）重新沉回海床。因此，光纜的鋪設和掩埋工程、路線清理／鋪設前掃海工作和任何在營運期間的維修工作不會對水質造成不可接受的影響，也因此不會對漁業造成不可接受的影響。

C5 漁業影響評估

下文闡述了按照「環評技術備忘錄」*附件 9* 的要求而進行的影響評估：

- *影響性質：*本項目包括鋪設並營運一條連接深水灣的海底光纜，並向香港海域東面邊界的東南面離岸海域伸延，然後進入南中國海。這條光纜會從深水灣向南，朝著東博寮海峽延伸。光纜在銀洲附近會大約與東博寮海峽平行伸延，直至到達赤柱半島南面。由於本項目的規模細小，而且海床所受到的滋擾比較局部，因此，在鋪設光纜和運作期間，漁業資源和捕撈作業都不會受到不可接的影響。

- *受影響的區域面積：*在香港海域內的光纜全長約 40 公里。光纜的鋪設和掩埋會以沖噴法進行，因此不會影響漁業資源和捕撈作業。此外，光纜鋪設躉船在正常作業時所佔用的最大工程區，是光纜鋪設路線兩側各約 30 米的範圍。鑑於光纜鋪設躉船在施工階段（光纜鋪設工程需時共約 15 個工作天）只佔用很小範圍，預計對經過的船隻和捕漁活動都不會造成影響。

- *漁業資源／漁獲量：*受影響地區的漁獲量介乎每公頃> 0 – 50 公斤至每公頃 400 – 600 公斤。其中大部份的已成長魚漁獲量都介乎 0 與 200 公斤之間。至於已成長魚和魚苗的漁獲量，按價值計算是介乎每公頃 >$0 - $500 至每公頃 $5,000 - $10,000 之間，其中大部份網格都是介乎每公頃 >$0 至 $5,000 之間。在光纜走廊經過的地區當中，漁獲量（按已成長魚的重量計算）最高的地區是宋崗和橫瀾島北面海域。在光纜走廊經過的地區當中，漁獲量（按已成長魚和魚苗的價值計算）最高的地區是螺洲、宋崗和橫瀾島北面海域。在遠離這個地區時，漁獲量逐漸減少。光纜鋪設工程需時約 15 個工作天（光纜維修需要的時間更短）；在這段期間，海床只會受到局

(1) 香港環境資源管理顧問有限公司（2016）。「太平洋光纜網絡－深水灣」。 工程項目簡介。 附件 A。

部滋擾；而且，受干擾的沉積物會重新沉降，再加上天然侵蝕等因素，海床會回復原狀，因此，這項工程不會對漁業資源／漁獲量造成不可接受的影響。

- *對哺育場和產卵場的破壞和干擾：*擬建的光纜走廊所經過的海域中，有一個不算重要的已知哺育場（每公頃 >0 – 50 條）。然而，有一段光纜經過一個已知的商業漁業資源產卵場。在香港進行的光纜鋪設工程需時比較短（大約 15 個工作天）；再加上沉積物從光纜擴散的最遠距離只有 180 米，因此估計，這條海底光纜在施工和運作期間，都不會對香港海域內的哺育和產卵場造成不可接受的不良影響。

- *對捕漁活動的影響：*擬建的光纜走廊所經過的漁業作業區大都具有中等數量的漁船（每公頃 100-400 艘），而且大都是由長度小於 15 米的船隻在作業。光纜鋪設工程只會進行約 15 個工作天，光纜維修需要的時間更短。此外，工程對海床只會造成局部干擾；預計海床會在很短時間內自然地恢復至工程前的高度和情況。因此，預計不會對捕撈活動造成影響。應予注意的，是光纜在離開岸邊之後的目標掩埋深度是海床下約 5 米。因此，預計光纜不會令捕漁設備／工具受損。

- *對水產養殖活動的影響：*預計本項目對離光纜走廊最近（最短距離約 3,040 米）的蒲台魚類養殖區不會造成任何影響。

C5. 1 緩解措施

預計本項目對水質或漁業資源不會造成不可接受的影響，因此無需實施特別為漁業而設的緩解措施。

C6 結論

根據現存有關擬建光纜走廊一帶的漁業資源和捕漁作業資料，沿線大部份地方的漁獲量屬於偏低至中等水平。鑑於光纜鋪設和維修工程為時短暫，而且沉積物捲流細小（在光纜走線 180 米以內），因此預測本項目對漁業資源和捕漁作業都不會造成不可接受的影響。

附錄D

本項目噪音潛在影響評估

目錄

D1	*引言*	***1***
D2	*評估準則*	***1***
D3	*評估方法*	***1***
D4	*潛在的噪音源*	***2***
D5	*環境情況說明及噪音敏感受體*	***2***
D6	*影響評估*	***3***
D6.1	*緩解措施*	***4***
D7	*結論*	***4***

附錄 D1　噪音影響評估

D1 引言

本附件闡述和評估了擬建光纜於深水灣登岸地點所進行的海底光纜安裝工程和岸上工程（陸上和岸邊的光纜安裝工程），以及相關的離岸工程可能造成的噪音影響。由於擬建海底光纜在運作期間不會產生噪音，因此不會再作探討。

D2 評估準則

控制建築噪音於工作時間（早上 7 時至下午 7 時的時段）而非星期日或公眾假期的主要法例是「*環境影響評估條例*」（以下簡稱「*環評條例*」）（499 章）。根據該條例訂立的「*環境影響評估程序技術備忘錄*」（以下簡稱「*環評技術備忘錄*」）為評估噪音影響提供了指引和準則。

「*噪音管制條例*」（400章）也提供了評估建築噪音影響的方法。此外，根據「*噪音管制條例*」頒布的多個技術備忘錄，亦闡述了各種管制方法和準則。下列技術備忘錄，均適用於管制建築活動所造成的噪音影響：

- *管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄*；及
- *管制指定範圍的建築工程噪音技術備忘錄*。

安裝岸上和離岸海底光纜的建築工程，都會在正常工作時間，即在任何日子的上午七時至下午七時進行，星期天和公眾假期除外。如需於限制時間進行建築工程，必須按照「*噪音管制條例*」申請建築噪音許可證。

按照「*環評條例*」的規定，於非限制時間進行的一般建築工程，都必須按照「*環評技術備忘錄*」的噪音準則，評估該工程對大廈內各個可開啟窗戶可能造成的噪音影響。按照「環評技術備忘錄」的規定，住宇樓宇的日間噪音標準是三十分鐘等效連續聲級 75 分貝(A)。

D3 評估方法

有關光纜安裝工程噪音影響的評估，是根據「*管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄*」所闡述的程序進行。大致上，進行建築噪音評估的程序如下：

- 找出可能受工程影響的噪音敏感受體的位置；
- 根據可用資料，確定各項施工活動所使用的各種機械。
- 根據「*管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄*」或其他來源，為各項建議機動設備設定聲功率級；
- 根據噪音敏感受體與工地的估計聲源位置之間的距離，計算出修正因子；
- 若有任何潛在屏障效果和聲音反射情況，也應在計算過程中作出修正；及

- 對噪音敏感受體處的建築噪音聲級作出預測。

D4 潛在的噪音源

根據工程項目簡介正文第 2 章，主要的建築工程會於以下的工作範圍進行（*圖 D1 及 D2*）：

- 陸上光纜（岸上纜井至海纜登陸站）－ 光纜裝設會於深水灣道現有的陸上導線管以手動工具進行。若有需要，會使用空氣壓縮機及發電機為現有管道進行清理工作。這些機械只會放置在一個地點，即在深水灣道 N2 附近的纜井，如*圖 D2* 所示。其他纜井位置都無需使用這些機械。

- 岸上光纜（泳灘區）（由深水灣登岸地點至岸上纜井） － 挖槽工程、光纜裝設及回填會以小型履帶式挖土機及小型絞盤進行，在樹木附近會以人手挖掘及人手拉進。

- 離岸海底光纜 （光纜鋪設工程由離岸至深水灣登岸地點）－會使用光纜裝設駁船及工程船進行安裝工程。

D5 環境情況說明及噪音敏感受體

擬議進行工程的地點是一個寧靜地區，其現有噪音環境反映當地所處海岸的鄉郊性質。在來往車輛不多的深水灣道和香島道上，都是低密度住宅。進行噪音影響評估的研究區，涵蓋了擬議光纜鋪設路線四周 300 米的範圍。評估研究所考慮的地區，均展示於*圖 D1*。

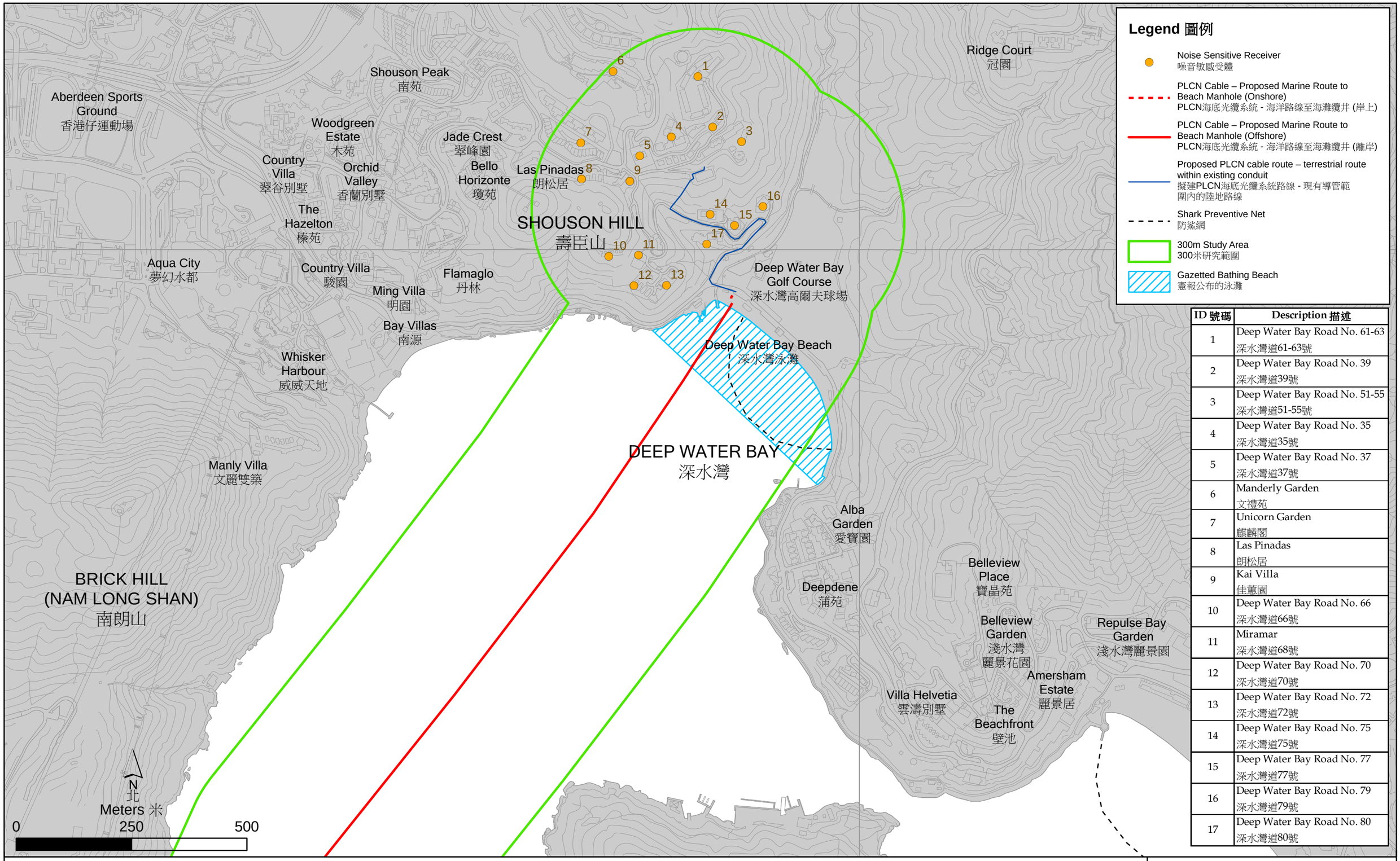
只有能夠直接看到岸上和離岸光纜路線的第一層噪音敏感受體，才被包括在評估研究中，因為在它們後面的噪音敏感受體離光纜更遠，而且有前一層受體作為屏障。

已知的具代表性噪音敏感受體 N1 及 N2（相等於*圖 D1* 中的 13 號及 15 號，均展示於*圖 D2*。各個已知具代表性噪音敏感受體的詳情，均羅列於*表 D1*，其照片均展示於*圖 D3*。*表 D1* 提供了各個噪音敏感受體和那些可能產生更大噪音（根據*第 D6 節*所述的建築機械清單）的工程區之間的距離。

表 D1 具代表性噪音敏感受體

噪音敏感受體	說明	土地用途	噪音敏感受體與特定工程區之間的最短距離（米）		
			陸上光纜（岸上纜井至海纜登陸站）	岸上光纜（泳灘區）	離岸海底光纜
N1	深水灣道 72 號 3 座	住宅	H: 154 S: 154	H: 131 S: 137	H: 175 S: 180
N2	深水灣道 77 號	住宅	H: 21 S: 22	H: 142 S: 147	H: 252 S: 255

註：
H – 水平距離; S – 斜距離。



ID 號碼	Description 描述
1	Deep Water Bay Road No. 61-63 深水灣道61-63號
2	Deep Water Bay Road No. 39 深水灣道39號
3	Deep Water Bay Road No. 51-55 深水灣道51-55號
4	Deep Water Bay Road No. 35 深水灣道35號
5	Deep Water Bay Road No. 37 深水灣道37號
6	Manderly Garden 文禮苑
7	Unicorn Garden 麒麟閣
8	Las Pinadas 朗松居
9	Kai Villa 佳蕙園
10	Deep Water Bay Road No. 66 深水灣道66號
11	Miramar 深水灣道68號
12	Deep Water Bay Road No. 70 深水灣道70號
13	Deep Water Bay Road No. 72 深水灣道72號
14	Deep Water Bay Road No. 75 深水灣道75號
15	Deep Water Bay Road No. 77 深水灣道77號
16	Deep Water Bay Road No. 79 深水灣道79號
17	Deep Water Bay Road No. 80 深水灣道80號

Figure D1
圖 D1

300m Study Area for Noise Impact Assessment
噪音影響評估的300米研究範圍

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_Noise_Impact_Assessment_bil.mxd
Date: 20/3/2017

