



工程項目簡介

亞洲快鏈 – 香港段光纜組 (ALC-HK 光纜組) – 春坎角

為 中國電信國際有限公司 製作

2025 年 1 月 6 日

目錄

1	基本資料	1-1
1.1	工程項目名稱	1-1
1.2	工程項目的目的和性質	1-1
1.3	工程項目倡議人名稱及聯繫人詳細信息	1-1
1.4	工程項目的地點及規模	1-1
1.5	此工程項目簡介涵蓋的指定工程項目	1-2
2	規劃大綱及執行的計劃.....	2-1
2.1	光纜走線計劃	2-1
2.2	光纜安裝工程	2-3
2.3	光纜營運	2-5
2.4	項目計劃	2-6
2.5	與其他項目的關聯	2-6
3	周圍環境的主要元素	3-1
3.1	光纜、管道	3-1
3.2	海上航道及分道航行制	3-1
3.3	指定範圍	3-1
3.4	排水口和海水進水口	3-3
3.5	其他項目的累積影響	3-3
4	對環境可能造成的影響.....	4-1
4.1	潛在環境影響摘要	4-1
4.2	水質評估	4-2
4.3	海洋生態評估	4-3
4.4	漁業評估	4-4
4.5	文化遺產評估	4-4
4.6	其他	4-5
5	環境保護措施及任何其他影響	5-1
5.1	將環境影響減至最少的措施	5-1
5.2	潛在環境影響的嚴重程度、分佈及持續時間	5-1
5.3	其他影響	5-2
5.4	環境監察與審核	5-2
6	使用先前通過的環評報告.....	6-1

附錄

附錄 A	水質評估
附錄 B	海洋生態評估
附錄 C	漁業影響評估
附錄 D	文化遺產評估
附錄 E	環境監察與審核措施

圖表清單

圖 1-1	ALC 光纜走線	1-4
圖 1-2	擬議 ALC-HK 光纜組走線控制點的坐標	1-5
圖 1-3	ALC-HK 光纜組涉及的指定工程項目	1-6
圖 2-1	春坎角的擬議登陸灘位置和相片	2-7
圖 2-2	ALC-HK 光纜組附近的敏感受體	2-8
圖 2-3	ALC-HK 光纜組可能採取的光纜保護措施	2-9
圖 2-4	光纜鋪設船和光纜掩埋工具示例	2-10
圖 2-5	赤柱灣區域及水上活動區的邊界示意圖	2-11
圖 4-1	工程項目的 500 米研究範圍和具代表性的空氣敏感受體 (ASR)	4-7
圖 4-2	工程項目的 300 米研究範圍和最接近的噪音敏感受體 (NSR)	4-8

表格清單

表 2-1	各階段的光纜安裝工程總結	2-3
表 2-2	暫定安裝工程時間表	2-6
表 4-1	潛在環境影響的來源	4-1
表 6-1	最近已獲批的光纜安裝工程的工程項目簡介	6-2

1 基本資料

1.1 工程項目名稱

1.1.1 本項目的名稱是「亞洲快鏈 - 香港段光纜組 (ALC-HK 光纜組) - 春坎角」。

1.2 工程項目的目的和性質

1.2.1 擬議的亞洲快鏈國際通信海底光纜系統 (“ALC”) 是一條海底光纖通訊光纜，旨在為亞洲範圍提供額外的超容量，並提升對國際通訊需求上升的彈性。ALC 光纜將以連接香港和新加坡為主幹，並延伸至菲律賓、馬來西亞、越南、汶萊和中國海南。它將帶來更強勁的連接能力以促進產業轉型，釋放更多創新的機會，進一步增強東南亞消費者的數位體驗，並支持該地區的增長目標。如沒有此工程項目，上述的機遇將無法實現。

1.2.2 ALC 光纜直徑約 40 毫米，總長度 6,021 公里，當中在香港水域內的長度為 36.8 公里。ALC 光纜系統的大致走線如圖 1-1 所示。工程計劃將 ALC 香港段 (ALC-HK) 與另外兩條 44.2 毫米直徑的光纜捆綁一起（即全位於香港水域內的 ALC-HK 主光纜、1 號短光纜及 2 號短光纜），以便為了未來無需再鋪設額外光纜便可擴充香港地區的傳輸容量。ALC-HK 光纜組由上述三條光纜共同組成。

1.2.3 ALC-HK 光纜組將埋藏在海床下，在進入香港東部水域後將通過一條新建的海底光纜登陸管道在春坎角登陸，該光纜登陸管道長約 64 米，並以混凝土結構包圍 (低於高水位線)，而長 7 米、由混凝土包圍的陸上光纜登陸管道和全新的岸上纜井的工程不會包括於本工程項目內並將由他人負責。因此，ALC-HK 光纜組將與光纜登陸管道和岸上纜井於春坎角登陸灘上全新的登陸站連接。此登陸地點與於 2001 年鋪設的香港新電訊有限公司-本地通訊電纜 (“New T&T 光纜”) 及於 2022 年鋪設的亞洲直達國際海底光纜系統 (“ADC-HK”) 所使用的登陸地點相同。

1.3 工程項目倡議人名稱

1.3.1 中國電信國際作為光纜登陸的項目倡議人並負責香港段的登陸事宜，以下將提供項目倡議人的聯絡方式。

中國電信國際有限公司

姓名: 楊若群先生
職位: 雲網發展部副總經理
電郵: yangruoqun@chinatelecomglobal.com
電話: +852 9183 6316

1.4 工程項目的地點及規模

工程項目的地點

1.4.1 ALC-HK 光纜組和海底光纜登陸管道的安裝和營運將涵蓋香港東部水域邊界至春坎角光纜登陸點之間的區域。ALC-HK 光纜組走線如圖 1-2 所示。

- 1.4.2 ALC-HK 光纜組將從南海東部進入香港水域，然後沿著香港水域南部邊界的邊緣到達宋崗島以南和蒲台島以南，並轉向西北方，然後繼續向北走至赤柱灣，最後在春坎角的石灘登陸。
- 1.4.3 根據赤柱法定圖則 (“OZP”) 編號 S/HK19/16，登陸點的周邊地區被劃分為「其他指定用途」並標註作「混合通訊站」、「綠化地帶」。
- 1.4.4 光纜組登陸的海灘寬約 30 米，海灘兩側為巨大的花崗岩板及巨大的殘餘巨礫，只能通過被茂密植被覆蓋的陡坡或從海路到達。此外，根據《環境影響評估條例》第 499 章 (“EIAO”) 附表 1，「泳灘」指《公共衛生及市政條例》(第 132 章) 附表 4 所指明的任何泳灘。根據該條例，登陸點已被確認不屬於泳灘。
- 1.4.5 作為參考資料，岸上纜井 (不屬於本項目範圍) 的現有條件和位置如圖 2-1 所示。

項目建設規模

- 1.4.6 在香港水域內的 ALC 光纜長度約為 36.8 公里。光纜直徑為 40 毫米，詳情如圖 1-2 所示。ALC-HK 光纜將與另外兩條 44.2 毫米直徑光纜捆綁，形成 ALC-HK 光纜組。另外，作為本項目的一部分，約長 64 米、寬 1 米的海底光纜登陸管道亦會在 ALC-HK 光纜組在春坎角登陸時安裝。此外，同樣包括在本項目範圍約長 234 米、約 40 毫米直徑的接地電纜從高水位線接駁到離岸位置。
- 1.4.7 光纜安裝工程將分為以下三個部分：
1. 岸邊安裝工程
 - 從春坎角登陸點至離岸的約長 64 米的海底光纜登陸管道將在拖船的輔助下利用躉船上的抓鉤由潛水員協助進行
 - 當約長 7 米的陸上光纜登陸管道和新的岸上纜井 (不屬於本項目範圍) 建成時，將拉動光纜以穿過光纜登陸管道並到達岸上纜井
 2. 岸端光纜安裝工程
 - 從光纜登陸管道末端的淺水區域延伸到 234 米外的較深水的區域將由潛水員進行安裝
 3. 離岸光纜安裝工程
 - 光纜走線清理 (於光纜安裝工程之前)
 - 由光纜鋪設躉船和光纜掩埋工具進行安裝 (直至香港東部水域邊界的餘下 36.5 公里)
 - 於橫跨點淺埋並提保光纜保護裝置
 - 光纜鋪設後檢查和掩埋

- 1.4.8 圖 1-2 所示的指示位置以及 ALC-HK 光纜組各部分安裝方法的詳細資訊請參閱第 2.2 節。

1.5 此工程項目簡介涵蓋的指定工程項目

- 1.5.1 本工程項目涵蓋 ALC-HK 光纜組從進入香港水域至海底光纜登陸管道的光纜部分。如圖 1-3 所示，沿春坎角登陸點的海岸線被劃為海岸保護區地帶 (“CPA”)，且整個或有部分

處於前濱及海床或其上並距離最近界線少於 500 米。因此春坎角海岸保護區符合《環評條例》附表 2(第 I 部) C.12 項 (1) (b)作為「指定工程項目」的元素。由於光纜安裝工程涉及在該海岸保護區的 500 米範圍內進行挖泥作業，因此，根據《環境影響評估條例》，本工程項目被歸類為「指定工程項目」(“DP”):

