


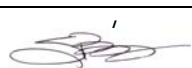
南大嶼山亞美海底光纜系統

工程項目簡介

二零零七年十月

Client: Reach Networks Hong Kong Ltd.	Contract No. (if any):
Project Title: Asia-America Gateway (AAG) Cable Network, South Lantau	Project No.: 4194
Document No.: 4194-OR002	Controlled Copy No.:
Document Title: Project Profile for Asia-America Gateway (AAG) Cable Network, South Lantau (Chinese Version)	
	Date of Issue: 05 October 2007

Revision, Review and Approval Records

		/	/	/
		/	/	/
		/	/	/
		/	/	
		/		
001	Final Project Profile	Various/ Sept 2007	David Stanton/ 05 Oct 2007	Susana Bezy/ 05 Oct 2007
Revision	Description	Prepared by / date	Reviewed by / date	Approved by / date

Distribution (if insufficient space, please use separate paper)

Controlled Copy No.	Issued to
01-20	Environmental Protection Department (EPD)
21-22	Reach Networks Hong Kong Ltd
23-24	EGS (Asia) Ltd
25	ACL

目錄

1. 基本資料	一
1.1. 工程項目名稱	一
1.2. 工程項目目的及性質	一
1.3. 工程項目申請人的名稱	一
1.4. 工程項目的位置及規模	一
1.5. 光纜路由選擇過程	二
1.6. 工程項目簡介涵蓋的指定工程項目	二
1.7. 連絡人姓名與電話號碼	二
2. 計畫, 實施方案綱要和環境特點	三
2.1. 工程項目計畫和實施	三
2.2. 方案	四
2.3. 周圍環境的主要元素	四
3. 對環境的可能影響	八
3.1. 潛在的環境影響概述	八
3.2. 水質	八
3.3. 海洋生態	九
3.4. 漁業	一〇
3.5. 噪音	一〇
3.6. 文化遺產及考古資源	一〇
3.7. 其他	一一
4. 保護措施及進一步意義	一二
4.1. 環境影響的可能嚴重度、分佈和持續時間	一二
4.2. 累積影響	一二
4.3. 進一步意義	一二
4.4. 使用早期批准的環境評估報告	一二
4.5. 建議措施	一三
4.6. 環境監察和審核	一三

示意清單

示意圖 1: 典型光纖光纜橫切面例子	七
示意圖 2: 岸上光纜安裝鑄鐵活節管典型例子	七

表格清單

表 3.1：潛在的環境影響來源	八
表 D1：噪音敏感接收地點 (NSR) 的位置	D - 1
表 D2：施工設備庫存	D - 2
表 D3：預計噪音水平	D - 2

圖形清單

圖 1	東南亞 A A G 系統概覽
圖 2	香港特別行政區水域走線位置
圖 3	佈局圖
圖 3a	利用注射工具進行光纜工作
圖 4	光纜 S1 及 S2 的建議位置及現有光纜在塘福的登陸點
圖 5	沙灘登陸點
圖 C1：	香港特別行政區與兩條建議的光纜走線相關的漁業生產分佈（成品魚） (2001- 2002 年期間漁農自然護理署港口測量基圖)
圖 C2：	香港特別行政區與兩條建議的光纜走線相關的漁業生產分佈（魚苗） (2001- 2002 年期間漁農自然護理署港口測量基圖)

附錄清單

附錄 A	對水質的潛在影響評估
附錄 B	對海洋生態的潛在影響評估
附錄 C	對海洋漁業的潛在影響評估
附錄 D	對雜訊敏感接收地點的潛在影響評估
附錄 E	對文化遺產的潛在影響評估

1. 基本資料

1.1. 工程項目名稱

南大嶼山亞美海底光纜系統 (AAG)。

1.2. 工程項目目的及性質

亞美海底光纜 (AAG) 是第一個直接連接東南亞與美國的海底光纜系統(圖 1)。AAG 將在東南亞和美國之間提供直接接入和多種路由。AAG 系統優於傳統的跨太平洋路由(經由北太平洋)，因為這可以避開臺灣地區最頻發地震活動的地區，該地區的條件以前曾導致海底光纜的破壞。光纜系統跨度長 20,000 公里，並使用最新的密集波分複用技術 (DWDM)，具有最小 1.28 Tbps 的設計容量。

工程項目於 2008 年完工，預計可滿足香港特別行政區 (HKSAR) 新的革命性寬頻應用，例如，IP、視訊、資料及其他多媒體服務，所帶來的頻寬需求的增長。此外，工程項目也提供可在未來擴展到澳洲、印度、非洲及歐洲的連接能力。

AAG 建議在香港特別行政區大嶼山南岸塘福登陸光纜系統。該區域內已有其他一些海底光纜在經過環境影響評估條例 (EIAO) 評審的地點登陸，並發現環境上可以接受，不會導致對本地環境不可克服的影響。

1.3. 工程項目申請人的名稱

Reach Networks Hong Kong Ltd (“Reach”)，是代表 AAG 買方的香港登陸方。

香港特別行政區

灣仔告士打道 3 號

電訊大廈 20 樓

Reach Networks Hong Kong Ltd

1.4. 工程項目的位置及規模

建議的光纜系統包括兩條光纜：如圖 2 所示，其中一條光纜從塘福泳灘現有沙井開始，另外一條從塘福村西南部的現有沙井開始。兩條光纜都向南延伸到超出香港特別行政區海面邊界（大約 10 公里），與延伸到中國南海的 AAG 部份連接(圖 3)。

工程項目只需對光纜登陸部份進行少量挖掘作業，使光纜進入現有的沙井。

近海的海底光纜鋪設採用與早期在該區域安裝光纜類似的注射噴流技術。預計近海的埋藏光纜的埋藏深度大約為海底下 7 米，而泳灘沙井至近海約 400 米埋藏深度較淺。

光纜鋪設過程只需在海洋環境下進行少量作業，這些作業對該區域的水質或者海洋生態環境沒有不利的影響。

1.5. 光纜路由選擇過程

研究區域內（圖 3 及 4）存在的一些物理特點限制路由選擇與光纜鋪設過程。所以，最終的光纜路由沿著一條狹小的通道，以盡可能地避免或降低對這些特點的影響，這些特點包括：

- 避免在現在光纜系統每個光纜的走線，以降低對該區域其他光纜系統的影響；
- 最直接而最適當的路由是塘福登陸位置及接收沙井；
- 避免海底不適合的區域(例如岩石區)；
- 降低對在憲報上刊載的南大嶼塘福泳灘的任何影響；
- 避免南長洲公海的泥土處置區，以免污染泥土；
- 避免在潮間砂坪的水寒灣這一重要的馬蹄蟹哺育場。

1.6. 工程項目簡介涵蓋的指定工程項目

本工程項目簡介涵蓋下列環境影響評估過程技術備忘錄 (TM-EIAO) 中的指定工程項目：

- 附表 2 (第 I 部分), C12 - 距離現有或計畫的 (iii) 泳灘和 (v) 海濱保護區最近邊界少於 500 米的挖泥操作。

1.7. 連絡人姓名與電話號碼

所有質詢應該首先提交給環球勘探（亞洲）有限公司 - EGS (Asia) Ltd.。

環球勘探（亞洲）有限公司

香港特別行政區

鯽魚涌英皇道 979 號

太古坊常盛大廈南翼 9 樓

電話： +852 2894 8622

傳真： +852 2576 3590

連絡人： Lau Siu Pong

電話（直線）： +852 2911 9302

手機： +852 9038 9682

電郵： bonglau@egssurvey.com

其次質詢提交阿特金斯有限公司

Atkins China Ltd.

香港特別行政區

九龍尖沙咀

海港城九倉電訊中心 5 樓

電話： +852 2972 1000

傳真： +852 2890 6343

連絡人： Susana Bezy

電話（直線）： +852 2972 1717

電郵： susana.bezy@atkins.com.hk

2. 計畫, 實施方案綱要和環境特點

2.1. 工程項目計畫和實施

工程項目由代表 AAG 買方的環球勘探（亞洲）有限公司牽頭，負責海洋測量、安裝和工程項目推動的合約諮詢工作。阿特金斯中國有限公司為環球勘探（亞洲）有限公司的工作提供支援。

初始的光纜鋪設操作計畫於 2008 年儘快從岸邊光纜開始，並預計大約在香港特別行政區水域花少於 2 個月完成兩條路由。

光纜路由說明

路由 1 (S1) 連接到系統的東南亞洲段，並涵蓋香港特別行政區水域約 9.6 公里的總長度。光纜從塘福岬角的沙井開始，靠近早期專案的一些其他光纜登陸點（參見第 2.5 節）。光纜沿著鹿頸山岬的地形向東南方向延伸約 1.1 公里，(儘管離本著陸區至少 1 公里)，然後沿著南部方向 8.5 公里，直到光纜離開香港特別行政區水域，進入中國南海連接東南亞洲段。

路由 2 (S2) 連接到拉烏尼翁 (La Union) 下面的太平洋段，並涵蓋香港特別行政區水域約 10 公里的總長度。光纜從靠近塘福泳灘的沙井開始，並沿著東南方向行進 2.3 公里，穿過茶果洲島東側，然後沿著南部方向約 7.4 公里，直到光纜離開香港特別行政區水域，進入中國南海連接到菲律賓的 La Union。

岸邊光纜安裝

陸地光纜安裝活動包括用小型挖掘機從泳灘每個沙井到低潮位 (LWM) 進行少量挖掘溝槽，並用挖掘的材料在光纜鋪設在溝槽後，回填溝槽。每個溝槽段將需要 1 - 2 天內完成。38 毫米 的單鎧裝光纖光纜(參見示意圖 1)將會被裝入鑄鐵活節管內(參見示意圖 2)，作附加保護，並埋入地下 2 米深處。岸邊作業預計可在白天進行，但是如果要在夜晚進行，將會申請建築噪音許可證。

近岸光纜安裝

潛水員會使用噴注探頭從低潮位(LWM)開始進行光纜鋪設和埋藏，將光纜沉降到距離近海約 400 米的海底沉積區，以便躉船可在不干擾海底及與海底有足夠餘隙的情況下安全地接入光纜。目標埋藏深度為 2 米，活節管會在該段被使用作附加保護。預計該段的埋藏將需要 7-14 天，以完成每段 400 米的安裝。

岸邊作業預計可在白天進行，但是如果要在夜晚進行，將會申請建築噪音許可證。

近海光纜安裝

香港特別行政區水域內的近海海底光纜鋪設過程包括採用注射噴流技術進行安裝。將光纜置於注射機內，然後小心地鋪設到海底所需的深度（參見圖 3A）。注射噴流有助於將沉積物液化到所需的安裝水平，以便將其埋藏在大約在海底 7 米的目標深度。這種方法設計用於在對海底擾動最小的同時鋪設和埋藏光纜，且只對海洋水質有局部影響。安裝過程中潛水隊處於備用狀態，確保注射機的功用與定位是適當的。當注射機

處於適當的位置，光纜鋪設躉船沿著計畫的光纜路由緩慢行駛（時速約為 200-300 米小時¹）。預計近海光纜鋪設每結路需花 5-7 天。一旦離開香港特別行政區水域，在返回開始第二光纜路由前，在 10-14 天後，第一光纜鋪設路由將會完成（約 70k 米光纜）。此外，建議在海岸 400 米內安裝兩條短的海洋接地光纜/板段。這些光纜將延伸到路由 S1 線（參見位置圖）東部 50 米處，並由潛水員使用噴注探頭安裝。光纜和板由複合材料組成，所有材料在海洋環境下為惰性物質。

2.2. 方案

暫時計畫於 2008 年儘快登陸和安裝 AAG 系統。香港特別行政區水域內的預計施工進度如下：

路由 S1

泳灘 - 低潮位(LWM)作業	1-2 天
潛水員輔助進行光纜鋪設	7-14 天
香港特別行政區邊界的注射噴流	5-7 天

路由 S2

泳灘 - 低潮位(LWM)作業	1-2 天
潛水員輔助進行光纜鋪設	7-14 天
香港特別行政區邊界的注射噴流	5-7 天

如上所述，路由 S1 和 S2 連續進行，預計首先開始安裝 S1，而 S2 安裝將在 S1 於香港特別行政區水域內完成安裝約 2 周後開始。

2.3. 周圍環境的主要元素

曾在憲報上刊載的海洋航道

光纜會經過香港仔以南北長洲海峽和西博寮海峽兩條海洋航道。

光纜、管道和河口

在建議的新光纜系統附近存在九條現有的海底通訊光纜。

建議的光纜系統跨越已標識並已在光纜鋪設方法中考慮的五條現有光纜。在離開香港特別行政區水域前，S1 路由將跨越三條光纜（FLAG、APCN 和 NACS 海底光纜）。在離開香港特別行政區水域前，路由 S2 將跨越兩條光纜（現在的 APCN 和 FLAG 海底光纜）。

AAG 光纜安裝過程中，現有的光纜不受影響，且 AAG 光纜跨越以上現有的光纜至少 2 米，以便在系統間形成足夠的緩衝。在埋藏深度小於 5 米的區段會為光纜系統提供附加保護（例如混凝土護套），以滿足海事署和土木工程拓展署的要求。光纜穿隔如圖 4 所示。新光纜鋪設後會覆蓋混凝土，面積大概 10 米長（兩邊各 5 米），1 米寬。這個

覆蓋高約 0.3 米，會沉在軟海底沉積物上。這是在海底唯一最多突出來的。在海洋航道內沒有光纜穿隔。

其他建議的設施或設備

索罟群島周圍有最初與西大嶼山海岸公園一起提議的海岸公園，但是，這些海岸公園尚未確定而政府仍在審閱中。目前，政府尚未有對所提議的海岸公園或者所建議的邊界有確立的時間表。