Environmental Resources Management
ERM

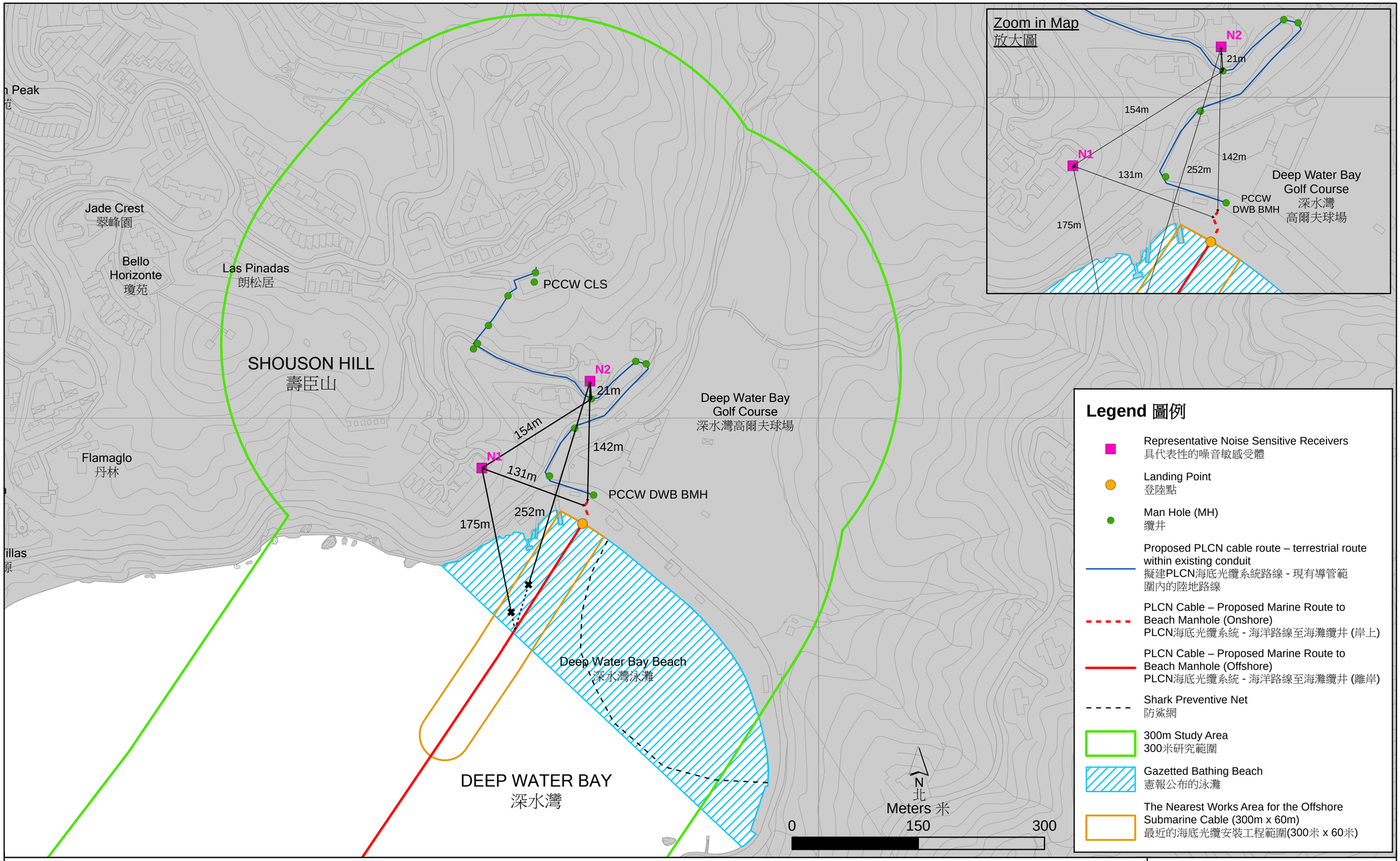


Figure D2
圖 D2

Representative Noise Sensitive Receivers
具代表性的噪音敏感受體

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_RNSR_cable_split_bil.mxd
Date: 20/3/2017

Environmental Resources Management

ERM

N1

House 3, Deep Water Bay Road No. 72 (N1)
深水灣道72號, 3号屋 (N1)

N2

Deep Water Bay Road No. 77 (N2)
深水灣道77號(N2)

Figure D3
圖D3

DATE: 20/10/2016

Photographs of Representative Noise Sensitive Receivers (NSRs)
具代表性的噪音敏感受體的照片

Environmental Resources Management

ERM

D6 影響評估

表 D2 是光纜鋪設工程的假設機械清單。機械清單已獲項目工程師閱覽及確認能適宜完成工程項目。

表 D2 建築機械清單

機動設備	識別編號[1]	機械數目	聲功率級（分貝(A)）
陸上光纜 - 岸上纜井至海纜登陸站（按第 D4 章所述的特定地點的機械清單）			
空氣壓縮機，氣流量≦10 米 ³／分鐘	CNP 001	1	100
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95
		小計	**101**
岸上光纜 - 泳灘區			
絞車（電動）	CNP 262	1	95
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95
挖土機（裝設於微型機械人上）	註[2]	2	97
		小計	**101**
離岸海底光纜			
拖船	CNP 221	1	110
移動式起重機	CNP 048	1	112
		小計	**114**

註：

[1] 機動設備識別號和聲功率級，都是指環保署的「管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄」上所提供的資料。

[2] 沒有包括在上述備忘錄中的機動設備，其聲功率級是指環保署的「其它常見機動設備的聲功率級資料」（http://www.epd.gov.hk/epd/sites/default/files/epd/tc_chi/application_for_licences/guidance/files/OtherSWLc.pdf）

具代表性噪音敏感受體處的噪音聲級，是根據上述施工機器清單而作出預測。這些預測噪音聲級均羅列於*表 D3*。詳細的建築噪音影響評估計算載於*附錄 D1*。

表 D3 於具代表性噪音敏感受體處之預測噪音聲級

噪音敏感受體	預測噪音聲級（分貝(A)）	噪音準則，分貝(A)	符合
陸上光纜（岸上纜井至海纜登陸站）			
N1	52	75	是
N2	69	75	是
岸上光纜（泳灘區）			
N1	53	75	是
N2	52	75	是
離岸海底光纜			
N1	64	75	是
N2	61	75	是

根據預測結果，岸上和離岸海底光纜安裝工程的施工噪音聲級會介乎 52 至 69 分貝(A) 之間，符合相關的噪音準則。

D6.1 緩解措施

建議實施下列緩解措施來進一步降低岸上建築工程或保養及維修工程可能產生的建築噪音聲級，並由承建商負責妥善實施。

- 施工現場只使用有良好保養的機器，並應在施工期間定期維修。
- 間歇地使用的機器（例如反鏟挖土機），應該在暫停使用時關上，或把動力降至最低。
- 對於一些會朝一個方向發出強勁噪音的機械，例如空氣壓縮機，都應把噪音朝向遠離附近噪音敏感受體的方向。
- 流動式機械都應該盡量放置在遠離噪音敏感受體的地方。
- 建築設備都應該裝設滅聲器或消音器，並應在施工期間妥善保養。
- 若有需要，應該在距離高噪音機械數米遠的地方，放置流動隔音屏障。

D7 結論

本工程項目進行了一項噪音評估，以說明和評估海底光纜安裝工程中的在岸和離岸工程，以及在營運期間可能產生的噪音影響。根據預測結果，這些小型建築工程和營運活動所產生的噪音，在噪音敏感受體處不會超出有關的噪音標準。

現時預計，不會在受限制的時段進行光纜鋪設工程，或進行保養及修理工作。倘若稍後發現有需要在這些受限制的時段進行工程，便會申請建築噪音許可證。

附錄D1

施工噪音評估

附錄 D1 - 噪音影響評估

A) N1的預算

	x	y
噪音敏 N1 - 深水灣道72號3號獨立屋 (@ 45 mPD)	837099.9	811940.7
噪音敏感受體最近聲源的位置 :		
陸上光纜(岸上纜井至海纜登陸站)	837230.0	812022.7
岸上光纜(泳灘區)	837222.5	811895.8
離岸海底光纜	837134.8	811769.7

機動設備 (2)	技術備忘錄／其他參考編號	機械數目	每單位的聲功率級，分貝(A)	水平距離	斜距離	修正，分貝(A) 機械數目	距離	朝向	屏障	每機械的預測噪音聲級，分貝(A)	每組預測噪音聲級，分貝(A)(3)	噪音準則，分貝(A)	符合（是／否）
陸上光纜(岸上纜井至海纜登陸站) (@ 31 mPD)													
空氣壓縮機，氣流量≦10米^3／分鐘	CNP 001	1	100	154	154	0	-51.8	3	0	51			
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95	154	154	0	-51.8	3	0	46	52	**75**	**Yes**
岸上光纜(泳灘區) (@ 3 mPD)													
絞車（電動）	CNP 262	1	95	131	137	0	-50.7	3	0	47			
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95	131	137	0	-50.7	3	0	47			
挖土機（裝設於微型機械人上）	EPD/PME/13	2	94	131	137	3	-50.7	3	0	49	53	**75**	**Yes**
離岸海底光纜 (@ 0 mPD)													
拖船	CNP 221	1	110	175	180	0	-53.1	3	0	60			
移動式起重機	CNP 048	1	112	175	180	0	-53.1	3	0	62	64	**75**	**Yes**

B) N2的預算

	x	y
噪音敏 N2 - 深水灣道77號 (@ 40 mPD)	837229.0	812043.2
噪音敏感受體最近聲源的位置 :		
陸上光纜(岸上纜井至海纜登陸站)	837230.0	812022.7
岸上光纜(泳灘區)	837225.4	811900.8
離岸海底光纜	837155.3	811802.1

機動設備 (2)	技術備忘錄／其他參考編號	機械數目	每單位的聲功率級，分貝(A)	水平距離	斜距離	修正，分貝(A) 機械數目	距離	朝向	屏障	每機械的預測噪音聲級，分貝(A)	每組預測噪音聲級，分貝(A)(3)	噪音準則，分貝(A)	符合（是／否）
陸上光纜(岸上纜井至海纜登陸站) (@ 31 mPD)													
空氣壓縮機，氣流量≦10米^3／分鐘	CNP 001	1	100	21	22	0	-35.0	3	0	68			
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95	21	22	0	-35.0	3	0	63	69	**75**	**Yes**
岸上光纜(泳灘區) (@ 3 mPD)													
絞車（電動）	CNP 262	1	95	142	147	0	-51.3	3	0	47			
發電機，超低噪音型	CNP 103	1	95	142	147	0	-51.3	3	0	47			
挖土機（裝設於微型機械人上）	EPD/PME/13	2	94	142	147	3	-51.3	3	0	49	52	**75**	**Yes**
離岸海底光纜 (@ 0 mPD)													
拖船	CNP 221	1	110	252	255	0	-56.1	3	0	57			
移動式起重機	CNP 048	1	112	252	255	0	-56.1	3	0	59	61	**75**	**Yes**

Remarks:

(1) 其他參考編號–有關聲功率級，請參閱噪音管制監督所編製的其他機動設備（EPD/PME/no.）。
(http://www.epd.gov.hk/epd/english/application_for_licences/guidance/files/OtherSWLe.pdf)

(2) 預測噪音聲級 = 聲功率級 ＋機械數目修正＋ 距離修正 + 屏障修正 + 朝向修正。

附錄E

本項目對海洋考古資源可能產生的影響評估

目錄

E1	*引言*	***1***
E2	*相關的法例和評估準則*	***1***
E2.1	*環境影響評估程序的技術備忘錄*	***1***
E2.2	*古物及古蹟條例（53 章）*	***1***
E2.3	*香港規劃標準與準則*	***1***
E2.4	*水下考古調查指引*	***1***
E3	*評估方法*	***2***
E3.1	*確立基線情況*	***2***
E3.2	*確定考古潛在價值*	***2***
E3.3	*評估影響及作出建議*	***2***
E4	*文獻研究*	***2***
E4.1	*陸上文化遺產遺址*	***2***
E4.2	*水下考古資源*	***2***
E4.3	*曾經參考的先前項目*	***3***
E5	*影響評估、結論和建議*	***4***
E5.1	*影響評估*	***4***
E6	*參考資料*	***4***

水下考古調查

E1 引言

本附錄所述，是在香港境內裝設和營運一個海底遠程通訊光纜系統，包括在深水灣登岸的工程對環境可能產生的影響當中，有關文化遺產影響評估的部份所需進行的水下考古調查。這次水下考古調查包括：檢閱相關文獻和可用的地球物理調查結果，並確定其考古潛質，以及評估本項目對這些資源可能造成的直接和間接不良影響。水下考古調查的研究區是擬建光纜走廊附近 500 米內的範圍。

E2 相關的法例和評估準則

下列法例適用於評估香港的考古及歷史資源。

E2.1 環境影響評估程序的技術備忘錄

附件 10 闡述有關文化遺產所在地的影響評估準則。大致上都是以保護和保育所有文化遺產所在地為前題。此外，亦必須把對文化遺產所在地的不良影響減至絕對最少。

附件 19 闡述有關水下考古遺址影響的勘察和評估方法。在決定這些遺址的相對重要性方面，沒有定量的標準，但一般而言，具有獨特考古、歷史或建築價值的遺址，都被認為是非常重要。對於這類考古資源，最好能完整保存。倘若因為遺址本身的條件限制或其他因素令完整保存不可行，便必須有充份理據予以證實，並必須有其他方案或佈局設計可供考慮。

E2.2 古物及古蹟條例（53 章）

「古物及古蹟條例」（53 章）為法定古蹟提供法律保護，讓它們免受發展威脅，可以被保存供後代善用。「古物及古蹟條例」亦制訂了宣佈這類地點的法定程序。

任何人若發現古物或假定古物，都必須向古物主管當局報告。

E2.3 香港規劃標準與準則

「香港規劃標準與準則」的「第十章：自然保育及文物保護」，為保護歷史建築、具考古價值地點和其他文物，提供了一般指引和措施。

E2.4 水下考古調查指引

在決定一個地點的水下考古潛質、考古文物是否存在和界定適當緩解措施時，必須依照古物古蹟辦事處制訂的水下考古調查指引中所規定的標準做法、程序

和方法。水下考古調查的第一階段工作包括：基線情況檢閱、地球物理調查和確定考古研究的潛質。然後根據第一階段水下考古調查的結果，再決定是否需要再作深入調查。

E3 評估方法

這次評估所採用的方法，是依照古物古蹟辦事處所釐訂的水下考古調查指引，當中包括下列具體任務。

E3.1 確立基線情況

- 進行文獻研究，包括檢視土力調查數據、歷史文獻和英國海道測量部的沉船檔案，以確定調查內具潛質的水下考古遺址。
- 運用地球物理調查儀器，檢查海床和海床下的情況，以便找出和界定調查範圍內具考古潛質的地點。