- **《環評條例》附表 2 (第 I 部) C.12 項**

(1) (b): 距離現有或計劃中的指明地區 (整個或有部分處於前濱及海床或其上者) 的最少界線少於 500 米的挖泥作業。

(2) 在本項中 ——

前濱及海床(foreshore and sea-bed) 具有《前濱及海床 (填海工程) 條例》(第 127 章) 第 2 條所給予的涵義；

指明地區(specified area) 指 ——

- (a) 具有特別科學價值的地點；
- (b) 文化遺產地點；
- (c) 泳灘；
- (d) 海岸公園；
- (e) 海岸保護區；
- (f) 魚類養殖區；
- (g) 野生動物保護區；
- (h) 海濱保護區；或
- (i) 自然保育區。

1.5.2 作為「指定工程項目」，ALC-HK 光纜組在開始光纜安裝工程前需申請「環境許可證」以進行建造及營辦工程。本項目簡介作為根據環評條例第 5(1) (b)條及第 5 (11) 條下申請准許直接申請環境許可證之用。其他作為「指定工程項目」的海底光纜項目亦採取相同的方法。

1.6 聯繫人姓名及電話號碼

1.6.1 EnviroSolutions & Consulting Limited (“ESC”) 已被委託準備本工程項目簡介。聯絡人詳細訊息如下:

EnviroSolutions & Consulting Limited

姓名: Cindy CHUNG
職位: 助理首席環境顧問
電郵: cindy@envirosc.com
電話: +852 3690 7212

圖 1-1 ALC 光纜走線

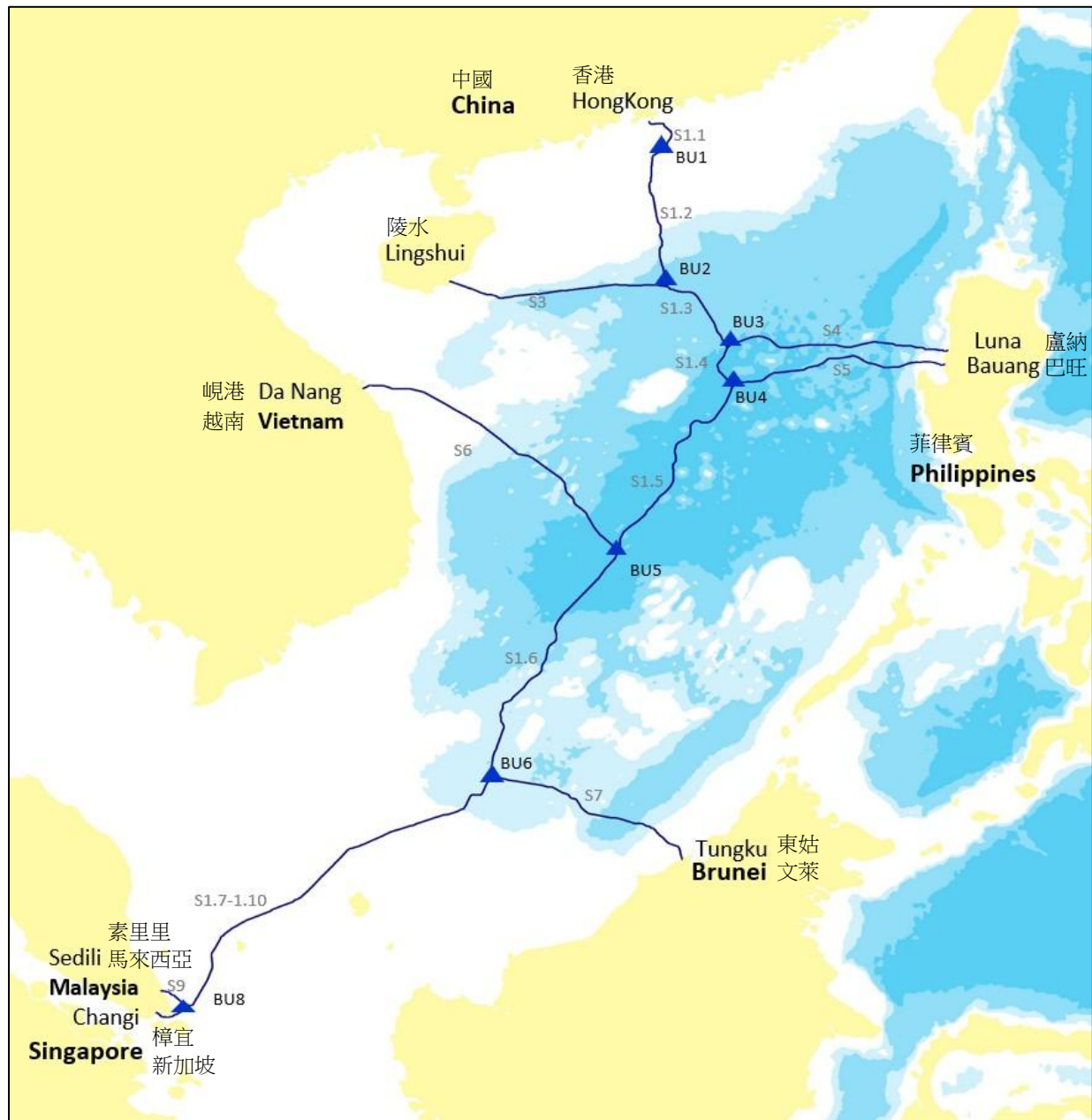


圖 1-2 擬議 ALC-HK 光纜組走線控制點的坐標

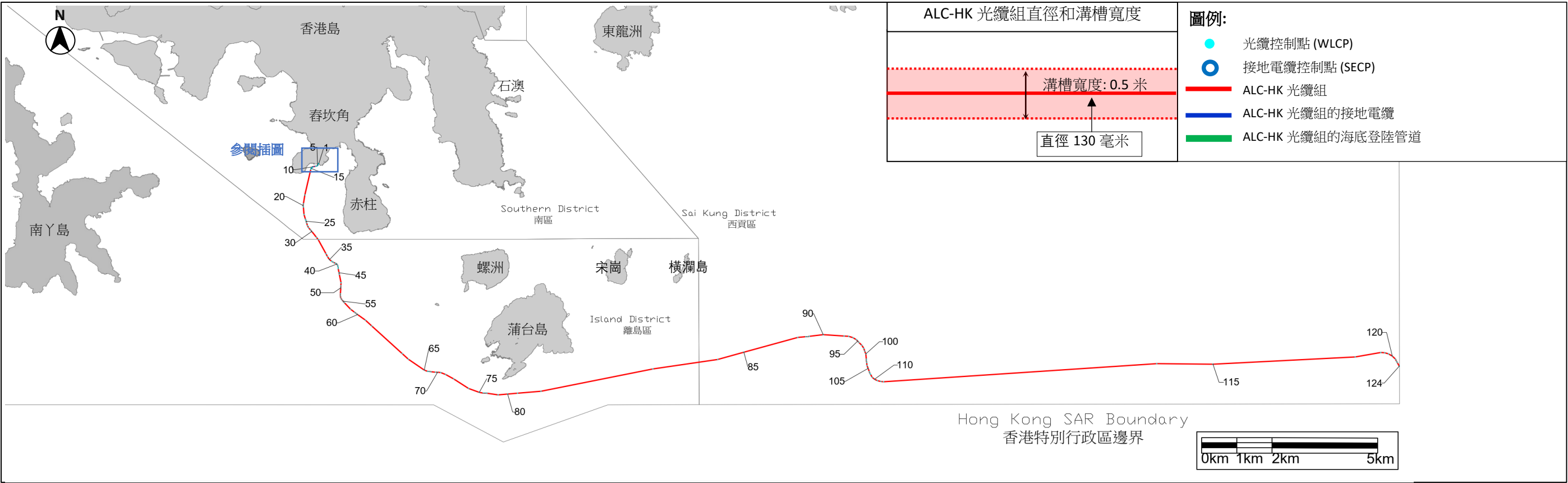
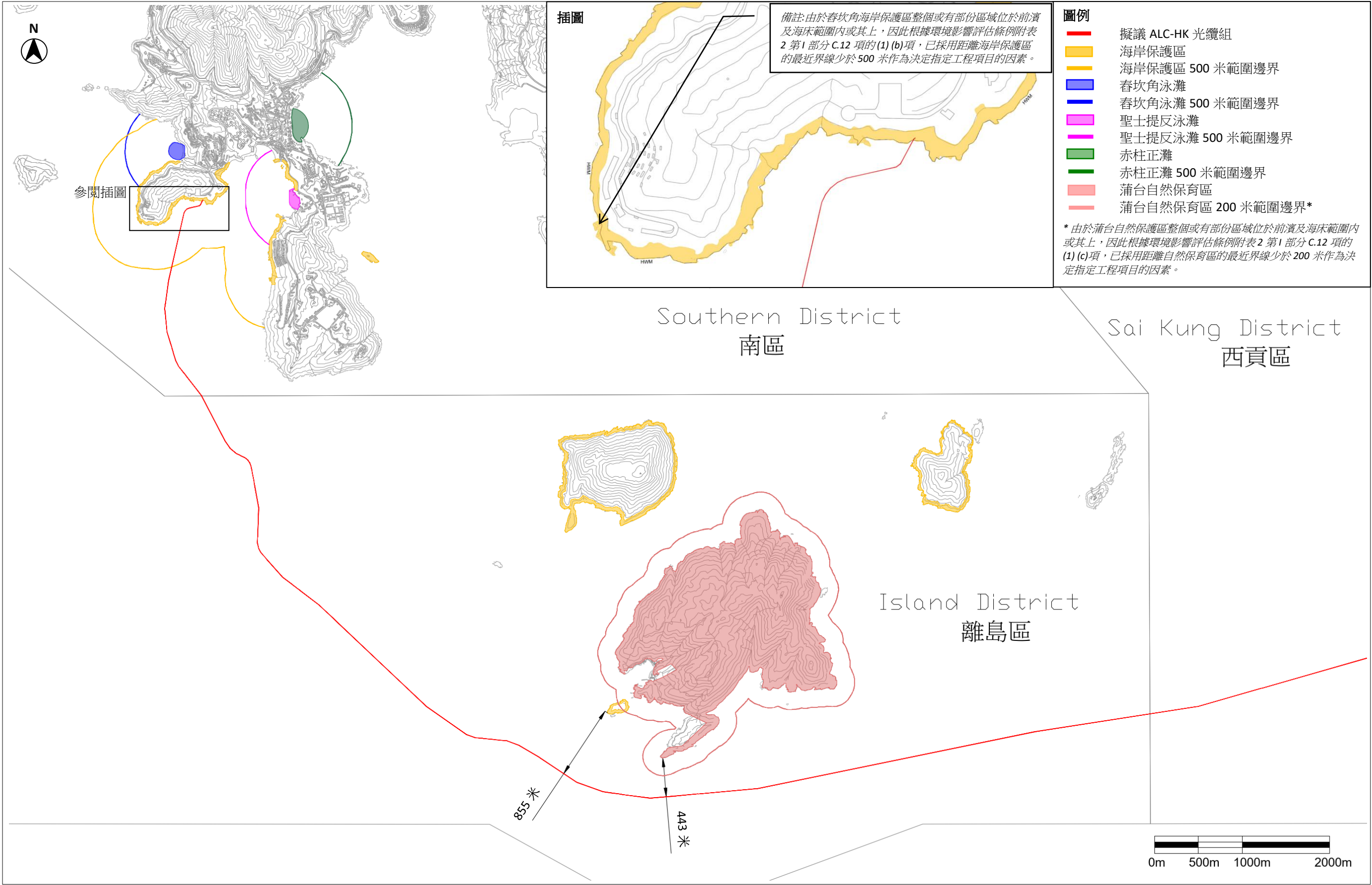