在這區域內不存在其他建議的海洋設施或設備將會受光纜的影響。

海岸保護區

兩條光纜路由的泳灘沙井和泳灘部分屬於海岸保護區 (CPA) 的陸地區域內，並且沿著本部分的南大嶼山海岸線伸延 (圖 3)。該區域已被劃分到「保護和保留自然海岸線以及敏感海岸線自然環境區，包括引人入勝的地質特徵、地形或高價值的景觀區域、風景或生態，以及最少的建築開發。這也旨在保護泳灘及其直接腹地，以防沿著大嶼山南岸的任意帶狀發展。」

在 CPA 內電訊系統已經被批准，幾個電訊系統已經安裝並在工程項目附近開始運營。光纜登陸需要軟土，這避免自然岩石海岸線。

曾在憲報上刊載的泳灘

沿著大嶼山南岸有四個曾在憲報上刊載的泳灘，其中一條光纜 (路由 2) 在曾於憲報上刊載的塘福泳灘邊界登陸，沙井和現有的光纜就在這裡。海岸和淺水安裝需要在這區內有簡單作業，下一節將進一步討論這些影響。

大嶼山南岸曾在憲報上刊載的其他泳灘包括上長沙泳灘、下長沙泳灘和貝澳泳灘，他們距離兩條路由全部超過 500 米，本工程項目對其沒有不良影響。

水口潮間砂坪

水口潮間砂坪的東部邊緣距離路由 1 (S1) 的光纜對接登陸點超過 1 公里。這些砂坪出現在東部面向海灣，受海洋流保護。該區域非常遙遠，因此，在水口進行的生態研究沒有引起足夠的關注。但是，作為瀕臨滅絕馬蹄蟹這一香港具有保護價值的物種的少數幾個知名繁殖點之一，砂坪被認為具有高生態價值。由於工程項目距離水口潮間砂坪很遠，工程對本區域不會產生不良影響。

珊瑚群落

受珠江 1 影響，鹽度和濁度波動範圍較大，香港西部水域沒有實質性的珊瑚礁區域。少數的珊瑚群落通常覆蓋率很低並且物種較少¹ (少於 20 物種)。沿光纜走線不存在可識別的珊瑚群落，最近的珊瑚群落位於索罟群島北部水域 (小鴉洲灣)，這距離路由走線至少 500 米 (參見圖 2)。工程項目已經對光纜地區進行潛水測量，並將在下一節描述測量結果。

文化遺產遺址

¹ Lun, CY (2003), 香港造礁珊瑚。香港天地圖書有限公司

最近的文化遺產價值點為距離 S1 沙敬地點西部約 300 米的洪聖古廟。洪聖古廟自身並非古跡，也未聲明或授予古跡，但是該廟具有悠久的歷史，並對仍然流行拜神的當地群落非常重要，祭祀活動仍有舉行。洪聖古廟不受光纜安裝的影響。

洪聖古廟的東北部是兩座金塔（墓罐），一個小型墓地位於兩條建議光纜路由之間的岬海角上，距離建議的路由 S1 對接約 280 米。光纜將避免這些地點，不會對這些遺址產生影響。

示意圖 1：典型光纖光纜橫切面例子

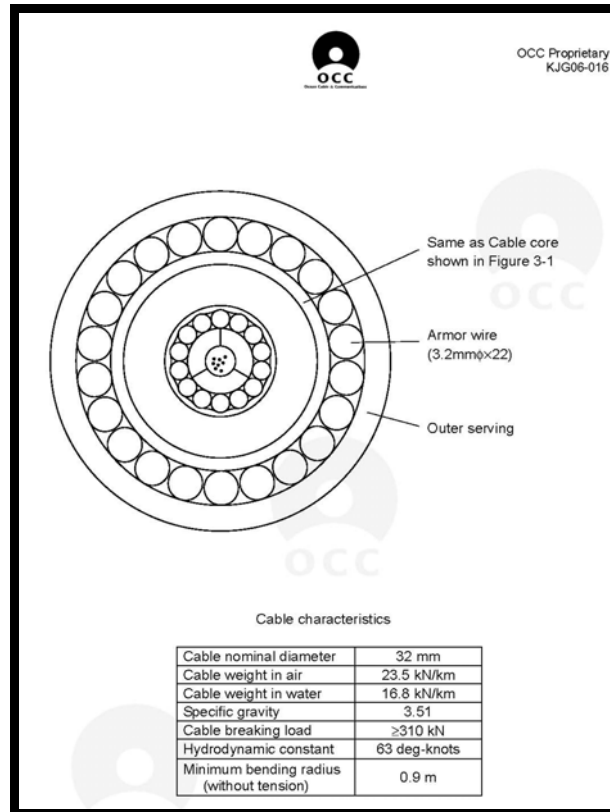
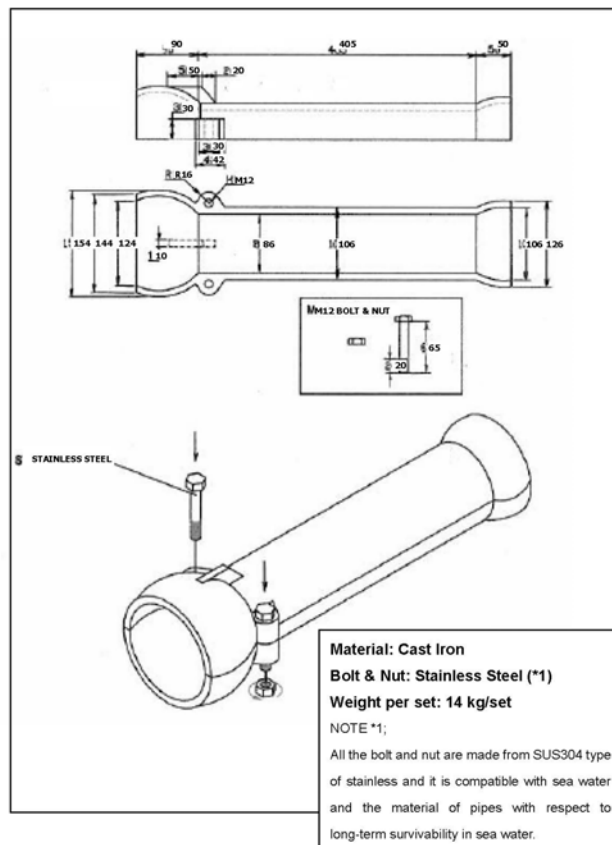


示意圖 2：岸上光纜安裝鑄鐵活節管典型例子



3. 對環境的可能影響

3.1. 潛在的環境影響概述

下表 3.1 概述了與海底光纜相關的施工和運營影響，並在下一節詳細地進行描述。

表 3.1：潛在的環境影響來源

潛在影響	施工	運營
• 氣體排放	X	X
• 塵埃	X	X
• 氣味	X	X
• 操作時發出的噪音	✓	X
• 晚間操作	X	X
• 引起的交通需求	X	X
• 污水、排放物或受污染的徑流	✓	X
• 產生廢物或副產品	X	X
• 製造、貯存、使用、處理、運送或處置危險品、危害物料或廢物	X	X
• 會造成污染或危險的意外風險	X	X
• 處置損毀物料* ¹	X	X
• 處置潛存受污染的物料	X	X
• 擾亂水流及底部沉積物	✓	X
• 礙眼的可見物	X	X
• 生態影響		
- 陸地	X	X
- 海洋	✓	X
- 漁業	✓	X
• 文化遺產	X	X

註： ✓ = 導致影響的潛力， X = 預計不會產生不良影響，

*: 施工 = 施工階段 運營 = 運營階段

*1 不會有任何挖掘或損毀物料而需要處置

3.2. 水質

附錄 A 中提供水質評估。

地面光纜安裝活動包括用小型挖土機從每個泳灘沙井到低潮位 (LWM) 挖掘溝槽，溝槽大約為 2 米 (深) × 1 米 (寬)。光纜安裝後，挖掘材料會被回填溝槽。砂質材料造成的地表水徑流以及對近岸沉積物干擾是可能對水質的主要潛在影響。地表水徑流的影響可透過實行良好的施工措施 (例如覆蓋挖掘材料) 而防止。對於低潮位 (LWM) 的近岸沉積物干擾，將在退潮期間進行作業，並在非常短的時間週期內完成安裝和回填，

以減輕漲潮時的干擾。預計懸浮砂石或沉積物非常快地沉降到海底，並且是局部的。因此，地面施工活動對施工範圍的水質只有短暫，局部的影響，而這些影響會很快的被處理，不會對海洋生態構成顯著的影響。

對於海底部份的前 400 米，將由潛水員使用噴注探頭將活節管內的光纜放置和埋藏在 2 米深處，以完成光纜鋪設。安裝過程與該區域的其他海底光纜系統類似，並由水中潛水員小心地控制，以確保光纜放在正確的位置。預計潛水員輔助安裝過程中產生的懸浮固體是局部及短暫的，所以，工程只有對水質有輕微的干擾，並不會對海洋生態產生顯著的影響。

對於近海部份，水域有足夠的深度讓躉船的操作不影響海底沉積物（距離海岸約 400 米），注射噴流技術將被使用，以埋藏光纜在海底下 7 米深處。注射機會降到海底（參見圖 3A），並置於所需的埋藏深度。光纜鋪設過程中，沉積物在埋藏深度水平流動以有助於鋪設過程，同時沉積物會被使用立即回填光纜。注射工具大約寬 15 釐米，預計只對海底產生少量干擾。注射噴流過程以大約 200-300 米小時¹的時速完成。

注射噴流將在直接干擾區周圍臨時形成局部懸浮沉積物，預計這些沉積物保持靠近海底，根據以前同類型的工程項目，這些沉積物限於水柱底部，沉積速度非常快。所以，預計光纜鋪設過程不會對水質產生嚴重的影響，懸浮細小沉積物在水柱中會在大約 3 分鐘內重新沉降到海底，預計傳輸距離不超過 100 米（參見附錄 A）。

工程項目對水流預計不會產生負面的影響，只有在光纜鋪設和埋藏活動時，對海底沉積物產生短暫的干擾。由於預計沒有對海洋水質有不能接受的影響，建議不需要進行環境監察，但是，以下措施需包含在工程項目中。

- 作業在曾在憲報上刊載的塘福泳灘 200 米以內的，將會避免在游泳季節進行(4-10 月)，如有需要在游泳季節進行安裝 S2 光纜，需獲得康樂及文化事務署的批准。
- 水質保護措施會包含在良好工作實行中。當光纜安裝後，岸上溝槽地方會被回填，減小泥堆。泥堆需蓋上以減小物料進入海洋水體。

在以上措施以外，在光纜安裝過程中的水質驗證監測可按附錄 A2 進行。

3.3. 海洋生態

附錄 B 中提供海洋生態評估。

根據以往在光纜附近測量的文獻，有兩個屬於中高生態價值區，包括塘福梅窩的沙灘²³ 和水口潮間帶泥灘⁴（兩個地方都距離建議的光纜路由超過 500 米）。

依據潮下（潛水）測量結果，及對光纜路由周圍海洋群落現有資訊的評審，認為路由走線區域屬於低生態價值區，支持的潮間和潮下固著和軟底集合物種類較少，這在香港

² Morton, B., Morton, J. (1983)。香港的海上生態。香港大學出版社。350pp。

³ Shin P.K.S 和 Cheung S.G. (1999)。香港軟海岸生境研究用於保護和教育目的。最終報告 ECF 專案 23/99，香港特別行政區。

⁴ Chiu, H. M. C., Morton, B. (1999)，最終報告。香港馬掌蟹、中國鬻和圓尾鬻（節肢動物門：螯肢亞門）的生態學以及分佈和狀態：保護和管理建議。香港中華電力公司的最終報告。香港大學太古海洋科學研究所。

港其他地方很常見。在施工階段，光纜路由沿線會導致底棲生物的損失。但是，這不認為是一種不可逆的不良生態影響。預計光纜安裝作業後，會在底棲基底上迅速重新繁殖底棲生物，並不會永久損失棲息地。

最近的監控報告⁵表明南大嶼山水域的海洋哺乳動物觀察數明顯低於西大嶼山或北大嶼山的水域。所以，兩條光纜走線通過的水域被認為不是香港範圍內鯨和海豚等動物的最重要棲息地。

由於預計不會對海洋生態產生不能接受的影響，所以沒有建議特定的緩解措施。但是，作為工程項目基綫文件以及對潮下工程的審閱，潛水員會在安裝前對首 400 的光纜走線進行測量。在測量中，一個海洋生物學家會是這個測量隊的成員，對路由走線的調移提供意見。測量結果與圖片會放置在漁農自然護理署與環境影響評估條例登記冊上。

3.4. 漁業

附錄 C 中提供漁業評估。

研究區域有關漁業資源及漁業運營的文獻回顧表明兩條光纜路由附近對漁業支持屬中低級。研究區域內沒有魚類養殖區。預計光纜鋪設作業或者光纜系統的運營不會對漁業資源或漁業運營產生影響。對海底沉積物的任何干擾都是臨時和局部的，光纜將被埋入足夠深處，以防對漁業運營產生任何意外的干擾。

由於預計不會對漁業產生不能接受的影響，所以沒有建議特定的緩解措施。

3.5. 噪音

附錄 D 中提供噪音評估。

一部挖掘機將用以挖掘兩條地面溝槽光纜，同時臨時發電機將需要在岸上或近岸使用。這些作業會產生一些噪音，但是噪音水平較小並屬於短期性（每個地點小於 2 天），而且這些作業將位於距離噪音敏感接收地點 100 米以外。預計在白天工作期間，不會對噪音敏感接收地點產生不良影響。如有必要，將在限制時間內申請建築噪音許可證。