E3.2 確定考古潛在價值

根據基線情況的綜合和分析結果，確定調查範圍是否有任何水下考古遺址存在。

E3.3 評估影響及作出建議

根據各項基線情況分析結果，評估本項目對水下考古遺址的潛在影響，並建議緩解影響的措施。

E4 文獻研究

E4.1 陸上文化遺產遺址

海底光纜的登岸地點是深水灣。在光纜擬議鋪設路線的 500 米範圍內，沒有發現任何法定古蹟、已評級歷史建築物或已知的考古遺址。深水灣的海灘是經採沙活動人為地加高，並非天然海灘，所以沒有考古研究潛質。

E4.2 水下考古資源

根據英國海道測量部一個數據庫的記錄，調查區內共有三個該部門有記錄的地點（見*圖 E1*）。其中一個據報仍仍存在，而其他兩個則據報「已不再存在」（重複調查時未能偵測到，因此被認為不再存在）（見*表 E1.1*）。

表 E1.1　　英國海道測量部的記錄中位於調查範圍內的沉船

英國海道測量部沉船編號	說明	現況（香港海事調查日期）	地理座標	與光纜鋪設路線距離（米）
68338	在水底 12.6 米處找到一艘沉船	存在（2006 年 7 月 8 日）	22 13′.020 N 114 10′.830 E	294.30
68345	在水底 6.3 米處找到一艘沉船	不再存在（2008 年 10 月 14 日）	22 14′.230 N 114 11′.080 E	415.30
72505	一隻貨運飛機與 1977 年 9 月 2 日沉沒之處	不再存在（2008 年 10 月 15 日）	22 11′.817 N 114 21′.167 E	486.48

沉船編號 68338 是一個「仍存在」的地點，因此可能具有考古研究價值。68345 號和 72505 號都是「不再存在」的地點，沒有任何考古價值。

E4.3　曾經參考的先前項目

基線情況檢閱參考了先前在附近進行的項目，包括：黃竹坑－春坎角 132kV 電路之 132kV 海底電纜敷設工程（申請編號：DIR-063/2002）；VSNL 亞洲區內海底通訊電纜-深水灣段（申請編號：DIR-155/2007）；Asia Pacific Gateway (APG) - 將軍澳（申請編號：DIR-233/2013）；以及擬建的 AAE–1 光纜系統（申請編號：DIR-244/2016）。這些光纜／電纜的鋪設路線，均展示於*圖 E1*。

根據 DIR-063/2002 號申請內容所述，擬議電纜鋪設路線當中，在熨波洲西北和西面的一段位於本項目水下考古調查的研究區內。地球物理調查找到一處異常情況，並根據旁測聲納數據，被判別為一處可能的沉船地點。這個異常地點位於本項目水下考古調查的研究區內，但預料沒有任何考古研究價值，因為附近海域有很多供休閒船隻使用的固定錨碇設施，因此附近海床已受嚴重滋擾。有鑑於此，申請編號 DIR-63/2002 項目的擬議電纜鋪設路線範圍內，預計沒有具考古研究價值的資源存在。

申請編號為 DIR-155/2007 的項目，其擬議電纜鋪設路線中，位於深水灣與赤柱半島之間的一段與本項目相近。由於申請編號 DIR-155/2007 項目所擬建的電纜是在貼近現有電纜或管道的位置鋪設，因此，預計不會遇到一些水下考古價值較高的資源。

申請編 DIR-233/2013 和 DIR-244/2016 的項目所擬建的光纜中，在宋崗島上的一段與本項目相近。兩個項目的水下考古調查當中的地球物理調查結果都只發現屬於現代的碎物。因此，這些研究認為沒有發現任何水下考古資源。

根據這些設施的水下考古調查結果，深水灣與赤柱半島之間的水下考古調查區的考古潛質屬極低。此外，也有一些現存的光纜鋪設在水下考古調查區其餘部份附近（見*圖 E1*）。預料它們不會遇到具有較高水下考古價值的資源。

E5 影響評估、結論和建議

E5.1 影響評估

在文獻檢閱中，沒有發現登岸地點的 500 米範圍內有任何法定古蹟、已評級歷史建築物或陸地考古遺址。然而，在水下考古調查區內有一處「活著」的沉船地點（編號 68338），距光纜鋪設路線約 294 米。由於相隔較遠，項目對該沉船地點可能造成的不良影響會極輕微。

此外，位於深水灣和赤柱半島之間的水下考古調查區與*第 E1.4.3 節*所述的先前項目重疊。這些地區的考古潛質和不良影響都極低。至於水下考古調查區的其餘部份，由於擬建的光纜會在貼近現有光纜的位置鋪設，因此，預計不會遇到一些水下考古價值較高的資源。所以，預計本工程項目不會對水下考古資源造成不良影響。

E6 參考資料

香港環境資源管理顧問有限公司（2002）*黃竹坑－ 春坎角 132kV 電路之 132kV 海底電纜敷設工程*（*DIR 63/ 2002*）。

香港環境資源管理顧問有限公司（2007）*VSNL 亞洲區內海底通訊電纜-深水灣段：工程項目簡介*（*DIR 155/2007*）

香港環境資源管理顧問有限公司（2013），*Asia Pacific Gateway* (APG) - 將軍澳（*DIR-233/2013*）

SMEC Asia Limited (2016)，*AAE-1 光纜系統*（*DIR 244/2016*）

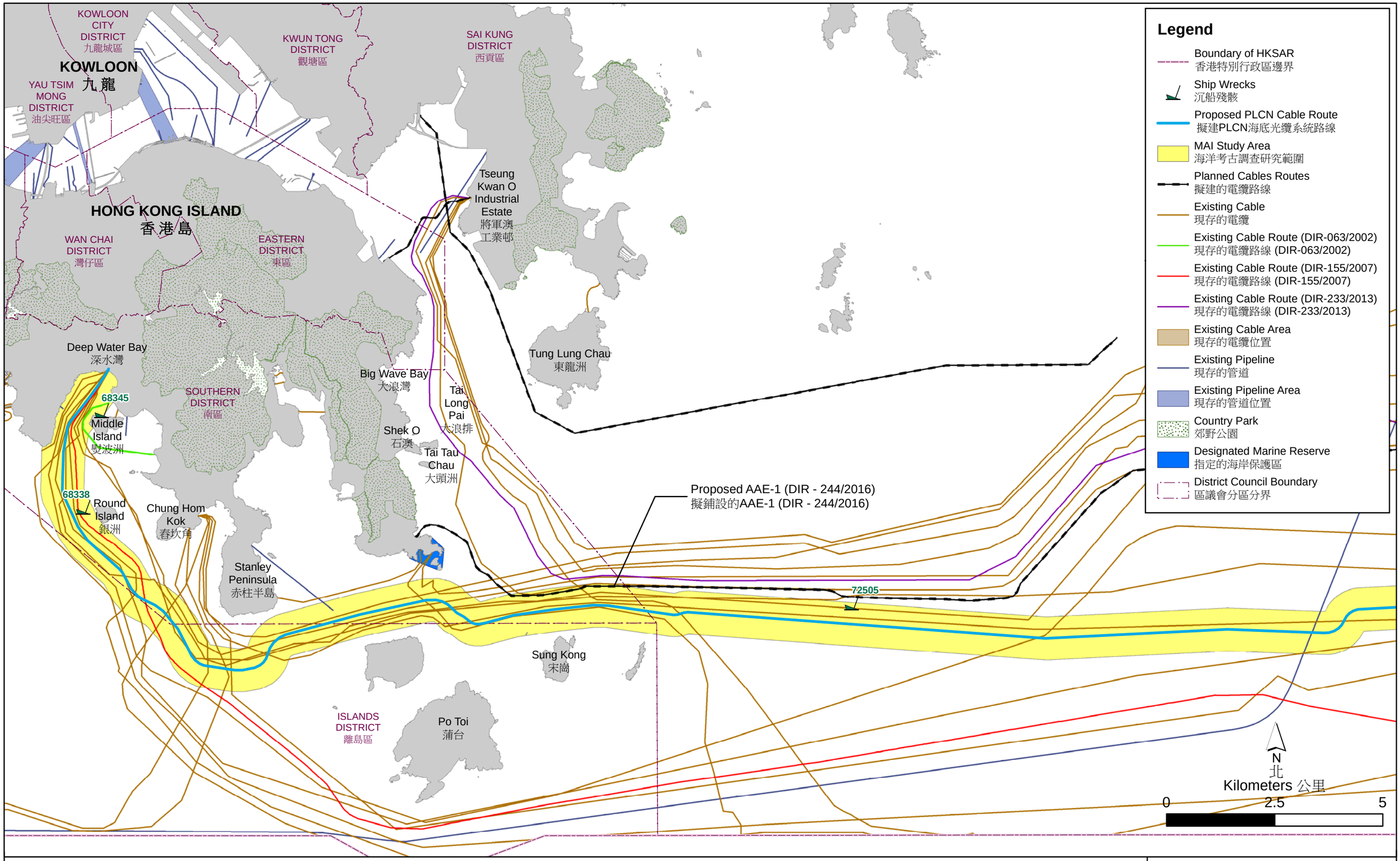


Figure E1
圖 E1

MAI Study Area
海洋考古調查研究範圍

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_MAI_Study_Area_bil.mxd
Date: 29/3/2017

Environmental Resources Management

ERM

附錄 F

樹木調査

目錄

F1 *樹木調查* ***1***

附件 ***F1*** *樹木清單和圖片*

F1 樹木調查

是次研究在 2016 年 7 月，於 PLCN 光纜擬議登岸點附近的深水灣由合資格樹藝師進行了一次樹木調查。

工程項目簡介正文中的*圖2.1*顯示了區內樹木的位置。*附件F1*是一份樹木清單，而*圖F1*則展示了每棵樹的照片。這個地區的主要樹木是白千層（*Melaleuca leucadendron*）和黃槿（*Hibiscus tiliaceus*）。調查區內的樹木高度大約介乎5-10米，胸徑介乎115毫乎至850毫米，而樹冠伸展幅度則介乎2米至8米。所有樹木都具良好的健康和形態。

附錄 F1

樹木清單及照片

Appendix F1: Tree Survey Schedule

Project title **Deep Water Bay, Hong Kong** **Revision: 20161220**

Date of Surveys: **13 July and 19 December 2016**

Survey conducted by: **Kelvin Ip [ISA Certified Arborist HK0544A] and Jacob Ma**

Tree No.[1]	Species[2]		Measurements			Amenity value[4]	Form	Health	Structural condition	Suitability for Transplanting[5]		Conservation status[7]	Recommendation	Department to provide expert advice to LandsD	Additional remarks[8]
	Scientific Name	Chinese Name	Height	DBH[3]	Crown spead	Good/Fair/Low				High/Medium/Low	Remarks[6]		(Retain/ Transplant/ Fell)		
			(m)	(mm)	(m)										
T001	*Terminalia mantaly*	小葉欖仁	8	275	8	Fair	Fair	Fair	Fair	Medium	/	/	Retain		
T002	*Melaleuca cajuputi* subsp.	白千層	10	800	6	Fair	Fair	Fair	Fair	Medium	/	/	Retain		
T003	*Hibiscus tiliaceus*	黃槿	8	625	6	Fair	Fair	Fair	Poor	Medium	/	/	Retain		
T004	*Macaranga tanarius*	血桐	5	197	3	Fair	Fair	Fair	Fair	Low	/	/	Retain		
T005	*Hibiscus tiliaceus*	黃槿	8	310	8	Fair	Fair	Fair	Poor	Medium	/	/	Retain		
T006	*Hibiscus tiliaceus*	黃槿	10	475	10	Fair	Fair	Fair	Poor	Medium	/	/	Retain		
T007	*Albizia lebbeck*	大葉合歡	6	323	6	Fair	Fair	Fair	Poor	Medium	/	/	Retain		
T008	*Melaleuca cajuputi* subsp.	白千層	6	317	3	Fair	Fair	Fair	Poor	Medium	/	/	Retain		
T009	*Hibiscus tiliaceus*	黃槿	6	506	8	Fair	Fair	Fair	Poor	Medium	/	/	Retain		
T010	*Araucaria heterophylla*	異葉南洋杉	5	111	2	Fair	Fair	Fair	Fair	Medium	/	IUCN:VU	Retain		
T011	*Hibiscus tiliaceus*	黃槿	6	428	8	Fair	Fair	Fair	Poor	Medium	/	/	Retain		
T012	*Hibiscus tiliaceus*	黃槿	8	710	8	Fair	Fair	Fair	Poor	Medium	/	/	Retain		
T013	*Melaleuca cajuputi* subsp.	白千層	8	628	9	Fair	Fair	Fair	Fair	Medium	/	/	Retain		
T014	*Hibiscus tiliaceus*	黃槿	8	200	4	Fair	Fair	Fair	Fair	Medium	/	/	Retain		
T015	*Melaleuca cajuputi* subsp.	白千層	6	226	6	Fair	Fair	Fair	Fair	High	/	/	Retain		
T016	*Hibiscus tiliaceus*	黃槿	8	320	6	Fair	Fair	Fair	Poor	Medium	/	/	Retain		
T017	*Hibiscus tiliaceus*	黃槿	8	256	4	Fair	Fair	Fair	Poor	Medium	/	/	Retain		
T018	*Melaleuca cajuputi* subsp.	白千層	8	418	4	Fair	Fair	Fair	Fair	High	/	/	Retain		
T019	*Melaleuca cajuputi* subsp.	白千層	8	418	4	Fair	Fair	Fair	Fair	High	/	/	Retain		
T020	*Hibiscus tiliaceus*	黃槿	8	383	7	Fair	Fair	Fair	Fair	Medium	/	/	Retain		
T021	*Casuarina equisetifolia*	木麻黃	10	381	6	Fair	Fair	Fair	Fair	Medium	/	/	Retain		
T022	*Hibiscus tiliaceus*	黃槿	8	568	7	Fair	Fair	Fair	Poor	Medium	/	/	Retain		
T023	*Aleurites moluccana*	石栗	10	327	7	Fair	Fair	Fair	Fair	Medium	/	/	Retain		
T024	*Hibiscus tiliaceus*	黃槿	8	259	6	Fair	Fair	Fair	Poor	Medium	/	/	Retain		

Notes:

1 Tree(s) in the Register of Old and Valuable Trees should be highlighted with OVT number. No Registered OVTs recorded

2 Use of scientific name of plants follows Guidance given in the Agriculture, Fisheries and Conservation Department's Nature Conservation Practice Note No. 3, Available at http://www.afcd.gov.hk/english/conservation/con_tech/files/common/NCPC_No.03_The_use_of_plant_names_rev_2008_2.pdf

3 DBH = diameter at breast height of tree (i.e. measured at 1.3 m above ground level), following Guidance in AFCD's Nature Conservation Practice Note l
Available at http://www.afcd.gov.hk/english/conservation/con_tech/files/common/NCPN_No.02_measurement_of_DBH_ver.2006.pdf

4 menity value of a tree assessed by its functional values for shade, shelter, screening, reduction of pollution and noise and also its fung shui significance, and classified into the following categories.
Good: important trees which should be retained by adjusting the design layout accordingly.
Fair: trees that are desirable to be retained in order to create a pleasant environment, which includes healthy specimens of lesser importance than "Good" trees.