插圖	工程內容	坐標																	
		WLCP	Easting	Northing	WLCP	Easting	Northing	WLCP	Easting	Northing	WLCP	Easting	Northing	WLCP	Easting	Northing	SECP	Easting	Northing
<p>岸邊安裝工程</p>	<p>岸邊安裝工程</p> <ul style="list-style-type: none">長約 64 米的海底光纜登陸管道將在拖船的輔助下利用躉船上的抓鉤由潛水員協助進行當約長 7 米的陸上光纜登陸管道和全新的岸上纜井建成時 (不屬於本項目範圍)，將拉動長 71 米的光纜組以穿過光纜登陸管道並到達岸上纜井	控制點	東經	北緯	控制點	東經	北緯	控制點	東經	北緯	控制點	東經	北緯	控制點	東經	北緯	控制點	東經	北緯
		1	839095	808247	26	838753	806501	51	839717	804392	76	843780	801472	101	854681	802470	1	839095	808247
		2	839091	808244	27	838778	806416	52	839715	804334	77	843830	801465	102	854686	802420	2	839091	808244
		3	839090	808242	28	838810	806352	53	839728	804271	78	843881	801458	103	854691	802370	3	839090	808242
		4	839085	808232	29	838865	806282	54	839754	804220	79	844204	801414	104	854700	802277	4	839085	808232
		5	839064	808194	30	838897	806241	55	839792	804177	80	844473	801438	105	854731	802192	5	839064	808194
		6	839060	808186	31	839028	806072	56	839825	804140	81	844752	801462	106	854766	802098	6	839060	808186
		7	839050	808179	32	839080	806006	57	840000	803940	82	845424	801522	107	854784	802050	7	839050	808179
		8	839046	808178	33	839301	805579	58	840118	803850	83	848603	802174	108	854796	802019	8	839046	808178
		9	839009	808169	34	839343	805498	59	840159	803819	84	850456	802461	109	854851	801934	9	839009	808169
<p>岸端光纜安裝工程</p>	<p>岸端光纜安裝工程</p> <ul style="list-style-type: none">約長 234 米 (從光纜登陸管道末端起)234 米長的光纜組將由潛水員使用功率較小的水壓/氣壓沖噴手持工具進行，並會使用鉸接管作為保護裝置	10	838934	808153	35	839401	805411	60	840200	803788	85	851192	802670	110	854913	801877	10	838934	808153
		11	838912	808143	36	839465	805356	61	840425	803617	86	852724	803106	111	854999	801831	11	838908	808110
		12	838898	808131	37	839473	805352	62	840606	803445	87	852956	803133	112	855091	801808			
		13	838896	808130	38	839518	805329	63	841469	802629	88	853007	803138	113	855172	801802			
		14	838884	808114	39	839576	805300	64	841643	802465	89	853057	803144	114	862947	802333			
		15	838880	808105	40	839606	805274	65	842101	802143	90	853457	803191	115	864547	802320			
		16	838876	808097	41	839630	805240	66	842201	802106	91	854047	803153	116	868596	802535			
		17	838872	808078	42	839643	805202	67	842240	802102	92	854176	803145	117	869320	802663			
		18	838699	807325	43	839646	805186	68	842292	802097	93	854302	803103	118	869437	802656			
		19	838663	807059	44	839654	805146	69	842424	802083	94	854396	803043	119	869543	802623			
<p>離岸光纜安裝工程</p>	<p>離岸光纜安裝工程</p> <ul style="list-style-type: none">約長 36.5 公里(距高水位線離岸 298 米至香港水域邊界)這段光纜組會使用沖噴技術在光纜鋪設躉船後拖曳「沖噴埋設工具」或「雪橇工具」進行安裝	20	838655	807005	45	839676	805024	70	842475	802078	95	854433	803002	120	869650	802557			
		21	838659	806970	46	839685	804974	71	842570	802068	96	854467	802964	121	869738	802465			
		22	838680	806746	47	839730	804728	72	842711	802016	97	854547	802877	122	869766	802413			
		23	838721	806608	48	839726	804636	73	842940	801879	98	854604	802792	123	869792	802365			
		24	838735	806562	49	839726	804631	74	843363	801597	99	854634	802710	124	869850	802260			
		25	838739	806550	50	839724	804579	75	843664	801488	100	854666	802621						

圖 1-3 ALC-HK 光纜組涉及的指定工程項目



2 規劃大綱及執行的計劃

2.1 光纜走線計劃

登陸點的選擇

2.1.1 在決定登陸點時已考慮物理、商業和技術因素，如將陸上工程盡量減少、於登陸點可供岸上纜井和光纜登陸管道安裝工程的土地及與光纜登陸站的距離等等。

2.1.2 作為香港主要的光纜登陸地點，春坎角曾有 2 個海底光纜登陸點：

1. 擬議登陸點 1: 擬議的春坎角半島南部的小石灘

- 共 3 條光纜使用中:
 - 於 2001 年安裝的 2 條 New T&T 光纜
 - 於 2022 年安裝的 ADC-HK 光纜
- 已有岸上纜井 (為安裝 New T&T 光纜時建造)

2. 替代登陸點 2: 沙石灘沙灘

- 共 8 條光纜使用中:
 - 包括 SJC 光纜, C2C 光纜、2 條 EAC-C2C 光纜、HKA 光纜、SJC2 光纜、BtoBE 和 H2HE 光纜
- 距擬議登陸點東北方約 350 米外

2.1.3 考慮到現時沙石灘的擁擠情況下，選擇春坎角半島南部作為擬議登陸點的原因如下：

- 目前只有 3 條已安裝光纜
 - 沒有光纜擁擠的情況
 - 能提供位置給新岸上纜井和光纜登陸管道
- 山頂附近有可用的光纜登陸站或在山頂位置可建造全新的光纜登陸站
- 光纜登陸僅需少量陸上工程，從而減少對陸地的影響，

2.1.4 擬議的登陸點位置及各視點的照片如圖 2-1 所示。

光纜走線

2.1.5 在確認光纜走線和光纜鋪設過程時已考慮到環境、工程和規劃方面，詳情如下所列。而 ALC-HK 光纜組走線和物理限制請參閱圖 2-2。

環境方面– 環境敏感受體

- **環境敏感區域。**為避免或減少對水質敏感受體如海岸公園、具有高生態價值的珊瑚群落、魚類養殖區、海岸保護區、具特殊科學價值地點和已刊憲泳灘等造成不良影響，除了蒲台島沿岸的魚類產卵場和珊瑚群落之外，擬議的走線與其他水質敏感受體均保持 500 米以上的距離。如同其他海底光纜，ALC-HK 光纜組將無可避免地需經過魚類產卵場範圍。ALC-HK 光纜組走線已盡可能遠離蒲台島沿岸珊瑚