由於預計不會對噪音敏感接收地點產生不能接受的影響，所以沒有建議特定的緩解措施。

3.6. 文化遺產及考古資源

附錄 E 中提供文化遺產評估。

洪聖古廟距離路由 S1 海岸部份任何挖掘作業約 300 米，而墓地距離挖掘作業約 280 米。泳灘上進行的小規模和臨時挖掘作業不會對古廟或者墓地產生不良影響。

由具備資歷的海洋考古學家進行了海洋考古評估，總共確定了 13 個聲納目標，並發現是現代殘骸。海底沒有可以顯示考古資源的其他特徵。所以，預計專案不會對海洋考古學產生影響，因此無需採取緩解措施。

⁵ Hung, SKY (2006), 香港水域中華白海豚監察-資料收集。漁農自然護理署

由於預計工程項目不會對文化遺產和考古資源產生不能接受的影響，所以沒有建議特定的緩解措施。

3.7. 其他

氣體排放 – 由於挖掘所需的設備有限，所以施工設備的氣體排放不顯著。同樣，施工活動不會對空氣品質產生不良影響。

塵埃 – 由於現場區域有限，要挖掘的土地數量少以及作業時間短，所以預計塵埃可以忽略。

氣味 – 施工活動不會產生氣味影響。

晚間操作 – 預計在白天時間進行作業。但是，如果要在夜晚或晚間操作，必須申請建築噪音許可證。

引起的交通需求 – 光纜安裝不會產生重大的流量。

產生廢物或副產品 – 一旦光纜鋪設完畢，挖掘材料會被使用回填所有挖掘的溝槽。因此，預計不會產生廢料。

製造、貯存、使用、處理、運送或處置危險品、危害物料或廢物 – 施工過程中，預計不會使用或產生危險物品和危險材料。

會造成污染或危險的意外風險 – 預計光纜安裝過程中不會導致發生事故的污染或者危害。

處置損毀物料，潛存受污染的物料 – 施工作業不會挖掘或產生損毀或污染材料。

景觀和視覺 – 光纜埋藏在泳灘和海底下，預計不會產生視覺和景觀影響。

陸地生態 – 這兩條海底光纜的施工和運營不會對陸地生態產生影響。

滋擾/其他 – S2 光纜位於曾在憲報上刊載的塘福泳灘內。光纜路由已經避免指定的泳灘區域（在鯊魚網內），但會安裝在曾在憲報上刊載的泳灘的東端。已聯絡康樂及文化事務署總部 (LCSD)，署方要求在泳灘正式關閉的 11 月到 3 月間進行作業。安裝光纜暫時計畫在 2008 年初（在泳灘季節外）進行。但是，這將視乎接受安裝時所需的其他許可證。安裝如果在 11 月和 3 月間進行，在 S2 光纜安裝前需獲得康樂及文化事務署 (LCSD) 的批准。

4. 保護措施及進一步意義

4.1. 環境影響的可能嚴重度、分佈和持續時間

潛在的環境影響被認為是非常小，是臨時的和局部的。預計操作不會產生影響。

4.2. 累積影響

光纜路由在安裝過程中，沒有預計的建議作業。中華電力建議將液化天然氣 (LNG) 接收站和設施置於索罟群島內。該作業應該距離最近建議光纜走線西部約 1 公里，預計不會產生累積影響。

4.3. 進一步意義

兩條光纜路由的塘福登陸點已被提供世界範圍和地區連接性的一些其他光纜系統使用，目前並沒有這些系統對環境產生不良影響的記錄。

4.4. 使用早期批准的環境評估報告

- 亞泰光纜 2 (APCN2) 光纖海底光纜系統塘福大嶼山的海底光纜登陸安裝。(AEP-069/2000)。於 2000 年 7 月獲批准環境許可證 (EP-069/2000)。本光纜安裝在與所建議 AAG 系統相同的區域。
- 北亞光纜 (NAC) 光纖海底光纜系統國際寬頻網絡基建及通訊公司 (AEP-064/2000) 在 DD328、塘福和大嶼山南岸的 Lot 591SA 電訊安裝，以及塘福南大嶼山的相關光纜登陸作業。於 2000 年 6 月授予環境許可證 (EP-064/2000)。光纜安裝在與所建議 AAG 系統相同的區域。
- 液化天然氣 (LNG) 接收站和相關設施 (AEP 257/2006)。於 2007 年 4 月授予環境許可證 (EP 257/2007)。
- 機場 A 到青山發電站所建議的 132kV 海底光纜路由 (AEP 267/2007)。於 2007 年 3 月授予環境許可證 (EP -267/2007)。
- 黃竹坑 - 春磡角 132kV 電路的香港電子有限公司 132kV 海底光纜安裝 (AEP-132/2002)。於 2002 年 4 月授予環境許可證 (EP -132/2002)。
- FLAG 北亞光纖環系統。(AEP-099/2001)。於 2001 年 6 月授予環境許可證 (EP-064/2000)。
- C2C 光纜網絡 - 香港段：春磡角，GB21 (香港有限公司)(AEP-087/2000)。於 2000 年 2 月授予環境許可證 (EP-087/2000)。
- 香港新電訊有限公司：國內光纜路由，香港新電訊有限公司 (AEP-086/2000)。於 2001 年 2 月授予環境許可證。
- 東亞穿隔 (EAC) 光纜系統 (TKO)(AEP-081/2000)。於 2000 年 10 月授予環境許可證 (EP-081/2000)。
- 東亞穿隔 (EAC) 光纜系統 (AEP-079/2000)。於 2000 年 9 月授予環境許可證 (EP-079/2000)。

4.5. 建議措施

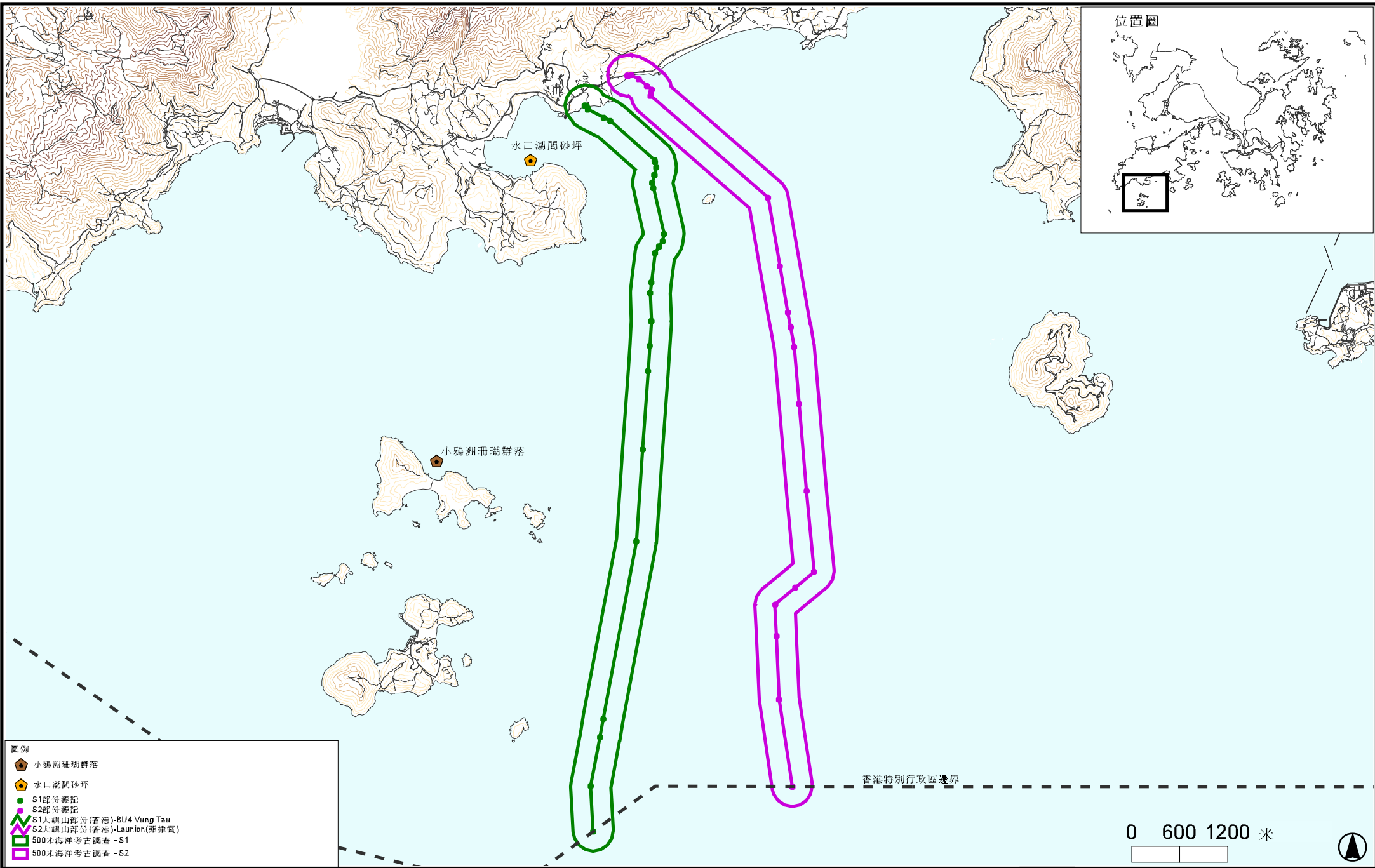
由於預計工程項目不會產生不能接受的影響，所以沒有建議特定的緩解措施。但是，作為工程項目其中的一部份，以下工作將會進行：

- 1) 作為工程項目基綫文件以及對潮下工程的審閱，潛水員會在安裝前對首 400 的光纜走線進行測量。在測量中，一個海洋生物家會是這個測量隊的成員，對路由走線的調移提供意見。測量結果與圖片會放置在漁農自然護理署與環境影響評估條例登記冊上。
- 2) 以下措施也會實行：
 - 作業在曾在憲報上刊載的塘福泳灘 200 米以內的，將會避免在游泳季節進行 (4-10 月)，如有需要在游泳季節進行安裝 S2 光纜，需獲得康樂及文化事務署的批准。
 - 水質保護措施會包含在良好工作實行中。當光纜安裝後，岸上溝槽地方會被回填，減小泥堆。泥堆需蓋上以減小物料進入海洋水體。

4.6. 環境監察和審核

雖然本工程項目沒有確定的顯著影響，建議可按附錄 A2 在光纜安裝前及過程中進行水質驗證監測。





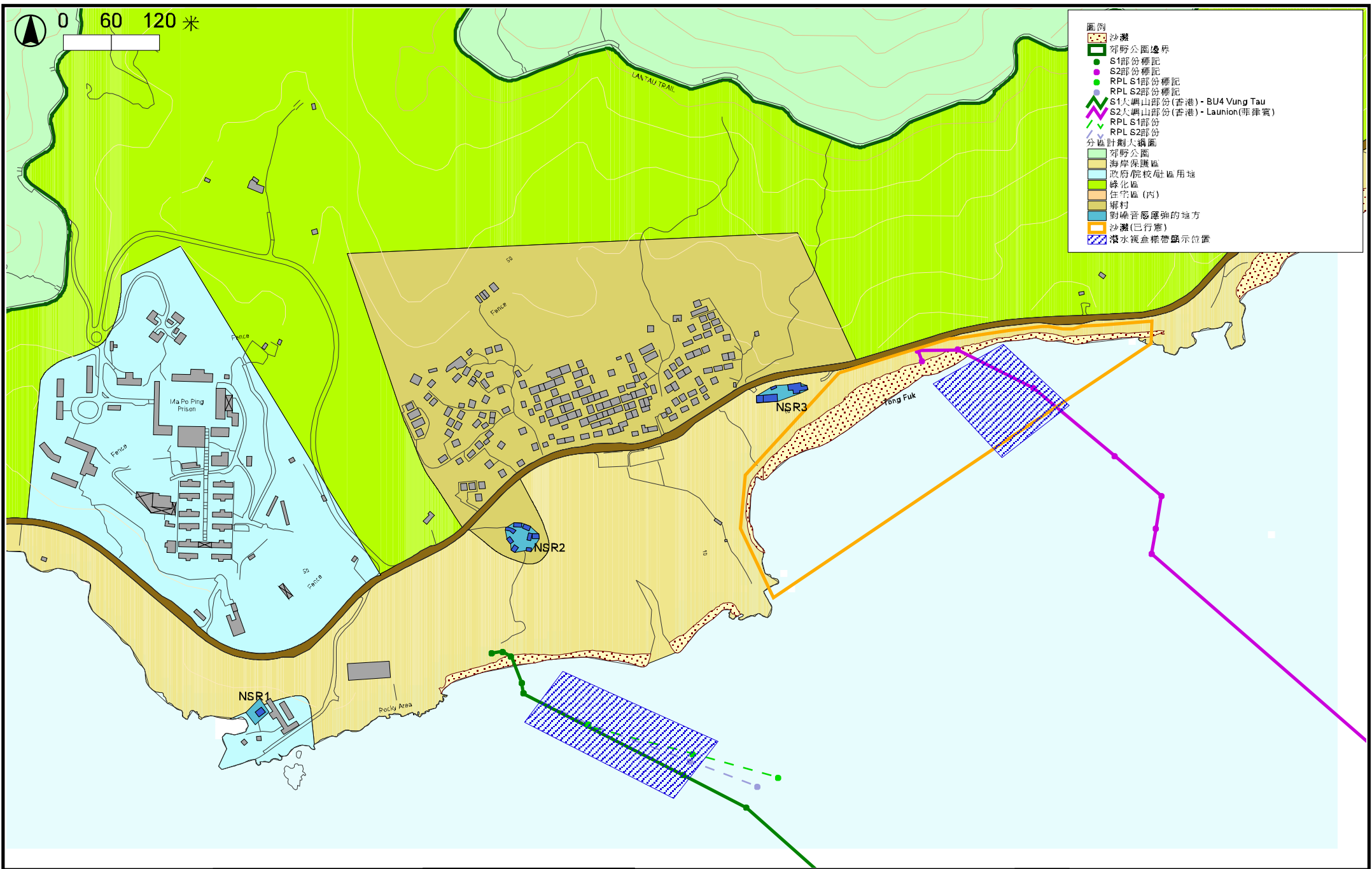
- 圖例
- 小鴉洲珊瑚群落
 - 水口潮間砂坪
 - S1部份標記
 - S2部份標記
 - S1大嶼山部份(香港)-BU4 Vung Tau
 - S2大嶼山部份(香港)-Launion(菲律賓)
 - 500米海洋考古調查 - S1
 - 500米海洋考古調查 - S2