5 Assessment takes into account conditions of an individual tree at the times of survey (including health, structure, age and root conditions), site conditions (including topography and accessibility), and intrinsic characters of tree species (survival rate after transplanting).

6 Major determining factors for the rating on suitability for transplanting where necessary.

7 Conservation status as per IUCN Red list version 2016-3. [http://www.iucnredlist.org/details/30497/0]
VU = Listed as "Vulnerable".

8 Any additional information deemed necessary for consideration of the proposed management recommendation.

T1

T2

T3

T4

Figure F1a
圖 F1a

DATE: 21/12/2016

Photographs of Surveyed Trees 已調查樹木的照片
(Sheet 1 of 6) 頁 1/6

Environmental Resources Management

ERM

T5

T6

T7

T8

Figure F1b
圖 F1b

DATE: 21/12/2016

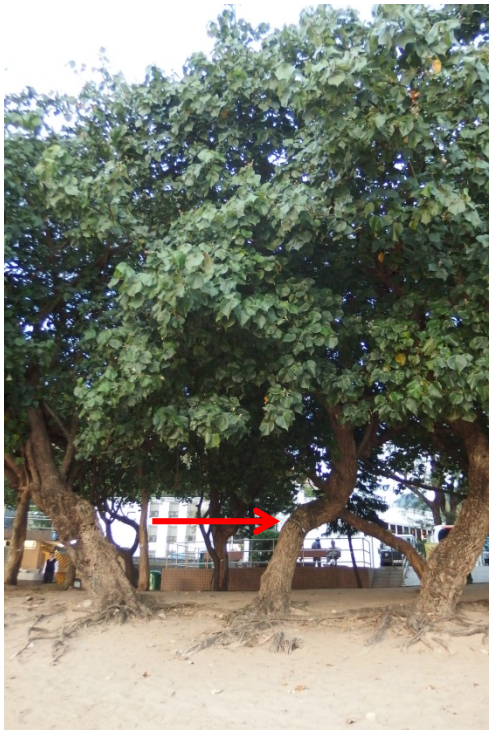
Photographs of Surveyed Trees 已調查樹木的照片
(Sheet 2 of 6) 頁 2/6

Environmental
Resources
Management

ERM

T9

T10



T11

T12

Figure F1c
圖 F1c

DATE: 21/12/2016

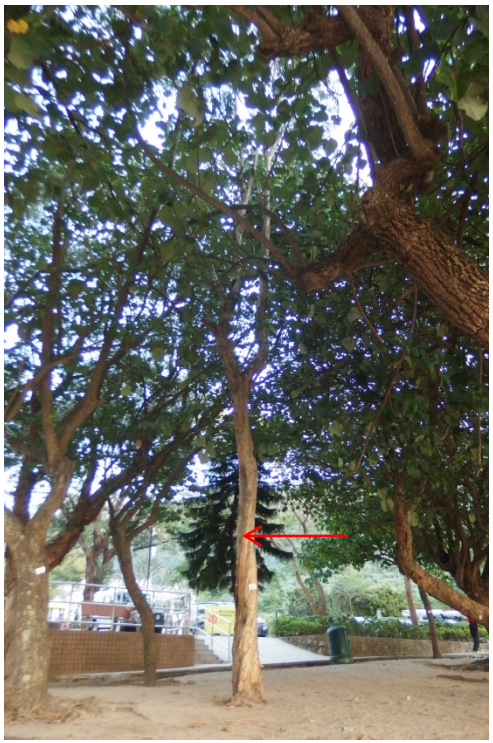
Photographs of Surveyed Trees 已調查樹木的照片
(Sheet 3 of 6) 頁 3/6

Environmental Resources Management

ERM

T13

T14



T15

T16

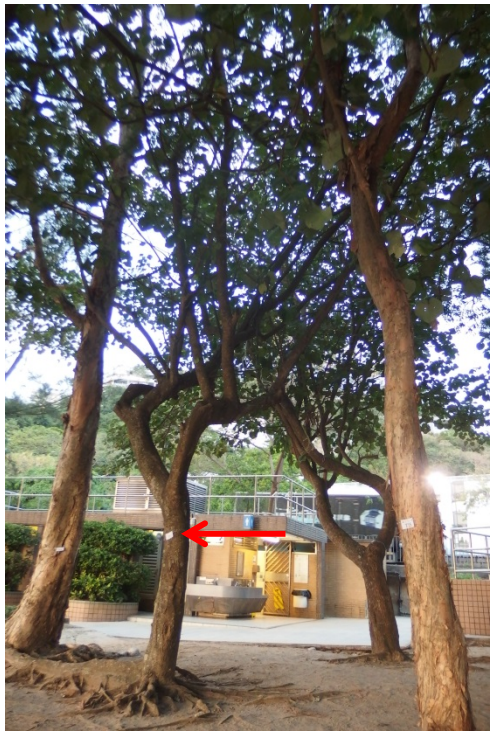
Figure F1d
圖 F1d

DATE: 21/12/2016

Photographs of Surveyed Trees 已調查樹木的照片
(Sheet 4 of 6) 頁 4/6

Environmental Resources Management

ERM



T17

T18

T19

T20

Figure F1e
圖 F1e

DATE: 21/12/2016

Photographs of Surveyed Trees 已調查樹木的照片
(Sheet 5 of 6) 頁 5/6

Environmental Resources Management

ERM

T21

T22

T23

T24

Figure F1f
圖 F1f

DATE: 21/12/2016

Photographs of Surveyed Trees 已調查樹木的照片
(Sheet 6 of 6) 頁 6/6

Environmental Resources Management

ERM

附錄 G

環境監察與審核

目錄

G1	*環境監察與審核措施*	*1*
G2	*水質監察*	*2*
G2.1	*樣本收集和化驗方法*	*2*
G2.2	*監察位置*	*4*
G2.3	*樣本收集程序*	*6*
G2.4	*符合要求／採取行動計劃*	*7*
G2.5	*報告*	*8*
G3	*珊瑚監察計劃*	*10*
G3.1	*目的及方法*	*10*
G3.2	*監察位置*	*11*
G3.3	*監察方法*	*11*
G3.4	*報告*	*15*
G4	*對海洋哺乳類動物的觀察*	*17*
G5	*工地視察*	*18*
G5.1	*岸上和近岸電纜安裝動工之前*	*18*
G5.2	*岸上和近岸電纜安裝施工期間*	*18*
G5.3	*岸上和近岸電纜安裝竣工之後*	*19*
G5.4	*報告*	*20*
G6	*環境事宜申訴*	*21*

G1 環境監察與審核措施

這份環境監察與審核旨在：

- 核驗監察到的影響是否與預測影響一致；
- 監察光纜鋪設工程所採用的控制措施是否有效；
- 核實本項目的工程不會對水質造成任何影響，特別是位於水質敏感受體區域的水質；
- 確保在鋪設光纜和運作時能夠偵測到任何不良影響，並在發現敏感受體會受到光纜安裝工程影響時，採取適當行動；
- 在位於光纜系統附近的影響監察站和對照監察站進行珊瑚監察工作，以確保附近的水質量和海洋生態，例如珊瑚（即石珊瑚、八放珊瑚和黑珊瑚）不會受到光纜鋪設工程影響。
- 在深水灣的陸上安裝工程地點進行實地勘察，以確保各項建議的緩解措施均被切實執行，而且本項目的工程沒有對該區的陸地環境、樹木和泳灘使用者造成不良影響。

G2 水質監察

顧問公司已找出本項目在施工時對水質構成的潛在影響，並建議了緩減措施，包括限制光纜安裝躉船的速度、使用隔泥幕和進行水質監察計劃。下文將會詳述在鋪設海底光纜時的水質監察措施。如必需復修光纜系統，亦應檢查這些緩減措施的必要性。

G2.1 樣本收集和化驗方法

G2.1.1 需要量度參數

需要在實地測量的參數包括：

- 溶解氧（飽和百分比%及每公升毫克數 (mgL^{-1})）
- 溫度（°C）
- 混濁度（NTU）
- 鹽度 (‰ 或 ppt)

唯一需要在實驗室量度的參數是：

- 懸浮固體（每公升毫克數 (毫克/公升)）

除了水質參數之外，其他須測量及記錄於現場記錄冊中的相關數據包括：在收集樣本時，樣本收集站的位置和船舶/光纜掩埋機的位置、水深、時間、天氣情況、海面情況、潮汐狀態、水流方向和速度、在監察區和工程區可能影響監察結果的特別現象和工程活動。

G2.1.2 設備

在進行水質監察時，環保工作承辦商須供應和使用下列設備。

- ***溶解氧和溫度測量設備***－這項儀器必須是一個可攜帶、防風雨的溶解氧測量儀器，並配備完整的電纜、感應器、全面的操作手冊，而且必須可以用直流電運作。它必須能夠量度：介乎每公升0－20 毫克和0 - 200%飽和度的溶解氧水平；以及0 - 45度攝氏的溫度。

  它必須有一個薄膜電極，並設有自動溫度調整，以及一條不短於 35 米的電纜。這項儀器必須備有足夠的備用電極和電線庫存（例如：YSI 59 型儀錶、YSI 5739 型探測器、YSI 5795A 型水底攪拌器，連同卷軸和電纜或獲認可的相同儀器）以便有需要時更換零件。

- ***混濁度量度設備***－量度混濁度應該與量度懸浮固體分用同一個水樣本。應該使用適當的混濁度測試儀器來量度混濁程度。

- ***鹽度量度儀器***－應該在每個監察地點提供一個可以量度介乎 0-40 百萬分鹽度的便攜式鹽量計。

- *水深計*－沒有為量度水深建議任何特定的儀器。然而，裝設於水質監察船底的水深計較為可取。環保工作承辦商在使用他們所建議的設備之前，必須先獲客戶批准。

- *水流速度和方向*－沒有為量度水流速度和方向建議特定設備。然而，環保工作承辦商在使用他們所建議的設備之前，必須先獲客戶批准。

- *定位設備*－在進行監察時，必須使用全球定位系統來準確地記錄監察船的位置，然後才進行量度。應該優先使用差分全球定位系統作為定位設備，但應先在適當的檢測點（例如鯽魚涌測量釘）進行準確校對。

- *水樣本收集設備* －必須使用水樣本收集器，其組成部份包括一個透明的聚氯乙烯或玻璃瓶，容量不少於兩公升，而且兩端都可以用瓶蓋有效密封（Kahlsico 水樣本收集器 13SWB203 型或獲批准的相似儀器）。水樣本收集器必須設有正面鎖定系統，令它能夠保持開啟，並防止過早閉上，直至收集器到達選定水深時，才由一個信號傳遞設備予以釋放。

G2.1.3 *取樣／化驗程序*

所有在原地使用的監察儀器，在使用前都必須由一家經“香港實驗所認可計劃”或其他國際認可計劃認可的實驗所進行檢查、校準和認證，並需在整個水質監察過程的所有階段都每月重新校準一次。所有感應器和電極在每次使用前，都必須以獲認證的標準溶液檢查其反應。

至於在現場校準野外設備的方法，必須依照英國標準 BS 1427：1993 號《水域分析的野外及現場化驗方法指南》。必須儲存足夠的備用零件，以便需要時替換。此外，亦必須配有後備監察儀器，務求在儀器進行維修、校準等程序時，監察工作仍能持續不斷地進行。

用作量度懸浮固體的水樣本必須以高密度的聚乙烯瓶收集，然後以冰藏起（冷卻至 4°C 但不凝結），並盡快送往一家香港實驗所認可計劃內的實驗室。

對每個監察事項都應該收集最少 2 個重複樣本，以便進行實地量度和實驗室分析。

G2.1.4 *實驗室分析*

所有化驗工作都必須由已獲「香港實驗所認可計劃」認證的實驗所進行。每個監測站、坡度監測站和對照站都必須收集約 1,000 毫升的水樣本，以便進行各種實驗室測定工作。測定工作必須在收集水樣本後的下一個工作天展開。懸浮固體的實驗室量度結果必須在收集樣本後兩天（48 小時）內提交予客戶。除了另有說明外，各項分析都必須依照美國公共衛生協會的「水及廢水檢查標準方法（第 19 版）」內所闡述的標準方法進行（APHA 2540D 有關懸浮固體的部份）。

向客戶提交的資料應該包括：預先處理程序、所用儀器、質量保證／質量控制（質量保證／質量控制）詳情（例如空白樣本、加樣回收、每批樣本的複本數目等）、偵測極限和準確性。質保／質控的細節必須符合“香港實驗所認可計劃”或其他國際認可計劃的要求。

G2.2 監察位置

目前所選定的監察站位置，能夠找出本項目對水質敏感受體和生態敏感受體的潛在影響。

在鋪設或復修光纜之前、期間和之後，都會在光纜鋪設工程附近的監察站收集水質樣本（請參閱*表 G1*、*圖 G1*、*圖 G2a* 和 *G2b*）。在這些監察站所進行的監察工作，是要確保本項目的建築工程不會影響附近的敏感受體。同理，水質取樣應在任何必要的維修操作之前，期間和之後進行。

各個監察站都按照與擬議光纜鋪設路線的距離被分作兩區。在香港仔至春坎角一段光纜的鋪設路線附近會設置多個監察站。這區稱為 A 區，覆蓋工作限制控制點 0 和 31 之間的光纜，鏈距為 0 km 至 5.851 km（請參閱*圖 G1*）。在 A 區內的監察站（參見*圖 G1* 和圖 *G2a*），必須監察由登岸點至 A 區邊界內的光纜鋪設路線上所有工程（香港方格網座標 837716.853E 806917.294N/鏈距 5.851km 處的工作限制控制點 31 ）。從螺洲以北至橫瀾島之間的光纜工程也接近附近的監察站；這個工程區被界定為 B 區（請參閱*圖 G1*），覆蓋工作限制控制點 58 和 78 之間的光纜，鏈距 11.117 km 至 20.014 km。在 B 區內的監察站（參見*圖 G1* 和圖 *G2b*）必須監察由光纜走線西端（香港方格網座標 842031.328E 805264.677N/鏈距 11.117km 處的工作限制控制點 58）至東端（香港方格網座標 850624.326E 806284.338N）之內的所有光纜工程。在 A 區和 B 區以外地方的光纜鋪設或復修工程距離已知的敏感受體很遠，不會影響這些受體，因此無需進行水質監察。承辦商必須每天把下一個工作天將會安裝或復修的纜段通知環境小組，以便小組預先計劃所需要進行的水質調查範圍。