群落，距離約為 330 米，此距離幾乎是光纜鋪設產生的沉積物羽流最大可達範圍 180 米的 2 倍 (請參閱第 4.1.2 節)。

- **陸地環境敏感區域。**春坎角海岸線被已劃分為海岸保護區地帶，因此 ALC-HK 光纜組將不可避免地登陸於海岸保護區。因在海岸保護區地帶內只會進行小規模的安裝工程，例如把光纜組透過光纜登陸管道拉入岸上纜井，預料不會對海岸保護區地帶產生不良影響。

工程方面– 海床特徵

- **一般情況。**將鋪設光纜的海床於多年來均用作拖網捕魚、公用事業和鋪設其他光纜。因此，光纜組走線附近的海床受到嚴重干擾，並且根據海洋地球物理調查 (“MGS”) 數據顯示，沿光纜走線的海床散佈拖網痕跡和大量傾倒物。海床主要由幼細沉積物和岩床露頭組成。
- **海洋沉積物。**海洋地球物理調查顯示，沿 ALC-HK 光纜組走線的海床大致由細沉積物組成，主要成份是粘土或粉沙。在這些區域，光纜組能鋪設於 5 米的目標深度，此深度能為光纜組提供足夠的保護以降低拋錨和拖網等活動造成損壞的風險。
- **岩石。**根據海洋地球物理調查的資料，在擬議登陸點的東南部發現岩床露頭。因此，在登陸海灘東南部進行光纜組安裝工程會相對困難。在這些佈滿岩石的區域，光纜組不能掩埋在海床下，所以其將被鋪設於海床表面。該部分將以鉸接管或類似的光纜外殼提供額外的光纜保護，但光纜損壞的風險相比掩埋於海泥較高。因此，規劃已盡可能減少此類的表面鋪設。

工程方面– 其他海底光纜和管道

- **其他鄰近的光纜。**為了確保鋪設 ALC-HK 光纜組不會影響現有其他光纜，光纜路徑應與現有光纜保持最大限度的離岸距離。鑑於已有 3 條電訊光纜使用擬議的登陸點，ALC-HK 光纜組的岸端部分將與其他光纜保持行業標準的最少間隔距離以減低光纜損壞的風險。
- **光纜橫跨。**鑑於香港水域有大量光纜，ALC-HK 光纜組將無可避免地需要橫跨其他正在使用的光纜。當中包括橫跨 16 條光纜，每次橫跨時 ALC-HK 光纜組將會升高到較淺層的 1.5 米深度 (一般情況下為 5 米深度) 以維持與下方光纜之間的垂直距離。與現有光纜的實際垂直距離則取決於其真實的鋪設深度。
- **香港電燈氣體管道。**ALC-HK 光纜組與其他光纜一樣需要橫跨港燈氣體管道，ALC-HK 光纜組同樣需要用掩埋工具或由潛水員在天然氣管道的頂部按照氣體管道持有人同意的深度進行鋪設。
- **海水進水口。**位於鶴咀的香港大學太古海洋科學研究所的海水進水口是最接近 ALC-HK 光纜組的海水進水口，但距離擬議的光纜組走線仍超過 5 公里，因此光纜組走線不會對海水進水口造成影響。

規劃方面

- **海上交通。**ALC-HK 光纜組必須避免進入用於船隻航道的分道航行制 (“TSS”)，及其附近位置，以盡量減少對海事影響 (即海事安全及海事可行性)，並最大限度地保持光纜安裝工程的安全。擬議的 ALC-HK 光纜組不會橫跨東博寮海峽分道和藍塘海峽分道航行制，以減少對海上交通的干擾。

- **海沙採挖區**。蒲台島及螺洲以西和東龍洲以南至東被刊憲為海沙挖沙或卸泥區。海洋地球物理調查顯示，這個區域的海床地形較為多變且不適宜進行光纜鋪設，而因此光纜組走線應避開這個區域。
- **其他現有或已計劃的項目**。在 ALC-HK 光纜組的東南部較遠位置的香港東南水域海上風力發電場是一項已計劃的工程項目，ALC-HK 光纜組的安裝工程會避免與其他鄰近的工程項目重疊。
- **已知的海洋考古資源**。擬議的 ALC-HK 光纜組應避免影響任何已知的海洋考古資源。

2.2 光纜安裝工程

2.2.1 光纜安裝工程包括三個階段，包括岸邊安裝工程、岸端光纜安裝工程及離岸光纜安裝工程。以下表 2-1 總結了每階段的光纜安裝工程的詳細情況和每個工程段如圖 1-2 所示。

表 2-1 各階段的光纜安裝工程總結

工作階段	岸邊安裝工程		岸端光纜安裝工程	離岸光纜安裝工程
工程部分	海底光纜登陸管道 – 從高水位線至離岸64米	拉動光纜 – 從岸上纜井至光纜登陸管道末端	從光纜登陸管道末端開始約234米	從高水位線離岸298米至香港水域邊界
長度	64米	71米 (海底光纜登陸管道約64米長及陸上光纜登陸管道約7米長)	234米	36.5公里
目標掩埋深度	海底光纜登陸管道將被掩埋於海床1至2米下	光纜組將穿過掩埋於地下/海床下1至2米的光纜登陸管道	以「盡最大努力」為基礎，掩埋於海床下2米至5米	一般為海床下5米，但橫跨現有管道或光纜時，深度將減少至約3米
將被用於安裝工程的工具	海底光纜登陸管道的安裝工程將在拖船的輔助下利用躉船上的抓鉤由潛水員協助進行	於岸上纜井用小型絞盤拉動光纜組穿過光纜登陸管道	潛水員使用功率較小的水壓/氣壓沖噴手持工具進行	使用沖噴技術在光纜鋪設躉船後拖曳「沖噴埋設工具」或「雪橇工具」

岸邊安裝工程(由岸上纜井至光纜登陸管道末端)

2.2.2 海底光纜登陸管道的安裝工程將利用躉船上的抓鉤在海床上挖出一條臨時溝槽以放置預製鋼架，然後在拖船的輔助及潛水員協助下，利用躉船上的抓鉤將高密度聚乙烯管放置於鋼架內。為減少沉積物擴散，將會採用導管法進行將混凝土澆築於鋼架內，將高密度聚乙烯管包圍。當混凝土凝固後，即完成安裝工程，安裝光纜登陸管道時的臨時溝槽將被回填而海床亦會回復原狀。

- 2.2.3 岸上纜井和陸上光纜登陸管道將不屬於本項目範圍並將在光纜登陸前建造好。本工程項目唯一的陸上工程將會是將光纜組拉入岸上纜井內。當潛水員用信號繩固定光纜末端後，浮標將連接到光纜組，然後將使用鉸盤把光纜組拉過光纜登陸管道並固定於岸上纜井。ALC-HK 光纜組的接地電纜將以類似的方法安裝。

岸端光纜安裝工程 (從光纜登陸管道末端約 234 米)

- 2.2.4 考慮到鄰近登陸點現已有 3 條光纜，以及其佈滿岩石的海床特性且較為淺水，ALC-HK 光纜組的岸端光纜安裝工程 (從光纜登陸管道末端開始約 234 米) 將由潛水員按照現場條件以「盡最大努力」的方式進行。於岸端進行的光纜安裝工程的深度將不超過 5 米。隨後潛水員將為該長約 234 米的部分安裝光纜保護裝置，例如鉸接管如圖 2-3 圖 2-2 所示。ALC-HK 光纜組的接地電纜將以類似的方式安裝。
- 2.2.5 光纜組和接地電纜鋪設後，溝槽會在很短的時間內由因沉積物的擾動自然回填，而海床將很快回復原狀。

離岸光纜安裝工程 (從高水位線離岸 298 米至香港水域邊界)

- 2.2.6 離岸工程將包括 4 個工程:

1. 於正式光纜鋪設前進行的光纜走線清理
2. 使用光纜鋪設躉船和掩埋器進行安裝
3. 於橫跨點淺埋並提保光纜保護裝置
4. 光纜鋪設後檢查和掩埋

光纜走線清理

- 2.2.7 在光纜安裝工程展開之前將進行「鋪設前掃海」和「走線清理」工作，此類工作的目的是移除已停用的光纜以及可能對光纜組走線構成威脅的任何碎片、魚網或障礙物。
- 2.2.8 「鋪設前掃海」和「走線清理」將由爪錨於沿著光纜組走線的海床範圍進行，旨在切割和回收已停用光纜，爪錨的示例如圖 2-4 所示。爪錨的深度將不會超過光纜掩埋溝槽的目標深度，受其影響的海床範圍亦不會超過鋪設光纜的溝槽寬度。因此，清理工作將盡量減少沉積物擾動並且產生的沉積物量將小於光纜鋪設工作。當船隻噴射器設置完成後，將利用動態定位系統進行一次光纜組走線的試行。系統亦會記錄地面導航和掩埋數據。
- 2.2.9 當遇到海床上的碎片時，應盡可能清理以確保鋪設光纜安裝工程的走廊是安全的。當使用探音器/探磁器進行測量時偵測出管道或使用中的海底光纜系統時，在任何情況下，都不可以在其 100 米範圍內使用拖行的設備 (如抓錨)。在橫過任何其他光纜/管道之前/之後 100 米處時，必需遵循收回/重置拖行設備的業界標準方法。