0 600 1200 米



南大嶼山亞美光纜系統

標號:	香港特別行政區走線位置		
日期:	2007年10月	圖:	2



南大嶼山亞美光纖系統

標題:

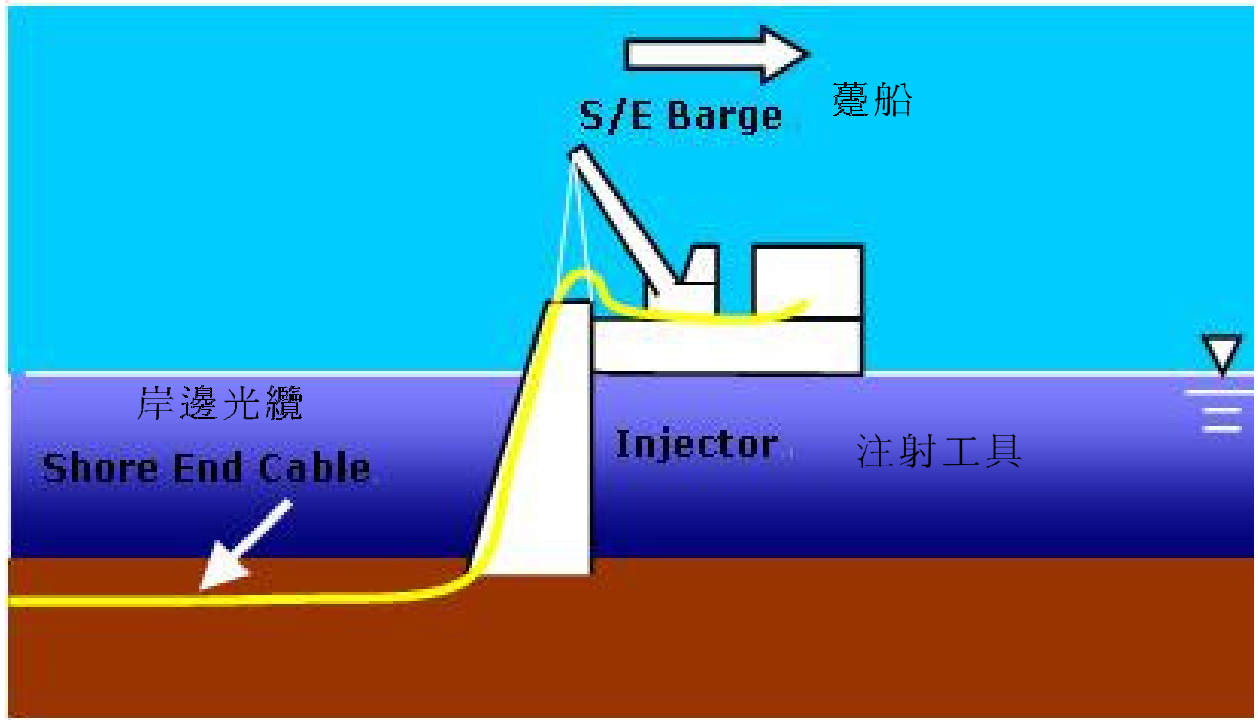
佈局圖

日期:

2007年10月

圖號:

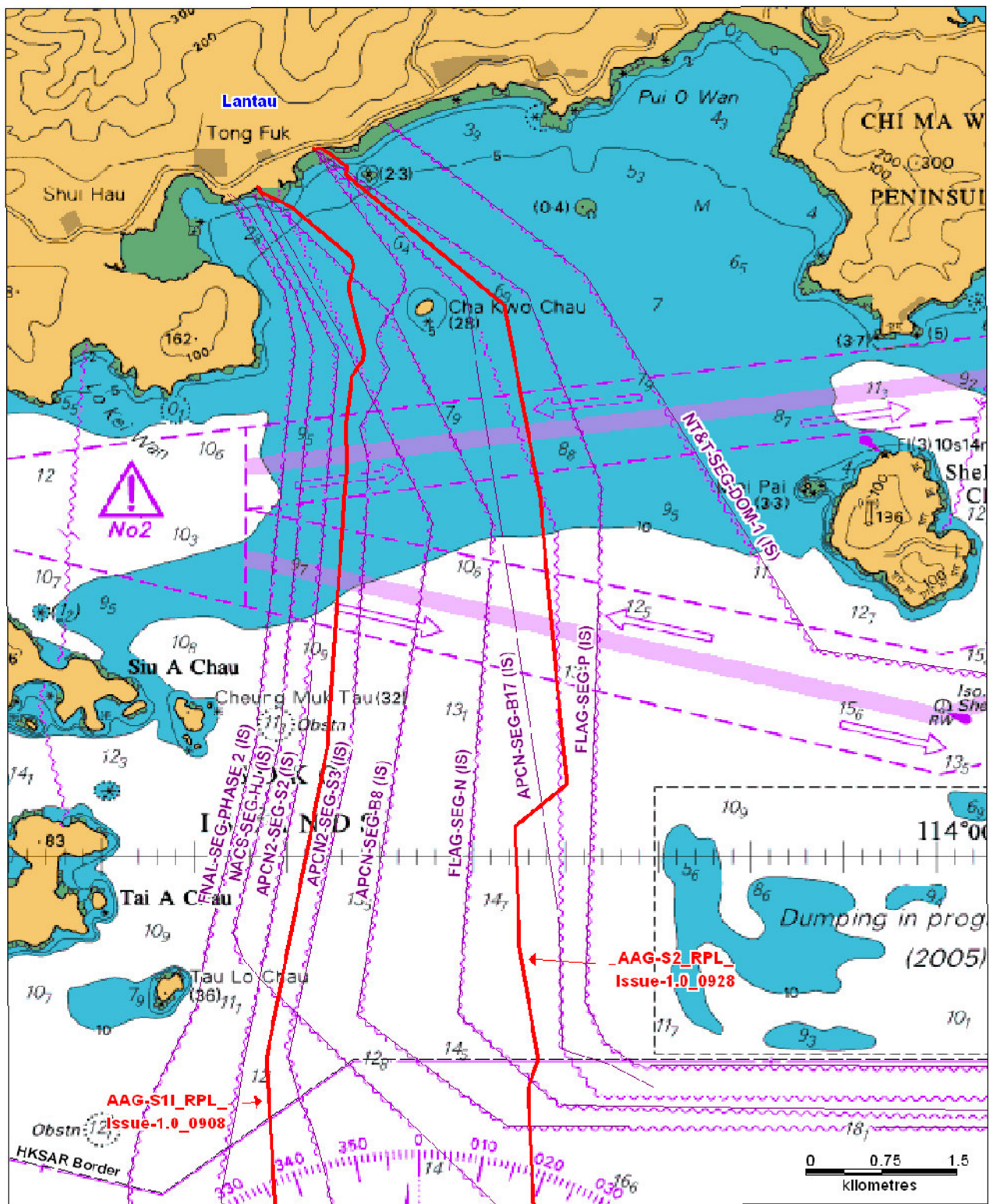
3



Cable laying process using injector tool 利用注射工具進行光纜鋪設過程



Cable laying barge with injector tool 裝有注射工具的光纜鋪設躉船



南大嶼山亞美光纜系統

標題: 光纜s1及s2的建議位置及現有光纜在塘福的登陸點

日期: 2007年10月 圖: 4



Route S1: Beach Landing Point

S1部份:沙灘登陸點



Route S2: Beach Landing Point

S2部份:沙灘登陸點



南大嶼山亞美光纜系統

Title:
標種:

Beach Landing Point
沙灘登陸點

Date:
日期:

2007年10月

Figure:
圖:

5

附錄 A

對水質的潛在影響評估

附錄 A 對水質的潛在影響評估

A1 相關法律法規和評估標準

環境影響評估條例技術備忘錄 (EIAO-TM) 的附錄 14 提出了有關評估對水質影響的相關指南，為評估對水質的影響，備忘錄的附錄 6 提供進一步評估標準。

此外，需適當考慮下列法律法規：

- 水污染管制條例 (WPCO)；
- 排放入排水及排汗系統、內陸及海岸水域的流出物技術備忘錄 (TM ICW)；
- 專業人士守則、建築地盤排水工程 (ProPECC PN 1/94)。

A2 環境說明

水動力學

索罟群島到西南部的重大潮流，以及南大嶼山的地面特徵對部份光纜路由產生保護。在索罟群島以外，由南至西，潮流在大嶼山西南頂部周圍由西北向東南方向流動。

水質

海底光纜的建議路由通過南區水質管制區 (WCZ)，並通過兩個環境保護署常規水質監控站 (SM13 和 SM17)。下表提供這些監控站的水質概述⁶。

表 A1：環境保護署常規水質監控站 SM13 和 SM17 海水水質監控讀數綱要 (1998- 2005)

水質參數	SM13			SM17		
	平均值	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值
溫度	23.62	15.5	29.8	23.26	15.6	29.8
鹽度 (psu)	30.69	12.7	33.9	31.68	10.2	34.8
酸鹼值	8.2	7.6	9.1	8.1	7.2	9.3
溶解氧 (飽和度 %)	97	27	158	92.5	36	207
溶解氧 (mg/L)	6.8	1.8	10.3	6.56	2.4	14.1
總無機氮 (mg/L)	0.21	0.02	1.28	0.15	0.01	1.17
懸浮固體(mg/L)	8.5	1	72	8.22	0.8	120
大腸桿菌 (cfu/100ml)	13.8	<1	470	3.21	<1	200
葉綠素 a (mg/L)	5.26	0.3	27	3.25	0.2	30

沉積物質量

工程項目在環境保護署運營的常規沉積物質量監控站 SS6 範圍內。如下所示，從這些監控站收集 1998 - 2005 期間的海底沉積資料⁷顯示沉積物並不界定為受污染。

⁶ 環境保護署網址：http://www.epd.gov.hk/epd/english/environmentinhk/water/marine_quality/mwq_home.html 2007 年 9 月 24 日訪問。

⁷ 環境保護署網址：http://www.epd.gov.hk/epd/english/environmentinhk/water/marine_quality/mwq_home.html 2007 年 9 月 24 日訪問。

表 A2：環境保護署常規水質監控站 SS6 海水水質監控讀數綱要 1998- 2005

水質參數	平均值	最小值	最大值
鎳 (mg/kg)	18.75	11	29
砷 (mg/kg)	6.89	5.4	11
鉻 (mg/kg)	29.09	16	48
鉻 (mg/kg)	17.31	8	31
鎘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1
克耶達氮總含量 (mg/kg)	336.25	200	440
汞 (mg/kg)	0.08	0.05	0.16
鋅 (mg/kg)	80.03	52	120
鉛 (mg/kg)	32.59	22	55

海洋敏感接收地點

南大嶼山水域內確定的敏感接收地點包括：

- (a) 曾在憲報上刊載的泳灘 - 塘福泳灘、上長沙泳灘、下長沙泳灘和貝澳泳灘；
- (b) 具生態價值點 - 水口灣的潮間棲息地和小鴉洲灣的珊瑚群落；
- (c) 漁業 - 孵魚場和哺育場。

與敏感接收地點的距離

水質敏感接收地點	與建議光纜路由 S1 的近似距離	與建議光纜路由 S2 的近似距離
曾在憲報上刊載的泳灘 <ul style="list-style-type: none"> • 塘福泳灘 • 下長沙泳灘 • 上長沙泳灘 • 貝澳泳灘 	<ul style="list-style-type: none"> • 400 米 • 850 米 • >1 公里 • >4 公里 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 米 • 450 米 • >1 公里 • 4 公里
具生態價值點 <ul style="list-style-type: none"> • 水口灣 • 小鴉洲灣 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 公里 • >1.5 公里 	<ul style="list-style-type: none"> • >1.5 公里 • >1.5 公里
漁業	走線通過中低級漁業的漁業區邊緣。	走線通過低級漁業區域。

A3 影響評估

登陸點鋪設光纜

準備登陸點 – 這些活動包括兩個登陸點到低潮位 (LWM) 的泳灘沙井間的挖掘作業。在泳灘上將光纜埋藏在沙井到低潮位 (LWM)的溝槽中，然後使用挖掘機進行回填。這類地面作業的主要影響在於地表水徑流，可以現場施工實踐措施控制（例如，覆蓋儲備材料以防徑流）。

光纜海底部分的安裝

首 400 米(約數)光纜由潛水員使用水噴流探頭安裝，裝在鑄鐵活節管內埋在 2 米深處。預計潛水員的埋藏工作不會對水質產生嚴重的影響，只有小部份地方受到干擾。在離岸 400 米，注射噴流機會脫離躉船沉到海底，埋藏在海底下 7 米深處。潛水員會確認光纜的完整性，並且噴流機開始使沉積物流動，以輔助理藏。然後，躉船沿著適當計畫的光纜路由向前緩慢移動，以 200-300 米小時¹的時速鋪設光纜。這種操作將在香港特別行政區的水域範圍進行。

如附錄 A 所示（根據其他同類型項目的經驗），潛在對水質的影響是局部的和短期的。沉積物煙羽最大不超過 100 米，局限在水柱底部，並在大約 3 分鐘內完成。所以，工程項目不會帶來影響。