這些監察站的建議位置座標均羅列於下文的*表 G1*。確實的座標，則須於鋪設或復修光纜前進行的基線監察開展之前予以確定。

在進行基線監察（鋪設或復修光纜前）、影響監察（在進行與光纜鋪設或復修有關的工程時）及項目後監察（在光纜鋪設或復修工程完成後）時，必須在上述監察站收集所有海底光纜（岸邊或離岸）工程的樣本。

表 G1　　樣本收集站座標（香港網格）

識別代號	水質敏感受體	與擬議光纜走線之間的大約測量距離（米）^	東向	北向
A 區：從香港仔到春坎角的水域，光纜線附近擁有許多敏感受體；覆蓋光纜链測長度 0 至 5.851 公里。				
B1	影響監測站（毗鄰深水灣泳灘）	36	8371878	811783
I3	影響監測站（海洋公園主海水取水口）	290	836195	810956
I4	影響監測站（海洋公園訓練場海水取水口）	370	836539	811529
C2	影響監測站 （銀洲沿岸的珊瑚聚集地點）	450	847579	805787
C3	影響監測站（春坎角沿岸的珊瑚聚集地點）	1030	838275	807941
G1	坡度監測站 (海洋公園主海水取水口與鋪設路線之間)	143	836306	810867
E1	A 區的退潮對照監測站	1,520	834695	808775
F1	A 區的漲潮對照監測站	1,330	838953	807607
B 區：從螺洲到橫瀾島的水域，光纜線附近擁有許多敏感受體；覆蓋光纜链測長度 11.117 至 20.014 公里。				
C6	影響監測站（螺洲沿岸的珊瑚聚集地點）	1,140	844548	805397
C7	影響監測站（蒲台島沿岸的珊瑚聚集地點）	1,320	845334	804749
C8	影響監測站（宋崗島沿岸的珊瑚聚集地點）	330	846901	805922
C9	影響監測站（宋崗沿岸的珊瑚聚集地點）	560	837028	808316
C11	影響監測站（橫瀾島沿岸的珊瑚聚集地點）	660	849664	805649
C13	影響監測站（北螺洲沿岸的珊瑚聚集地點）	670	843316	805606
M3	影響監測站（鶴咀海岸保護區）	690	844817	807259
G2	坡度監測站 (M3 鶴咀海岸保護區與鋪設路線之間)	343	844824	806909
G3	坡度監測站 (C8 宋崗島沿岸的珊瑚聚集地點與鋪設路線之間)	166	846878	806086
E2	B 區的退潮對照監測站	1580	841090	803463
F2	B 區的漲潮對照監測站	2570	849986	803673

注意：^測地距離是指兩個位置之間的最短直線距離，而不考慮其間的物理障礙。

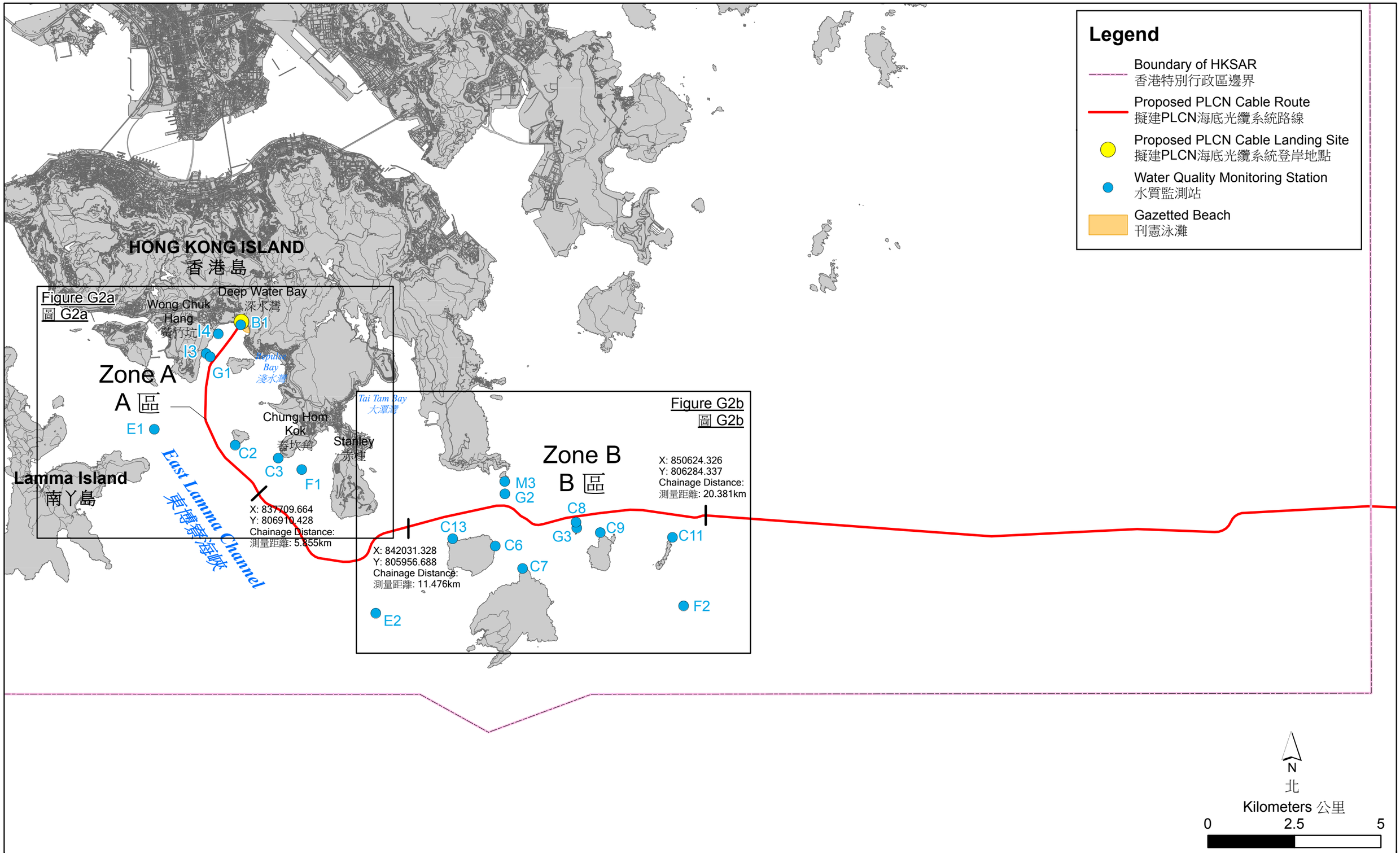


Figure G1
圖 G1

Water Quality Monitoring Stations - Overview
水質監測圖 - 概覽

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_WQMS_v2_bil.mxd
Date: 21/4/2017

Environmental Resources Management

ERM

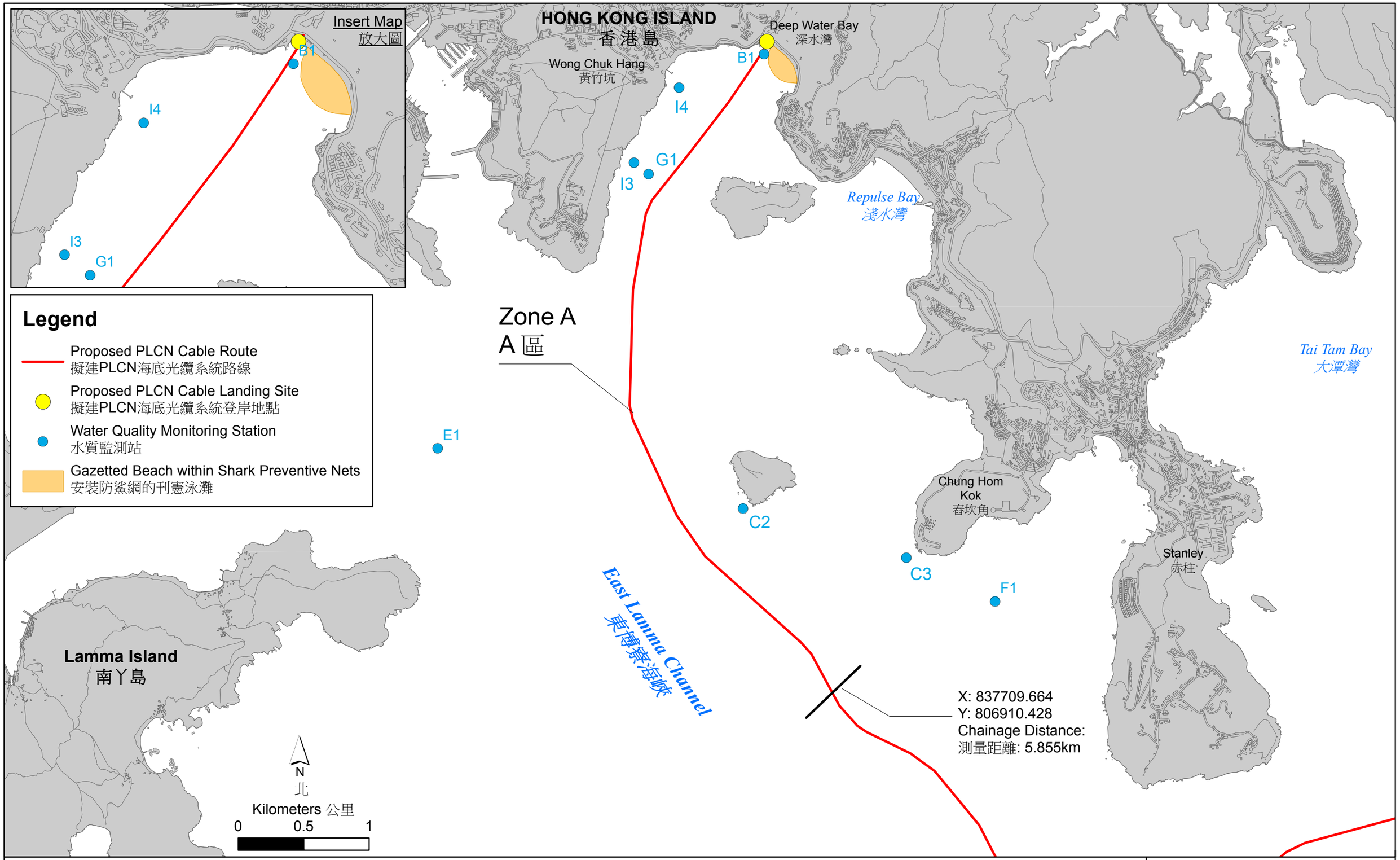


Figure G2a
圖 G2a

Water Quality Monitoring Stations - Zone A
水質監測站 - A 區

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_WQMS_v2_AreaA_bil.mxd
Date: 21/4/2017

Environmental Resources Management

ERM

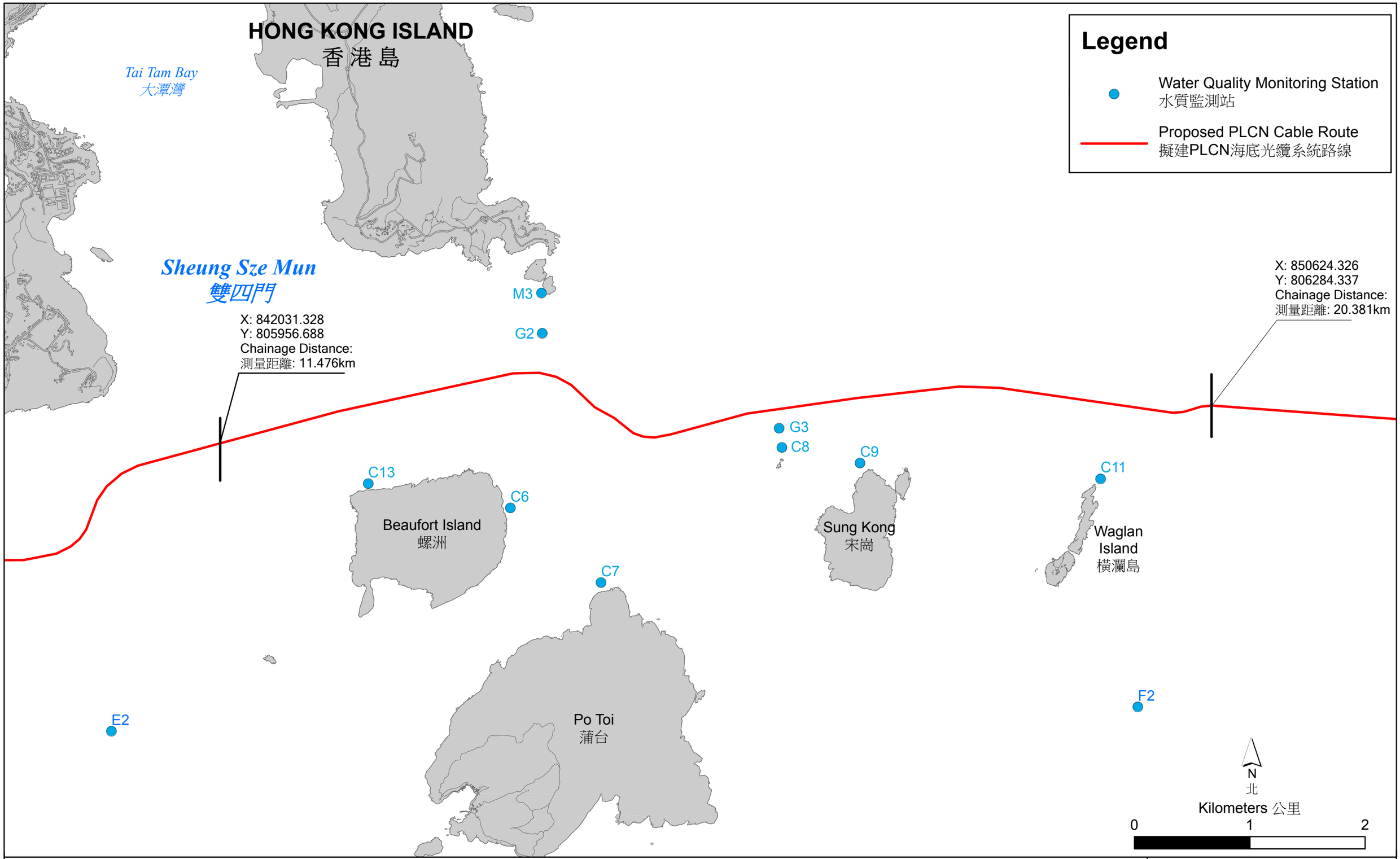


Figure G2b
圖 G2b

Water Quality Monitoring Stations - Zone B
水質監測站 - B 區

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_WQMS_2_AreaB_bil.mxd
Date: 21/4/2017