使用光纜鋪設躉船和掩埋器進行安裝

- 2.2.10 從約高水位線離岸 298 米到香港東部邊界，光纜將通過光纜鋪設躉船後面的「沖噴式掩埋器」或「雪橇式掩埋器」，使用沖噴技術埋入海床下，掩埋器如圖 2-4 所示。
- 2.2.11 於海床進行的光纜鋪設和掩埋會將使用配備高水壓沖噴功能的掩埋工具/刀葉進行，並將其降低至目標埋設深度位置。掩埋工具將連接於光纜躉船後方，並沿著光纜組走線

緩慢的移動，然後隨著躉船的速度同時進行鋪設及掩埋。光纜躉船將以最高每小時 1 公里的速度前進，實際速度視乎海上和海床的狀況而定。

- 2.2.12 除了在橫過障礙物和過渡區 (如掩埋器的起始位置、於鉸接管末端及在斜坡上) 時，香港水域內的目標掩埋深度大約為海床下 5 米。光纜組鋪設躉船的船長將在光纜組鋪設過程監控光纜發動機，以確保光纜的鋪設張力在要求的參數範圍內。
- 2.2.13 光纜掩埋器在光纜組走線周圍使用高壓沖噴器，令海床流化並形成達到所需深度的窄溝槽，同時馬上把光纜組鋪設於溝槽內。由掩埋器流化的海床最大寬度為 0.5 米，受干擾的海床區域亦限制在該寬度內，鋪設光纜組後，由沉積物形成的溝槽會在光纜組周圍自然的沉積並將其掩埋，並在海床中留下一條很細的凹槽，然後通過自然沉積過程將其回填，從而使海床迅速回復其原來的輪廓。

橫跨物體時淺埋和提供光纜保護

- 2.2.14 當 ALC-HK 光纜組距離需橫跨埋於海床 5 米以下的光纜約 50 米時，掩埋工具將提升至一個與海床下方光纜保持安全距離的深度。一般而言，ALC-HK 光纜組將在橫跨點時掩埋於海床 1.5 米下方位置。實際橫跨點與其深度會在光纜安裝前將與其他光纜持有者商定。當橫跨對應光纜 50 米後，將重新調整掩埋器以達到目標掩埋深度。
- 2.2.15 當橫跨埋藏於海床下約 3.7 米的港燈氣體管道時，光纜需掩埋於較淺層的位置。在 ALC-HK 光纜組距離橫跨氣體管道約 100 米時，掩埋器將提升至表面鋪設的高度。ALC-HK 光纜組的淺埋將由潛水員在管道頂部或獲港燈同意的深度進行。橫跨氣體管道 100 米後，將重新調整掩埋器以達到目標掩埋深度。由於淺埋鋪設的光纜組容易受到船錨的損壞，將在前後共 100 米的部分使用額外的保護裝置「Uraduct」，如圖 2-3 所示。

光纜鋪設後檢查和掩埋

- 2.2.16 由於在橫跨現有光纜或管道的位置時不能使用沖噴掩埋工具或雪橇工具時，光纜組暫時放置於海床上而非即時鋪設。其後躉船會返回特定位置進行光纜鋪設後檢查和掩埋，如圖 2-4 所示，該工作會使用一個遙控潛水器 (“ROV”) 或由潛水員以沖噴的方式進行。而遙控潛水器的噴射功率不會大於光纜在安裝過程使用的沖噴鋪設工具或雪橇工具，因此在光纜鋪設後檢查和掩埋後，海床會在短時間內恢復工程前的自然水平及情況，與光纜安裝工程相似。

2.3 營運階段 (包括維修工作)

緊急光纜維修工程

- 2.3.1 除非光纜被掉落的物體或拋錨等活動損壞的情況須進行光纜維修工程外，一般情況下在光纜安裝工程完成及其後的營運時，無需任何維修工程。光纜維修工程包括以下幾個步驟：修理工程前的走線清理、確認損壞部分及使損壞的光纜部分外露、在光纜維修船上進行維修、重新連接損壞的光纜及重新掩埋已修復的光纜部分。
- 2.3.2 為確認損壞位置，光纜的一端會發出訊號脈衝。損壞的區域將導致脈衝反射回訊號點。通過計算反射訊號的延遲時間，便可以確定損壞的位置。然後，潛水員將使用配備追蹤功能的設備或 ROV 來查明損壞的確實位置。然後，潛水者將使用噴射功率較小的手持工具將覆蓋在其表面的沉積物流化或用抓鉤將光纜從海底提起。被流化的沉積物將自然沿著走線重新回到海床上。然後會將光纜切斷，並以潛水員或用 ROV 將損壞

的一端拉到水面上的光纜維修船上，而另一端留在海床上，並附上浮標以標記其位置。

- 2.3.3 在光纜維修船上，損壞的光纜部分會被切除。首先將光纜一端與備用光纜進行拼接，並進行光電測試以確保接頭和光纜的完整性。然後附上浮標的光纜另一端拉到船上，並與備用光纜的另一端進行拼接，再通過端對端的光電測試來確認光纜的完整性。
- 2.3.4 經過修理的光纜將沿原來的走線放至海床上，並由潛水員或 ROV 檢查。如果認為需要重新掩埋，將由潛水員、ROV 或掩埋工具將修理後的光纜埋入原本的溝槽至原定的目標深度。如果光纜只能淺埋或鋪設於海床表面，將附加光纜保護裝置，例如鉸接管、「Urduct」或其他措施等。在完成維修前，潛水員或 ROV 會進行最終檢查和掩埋。

2.4 項目計劃

- 2.4.1 光纜安裝工程會有被委託的承建商負責。ALC-HK 光纜組安裝工程預料於從 2025 年第二季至第三季間 (最多 6 個月) 完成，視乎必要申請的許可證或審批時間而定。其中可能有一些工程活動會同時進行。於香港海域內進行的安裝工程計劃如表 2-2 所示。

表 2-2 暫定安裝工程時間表

光纜安裝	暫定所需時間
光纜鋪設和掩埋的前期工作	
鋪設前掃海和走線清理	最多45個工作日
岸邊安裝工程	
約64米長的海底光纜登陸管道的安裝工程	最多35個工作日
利用鉸盤將光纜組拉過約長71米的光纜登陸管道並固定於岸上纜井	最多4個工作日
岸端和離岸光纜安裝工程:	
由潛水員使用手提工具進行的岸端安裝工程 (約234米長)	最多10-14個工作日
餘下離岸安裝工程直至香港水域東部邊界 (約36.5公里長)	最多60個工作日
如有需要，進行鋪設後檢查	最多45個工作日

- 2.4.2 光纜組走線將會穿過用作水上活動的赤柱灣，如圖 2-5 所示。從 7 月中旬到 8 月底，以及 6 月端午節期間進行龍舟賽的所有日子是水上活動的旺季。為了避免對赤柱灣使用者 (例如聖士提反海灘的泳客，龍舟賽參賽者，聖士提反灣水上活動中心的使用者等) 造成滋擾，赤柱灣內的海事工程將不會在 6 月 1 日至 8 月 31 日期間進行。詳情可參閱 第 3.3.5 節。

2.5 與其他項目的關聯

- 2.5.1 ALC-HK 光纜組附近有一個已計劃的項目:

- 香港東南水域海上風力發電場。中華電力有限公司已將該項目的可行性研究階段延長了數年，並推遲了其建設階段。根據於 2022 年 9 月 26 日舉行的第十次持份者聯絡小組會議紀錄，中華電力有限公司現正重新審視項目的可行性和工程前期研究工作，目前並沒有確定項目的動工日期，但計畫包括於 2024-2028 年發展計劃中。由於項目並未有明確的時間表，因此預料 ALC-HK 光纜組安裝工程與離岸風力發電場的工程不會同時進行。