A4 緩解措施

考慮到安裝光纜的海底部分將不會對水質產生不良影響，所以無需緩解措施，但是以下措施需包含在工程項目中：

- 作業在曾在憲報上刊載的塘福泳灘 200 米以內的，將會避免在游泳季節進行(4-10 月)，如有需要在游泳季節進行安裝 S2 光纜，需獲得康樂及文化事務署的批准。
- 水質保護措施會包含在良好工作實行中。當光纜安裝後，岸上溝槽地方會被回填，減小泥堆。泥堆需蓋上以減小物料進入海洋水體。

A5 監測

雖然工程的安裝工作不會預計對水質不會有影響，建議可按附錄 A2 在光纜安裝前及過程中進行水質驗證監測。

A6 概述和結論

系統的海底部分安裝要求使用注射工具將光纜埋藏在海底下約 7 米處。使用的方法將對海底產生臨時干擾，一些懸浮沉積物的集中是限於在光纜路由沿線。預計不會對確定的敏感接收地點產生不良影響。

附件 A1 計算懸浮沉積物的傳輸

1. 注射噴流

這種方法已在使用類似光纜安裝實踐的一些其他海底光纜系統上實施，並沒有影響的報告，包括：

- 南丫島擬建之 1,800 兆瓦燃氣發電 (EIA-009/1998);
- 香港新電訊有限公司：國內光纜路由，香港新電訊有限公司 (AEP-086/2000)。
- FLAG 北亞光纖環系統。(AEP-099/2001)；
- C2C 光纜網絡 - 香港段：春磡角，GB21 (香港有限公司) (AEP-087/2000)。

將這些專案中的圖形和公式改編用於本研究。計算釋放率、沉降速度、沉降時間和懸浮沉積物的行進距離。使用參數的上限說明最壞情形。

2. 釋放率

釋放率 = 擾動沉積物的橫截面積 x 光纜鋪設機的速度 x 材料密度 x 損失百分率

$$\text{釋放率} = 1.75 \times 0.083 \times 600 \times 0.2 = 17.43 \text{ kg s}^{-1}$$

擾動深度 = 7m (光纜的最大埋藏深度)

擾動寬度 = 0.25m (對埋藏光纜的海底擾動寬度)

橫截面積 = 1.75m^2

損失率 = 20% (大多數沉積物不擾動) *

機器速度 = 0.083ms^{-1} (300m/小時)

原地幹密度 = 600 kg m^3 (香港海底沉積物的典型值) *

* = 早期採用類似注射噴流法的專案簡介所用圖形。

3. 懸浮沉積物的初始濃度

光纜鋪設過程中，在水柱底部釋放海底沉積物，這將導致局部的高懸浮沉積物濃度和高沉降速度。

假設懸浮沉積物保留在海底 1 米內，這數值與水深獨立。儘管海底流速小於近水表面流速，進一步假設流速為 0.5m s^{-1} (參見 FLAG 北亞光纖環系統 AEP-099/2001，其中使用相同面積的表面流速上界估計)，以計算最壞情況。也假設沿著對接中心線 6m 處具有最大速度。

如果沉積物混合超過水柱下 1m（為滿足最壞情形的保守假設，由於這種工具的典型沉積物羽煙一般限於距離海底 30 米）和超過沉積物傳播的初始長度，則懸浮沉積物的初始濃度如下：

$$\text{初始濃度} = \frac{\text{釋放率}}{(\text{流速} \times \text{沉積物高度} \times \text{沉積物寬度})}$$

$$\text{初始濃度} = \frac{17.43}{0.5 \times 1 \times 6} = 5.81 \text{ kg m}^{-3}$$

$$\text{流速} = 0.5 \text{ m s}^{-1}$$

$$\text{沉積物高度} = 1 \text{ m}$$

$$\text{沉積物寬度} = 6 \text{ m}$$

4. 沉降速度和沉降時間

典型的懸浮固體的沉降速度是決定於初期懸浮固體的濃度以及由結合性質的被干擾的沉積物。一般而言，沉積物濃度地增加會增加沉降時間，這是由於結塊導致中量增加而沉降更快。但是，當濃度超過 1 kg m^{-3} 這種情況會不同。由於工程項目的初期濃度預計大於這個數值，一個保守的沉降速度 10 mm s^{-1} 被採用。

早期研究表明海底沉積物的沉降會導致濃度降低，沉降速度減半到 5 mm s^{-1} 。

$$\text{沉降時間} = 1 \text{ m} / 0.005 \text{ m s}^{-1} = 200 \text{ s}$$

5. 行進距離

將該沉降時間與潮流速度組合，以估計光纜鋪設過程中沉積物傳播的距離。在此情形下，假設潮流速度為 0.5 m s^{-1} 。

$$\text{行進距離} = 200 \text{ s} \times 0.5 \text{ m s}^{-1} = 100 \text{ m}$$

使用注射工具時，在注射噴流操作的 100 米內沒有敏感接收地點，敏感的接收地點在 400 米以外。光纜鋪設躉船就兩個走線在距離海岸 400 米範圍內開始操作。

附件 A2 建議的水質驗證監察

1. 水質驗證監察

以下部份提供在海底光纜系統安裝前及進行期間的水質驗證監察詳情。監測主要針對兩種活動：潛水員輔助的噴射探頭安裝及注射噴流。

2. 取樣及化驗方法

抽樣之參數

在現場抽樣之參數如下：

- 溶解氧（飽和百分比及毫克/公升）
- 溫度（攝氏）
- 混濁程度（NTU）
- 鹽度（ppt）

唯一需要在實驗室量度的參數是：

- 懸浮固體（毫克/公升）

其他需要量度和紀錄於現場日誌中的相關數據包括：取樣位置和取樣時電纜掩埋機的位置、水深、時間、天氣情況、海中情況、潮汐狀態、水流方向和速度、特別現象、以及可以影響監測結果的作業。

設備

爲了進行水質檢測，需使用下面所述的設備。

溶解氧及溫度量度設備 - 有關的儀器必須是便攜式而且防水的溶解氧量度設備，並附有電線、感應器、完整的操作手冊，並必須能夠以直流電操作。該儀器必須能夠量度：介乎每公升 0-20 毫克的溶解氧水平，及百分之 0-200 的飽和度；以及攝氏 0-45 度的溫度。

此儀器必須有一片薄膜電極，連同自動溫度補償和一條不短於 35 米的電線。此外，此儀器必須有足夠數量的後備電極和電線，以便需要時更換(例如 YSI 59 型溶解氧量儀器、YSI 5739 型探頭、YSI 5795A 型水中攪拌器連同電線及捲軸，或獲認可的相近設備)。

混濁度量度設備 - 量度混濁程度的樣本必須與量度懸浮固體的爲同一樣本。必須使用適當儀器來量度混濁程度

鹽度量度設備 - 必須提供一個能夠量度 0-40 百萬分鹽度的便攜式鹽度計，以便量度每個監測站的海水鹽度。

水深度-沒有建議任何特定的水深量度設備。

水流速度和方向- 沒有建議任何量度水流速度和方向的特定設備。

定位裝置-在進行監測時，必須使用全球定位系統，以確保在進行量度之前能夠先紀錄監測的準確位置。

海水取樣設備-必須採用一個容量不少於 2 公升的透明塑膠或玻璃圓筒型的海水取樣器，其兩端都必須可以有效密封(Kahlsico 海水樣本收集器 13SWB203 或其他相似的認可設備)。該取樣器必須有一個可以令取樣器保持開啓的栓鎖系統，以防止過早關上，直至取樣器到達選定深度，並收到關閉指示爲止。

取樣/化驗程序

所有現場監測儀器在使用前，讀必須加以檢查和校準，並由一家經香港實驗所認可計劃或其他國際任何計劃鑑定合格的實驗室予以確認。在每次使用前，都必須以合格的標準溶液檢查感應器和電極的反應。

如需於現場調教設備，必須依照英國標準第 BS 1427:1993 號《水樣本分析之實地及現場化驗方法》。必須保有足夠數量的零件/備件，以便需要時更換。同時，亦必須準備後備監測設備，務求當設備需要維修和調校時，仍能繼續進行監測工作。

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，並以冰塊包裹（冷凍至 4°C 但並不結冰），然後盡快送至一家經香港實驗所認可計劃認可的實驗室。

實驗室分析

所有實驗室工作都必須在一所經香港實驗所認可計劃認可的實驗室進行。必須在監測及控制站收集實驗室要求的足夠數量的水樣本，以便進行實驗室分析。分析工作必須在收集水樣本後的下一個工作天內開始進行。懸浮固體的實驗室量度結果必須在收集樣本後兩天然氣（48 小時）內交予客戶。所有分析工作必須按照美國公共衛生協會的 [水和廢水標準檢驗方法(第 19 版)] 內所闡述的標準方法進行，另有註明者除外 (APHA 2540D 有關懸浮固體的部份)。

質量保證/質量控制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。

驗證監測方案

監測需在光纜路由走線每一條光纜路由的兩個位置進行，位置約在離岸 200 米(點 A)，使有足夠的水深，和在注射噴流指定位置（約離岸 400 米）(點 B)。

監測需在以上每一個點在光纜安裝前及開始後 20 分鐘進行。在位置 A，監測在距離海岸光纜作業兩邊的任何三個點（沿著光纜作業位置半徑共 9 個點），距離安裝作業地區 50 米（3 個點），100 米（3 個點）和 150 米（3 個點）。在點 B，抽樣需包括在光纜安裝位置附近 4 個點，在注射噴流前和後進行，以驗證對水質監測的預測。在每一個抽樣點複製樣本。

點 A 的監測需要在水柱的中深深度（由於水深淺），點 B 在底部 1 米下進行。抽樣需在中漲潮或漲潮時進行，以確保沉積物煙羽範圍。

審閱水質監測數據

在點 A 每一個監測點,在光纜安裝開始，進行及開始後 20 分鐘，可比較他們的混濁程度，以審閱水質在這三個漸進距離改變的嚴重情況。這個審閱可以按以下進行：

1. 安裝前監測，數據可記載在記錄紙上，數據可包括潮汐狀況及現在水流速度與方向。
2. 完成記錄後，可在光纜安裝位置 50 米以外下游的抽樣站停靠，當光纜安裝開始，可在 20 分鐘後在第 1 個站進行抽樣。抽樣可在作業進行期間向下游進發及完成抽樣。
3. 根據對沉積物煙羽的預計範圍（100 米），可在現場審閱數據，數據包括在作業外 50 米及 150 米的抽樣結果。如果混濁水平高於 50 米監測站的 120%，而這是由於光纜安裝工作，即需要檢討作業方法以減小混濁水平。
4. 監測與糾正工作需不斷進行直至近岸的光纜安裝作業方法沒有導致超過以上標準。

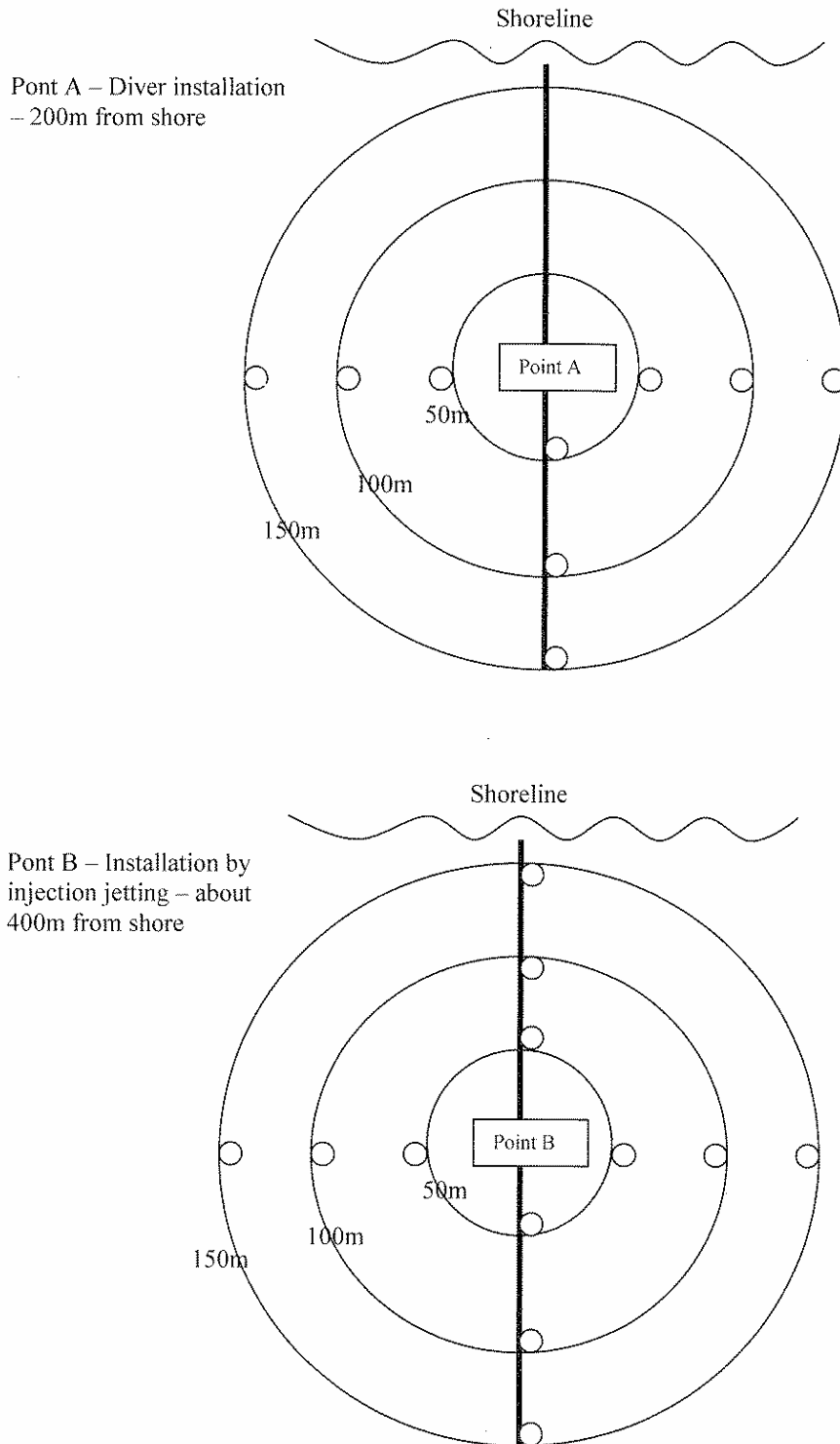
關於實驗室數據，包括懸浮固體及其他在調查中收集的資料，需按光纜安裝方法對其做出審閱，並向環境保護署回報。