Environmental
Resources
Management

ERM

G2.3 樣本收集程序

G2.3.1 監察頻率

基線監測

基線監測會在光纜鋪設或復修工程進行前收集樣本三次（天），但不能早於動工前六個星期。每兩組監察工作之間的間距不可少於 36 小時。在進行光纜鋪設工程時，全部（即十七個）監察站都會進行監察工作，如*圖 G1* 所示。在進行光纜維修工作時，會在相關地區進行監察工作。若在 A 區進行，A 區的全部八個監測站都會進行監察工作；若在 B 區進行維修，則 B 區的全部 11 個監測站都會進行監察工作。若維修工作在跨越兩區的地點進行，全部十七個監測站都會進行監察工作。每次樣本收集都是在漲潮中段和退潮中段進行。

影響監察

影響監察工作必須涵蓋光纜鋪設或復修工程所涉及同一區內的所有監察站（如*圖 G1*、*G2a* 和 *G2b* 所展示的 A 區或 B 區）。在 A 區內有光纜鋪設或復修工程進行的日子，A 區內所有監察站都必須進行監察工作。相同地，在 B 區進行光纜鋪設或復修工程時，都必須於 B 區區內的監察站進行監察工作。在進行光纜鋪設或復修工程時，各個監察站都會收集有關現場的數據和懸浮固體的數據（實際時間間隔需視乎樣本收集船在站與站間的航行時間而定）。

項目後監察

項目後監察會在光纜鋪設或復修工程完成後三星期內，進行三次（天）樣本收集，都是在漲潮中段和退潮中段，在基線監察的同一批監察站進行。每兩組監察工作之間的間距不可少於 36 小時。

G2.3.2 時間安排

在進行基線監測和工程項目後監察時，會分別在漲潮中段和退潮中段之前的 2 小時和之後的 2 小時內收集水質樣本。

至於影響監察，則會在每一區進行光纜安裝或復修工程時，每隔 2 小時收集原地數據和懸浮固體數據一次（實際時間間隔需視乎樣本收集船在站與站間的航行時間而定）。

環保工作承辦商需負責與工程承建商聯絡，以確保光纜鋪設或復修工程會在收集水質樣本時進行。為了能夠反映具代表性的潮汐情況，漲潮和退潮的相差幅度不可少於 0.5 米。

表 G2 總結了基線，影響和項目後監測的監測頻率和時間。

表 G2 監測頻率總結

區域	基線監測	影響監測	項目後監測
A 區：影響監測站 B1、I3、I4、C2 和 C3；坡度監測站 G1 和對照監測站 E1 和 F1。	三日，每日兩次（4 小時窗口：漲潮中段和退潮中段之前的 2 小時和之	間隔為 2 小時，當光纜安裝/維修工程在 A 區時（取決於站點之間取樣船移動時間的實際時間）。	三日，每日兩次（4 小時窗口：漲潮中段和退潮中段之前的 2 小

區域	基線監測	影響監測	項目後監測
B 區：影響監測站 C6-C9、C11、C13 和 M3；坡度監測站 G2 和 G3，以及對照監測站 E2 和 F2。	後的 2 小時內）。	間隔為 2 小時，當光纜安裝/維修工程在 B 區時（取決於站點之間取樣船移動時間的實際時間）。	時和之後的 2 小時內）。

G2.3.3 *深度*

每個站都會在三個深度收集樣本和進行水質量度，即：在海面下 1 米、中間深度和在海床上 1 米。若監察站的水深不足 3 米，便只收集中等深度的樣本。若監察站的水深不足 6 米，便只收集海面和海床的樣本。

G2.4 *符合要求／採取行動計劃*

水質監察的結果會與*表 G3* 所展示的行動水平和極限水平比較。

表 G3 *有關水質的行動水平和限制水平（根據基線情況報告的結果）*

參數	行動水平	極限水平
懸浮固體（每公升毫克數）（深度平均）	基線數據的 95%-分位數，或 任何影響監察站的數據比相應的對照站數據高出 20%	基線數據的 99%-分位數，及 任何影響監察站的數據比相應的對照站數據高出 30%
溶解氧（每公升毫克數）	海面和中間 海面和中間水層的基線數據的 5%-分位數 海底 底層的基線數據的 5%-分位數	海面和中間 海面和中間水層的基線數據的 1%-分位數，即每公升 4 毫克 海底 底層的基線數據的 1%-分位數，即每公升 2 毫克
混濁度（NTU）（深度平均）	基線數據的 95%-分位數，或 任何影響監察站的數據比相應的對照站數據高出 20%	基線數據的 99%-分位數，及 任何影響監察站的數據比相應的對照站數據高出 30%

註：

a. 在溶解氧方面，當監察結果低於限制水平便是不符合水質限制。
b. 「深度平均」是把所有取樣深度的讀數，計算其算術平均值。
c. 在懸浮固體和混濁度方面，當監察結果高於限制水平便是不符合水質限制。
d. 溶解氧的「限制水平」是參考將軍澳、東部緩衝區和大鵬灣等水質管制區的水質指標（分別根據「水污染管制條例」第 358L、358Y 和 358I 章而釐訂）。

當監察結果超出「行動水平」或「限制水平」時所應採取的措施均羅於*表 G4*。

表 G4　　有關水質的行動計劃

事件	承辦商
超出「行動水平」	**第 1 步** – 重複樣本收集，適用時，審查坡度監測站的結果以確認影響源頭 **第 2 步** – 知會環保署和漁護署，並以書面確認不符合要求的情況； **第 3 步** – 與舖設或復修光纜的承建商商討減少懸浮固體的最適當方法（例如降低光纜鋪設速度，或降低沖噴器的水壓）並取得環保署同意。 **第 4 步** – 在實施緩解措施後再次量度有關參數，以確定水質是否符合要求。 **第 5 步** – 倘若不符合要求的情況持續，便需在第 3 步增加緩解措施，並重複第 4 步的參數量度。倘若第三次不符合要求，便須停止光纜舖設或復修工程。
超出「限制水平」	**第 1 步** – 立即暫停光纜舖設或復修工作，直至找到不符合要求情況的起因及情況得以糾正為止。 **第 2 步** – 重複樣本收集，適用時，審查坡度監測站的結果以確認影響源頭 **第 3 步** – 知會環保署和漁護署，以書面確認不符合要求的情況。 **第 4 步** – 立即與舖設或復修光纜的承建商商討減少懸浮固體的最適當方法（例如降低光纜鋪設速度，或降低沖噴器的水壓）並取得環保署同意。 **第 5 步** – 在實施緩解措施後或在光纜舖設或復修工作暫停後的一段適當時間之後，再次量度有關參數，以確定水質是否符合要求。 **第 6 步** – 重複第 5 步直至情況合符要求。

G2.5　報告

在展開監察工作前最少 2 星期，需向環境保護署（環保署）提交基線監察和影響監察的時間表，以取得同意。

提交的報告必須包括：

- 「基線監察報告」；
- 「影響監察每週報告」；及
- 項目後監察報告。

「基線監察報告」必須在光纜舖設或復修工程進行前 2 個星期提交予環保署，以便取得該署對各項行動水平和限制水平的同意。「影響監察報告」會在每週取得所有影響監察數據後的 3 天內提交。「項目後調查」必須在海事工程完成後的一個月內提交，內容包括：檢討光纜舖設或復修後的環境狀況，並與「基線監察報告」所述的結果比較。

「基線監察報告」必須包括下列詳情：

- 項目背景的簡明資料；
- 各個基線監察站的位置圖；

- 最新的施工或復修計劃，並須註明重要的環境保護事項和緩解活動；
- 監察結果及相關資料，包括監察方法、監察參數、監察位置（及深度）、監察日期、時間、頻率和持續時間；
- 各項影響因素的詳情，包括：該段時間在項目地點進行的主要活動（若有）、該段時間的天氣情況，以及可能影響監察結果的其他因素；
- 為每個監察參數決定“行動水平”和“限制水平”，以及對基線數據需要進行的統計分析。該等分析必須指出對照監察站和影響監察站在受監察的參數上，是否有顯著分別；及
- 意見和結論。

「影響監察報告」必須包括，但不限於下列詳情：

- 項目基本資料－施工計劃，連同各項施工或復修活動的細節，要標明與該星期的環境保護活動/緩解措施之間的關係，以及該星期進行的工程；
- 在收集樣本時光纜掩埋或復修機器的操作方式（包括：不論是舖設或復修工程的位置、速度、光纜掩埋深度），以及對監察結果的詮釋；及
- 應該以圖表方式表達監察數據，並顯示對照監察站和影響監察站之間的關係，以及是否符合“行動水平”和“限制水平”。

「項目後監察報告」必須包括下列詳情：

- 項目背景資料簡介；
- 各個基線監察站的位置圖；
- 完整的施工或復修計劃，並須註明重要的環境保護事項和緩解活動；
- 監察結果及相關資料，包括監察方法、監察參數、監察位置（及深度）、監察日期、時間、頻率和持續時間。監察結果應該顯示對照監察站和影響監察站之間的關係，以及是否符合「行動水平」和「限制水平」；
- 審查光纜舖設或復修完成後的環境狀態，並與基綫監察結果比較；及
- 意見和結論。

G3 珊瑚監察計劃

在光纜鋪設過程中，銀洲、螺洲、宋崗島和宋崗附近的珊瑚群落可能因光纜鋪設 / 維修工程影響水質而間接受干擾。然而，預料珊瑚群落不會受到不可接受的間接影響，原因如下：

- 首先，銀洲、螺洲、宋崗島和宋崗附近的珊瑚群落皆位於懸浮沉積物最大的擴散距離範圍外（約 180 米）。沉積物捲流的計算結果顯示，被揚起的沉積物會在不到 4 分鐘內沉回海底，因此不會擴散到銀洲、螺洲、宋崗島和宋崗的珊瑚群落。

- 其次，光纜鋪設 / 維修工程的規模小、時間短，亦屬臨時性質（鋪設整條光纜約需 15 個工作日，維修所需時間更短，而在銀洲、螺洲、宋崗島和宋崗附近的光纜路段只需幾個小時）。

然而，為確保光纜鋪設 / 維修工程不會對銀洲、螺洲、和宋崗的珊瑚群落造成任何不可接受的影響，仍建議對該區珊瑚作監察。另一方面，由於擬議光纜登岸點附近的深水灣，以及擬議光纜沿線附近的熨波洲的珊瑚數量和多樣性都較低，所以都沒有建議進行珊瑚監察。此外，宋崗島比較易受風浪影響，從工作人員的健康和安全角度考慮，大部份時間都不適合進行珊瑚監察工作。不過，擬於宋崗進行珊瑚監察的地點很接近宋崗島，而且，該處的珊瑚數量和多樣性都比宋崗島豐富，因此在宋崗進行監察，便足以反映宋崗和宋崗島兩處的珊瑚情況。故此，不建議在宋崗島進行珊瑚監察。

下文將會詳述在海底光纜鋪設 / 維修時的珊瑚監察計劃。

G3.1 目的及方法

珊瑚監察計劃的目的，是為了驗證在海中進行的海底光纜鋪設 / 維修工程（即在進行岸邊或離岸海底光纜工程時）會否對銀洲、螺洲和宋崗的珊瑚造成任何不可接受的影響。倘若有關的鋪設／維修工程，與具高生態價值的珊瑚群落，或密度和數量均較高的珊瑚群落（如*附錄 B* 的*圖 B1* 所示）相隔距離不超過 500 米，便需要進行珊瑚監察。

珊瑚監察計劃包括以下兩項調查：

1. 基線調查會在光纜鋪設 / 維修的沖噴工程前兩個星內進行。基線調查的目的，是要找出合適的珊瑚監察地點，並收集這些地點的珊瑚基線監察數據，以便與項目後調查所得的數據比較。

2. 項目後調查會在完成光纜鋪設 / 維修工程後一個月內進行，並沿用基線調查的方法，於相同地點進行。項目後調查所得的數據將用來與基線數據比較，以確定光纜鋪設 / 維修工程對珊瑚群落是否造成任何可偵測的變化。

在進行沖噴工作時不會進行珊瑚監察，因為在銀洲、螺洲和宋崗附近的任何工程都只會持續幾個小時，不足以在監察地點完成珊瑚監察調查。

珊瑚監察數據會與相關的水質監察數據一併檢視。水質監察數據是量度沖噴工程所產生的懸浮固體數量。

G3.2 監察位置

珊瑚監察工作會在銀洲和宋崗（監察站）進行，並會在一個距離光纜鋪設路線超過 1 公里，因此不會受光纜工程影響的蒲台對照站進行。各個監察站的位置均展示於*圖 G3*，並於下文闡述：

監察站：

- A 區：銀洲；及
- B 區：宋崗。

對照站

- C 區：蒲台

每個監察站都會在兩個深度（即淺水：海圖基準 -2 至-5 米和深水：海圖基準-5 至-15 米）進行珊瑚監察。這些深度範圍都可以根據基線調查所觀察到的珊瑚分佈情況加以修改。

G3.3 監察方法

G3.3.1 監察人員

珊瑚監察工作應由環境工作小組聘請的合資格珊瑚專家進行。合格的珊瑚專家應該擁有海洋科學學士學位，並在其後進行至少三年有關海洋生態和珊瑚調查的研究。每次進行潛水調查時，應由相同的珊瑚專家負責，以維持珊瑚情況記錄的一致性；而在開展監察工作前，必須先取得漁護署批准。

G3.3.2 調查方法

基線調查方法包括以下三個部份：

- 定性定點潛水調查；
- 半定量快速生態評估調查；和
- 珊瑚群落監察。

除了不進行定性定點潛水調查之外，項目後調查的方法與基線調查的方法相同。三個調查方法均於下文闡述。

定性定點潛水調查

定性定點潛水調查會在基線調查中進行，目的是要在銀洲、螺洲、宋崗和蒲台物色合適的珊瑚監察位置。在調查過程中，定點偵察將以水肺式潛水，在指定的監察站和對照站進行，以收集有關珊瑚成份、數量和分佈的資料。基線調查和項目後調查都會根據定性定點潛水調查收集到的數據，選擇每個監察站中，