圖 2-1 春坎角的擬議登陸灘位置和相片

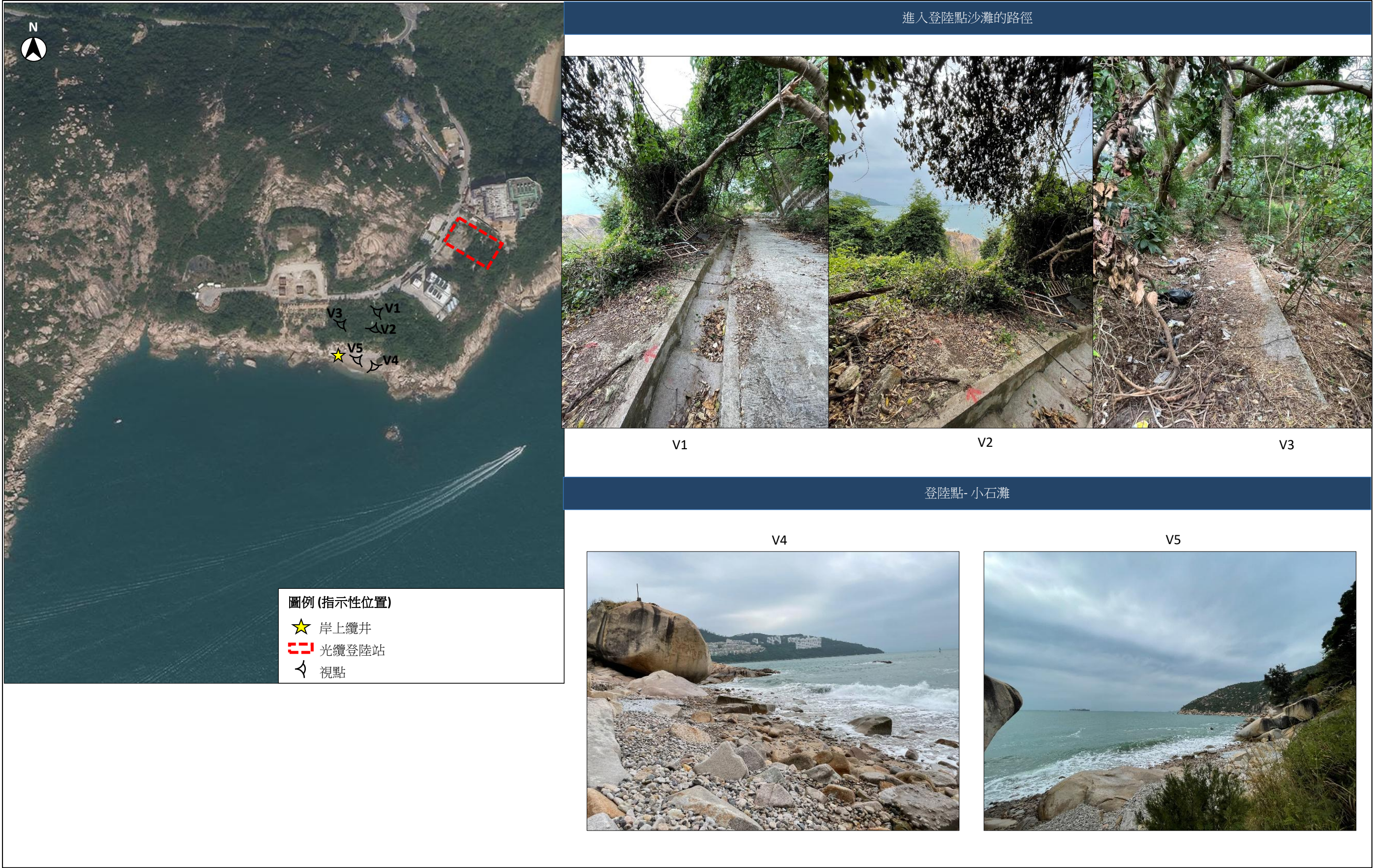


圖 2-2 ALC-HK 光纜組附近的敏感受體

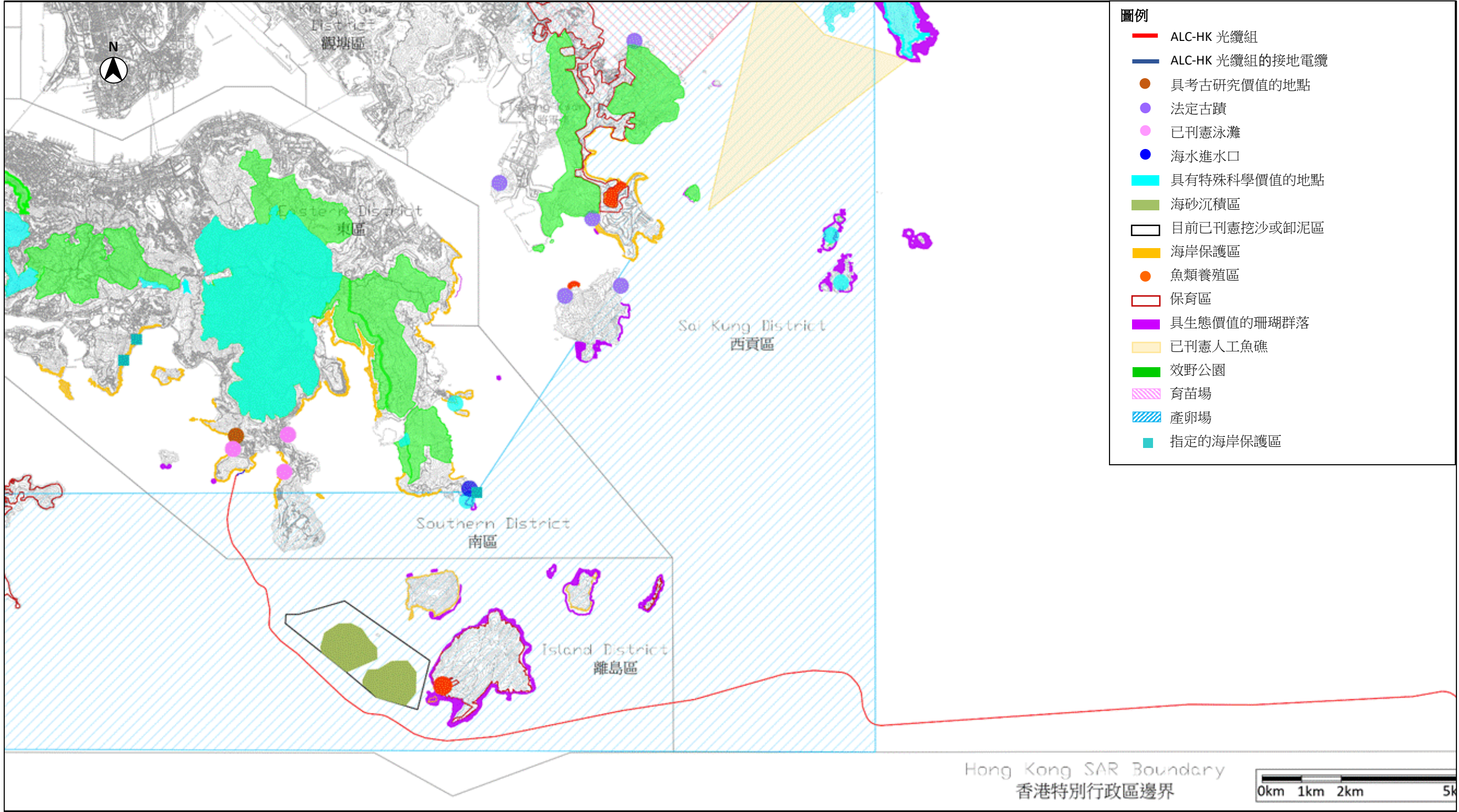


圖 2-3 ALC-HK 光纜組可能採取的光纜保護措施

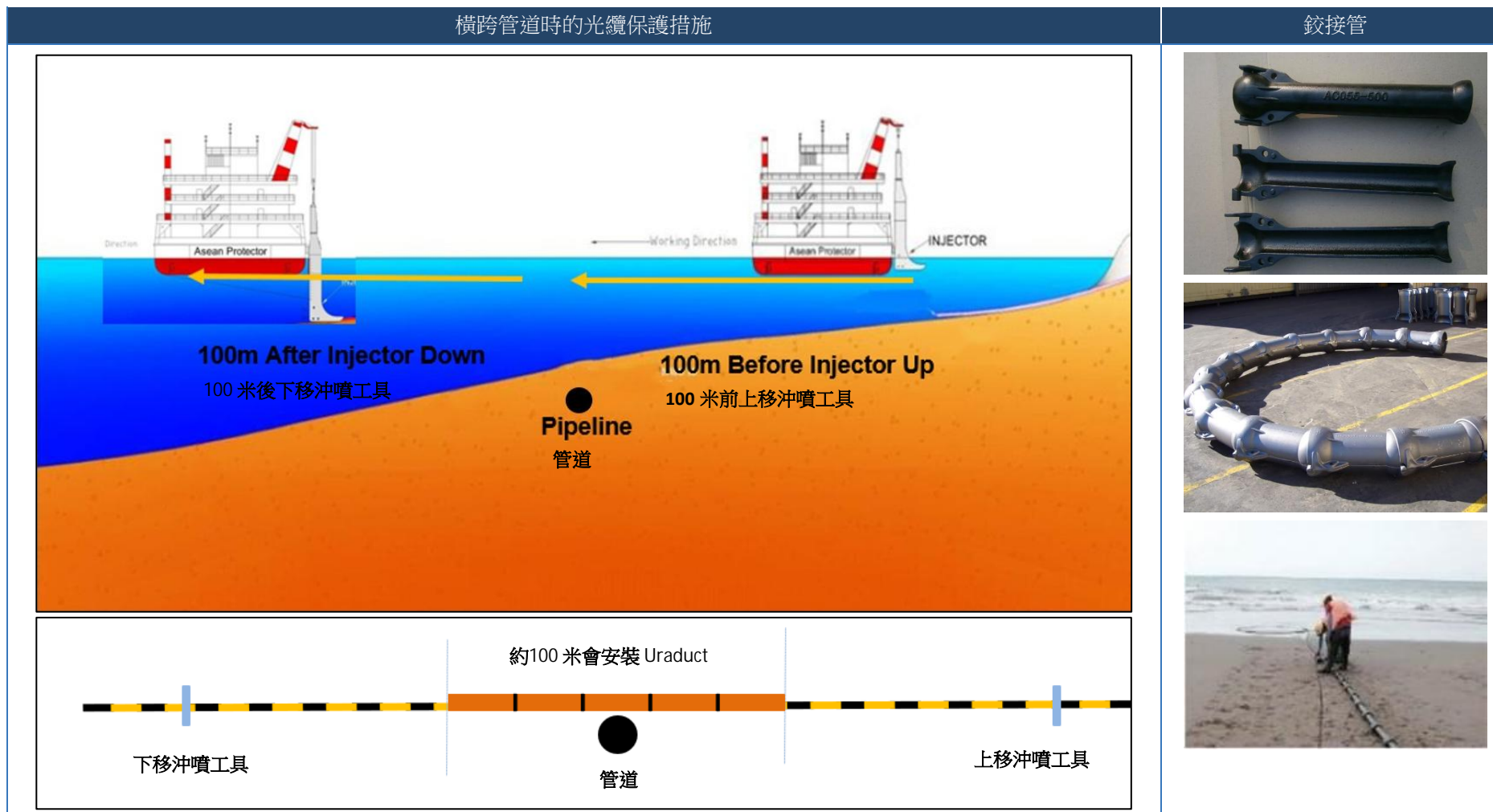
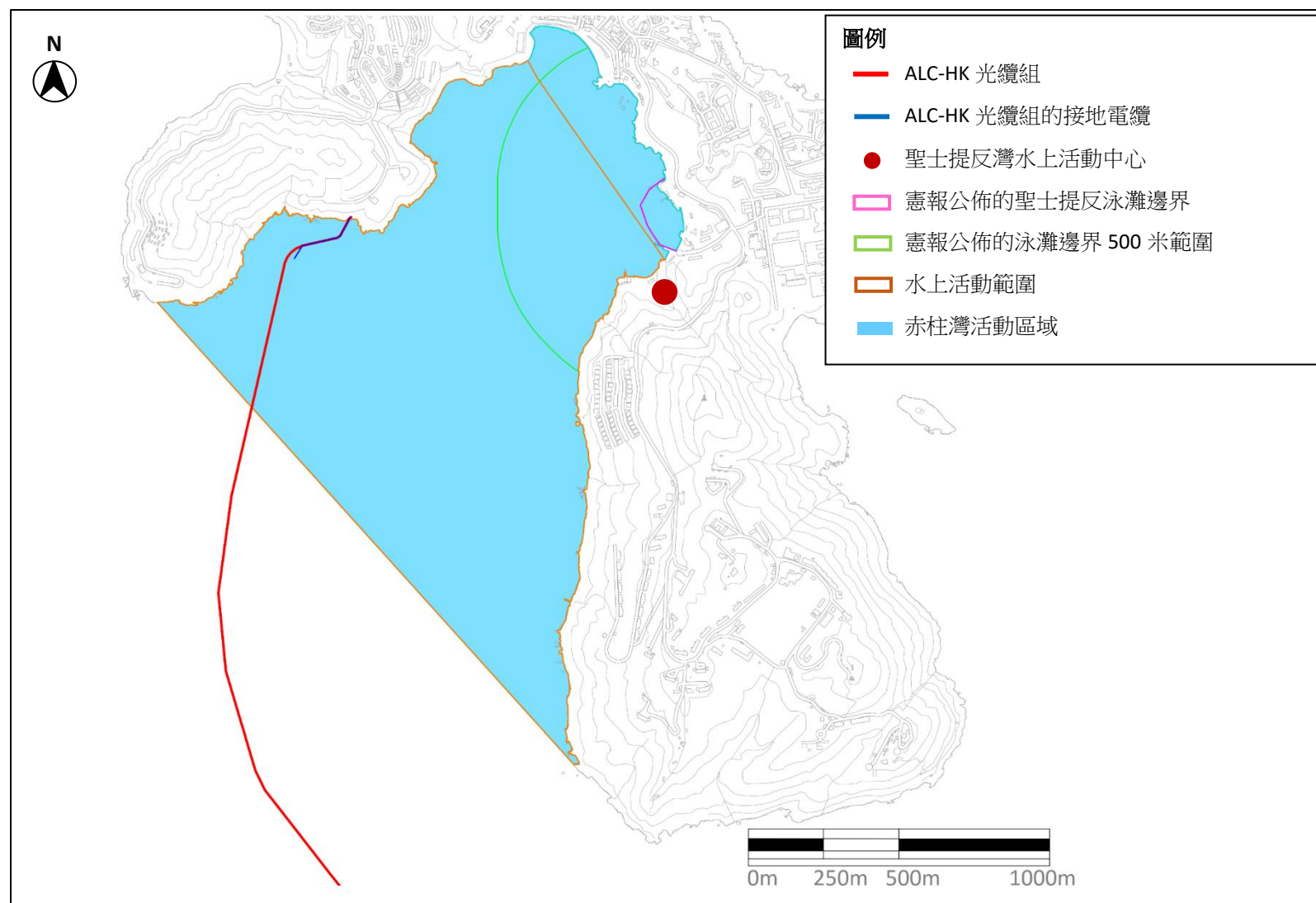


圖 2-4 光纜鋪設船和光纜掩埋工具示例



圖 2-5 赤柱灣區域及水上活動區的邊界示意圖



3 周圍環境的主要元素

3.1 光纜、管道

3.1.1 ALC-HK 光纜組走線及登陸點附近有數條電訊光纜和一條氣體管道。

通訊光纜

3.1.2 擬議的登陸點附近有三條正在運作的光纜:

- New T&T 光纜 – 兩條光纜
- ADC-HK 光纜 – 一條光纜

電纜

3.1.3 ALC-HK 光纜組走線附近沒有使用中的電纜。

管道

3.1.4 有一條 ALC-HK 光纜組必須橫跨的管道，即香港電燈氣體管道 (已有多條光纜橫過該氣體管道)。

3.2 海上航道及分道航行制 (“TSS”)

3.2.1 ALC-HK 光纜組避開了香港水域內所有主要航道，包括東博寮海峽和藍塘海峽分道航行制。這樣走線將可減少對其附近內海上交通的干擾。

3.3 指定範圍

3.3.1 有許多與在 ALC-HK 光纜組路線附近有若干個特別規劃用途的地方，包括海岸保護區地帶、憲報公佈的泳灘、指定的海岸保護區、具特殊科學價值地點、珊瑚群落、魚類養殖區、商業的漁業資源產卵場及文化遺產地點。

海岸保護區地帶