類似的方法可在點 B 進行進行注射噴流時抽樣，如果混濁水平超過以上標準，安裝速度要減小，抽樣需繼續直至達到水平。

報告

由於抽樣的目的是驗證，需向環境保護署提供報告，這包括監測結果，在抽樣期間的光纜安裝過程的運作方法（包括：位置，速度，光纜埋藏深度），以及監測結果的詮釋。報告需在抽樣活動後一星期內提供。

圖 A2.1 : 監測站佈局例子



附錄 B

對海洋生態的潛在影響評估

附錄 B 對海洋生態的潛在影響評估

B1 相關法律法規

環境影響評估條例技術備忘錄 (EIAO-TM) 的附錄 16 提出了關於評估生態影響的相關指南，為評估對生態的影響，備忘錄的附錄 8 提供進一步評估標準。

此外，所有鯨和海豚等動物等都受*野生動物保護條例* (第 170 章) 保護。

B2 環境說明

潮間海岸集合物

塘福區內的兩個登陸點位於半露天的卵石泳灘 (路由 S1) 和沙灘 (路由 S2) 上，屬於典型的南大嶼山海岸線。此外，兩泳灘的每端都夾在岩石/鵝卵石岬海角間。

於 2000⁸ 年對路由 S1 的沙灘/卵石泳灘進行研究。該調查結果表明泳灘是典型的香港自然半露天砂石/卵石海岸，沒有記錄有保護價值的物種⁸。

路由 S2 的登陸點位於曾在憲報上刊載的塘福泳灘上，並且是用於與康樂相關的沙岸。泳灘在夏天使用良好，除了一些鬼蟹沙蟹洞外，沒有觀察到潮間動物群沿光纜走線或在附近的證據。該泳灘被認為具有低生態價值。

具有保護價值的本地物種

作為到登陸點西部超過 1 公里的保護潮間砂坪-水灣，是一個馬掌蟹繁殖點。由於泳灘培養基的材料不合適 (路由 S1 - 砂石/卵石/鵝卵石) 以及存在大量人為擾動 (特別是路由 S2)，本工程項目的兩個登陸點棲息地無法提供這些動物適當的繁殖要求或者哺育場。

潮下集合物

本區域的先前潛水研究 1 集中在塘福周圍生態價值相對較低的潮下區域。2000 年的潛水研究在該區域發現兩處獨立的鞭珊瑚和類尖柳珊瑚群落，而沒有觀察到其他有保護價值的物種。儘管鞭珊瑚和類尖柳珊瑚在香港水域不被認為是稀有動物，但是具有生態價值⁹。

2007 年 9 月 15 - 17 日進行潛水測量，以得出這些區域最新的珊瑚蟲狀態。可在附錄 B1 中看到這些測量方法和測量結果。

⁸ 國際寬頻網絡基建及通訊公司的環境許可證 (EP-064/2000) 工程項目簡介。北亞光纜 (NAC) 光纖海底光纜系統國際寬頻網絡基建及通訊公司 (AEP-064/2000) 的 DD328、塘福和大嶼山南岸的 Lot 591SA 電訊安裝，以及塘福大嶼山南岸的相關光纜登陸作業。

⁸ 國際寬頻網絡基建及通訊公司的環境許可證 (EP-064/2000) 工程項目簡介。北亞光纜 (NAC) 光纖海底光纜系統國際寬頻網絡基建及通訊公司 (AEP-064/2000) 的 DD328、塘福和大嶼山南岸的 Lot 591SA 電訊安裝，以及塘福大嶼山南岸的相關光纜登陸作業。

⁹ Clark, TH (1995)。香港海角的非造礁珊瑚分佈。香港和華南 IV 的海洋動植物。第八屆國際海洋生物工作組會議，香港和華南海洋動植物，香港，1995 年 4 月 2-20 日。Brian Morton 編寫，香港大學出版社。

簡單而言，測量過程中沒有發現具有保護價值的稀有物種。儘管發現了數片硬珊瑚蟲，但是這些生物的豐富度非常低。

在路由 S1 附近，硬珊瑚覆蓋率低於 5%，僅在 REA 切片中記錄一個物種黑菊珊瑚的 16 個小群落（1 - 25 cm²）。這種物種通常可在具有濁水的本地淺海區域找到¹⁰。

在路由 S2 附近，不存在硬珊瑚中包含的固著物種。深水處的沙質海底滿有由掘穴動物挖掘的洞穴。儘管在建議的光纜路由中幾乎沒有關於潮下軟底集合物資訊可用，早期專案/研究表明這些地點屬於低生態價值區¹¹。

海洋哺乳動物

香港水域最多記錄了 18 個鯨和海豚物種（儘管兩個物種未經確認）¹²。在這 18 個物種中，其中兩個物種，印度太平洋駝背豚中華白海豚（當地稱為中華白海豚）和長江江豚，是香港水域最常見的鯨和海豚動物。

最近於 2005-06 年代表漁農自然護理署進行的監控測量沒有記錄光纜走線存在中華白海豚¹³，並且最新研究表明這種海洋哺乳動物的大多數載大嶼山西岸和北岸周圍的水域觀察到。2005-06 南部水域中華白海豚的少數幾個觀測記錄了 2005 年夏季索罟群島周圍的五次發現¹³。

南大嶼山水域有長江江豚的記錄，根據 2005-06¹³ 監控研究，三個觀測在塘福周圍海灣和香港特別行政區邊界的深水區。

儘管這些研究結果表明中華白海豚和長江江豚在這些地方有出現，建議使用光纜走線的大嶼山南水區對海底哺乳動物只是有限使用，因為該區與大嶼山北岸和西部周圍的水域相比記錄相當低。

B3 影響評估

施工階段

直接影響

在施工階段期間，挖掘溝槽，安裝光纜在鑄鐵活節管內與潛水員的地面系統工作對海底和前灘會產生臨時和局部干擾。依據該潮下（潛水）基線調查和對光纜路由周圍海底群落的現有資料評論，研究點屬於低生態價值區，支持的潮下固著和軟底集合物非常少，這在香港很常見。在施工階段期間，光纜路由沿線會直接損失底棲生物。但是，這不認為是一種不可逆生態的不良影響。預計在施工作业後，會在底棲培養基上迅速重新繁殖底棲生物，並不會永久損失棲息地。

¹⁰ Chan ALK, Choi, CLS, McCorry, D, Chan KK, Lee, MW, Ang, P. (2005)。對香港硬珊瑚的現場指導。漁農自然護理署。香港。

¹¹ 環境許可證 (EP-064/2000) 專案簡介。北亞光纜 (NAC) 光纖海底光纜系統國際寬頻網絡基建及通訊公司 (EP-064/2000) 的 DD328、塘福和大嶼山南岸的 Lot591SA 電訊安裝，以及塘福大嶼山南岸的相關光纜登陸作業。

¹² Jefferson, TA (2005)。香港水域印度太平洋駝背豚（中華白海豚）監控 - 資料分析最終報告。向漁農自然護理署報告。

¹³ Hung, SKY (2006)。香港水域的中華白海豚監控 - 資料獲取。向漁農自然護理署報告。

間接影響

懸浮固體會有小量的增長的增加(參見附錄 A)，懸浮固體會影響濾食動物，臨時降低溶解氧的水平，並增加本地液面的濁度。

預見注射噴流過程產生的懸浮固體會保持靠近海底，和有局部與短時間的組合。所以，不會對結果產生間接影響。

依據 *EIAO TM 附錄 8* 中的指南，對漁業的潛在影響如下：

因素	評注
生境質素	認為潮下海底屬於低生態價值區。
物種	在潮下潛水測量過程中，沒有確定生態價值的物種。中華白海豚和長江江豚不經常出現在大嶼山南水區。
生境面積／物種數量	將鋪設兩條光纜，每條在香港特別行政區內約長 10 公里，光纜會由潛水員使用注射噴流法在海底進行鋪設。
影響期	作業週期計畫少於 2 個月。
可逆轉性	在施工階段期間，光纜路由沿線會直接損失底棲生物。但是，這不認為是一種不良的不可逆生態影響。預計在施工作业後，會在底棲培養基上迅速重新繁殖底棲生物，並不會永久損失棲息地。不預期有其他影響。
環境改變的大小	高生態價值區不受此影響。光纜走線通過認為屬於低生態價值的區域，預計在施工後，會在底棲培養基上迅速重新繁殖底棲生物。認為影響幅度非常低。

運營階段

預計在兩條海底光纜的運營階段不會對海底生態產生負面影響。

B4 緩解措施

由於預計在本工程項目的施工和運行階段，不會對海洋生態資源產生負面影響，所以不建議採用緩解措施。但是，作為工程項目基綫文件以及對潮下工程的審閱，潛水員會在安裝前對首 400 的光纜走線進行測量。在測量中，一個海洋生物家會是這個測量隊的成員，對路由走線的調移提供意見。測量結果與圖片會放置在漁農自然護理署與環境影響評估條例登記冊上。

B5 概述和結論

可用文獻的潛水測量和評論確定走線只支持低生態價值動物群的潮間和潮下區域，與典型的香港棲息地相似。由於從南大嶼山水域的最近監控測量值中觀察到的海洋哺乳動物數相對大嶼山西岸和北岸水域而言較低，認為光纜路由通過的水域對香港的鯨和海豚等動物重要性有限。

光纜鋪設只會導致光纜路由沿線底棲生物的臨時和局部直接損失。但是，這不認為是一種不可逆生態的不良影響。預計施工作业後，會在底棲培養基上迅速重新繁殖底棲生物，並不會永久損失棲息地。所以，沒有顯著的影響。

附件 B1 潮下底棲測量結果

1. 簡介

這部份陳述在大嶼山塘福兩個地點（地點 S1 和 S2）的底棲生態評估結果。

2. 方法

使用半定量方法評估底棲培養基和底棲群落，同時在該區執行快速生態評估 (REA) 方法。於 2007 年 9 月 15 - 17 日在地點 S1 和 S2 進行潛水測量。

許多區域採用快速生態評估(REA)考察珊瑚礁資訊，例如大堡礁¹⁴。這種方法可用於廣泛的珊瑚礁和群落類型，並在香港珊瑚群落研究中進行一些改進使用¹⁵。

在為快速生態評估(REA)研究選擇的每個地點處，鋪設 5 根 50 米長的複合樣帶 (T1 - T5)。每根複合樣帶位於跨越所建議光纜路由的近似固定深度範圍處。沿著複合樣帶進行測量。在每根複合樣帶上，測量 100 米²的樣帶面積 (2 米寬 x 50 米長)。

記錄兩類資訊：(1) 主要底棲群落的覆蓋；和 (2) 固著底棲樣本的庫存

依據第 I 層和第 II 層資訊進行記錄。第 I 層：包括生態分類（底棲覆蓋物）和環境變數。

第 II 層：分類庫存用於定義底棲群落的類型。在每次游泳過程中，編輯底棲樣本的庫存。原地或者通過照片幫助識別樣本，以便隨後確認標識。

硬珊瑚（石珊瑚目）- 任何可能的種類和物種水平。

軟珊瑚（八放珊瑚亞綱）- 種類水平。

其他底棲生物（例如六放珊瑚、苔鮮蟲和大藻類等）- 高分類水平（通常為生物門加生長型）。

依據其在現場群落中的豐富度，為庫存中的每個分類提供一個評級 (0 - 5)。這些廣泛的類別依據個體的相對豐富度，而不是每個地點底棲覆蓋物的貢獻度進行分類評級。

3. 結果

地點 S1 的測量區域主要由整體覆蓋百分比分別為 40% 和 23% 的大型和小型鵝卵石組成。主要的固著有機物為覆蓋百分比分別為 15% 和 35% 的貽貝與管蠕蟲。

首三個複合樣帶由整體覆蓋百分比分別大於 50% 和大於 30% 的大型和小型鵝卵石組成，然後是細砂(<10%)。沿首兩個複合樣帶的岩石表面主要被小型貽貝 (35 - 40%) 與管蠕蟲 (35 - 40%) 覆蓋。與此形成對照，T3 主要被帶有低豐富度貽貝 (< 5%) 的管蠕蟲 (~ 55%) 覆蓋。沿著這些複合樣帶，記錄少數小片珊瑚藻、薄殼狀藻類、藤壺和海

¹⁴ DeVantier, L. M., De' Ath G., Done, T. J., Turak, E. (1998)。複雜自然系統的生態評估：大堡礁生態應用研究 8，第 480-496 頁。

¹⁵ Oceanway Corporation Ltd. (2003) 香港的珊瑚及珊瑚群落：生態價值與現狀 2001-02，報告提交給香港漁農自然護理署。

綿 (< 5%)。沿著這三個複合樣帶記錄一個硬珊瑚物種，但是豐富度較低 (<5%)，只記錄一些小型的黑菊珊瑚群落 (1 - 25 cm²)。

第四個複合樣帶也主要由大型和小型鵝卵石組成，但是岩石表面主要被管蠕蟲 (~40%)、具有沉積物的露面 (~55%) 以及具有小片藤壺和薄殼狀藻類的表面覆蓋。在這區中有記錄小型的硬珊瑚群落 (1 - 5 cm²) 黑菊珊瑚。與此形成對照，最後的複合樣帶是具有小型鵝卵石的沙質海底，並且沿著此複合樣帶沒有發現珊瑚。