珊瑚物種和數量較高的位置，作為進行快速生態評估和珊瑚群落監察的地點。此外，亦會根據實際觀察到的珊瑚分佈來最後修定需要進行監察的水深範圍（淺水和深水）。

快速生態評估調查方法

監察站和對照站的潮下硬底生境中的珊瑚群落（石珊瑚、軟珊瑚和黑珊瑚）的一般情況，會採用一個標準化的半定量快速生態評估調查方法來調查。在基線和項目後調查中，以快速生態評估方法收集到的數據，可以用來比較光纜鋪設 / 維修工程之前和之後的珊瑚情況，以確定這項工程有否引起珊瑚情況發生變化。

快速生態評估方法，可以用較簡單的方法來取得有關潮下生境生態屬性的半定量資料，卻不失科學嚴謹性。這種調查方法，是根據澳洲評估大堡礁的珊瑚情況時所用的標準化快速生態評估調查方法(1)，按照香港的海洋環境作出修訂而成(2)，已經成為香港進行環評的海洋基線調查時所使用的標準方法。

合資格的珊瑚專家會以潛水方式在監察站（銀洲、螺洲和宋崗；*圖 G3*）和對照站（蒲台；*圖 G3*）進行一連串快速生態評估調查，目的是記錄海底基質的狀況、估計珊瑚群落（即石珊瑚、八放珊瑚和黑珊瑚）的多樣性和相對數量。所有石珊瑚群落將被鑑定到「種」級，而八放珊瑚和黑珊瑚則會記錄到「屬」級。此項調查會在各個監察站的海床上，沿著各長 100 米的快速生態評估樣帶，於下列兩個深度區進行：

- 淺水區：海圖基準 -2 米至 -5 米（於潮下硬底生境生長的石珊瑚群落的典型深度範圍)；及
- 深水區：海圖基準 -5 至 -15 米。

快速生態評估調查樣帶的位置，以及需予監察的深度範圍，都會根據定性定點潛水調查的結果來作確定。在銀洲、螺洲、宋崗和蒲台的監察站，都會對兩條快速生態評估樣帶的各個深度區進行監察。

在設置樣帶後，珊瑚專家會沿著樣帶緩慢地潛泳，同時進行快速生態評估。快速生態評估調查會在樣帶兩側各兩米，合共闊四米的範圍，評估海底覆蓋物（第一層）和類別數量（第二層）。樣帶的闊度會視乎水底的能見度而定，因此可能會在能見度降低時，被調整至濶約 2 米，即在樣帶兩側各闊 1 米。在調查中使用的兩個評估類別（層）的解釋如下。

第一層 – 海底覆蓋物類別

在完成每條調查樣帶後，便會為生態屬性和海底基質屬性指定標準的排名分類（序號）（見*表 G5a* 和 *G5b*）。

(1) DeVantier, L.M., G.De'Ath, T.J. Done and E. Turak (1998). *Ecological assessment of a complaex natural system: A case study from the Great Barrier Reef*. Ecological Applications 8: 480-496.

(2) Fabricius, K.E. and D. McCorry. (2006). *Changes in octocoral communities and benthic cover along a water quality gradient in reefs of Hong Kong*. Marine Pollution Bulletin 52: 22-23.

表 G5a *第一層海底屬性類別*

生態屬性	海底基質屬性
石珊瑚	基岩
未倒死珊瑚	連續的鋪築物
八放珊瑚（軟珊瑚及柳珊瑚）	石塊（<26 cm）
黑珊瑚	大礫石（>50 cm）
大藻	小礫石（<50 cm）
其他水底生物（包括海綿、六放珊瑚、海鞘和苔蘚	毛石
	沙
	泥／粉土
	其他

表 G5b *第一層海底屬性覆蓋百分比的順序名次*

名次	覆蓋百分比（%）
0	沒有記錄
1	1-5
2	6-10
3	11-30
4	31-50
5	51-75
6	76-100

第二層－用於界定底棲生物群落類別的物種點算清單

在進行調查時，會點算出每條樣帶的底棲生物種類清單。每種生物的分類，都會在原地分類至下列層級：

- 造礁石（硬）珊瑚盡可能分類至「種」級
- 八放珊瑚、黑珊瑚、海葵和鮮豔大藻都按照其形態特徵來記錄，並盡可能分類至「屬」級；及
- 其他水底生物（包括海綿、六放珊瑚、海鞘和苔蘚）均盡可能記錄至「屬」級，或記錄至「門」級並加上生長形態。

在完成每條樣帶的調查後，清單中的每個類別，都會按其於該區生物中的數量來排定名次（*表 G6*）。這些粗略分類，是按照每個物種的個體數量相對多寡來排序，而不是按其於每條樣帶上的海底覆蓋率來排序。所排定的名次都是對數量多寡的主觀評估，而非對每個種類的數量點算。調查人員會對每種生物拍下具代表性的照片。

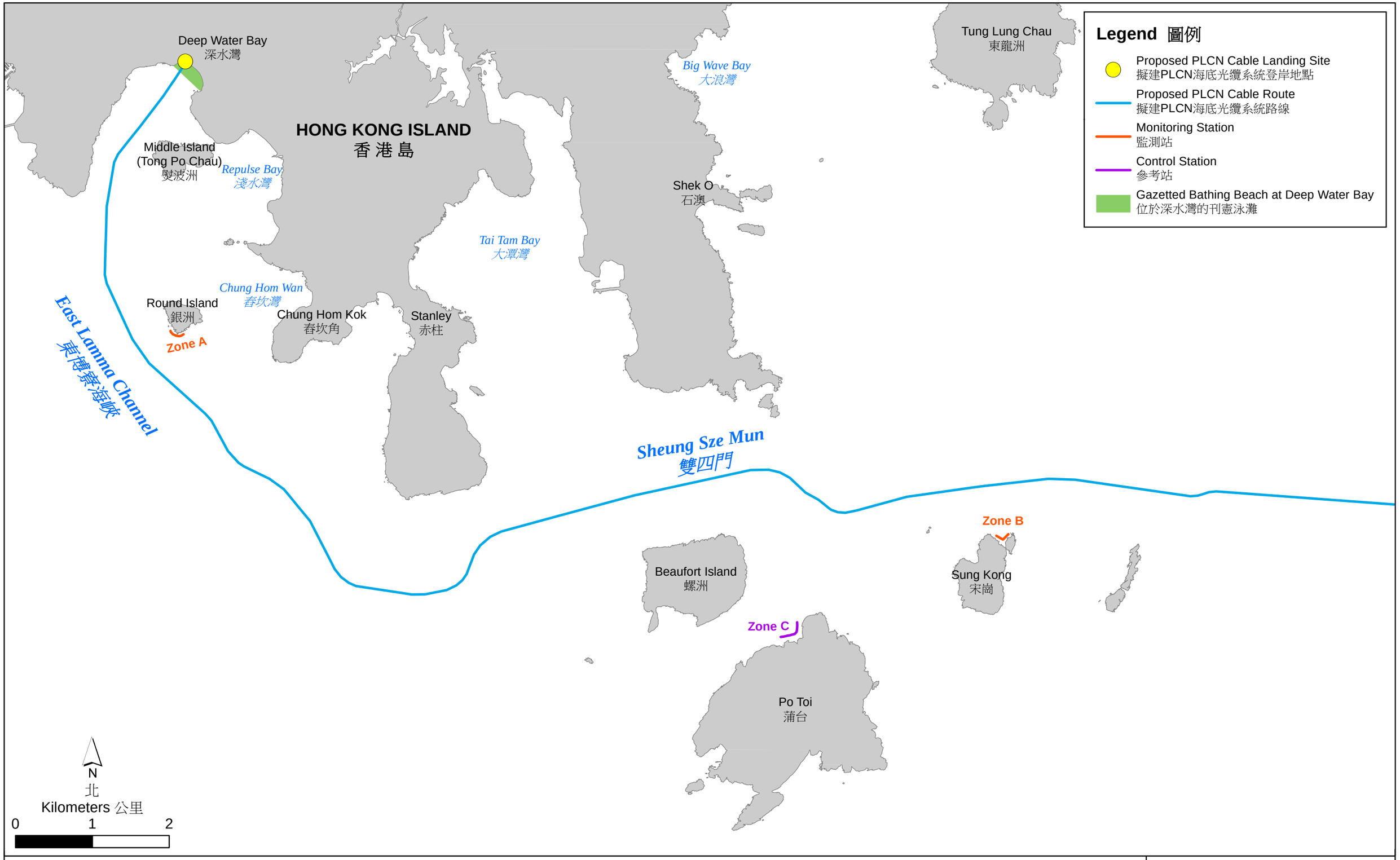


Figure G3
圖 G3

Proposed Monitoring Locations for the Baseline and Post Project Coral Monitoring
擬議基線及工程項目完成後珊瑚監測地點

File: T:\GIS\CONTRACT\0335723\Mxd\0335723_Proposed_Coral_Monitoring_Location_bil.mxd
Date: 21/3/2017

Environmental Resources Management

ERM

表 G6　　各生物種類數量的順序名次

名次	數量
0	不存在
1	稀少 [a]
2	不常見
3	常見
4	很多
5	數量突出

註：

(a) 在「數量」一欄中的「稀少」類別，是指在有關樣帶中的數量偏少，而不是指在香港水域的分佈而言。

此外，亦會按照以下一套環境形容詞來記錄每條快速生態評估樣帶的情況：

(A) 經常受波浪衝擊的程度會以 1 – 4 的級別排名，其中：

1 = 受屏蔽（受地形特徵的高程度保護而不受波浪衝擊）；

2 = 半屏蔽（受中等程度的保護）；

3 = 半外露（只有部份受保護）；及

4 = 外露（受波浪全力衝擊）。

(B) 沉積在礁石基質上的沉積物（其顆粒介乎十分幼細至中等粗糙）按四級制來評定 0 – 3 級，其中：

0 = 沒有沉積物；

1 = 少量沉積物積聚（形成薄層）；

2 = 中等數量沉積物積聚（形成厚層），但其基質仍能透過搧走沉積物而清理乾淨；及

3 = 大量沉積物積聚（形成既厚且深的沉積層），其基質不能以輕搧方式清理乾淨。

在進行快速生態評估調查時，會由一位具有經驗，能於水底識別固著底棲生物的觀察員，從隨意選定的起點開始，沿著已知的海岸線，以水肺方式潛泳，並記錄相關數據。這項調查的樣帶長 100 米，並會設在單一的生態區－生境－深度範圍。每條快速生態評估樣帶都會攝有一輯具代表性的照片。

在完成每條樣帶的調查後，所有實地數據都會被核驗；而且，在完成整天的調查工作後，亦須填寫預製的潛水調查報表。當所有實地調查工作完成後，便會整理每條樣帶的照片；然後加以檢視，並核驗快速生態評估的數據。

在檢視過各條樣帶的照片和檢驗過快速生態評估的數據後，便會把所有數據輸入 Excel 試算表中，並加以儲存。在輸入數據時，會使用兩張試表，分別輸入下列數據：

- 實地（樣帶）資料（第一層和第二層數據）、深度和環境形容詞；及

- 每條樣帶的物種數量數據。

珊瑚群落監察

在進行基線調查和項目後調查時，會進行珊瑚群落監察，以找出珊瑚在光纜鋪設 / 維修工程之前和之後所受到的沉積物影響。每個珊瑚監察站都會選定十五個石珊瑚群落，以及十五個八放珊瑚／黑珊瑚群落作為監察對象。由於銀洲和螺洲（*圖 G3* 中的 A 區和 B 區）都只錄得有限數量的石珊瑚群落，因此，這兩個監察站只會選定十五個八放珊瑚／黑珊瑚群落作為監察對象。會優先選擇水平伸展如盤和形態龐大的珊瑚群落，因為這些群落都有既大且穩的表面來承接和保留沉澱的固體。每個被選定的珊瑚群落都會被分類至「種」或「屬」級，並拍攝照片。此外，亦會收集下列數據：

- 已知石珊瑚和軟珊瑚群落的最大直徑；
- 已知柳珊瑚和黑珊瑚的最大高度和闊度；
- 已知珊瑚群落上的沉積物覆蓋百分比，以及覆蓋著這些珊瑚群落及其旁邊基底的沉積物的顏色、質地和大約厚度。任何連續而且覆蓋範圍超過 10%的沉積物斑塊，都必須加以記錄；
- 已知群落的白化面積百分比，並將其白化情況分成兩類來記錄：a. 已淡化（即顏色變淺）和 b. 已白化（即已變成白色）；
- 珊瑚群落中，已死部份的百分比；及
- 珊瑚群落的物理性損傷，例如：組織膨脹、粘液增多及任何其他相關因素都會被紀錄。

其他相關資料，如調查日期、時間、天氣、海洋和潮汐條件也應被記錄下來。在進行基線監察及項目後監察時，必須確保兩項監察所選擇的珊瑚群落，都有相近的生長形態和大小。若要對個別珊瑚群落進行重複監察，普遍做法是為受監察的珊瑚加上標記，但這項監察計劃不會採用這個技巧，因為這個海域的能見度通常都很低，而且深水區光線較暗，所以難以尋回曾被標記的珊瑚。

G3.4 報告

在展開監察工作前最少一個星期，需向環境保護署（環保署）提交基線查調和項目後調查的時間表，以取得同意。

監察工作必須提供的報告包括基線監察報告項目後監察報告。

基線監察調查報告須在完成基線監察工作後兩個星期內提交，當中應包括下列內容：

- 項目背景的簡明資料；
- 監測結果及相關資料，包括監測方法、監測參數、監測位置（及深度）、監測日期、時間、頻率和持續時間；及

- 意見和結論。

項目後調查報告須在完成項目後監察工作後一個月內提交，當中應包括，但不限於下列內容：

- 項目基本資料
- 各監察站的珊瑚情況，以及珊瑚在光纜鋪設 / 維修完成後的健康狀況，並與基綫監察報告的結果比較；及
- 光纜安裝 / 維修工程對珊瑚群落造成的已知不良影響。