3.3.2 於海岸保護區地帶內並沿春坎角海岸線延伸的岸上纜井和陸上光纜登陸管道將在光纜安裝工程開始前建成，因此並不屬於本項目範圍。海岸保護區地帶範圍內只會進行將光纜拉入光纜登陸管道並固定於岸上纜井的工作。

3.3.3 當潛水員用信號繩固定光纜組末端後，浮標將連接到光纜組以作識別，然後將使用鉸盤把光纜組拉過光纜登陸管道並固定於岸上纜井。由於陸上安裝工程有限，預計位於春坎角的海岸保護區地帶不會受到本工程項目影響。

已刊憲泳灘

- 3.3.4 離光纜組走線最近的已刊憲泳灘為聖士提反泳灘和春坎角泳灘，分別約為 840 米和 1,700 米(沿海路測得的距離)。光纜組的光纜安裝工程所產生的沉積物擾動有機會被水流帶到泳灘，但考慮到泳灘距離光纜組幾乎是光纜鋪設產生的沉積物羽流最大可達範圍 180 米的 2 倍(請參閱第 4.1.2 節)，因此預計沙灘將不受本工程項目影響，亦不需要緩解措施。
- 3.3.5 光纜組走線將會穿過用作水上活動的赤柱灣。水上活動的旺季是從 7 月中旬到 8 月底，以及在 6 月端午節期間進行龍舟賽的所有日子。為了盡量減少對赤柱灣使用者(例如聖士提反灣的泳客，龍舟參賽者等)，包括聖士提反灣水上活動中心的潛在滋擾，赤柱灣內的海事工程將不會在 6 月 1 日至 8 月 31 日期間進行。

具特殊科學價值地點

- 3.3.6 距離本工程最近的具特殊科學價值地點是大潭水庫 (No.25)，該陸上具特殊科學價值地點距離光纜組登陸點 1.4 公里外。另外，光纜組走線的東北方有 2 個具特殊科學價值地點，分別是鶴咀具特殊科學價值地點 (No.49) 和鶴咀半島具特殊科學價值地點 (No.6)，這兩個具特殊科學價值地點均與本工程項目距離超過 4 公里，因此它們不會受到本工程項目影響。