在地點 S2 中，根複合樣帶主要由細砂組成。光纜走線移到複合樣帶的東面以避免曾在憲報上刊載的泳灘的防鯊網，這地區的底層相類。地點 S2 中不存在於地點 S1 中發現的固著動物。用掘穴動物挖掘的洞穴在 T4 和 T5 發現，這在 T1、T2 和 T3 沿線不存在。在地點 S2 的所有複合樣帶沿線不存在硬珊瑚。在砂面上幾乎沒有記錄動物。

4. 珊瑚群落

在地點 S1 只觀察到 1 個硬珊瑚物種，地點 S2 中沒有記錄硬珊瑚。唯一採樣的硬珊瑚物種為黑菊珊瑚 (菊珊瑚科)。透過薄殼生長形式描繪物種，跨黑菊珊瑚幾釐米的小型物種主要棲息在潮下濁水中，並附著在水波清洗的岩石上。其分佈範圍內的豐富度通常不高¹⁶。

在地點 S1 的 5 根快速生態評估(REA)複合樣帶上總共發現了 16 個群落。群落規模非常小，範圍為 1 - 25 cm²。群落通常非常健康，沒有證據證明受到沉積、漂白和死亡。

在地點 S1 和 S2 均沒有記錄軟珊瑚、鞭珊瑚或者類尖柳珊瑚。

¹⁶ Veron J. (2000) 世界珊瑚。Townsville 的海洋研究所。

附錄 C

對漁業的潛在影響評估

附錄 C 對漁業的潛在影響評估

C1 相關法律法規

環境影響評估條例技術備忘錄 (EIAO-TM) 的附錄 17 提出了用於評估對漁業影響的相關指南。為評估對漁業的影響，在附錄 9 中提供了更多標準。

為捕魚目的進行的破壞性捕魚活動，例如炸藥、有毒物質、電流、挖掘和抽吸裝置，對漁業和海洋生態系統有不良影響，因此被漁業保護條例禁止使用（第 171 章）。

海魚養殖受海魚養殖條例保護和管制（第 353 章），該條例要求所有海魚養殖活動在指定的海魚養殖區並需要排照下進行。

C2 環境描述

在香港，將海洋漁業分為養殖漁業和捕撈漁業。這些漁業的最新資料源自漁農自然護理署網站，以便對所建議光纜走線發生的任何潛在漁場影響進行評估。

捕撈漁業

2001 - 2002 期間，漁農自然護理署進行了廣泛的港口測量，以收集香港水域漁業生產和捕魚操作的最新資料¹⁷。透過測量，可以獲得有關有效規劃和實施漁業管理策略，以及評估海洋開發工程項目對漁業的潛在環境影響等有用的資訊。香港南部水域，即大嶼山南岸和長洲島南岸的漁區被確定為魚和甲殼類動物的良好產卵場和哺育區¹⁸。這些漁區在兩條建議的光纜走線範圍之外。通常，由於大多數商業魚種在 6 月和 8 月達到高峰值，香港魚苗的季節豐富性在 3 月和 9 月間最高。大多數魚種在 6 月與 9 月間 11 集中產卵。商業重要的甲殼類動物在 4 月與 11 月間產卵 11。

養殖漁業

最靠近光纜走線的養殖漁業場為大嶼山東南部約 10 公里 的長沙灣。本工程項目的施工和運營階段不會影響該魚類養殖區 (FCZ)。

C3 漁業影響評估

施工階段

直接影響

使用注射噴流法鋪設和埋藏兩條海底光纜，以將光纜埋在 7 米最深處，這在約 0.15 米寬的區域內運行。

海底會在短期內受到小量的干擾，以便在光纜埋藏後底棲動物群立即進行重新繁殖。

光纜鋪設的時間在 2008 年初段。

儘管在光纜鋪設操作過程中對海底各光纜走線有輕微的短期影響，但是預計對漁業資源或漁業運營不會產生長期影響。

¹⁷ 漁農自然護理署網站：http://www.afcd.gov.hk/english/fisheries/fish_cap/fish_cap_latest/fish_cap_latest.html 於 2007 年 9 月 24 日下載。

¹⁸ ERM-Hong Kong, Ltd (1998)，香港水域的漁業資源與漁業運營，最終報告，報漁農自然護理署。

間接影響

在光纜鋪設過程中提升的懸浮固體會造成輕微的短期影響。如附錄 A 中所述，只需在路由光纜走線提供窄小通道用於埋藏光纜，注射噴流法導致的大量懸浮沉積物會在相當短距離的短期內沉降到海底。

光纜鋪設操作產生的這些間接影響對漁業資源或者漁業運營的影響可以認為是忽略性或者沒有影響。

影響評估

依據 EIAO TM 附錄 9 中的指南，下表列出了對漁業的潛在影響。

標準	
影響性質	由於 PLGR 在光纜路由沿線進行光纜鋪設和埋藏，會產生輕微和局部干擾。在香港特別行政區水域內兩條光纜對接約長 10 公里。對於 9.5 公里長的注射噴流部分，受影響區域的寬度約為 0.15 米。
受影響的面積	在香港特別行政區水域，兩條光纜路由的每條覆蓋約 10 公里的範圍。只有非常小的海底部份會受到臨時影響，影響範圍在注射噴流機的寬度與小部份地方，對海底的影響時間是當注射噴流機經過的時候。
漁業資源/生產	兩條光纜路由通過相對香港其他地區而言的中低漁業價值區(參見圖 C1 和 C2)。路由 S1 通過中低生產漁區沿線的邊緣。路由 S2 只通過低產區。
毀壞和干擾哺育場和產卵場	光纜路由通過養漁區(圖 C2)，該漁區作為商業重要物種的產卵場和哺育場。由於鋪設和埋藏光纜引起的任何影響非常小而且是短期的，並可以通過底棲動物群進行重新繁殖。
對捕漁業活動的影響	光纜走線通過中低漁業生產區。但是，作業持續時間非常短。同樣，預計認為不會對漁業運營產生影響。
對水產養殖活動的影響	預計工程項目不對沿線的魚類養殖區 (FCZ) 產生影響。最靠近的魚類養殖區 (FCZ) 距離長沙灣 10 公里。

運營階段

在工程項目的運營階段，預計不會對漁業資源或者漁業運營產生影響。埋藏在海底下約 7 米處的光纜不可能被任何漁業活動毀壞。

C4 緩解措施

預計本工程項目的光纜鋪設或運營階段不會對漁業資源或者漁業運營產生不良影響。因此，不建議採用緩解措施。

C5 概述和結論

兩條光纜走線通過的水域是中低價值的漁場，並且是一些商業物種的重要產卵場和哺育區。建議的施工作業是臨時和局部的，由於注射噴流過程導致的任何沉積擴散對於移動物種例如魚而言，其影響可以忽略不計。將光纜鋪設在海底下約 7 米處，並不阻礙任何漁業運營。預計本專案不會產生負面影響。

圖 C1：香港特別行政區與兩條建議的光纜走線相關的漁業生產分佈（成品魚）
（2001- 2002 年期間漁農自然護理署港口測量基圖）

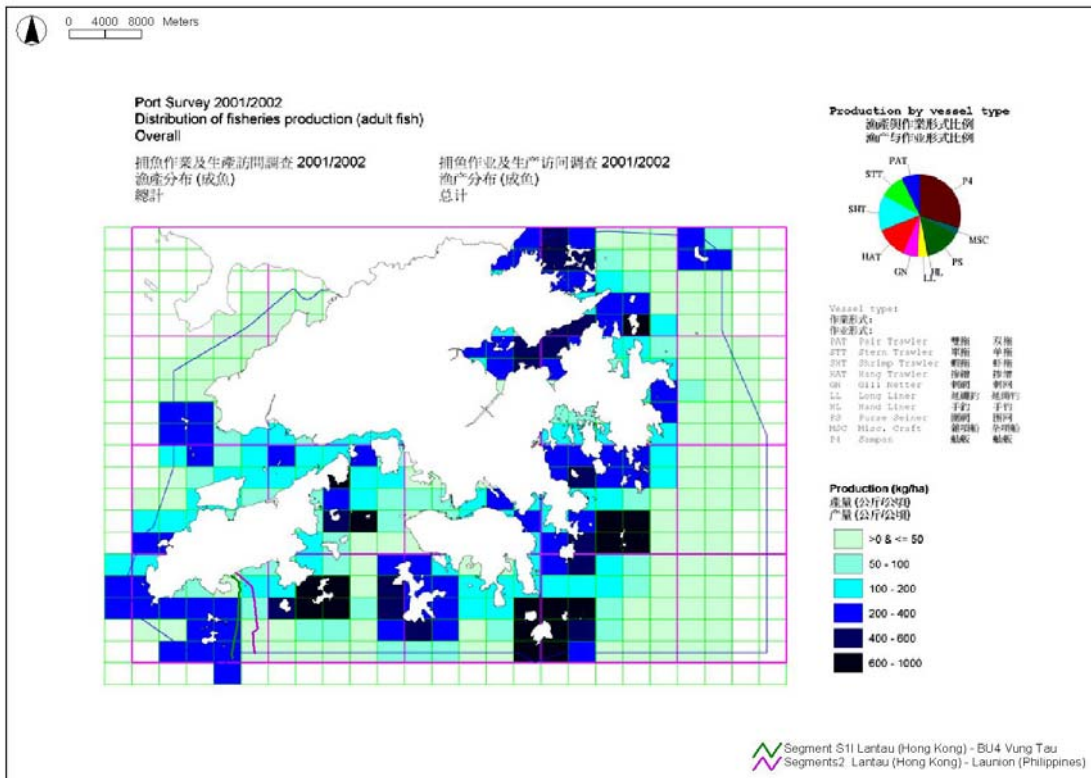
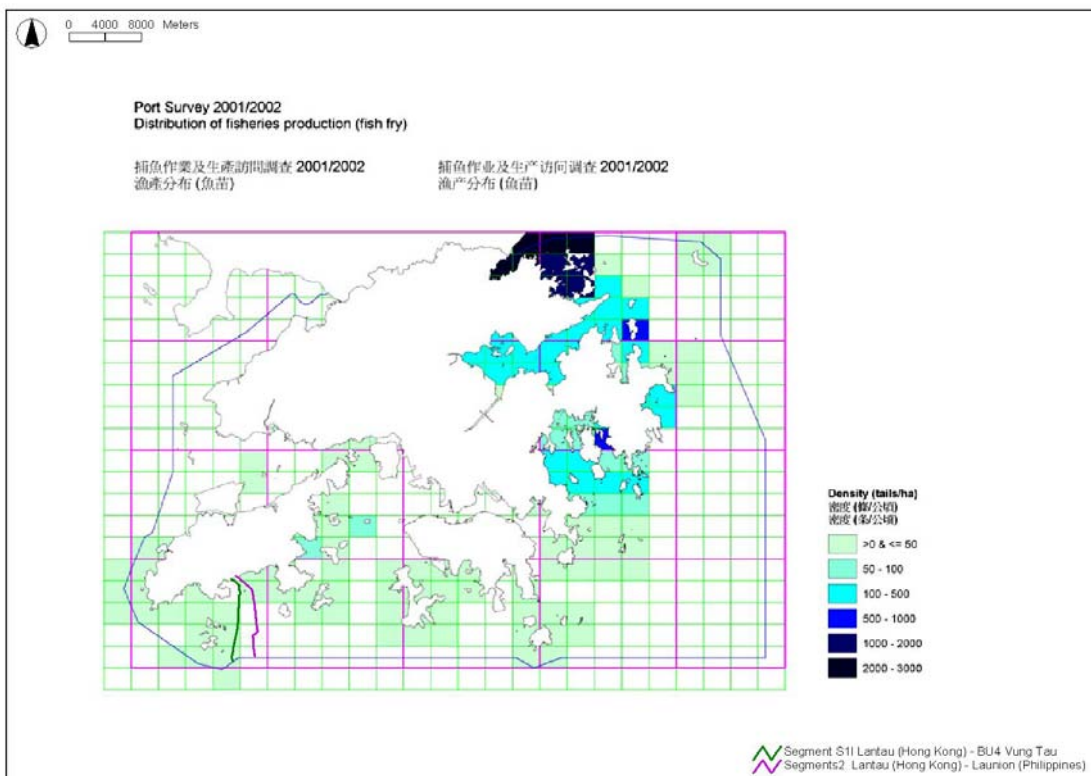


圖 C2：香港特別行政區與兩條建議的光纜走線相關的漁業生產分佈（魚苗）
（ 2001- 2002 年期間漁農自然護理署港口測量基圖）



附錄 D

對噪音的潛在影響評估

附錄 D 對噪音的潛在影響評估

D1 相關法規

環境影響評估條例技術備忘錄 (EIAO-TM) 的規定了白天(除星期天或公共假日外任一天的 07:00 - 19:00) 的施工活動時的所有住宅單位噪音標準 Leq(30 minutes) 75 dB(A)。因此，要求施工活動中產生的噪音符合本噪音標準。

預計不會在傍晚或者夜間 (19:00 - 07:00) 於作業現場進行施工活動。但是，在這些限制時間內存在有關使用機動設備或者訂明建築工程 (PCW) 的任何施工活動時，承辦商應該負責在《噪音管制條例》 (NCO) 第 400 章下向環境保護署申請建築噪音許可證 (CNP)。

D2 環境說明

表 D1：噪音敏感接收地點 (NSR) 的位置

NSR	說明	使用類型	噪音敏感接收地點與工作區之間的距離 - 海岸	噪音敏感接收地點與工作區之間的距離 - 近海
NSR 1	洪聖古廟	教堂	291 米 (S1) 930 米 (S2)	>300 米 (S1 + S2)
NSR 2	塘福村居住區	住宅	124 米 (S1) 523 米 (S2)	>300 米 (S1 + S2)
NSR 3	塘福假日酒店	住宅	440 米 (S1) 145 米 (S2)	>300 米 (S1 + S2)