光纜安裝 / 維修工程所使用的船隻可能會令水底聲音有輕微和短暫的增加。由於江豚和中華白海豚在覓食和溝通時所使用的，都是高頻超聲波，所以預料由船隻、沖噴器和光纜鋪設工程所產生的低頻水底聲音，不會顯著干擾這兩種鯨類動物。故此預計，光纜的鋪設與維修不會對江豚和中華白海豚造成任何不可接受的不良影響。安裝本項目的光纜是一項為時短暫的工程，只需使用一艘光纜安裝躉船，在合計約 15 個工作天，於香港海域內進行。所以預料江豚和中華白海豚都不會受到光纜鋪設船的滋擾。任何光纜維修工程預計較初步光纜鋪設工程時間短，因此預期亦不會干擾江豚或中華白海豚。

然而，在光纜鋪設與維修期間，會為海洋哺乳類動物實施額外的預防措施。

當光纜鋪設 / 維修工程在日間沿著 A 區（具體位置請參閱*圖 G1*）以外的纜段進行時，會在光纜鋪設 / 維修躉船四周，以 250 米為半徑，實施一個海洋哺乳類動物隔離區。這個海洋哺乳類動物隔離區會由合資格的觀察員 (1)，在居高臨下和毫無遮擋的情況下進行監察。這項觀察會在光纜鋪設 / 維修躉船上進行。具體的視點會由獨立稽查員建議。

合資格的觀察員會站在躉船上層的露天甲板上，並設法把眼睛保持在水面之上 4 至 5 米的高度，並在前方 180°之間保持相對無障礙的視野。觀察員在船上進行觀察時，必須以適當的海事雙筒望遠鏡搜索躉船正前方 180°的範圍（光纜鋪設 / 維修工程在視野中心），即以肉眼掃視該範圍，並間中以雙筒望遠鏡檢查。

合資格的觀察員會在光纜開始鋪設 / 維修前，掃視該個半徑為 250 米的隔離區最少 30 分鐘。如果在隔離區內發現海洋哺乳類動物動物，光纜鋪設光纜鋪設 / 維修工程工程便會推遲，直至牠們離開該區為止。這項措施可以在展開光纜鋪設 / 維修工程前，確定工程附近都沒有海洋哺乳類動物，從而減少對牠們的滋擾。按照香港過去的做法，倘若在光纜鋪設工程進行期間有鯨目動物闖入工程區，便可以假定牠們已經適應這項工程，因此無需暫停光纜鋪設 / 維修工作 (2)。

在光纜鋪設 / 維修工程進行期間，需要對海洋哺乳類動物隔離區進行監察。而且，在鋪設 / 維修工程完工前，根據協議會每天進行監察。

(1) 合資格觀察員的資格和經驗都必須達到漁農自然護理署署長（漁護署署長）滿意的程度。 進行海洋哺乳類動物監察的觀察員必須接受適當的訓練，務求能夠進行視覺監察工作。 合資格觀察員必須在開始進行監察調查前，把履歷表提交予漁護署署長。

(2) 這項措施與「香港國際機場永久性飛機燃料儲存設施」項目的環境許可證中，有關沙洲和龍鼓洲海岸公園內，運用抓斗進行挖泥工程所規定的條件相符。

G5 工地視察

在深水灣登岸點（即從低潮位至岸上纜井）的光纜鋪設與維修工程（即陸上光纜工程）進行期間，每天都會進行工地視察，以確保「工程項目簡介」正文中所概述的環境保護和預防措施，都被妥善實施，特別是有關保護現有樹木，以及令深水灣泳灘的安全和環保狀況得以保持，並確保本工程項目不會危害市民的措施。

G5.1 岸上和近岸光纜鋪設／維修動工之前

- 為能盡量減少現有公用設施受到干擾的風險，承建商必須與各個相關部門核實工程區內所有公用設施的位置，其中包括但不限於：渠務署、建築署、水務署和其他部門／公司。

- 項目倡議者會確保在施工／維修期間不會有沙粒流失。在進行這些工程前（以及在復原工地後），都會為海灘拍照，以確保海灘被恢復至工程前的狀況。

- 現場也會放置清楚可讀的通告，展示陸地工程和岸邊工程的動工及竣工日期，每日工作時間，以及緊急聯絡人和電話。

G5.2 岸上和近岸光纜鋪設／維修期間

G5.2.1 工程區的劃界、守衛和告示

- 在岸上的工程區會以警告圍帶／標誌來清楚地劃出分界，並安排保安人員看守，以確保公眾遠離該區。

- 保安員會徹夜留守工地，並確保公眾保持在工程區外的安全距離。岸上已被挖掘的纜槽會以警告圍帶和燈號清楚地標出界線。在淺水和離岸海域也會安排守衛人員，以確保公眾（例如晚間／清晨的泳客）遠離工程區。

G5.2.2 工作時間

- 挖槽工程會在日間，即上午九時至下午六時的時段內進行。晚上則會由保安人員通宵留守現場，而已挖掘的纜槽會以警告圍帶和燈號清楚地標出界線。

G5.2.3 有關樹木的預防措施

- 承建商必須符合康樂及文化事務署為保護樹木而規定的條件。

- 在公用設施或樹木附近的挖掘工程，都只會以手攜設備進行，並會盡量小心來減少工程對相關結構／樹根可能造成的危險。

- 在海灘上的工程動工前，會先檢查工程所用的機器，然後每天最少再檢查一次，以確保海域和海灘都不會受到汽油／油脂／燃料等的污染。現場會

備有吸油物料，並會在發生漏油事故時馬上應用，以確保游泳區不受影響。

G5.2.4 有關噪音的預防措施

- 施工現場只使用有良好保養的機器，並應在施工期間定期維修。
- 間歇地使用的機器（例如反鏟挖土機），應該在暫停使用時關上，或把動力降至最低。
- 對於一些會朝一個方向發出強勁噪音的機械，例如空氣壓縮機，都應把噪音朝向遠離附近噪音敏感受體的方向（一如*附錄 D* 所示）。
- 流動式機械都應該盡量放置在遠離噪音敏感受體的地方。
- 建築設備都應該裝設滅聲器或消音器，並應在施工期間妥善保養。
- 若有需要，應該在距離高噪音機械數米遠的地方，放置流動隔音屏障。

G5.2.5 其他預防措施

- 在岸邊的光纜鋪設／維修工程中，潛水員的人手沖噴工程會在隔泥幕封閉區域內進行，以免附近水域受沉積物影響。在岸上施工時，亦會沿著相關海岸線安裝隔泥幕，以防止沉積物擴散至附近海域。
- 海灘通常都由土質地（沙）和石／硬質地組成。當光纜鋪設於土質地（沙）或其下方的非黏性沉積物時，光纜會被掩埋至-2 米的目標深度，然後逐漸過渡至低潮位的 1 米深度。倘若光纜是鋪設於硬質（具聚合力）土地，便會被鋪設於一條闊 300 毫米，深 400 毫米的纜槽內，以確保光纜不會輕易因受潮水沖刷而外露。把光纜掩理可以確保公眾不會接觸到光纜，或因光纜的存在而擔憂。
- 在岸邊的一段光纜（從低潮位起伸延約 300 米）會以掛接式鑄鐵管加以保護，以防止公眾直接接觸光纜。
- 雖然在進行挖槽工程時，因出現強風而形成沙塵的機會很低，但仍會在挖槽區四周洒水，以防止產生沙塵。

在進行工地視察時，亦會確保*附件 A* 所闡述，有關防止水質受陸上和岸邊光纜鋪設和維修工程污染的措施被切實執行。

G5.3 岸上和近岸光纜鋪設／維修工程竣工之後

- 項目倡議者會確保在光纜鋪設和維修施工期間不會有沙粒流失。在進行這些工程前以及在復原工地後，都會為海灘拍照，以確保海灘被恢復至工程前的狀況。

G5.4 報告

在完成工地視察後，需於 72 小時內把視察結果提交項目倡議者和承建商。若有需要採取行動，會由環境小組跟進，提出改善建議，並會把建議及時地提交予項目倡議者和承建商。小組亦會把這些建議，連同所採取的補救行動，在本工程項目的「環境監察與審核報告」中闡述。承建商會遵照工地環境視察報告所闡述的程序和時間，實施有關的建議緩措施，並解決相關缺失。此外，必須製訂和實施行動報告制度，用於報告在工地視察後所實施的各項補救措施。

G6 環境事宜申訴

環境小組在收到投訴後，會進行下列程序（*圖G4*）：

i. 把投訴的內容和接收日期記錄於申訴數據庫中；

ii. 對投訴內容作出調查，並與承建商和項目倡議者探討其確實程度，以及評估事件是否由該項工程引起；

iii. 倘若認為事件屬實，而且是源自該工程，環境小組便會諮詢承建商和項目倡議者，務求找出緩解措施；

iv. 倘若有需要實施緩解措施，環境小組會通知承建商；

v. 檢視承建商對所找到的緩解措施的回應，以及最新情況；

vi. 若投訴是由環保署轉介而來，便會在該署指定的時限內，提交有關投訴調查情況和後續行動的中期報告；

vii. 若有需要，便會進行更多監察和審核，以核驗真實情況，並確保促成投訴的原因不再出現；

viii. 報告調查結果，以及其後對投訴源頭所採取的行動，以便回應投訴者。倘若投訴來源是環保署，便應在該署所指定的時限內回報結果；及

ix. 在「環境監察與審核報告」中，記錄投訴內容、調查過程、其後的行動和結果。

在進行投訴調查工作時，承建商和項目倡議者都會與環境小組合作，提供必要的資料和協助，以完成調查。若在調查時找到緩解措施，承建商會及時實施。項目倡議者會負責批准各項建議緩解措施，而環境小組則會檢查承建商是否已執行有關措施。

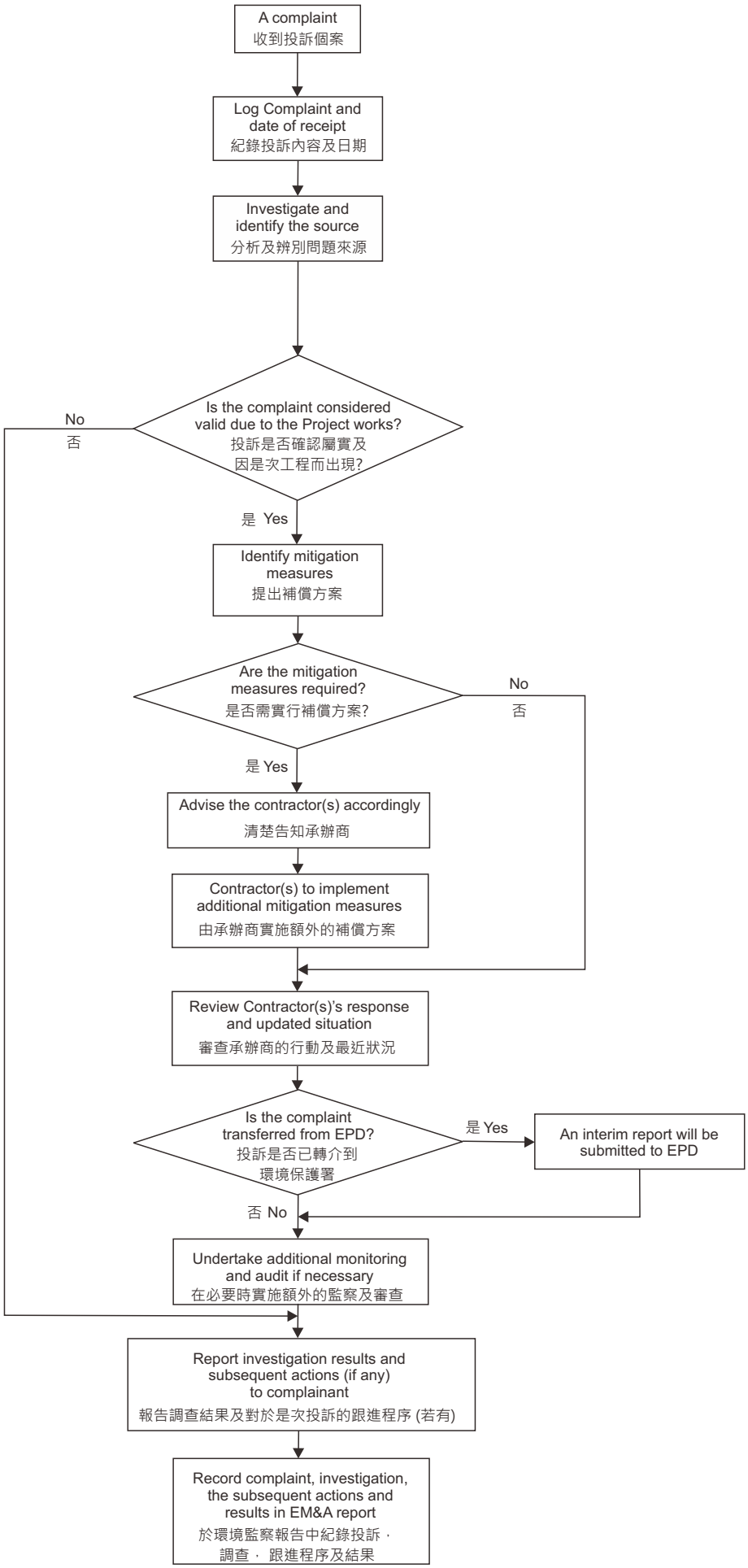


Figure G4
圖 G4

Flow Chart for Handling Environmental Complaints
處理環境問題投訴之流程圖

FILE: 0122859c3-chi
DATE: 19/10/2016

Environmental Resources Management
ERM

ERM has over 140 offices across the following countries and territories worldwide
ERM 在全球各地設有超過 140 個辦公室，包括下列國家和地區

Argentina 阿根廷
Australia 澳洲
Belgium 比利時
Brazil 巴西
Canada 加拿大
China 中國
Colombia 哥倫比亞
France 法國
Germany 德國
Hong Kong 香港
Hungary 匈牙利
India 印度
Indonesia 印度尼西亞
Ireland 愛爾蘭
Italy 意大利
Japan 日本
Kazakhstan 加薩克斯坦
Malaysia 馬來西亞
Mexico 墨西哥
The Netherlands 荷蘭
New Zealand 新西蘭
Panama 巴拿馬
Peru 秘魯
Poland 波蘭
Portugal 葡萄牙
Puerto Rico 波多黎各
Romania 羅馬尼亞
Russia 俄國
Singapore 新加坡
South Africa 南非
South Korea 南韓
Spain 西班牙
Sweden 瑞典
Taiwan 台灣
Thailand 泰國
United Arab Emirates 亞拉伯聯合酋長國
UK 英國
US 美國
Vietnam 越南

Environmental Resources Management
16/F, Berkshire House
25 Westlands Road
Quarry Bay, Hong Kong
T: 2271 3000
F: 2723 5660

環境資源管理顧問有限公司
香港鰂魚涌
栢克大廈 16 樓
華蘭路 25 號

www.erm.com