D3 影響評估

潛在影響來源

關鍵噪音源為溝槽挖掘過程中，從現有泳灘沙井到低潮位 (LWM) 的前灘沿線所用的電動機械設備 (PME)。

大多數光纜鋪設採用注射噴流法。進行光纜鋪設操作所需的海洋設備位於距離海岸 400 米 的地方，這裡的水深允許運行和操作設備。

預計本專案的運營階段不會對噪音敏感接收地點產生不良影響。

評估方法

依據《噪音管制條例》中的管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》計算施工活動導致的預計噪音水平。

表 D2：施工設備庫存

設備 (PME)	GW-TM 參考	設備數量	聲音功率級別
挖土機	CNP 081	1	112

表 D3：預計噪音水平

NSR	分離距離	校正距離 (dB(A))	屏障校正(dB(A))	預計雜訊水平 (dB(A))
1	291	57	0	58
2	124	50	0	65
3	145	51	0	64

所有噪音敏感接收地點的預計噪音水平在法定的雜訊限制 $Leq(30 \text{ minutes}) 75 \text{ dB(A)}$ 範圍內。

D4 緩解措施

由於挖掘溝槽和回填施工的臨時性和小規模特性，以及與噪音敏感接收地點距離較遠，預計泳灘挖掘作業對噪音敏感接收地點產生的干擾很小。由於噪音水平處在可接受的標準範圍內，無需採取緩解措施。

D5 結論

預計本工程項目中所需的光纜鋪設和運營過程不會對敏感的接收地點產生不良影響。海岸作業具有規模小、局部化和臨時性的特點，並與噪音敏感接收地點有明顯的距離，因此無需採取緩解措施。

附錄 E 文化遺產

附錄 E 文化遺產

E1 相關法規和評估標準

環境影響評估條例技術備忘錄(EIAO-TM)的附錄 10 和 19 分別概述了用於評估文化遺產遺址的影響標準，以及影響評估指南。

環境影響評估條例技術備忘錄(EIAO-TM)提供有關文化遺產遺址防護和保護指南，並要求對文化遺產遺址的影響保持最小。確定文化遺產遺址相關重要性是沒有量化的標準，但一般而言，具有獨特考古歷史價值或建築學上的價值的地點，會視為非常重要。

古物及古跡條例

古物及古跡條例（香港法第 53 章）於 1976 年 1 月 1 日開始實行，提供了有關防止對聲明的古跡、歷史建築物和考古遺址進行威脅性開發的法定保護，以便保留為後代使用。該條例同時適用於地面和水下遺址。

條例將古物定義為在 1800 年之前由人類活動建立、形成或者構建的紀念物（1800 年前建立的移動物體），地點、建築物、遺址或者結構等。將考古遺址分為如下三類：

法定古跡 - 由古物事務監督依據條例第 53 章在憲報上刊載，並以任何代價提供防護和保護的古跡。

記錄考古遺址 - 認為具有重大價值，但是仍然未為法定古跡，並應該受到保護的遺址。如果發現無法保護這些遺址時，應該提議和實施緩解措施，以保護考古資源。

法律法規提出了有關挖掘和搜尋古物的許可證發程式，旨在禁止無證進行所有這些活動。也提供違反條例的嚴格懲罰措施，包括罰款和監禁。

E2 環境說明

文化資源

距離建議的光纜路由 S1 西部約 300 米為洪聖古廟。洪聖古廟採用傳統的 Quangtung 風格建成，整個廟由兩個大廳和一個開放的庭院組成。將廟神「洪聖爺」（南海神）放在大廳中間。儘管古廟既不是「法定」的古跡或「評級」的古跡，但被公認為具有悠久的歷史和對本地社區非常重要。

古廟附近是一個當地突堤，突堤和洪聖古廟一起構成附近漁民和本地村民的重要禮拜和集會區。

洪聖古廟東北部有兩個小型的本地金塔（墓罐）。這些金塔遺址有望屬於塘福村民。墓罐距離路由 S1 約 280 米。

海洋考古資源

SDA 海洋有限公司為工程項目進行海洋考古調查 (MAI)。

調查的目的在於尋找和評估可能受光纜安裝影響的水下考古資源。依據古物古跡辦事處指南，MAI 由基線評審和地球物理測量組成。

基線評審表示由於缺少歷史記錄和早期干擾強度，考古潛藏較低。在研究區內存在 9 條海底光纜，並該區域被漁民的拖網干擾。

地球物理測量提供 100% 的海底和亞表面沉積物覆蓋。測量資料的結果表明在測量區域內存在 13 個聲納目標。對資料的進一步考察表明這些都是表面遺骸，因此沒有考古價值。不存在與任何聲納目標相關的磁接觸或者隱蔽接觸。

E3 影響評估

文化資源

由於登陸路由 S1 的光纜需要的海岸作業距離為 290 米，光纜登陸和鋪設作業不會對洪聖古廟或 280 外的墓地產生不良影響。

海洋考古資源

測量資料確定了 13 個聲納目標。這些聲納目標精確地標識為現代遺骸。海底沒有可以顯示考古資源的其他特徵。

E4 緩解措施

依據評估，不存在與所建議的光纜鋪設活動相關的不良影響。

E5 結論

依據本評估的調查結果及所建議緩解措施的實施，預計所建議的光纜系統不會對文化遺產或考古資源產生不良影響。

所建議的登陸方法只對海底有輕微影響，並且由於沒有受光纜施工影響的遺骸，所以預計不會對海洋考古遺骸產生不良影響。

附件 E1 海洋考古資源評估

E1 簡介

根據古物古跡辦事處所發佈的指南，海洋考古家使用了下述標準海洋考古調查(MAI)技術進行了海洋考古調查 (MAI)。

E2 方法

基線評審

進行廣泛評審，以確定研究區域的考古潛藏。其中包括考古和歷史出版物。

檔案搜索

探索香港失事船隻上所有檔案保留資訊，以獲取相關資料。

地球物理搜索

需進行路由測量以提供有關海底光纜工程、施工和隨後維護中使用的詳細資訊。地點調查的規範與海洋考古調查(MAI)的規範相符。因此，可在無需收集額外資料的情況下重新編譯這些資料。

環球勘探（亞洲）有限公司在 2007 年夏天對研究區域進行海洋地球物理測量（合同編號 R13807）。

SDA 海洋有限公司重新考察這些原始資料集。

檢查資料的考古目標為：

- 繪製失事船隻和仿真海底特徵
- 繪製潛在的重要地質水平線

研究區域

該報告附帶的三個海底特徵圖提出了地球物理測量涵蓋的海底區域。

測量範圍

環球勘探（亞洲）有限公司採集的下列資料：

- 側掃聲納
- 地震剖面
- 回聲探測
- 磁強計

環球勘探（亞洲）有限公司報告單號 R13807 提供用於完成測量的詳細方法。以下是與考古評估相關的設備概述。

單音束回音探測儀

- 帶電源的克努回聲測深儀
- 帶電源的 Deso 25 回聲測深儀
- 單頻感測器

- TSS DMS2-05 縱向位移感測器
- TSS 子午陀螺經緯儀

導航和定位：

- CNAV DGPS 2050 接收器
- C-view NAV 導航軟件
- 導航電腦
- 直流電源

淺層剖面儀和側掃聲納系統：

- Klein 3000 側掃聲納 - 拖魚
- EG&G DF-1000 側掃聲納 - 拖魚
- C-Boom 淺層剖面儀
- C-View 日誌軟件與電腦

磁強計系統：

- SeaSpy-1000m
- 磁資料日誌程式與電腦
- 深度感測器

下表詳細說明上列設備的部署。

深度範圍	測量通道	測量線路間距	測量線路數量	側掃聲納範圍	類型/設備
BMH - 0m	250 米	- 50 米	- 1	不適用	地形圖/合計站數/水平 條形探測/2 米探測條
0 - -3m	- 250 米	50 米 25 米	1 11	不適用	潛水員游泳/潛入瓶、數碼相機及 2 米 探測條 回聲/可攜式回音探測儀， C-Nav GcGPS
-3m - -15m	500 米	75 米	7	100 米	小型船隻測量/單音束回音探測儀、側掃聲納和淺層剖面儀，GcGPS
		1 公里	1	不適用	抓鬥採樣器
-3m - 15m	500 米	250 米	3	不適用	光纜與管道穿隔/海洋磁強計

水平定位與固定

在整個測量過程中，用差分全球定位系統 (DGPS) 對測量船隻進行定位。將 EGS 電腦化的導航系統添加到 DGPS 定位系統，以控制船隻朝指定的穿越方向，並記錄所有水平和垂直控制資料。

透過在座標點校準定位系統進行全面的系統檢查。測量開始時，透過執行以上品質保證檢查程序確保達到 ± 1 米以上的精度。

E3 結果

基線評審

研究區域內的海底受到大規模的干擾。目前研究區域內有 9 條現有的海底光纜。與安裝相關的影響已導致對海底的大規模的干擾。海底的考古潛藏進一步因為的漁民拖網作業和小艇錨而降低，這些因素形成研究區域的考古潛藏是非常低的。

1. 失事船隻資料

有關香港海底沉骸的任何考古潛藏的知識幾乎為零。唯一的海洋考古發現是在接近西貢 (Frost, 1974) 的萬宜水庫施工過程中挖掘的宋朝晚期/明朝早期 (1368-1644) 的船隻。自那以後，沒有發現其他歷史失事船隻。但是，這可能是由於引入 1998 環境評估條例前，沒有專門的海底考古調查所致。

水下考古遺址的形成主要是由於失事船隻 (Muckelroy, 1978) 所致。由於這些是隨機的偶然事件，如果沒有書面記載，很難預測其精確位置。本評審的目的在於考察研究區域內的海洋活動證據，以預測船隻失事的可能。

2. 檔案搜索

英國水文局 (UKHO) Taunton 保留了香港調查的失事船隻資料庫，包括許多在英國軍部地圖上未顯示的資料。資料庫沒有任何記錄是有關失事船隻在研究區域內。但是，水文局只繪製了對航海有潛在危險的海難。因此，在研究區域內可能有其他海難，這些海難可能是部分或全部埋藏，因此沒有記錄。

3. 歷史研究

儘管進行廣泛評審，不可能找到特別與小塘福村以及周圍海底相關的任何海洋歷史資訊。

地球物理測量

由 SDA 海洋有限公司使用 C-View 播放系統考察原始側掃聲納和地震剖面儀資料。下表提供在測量過程中查找的聲納目標清單。

4. 光纜路由 S2 的聲納目標清單

目標編號	緯度 經度	東部 北部	外形尺寸 (m)	說明
S2-WH2-SC001	22° 12.981' N 113° 56.931' E	1806855.5E 2,466,629.7N	2.1x1.2xnmh	殘骸
S2-WH2-SC002	22°10.783' N 113°57.397' E	1807701.3E 2,462,345.9N	1.8x0.7xnmh	殘骸

目標編號	緯度 經度	東部 北部	外形尺寸 (m)	說明
S2-WH2-SC003	22°10.623' N 113°57.427' E	1807755.0E 2,462,034.6N	2.0x09xnmh	殘骸
S2-WH2-SC004	22°10.421' N 113°57.432' E	1807763.5E 2461641.1N	3.2x1.9xnmh	殘骸
S2-WH2-SC005	22° 10.288' N 113° 57.451' E	1807798.3E 2461382.3N	1x09xnmh	殘骸
S2-WH2-SC006	22° 9.507' N 113° 57.255' E	1807442.4E 2459860.0N	1.6x1.2xnmh	殘骸
S2-WH2-SC007	22° 8.689' N 113° 57.304' E	1807532.0E 2458265.9N	1.3x1.0x0.3	殘骸

5. 光纜路由 S1 的聲納目標清單

目標編號	緯度 經度	東部 北部	外形尺寸 (m)	說明
S1I-WH2-SC001	22° 13.139' N 113° 56.174' E	1805480.9E 2466937.8N	6x1xnmh	殘骸
S1I-WH2-SC002	22° 9.113' N 113° 55.933' E	1805043.6E 2459091.6N	2x2xnmh	殘骸
S1I-WH2-SC003	22° 8.983' N 113° 56.004' E	1805172.8E 2458837.9N	5x2xnmh	殘骸
S1I-WH2-SC004	22° 8.970' N 113° 55.862' E	1804914.8E 2458813.2N	6x1.5xnmh	殘骸
S1I-WH2-SC005	22° 8.802' N 113° 55.817' E	1804831.9E 2458485.4N	2x1x0.4	殘骸

以上聲納目標都與磁接觸或地震接觸無關。這進一步方便了對現代殘骸的認定。

磁強計資料用於精確查找現有的光纜及其相關的基礎設施，以免安裝 AAG 過程中發生事故。

在光纜的路由中沒有直接發現相關特徵。

光纜鋪設過程是一個非常精確的過程，該過程被限制在少於 1 米(0.25 米)的狹小的線性帶內，並在保留海底實際不受干擾的同時進行回填。所以，在光纜安裝過程中，確定對目標沒有干擾。

潛水員使用 2 米 的探頭沿著海底上 S1 段所顯示的粗砂石進行測量，探頭刺入深度小於 25 釐米，而 S2 附帶砂石，探頭刺入深度為 7-23 釐米。這意味著在海底沉積物中不可能埋藏材料，進一步降低了研究區域的考古潛藏。

E4 結論

地球物理測量提供 100% 的海底和次表面沉積物覆蓋。測量資料確定了 12 個聲納目標。將這些精確地確定為現代殘骸。海底沒有可以顯示考古資源的其他特徵。

6. 建議

在光纜系統的施工過程中，無需進一步進行考古調查或者採取緩解措施。