珊瑚群落

- 3.3.7 根據 2000 年 New T&T 光纜工程項目簡介的珊瑚調查顯示，沿著 New T&T 光纜第 4 條樣帶的軟珊瑚物種(如附錄 B 的圖 B-2 所示)是常見且低生態價值的物種，而沿著第 5 條樣帶的硬珊瑚被認為是罕見物種但也屬低生態價值。總體而言，登陸點附近的珊瑚群落不被認為具有生態重要性。由於 New T&T 光纜的登陸點十分接近 ALC-HK 光纜組，ALC-HK 光纜組登陸點和路徑附近的潮下帶生態價值較低至中等。
- 3.3.8 於 2020 年 9 月對 ADC-HK 光纜進行的潮下潛水調查並在擬議的 ADC-HK 走線擬定登陸點確認了總共四個硬珊瑚群落和兩個軟珊瑚(如附錄 B 的圖 B-3 所示)。發現的珊瑚群落覆蓋率(<5%)和物種多樣性很低(=3)，這些物種亦被認為在香港很普遍或常見。在確定有珊瑚群落的位置，海底光纜登陸管道的安裝工程將利用躉船上的抓鉤並在拖船和潛水員的協助下進行，並將光纜和接地電纜拉過光纜登陸管道然後固定於岸上纜井中。預料由潛水員協助安裝工程所產生的沉積物將屬於局部和短暫性的。此外，已確認的珊瑚群落距離海底光纜登陸管道超過 40 米，因此本工程將不會對珊瑚群落造成直接影響並不太可能造成間接影響。
- 3.3.9 其後，唯一的光纜安裝工程只涉及將信號繩和光纜組拉進光纜登陸管道。將利用絞盤把光纜組拉進光纜登陸管道並固定於岸上纜井中。ALC-HK 光纜組的接地電纜將使用類似的安裝方法，預料對石灘區域只會產生較小的干擾。
- 3.3.10 在 ALC-HK 光纜組走線附近沒有發現重要的珊瑚群落，在沉積物羽流的最大範圍 180 米內沒有發現珊瑚群落(請參閱第 4.1.2 節)。最近的珊瑚群落位於蒲台島以南及春坎角西南方沿岸，距離光纜組走線分別 330 米及 520 米。而其餘的珊瑚群落(除了蒲台島及春坎角的珊瑚群落外)距離光纜組走線超過 2 公里，如表 A-5 所示。考慮到珊瑚群落和 ALC-HK 光纜組走線的距離超過 180 米，因此預計不會對這些具有生態重要性的珊瑚群落造成不良影響。

魚類養殖區

- 3.3.11 最近魚類養殖區是距離光纜組走線超過 1.3 公里的蒲台魚類養殖區。考慮到距離足夠遠，魚類養殖區不會受到本工程項目影響。

商業的漁業資源產卵場

- 3.3.12 由於香港的南部和東部水域屬於重要的商業的漁業資源產卵場，因此漁業可持續發展委員會建議劃分重要產卵場和育苗場的保護區並制定管理措施以促進香港漁業資源的復原和發展。與其他光纜走線一樣，ALC-HK 光纜組走線將會經過商業的漁業資源產卵場。

文化遺產地點

- 3.3.13 根據古物古蹟辦事處提供的資料，在光纜登陸點 500 米範圍內並沒有《古物及古蹟條例》規定下的法定古蹟，暫定古蹟，分級歷史遺址/建築物或政府歷史遺址。
- 3.3.14 最接近的陸上的春坎灣具考古研究價值的地點距離擬議登陸點以北約 420 米。由於沒有與項目相關的大型陸上工程，因此，不會有陸上的文化遺產地點會受到該項目的影響。
- 3.3.15 ALC-HK 光纜組將與 ADC-HK 使用相同的登陸灘，而 ALC-HK 其餘的走線將與 SJC2-HK, SJC 和 VSNL 的走線類似。在評估擬議 ALC-HK 光纜組對海洋考古資源的影響時，已參考了以下的項目簡介，包括：2021 年的 ADC-HK 光纜項目、2019 年的 SJC2-HK 光纜項目、2011 年的 SJC 光纜項目和 2007 年的 VSNL 光纜項目。
- 3.3.16 總結而言，ALC-HK 光纜組走線附近沒有識別到具考古價值的特徵，這與 ALC-HK 光纜組在 2023 年進行的海洋地球物理調查的結果相吻合。

指定的海岸保護區

- 3.3.17 最接近光纜組走線的海岸保護區是鶴咀海岸保護區，佔鶴咀海域約 20 公頃。該海岸保護區距光纜組走線北邊超過 5 公里，而且整個光纜組都不會進入海岸保護區。因此，海岸保護區不會受到本工程項目影響。

3.4 排水口和海水進水口

- 3.4.1 最近的海水進水口位於鶴咀的香港大學太古海洋科學研究所，但與光纜組走線距離超過 5 公里。由於距離較遠，因此進水口不會受到項目所影響。

3.5 其他項目的累積影響

- 3.5.1 第 2.5 節提出 ALC-HK 光纜組不會與附近其他項目同時進行，因此預計不會構成累積影響。

4 對環境可能造成的影響

4.1 潛在環境影響摘要

4.1.1 與項目相關的潛在環境影響已總結在表 4-1，而當中較可能出現的環境影響將於下列章節作詳細評估。

表 4-1 潛在環境影響的來源

潛在影響	施工	運營		備注
		正常	維修	
水質				
液體廢水、排放或受污染徑流	✖	✖	✖	● 預期不會產生
干擾海流流動或海床沉積物	✓	✖	✓	● 光纜鋪設和海底光纜登陸管道安裝工程會干擾海底沉積物
生態				
陸地	✖	✖	✖	● 不需挖溝和挖掘工作，並在陸地上沒有新的建設，動植物將不受影響
潮間帶	✓	✖	✓	● 光纜登陸管道鄰近的棲息地將受到短暫的影響
海洋	✓	✖	✓	● 光纜組走線附近的珊瑚和海洋哺乳動物可能會受到影響
漁業				
漁業影響	✓	✖	✓	● 沿光纜走線可能會受到影響
文化遺產				
陸地	✖	✖	✖	● 預期不會產生
海洋	✖	✖	✖	● 預料對海洋考古沒有影響
其他				
空氣質素				
- 氣體及顆粒物排放	✓	✖	✓	● 排放較少或預期不會產生
- 灰塵	✓	✖	✓	● 排放較少或預期不會產生
- 氣味	✖	✖	✖	● 預期不會產生
噪音				
- 操作時的噪音	✓	✖	✓	● 限制使用機動設備 ● 沒有夜間工程
海上交通				
- 交通流量增加	✓	✖	✓	● 預計會有有限度的海上交通
廢物處置和對生命的危害				
- 製造廢物和副產品	✖	✖	✖	● 預期不會產生
- 危險或有害物品或廢物的生產、儲存、使用、	✖	✖	✖	● 預期不會產生

潛在影響	施工	運營		備注
		正常	維修	
處理或處置				
- 會造成污染或意外的事 故風險	×	×	×	● 預期不會產生
- 處置棄土，包括可能受 到污染的物料	×	×	×	● 沒有受污染的泥土，預期沒有 棄土需要處置
景觀和視覺影響				
- 不雅觀的視覺外觀	×	×	×	● 工程主要在水中進行而且岸邊 光纜將掩埋於海底

圖例: ✓ = 潛在造成不利影響。

× = 預計不會造成不良影響。

4.1.2 預期項目的正常運營期間沒有環境影響，除非因意外損壞而需在特別位置進行維修工程。維修工程只會在損壞的光纜部分進行，因此所需時間會較光纜安裝工程的時間短。進行光纜維修工程時，損壞的光纜部分會用抓鉤將光纜從海底提起。同時會使用掩埋工具或潛水員以功率較小的手提式沖噴工具將損壞的光纜暴露出來，或在維修後重新覆蓋工作。光纜鋪設工序會採取與光纜安裝工程一樣的技術，或者使用較小功率的工具進行光纜安裝工程。因此，在光纜維修工程後，海床會在短時間內可以回復至工程前的狀況。

4.1.3 由於光纜維修工程的影響比光纜安裝工程少，以下章節將集中討論光纜安裝工程所帶來的潛在環境影響。

4.2 水質評估

4.2.1 該項目不會將污水、排放物或受污染的徑流排放到海洋環境中。水質影響評估載於**附錄 A**，評估摘要如下。

影響分析

4.2.2 岸邊光纜安裝工程將有限地使用機器，機油泄漏可能是影響水質的潛在來源。不過，漏油可透過預防措施和良好的現場作業守則來預防。

4.2.3 海底光纜登陸管道的安裝工程將在拖船和潛水員的協助下利用躉船上的抓鉤進行，由潛水員協助進行的安裝工程所產生的沉積物屬局部性和短暫性的，在實行建議措施的情況下，預料海底光纜登陸管道所產生的水質影響將微乎其微。光纜安裝工程可能會懸浮固體濃度升高。被揚起的沉積物最遠會擴散 **180 米**，並在 **3.5 分鐘**內之後沉降回海床，這是預測的沉積物羽流最大可達範圍。因此，光纜安裝工程可能對水質產生規模較小的局部性影響。

4.2.4 在工程項目附近總共標記了 **18 個**水質敏感受體，如**圖 A-4** 所示，蒲台島沿岸的珊瑚群落為最接近本工程項目的水質敏感受體，距離光纜組走線約 **330 米**，但光纜走線所產生的沉積物羽流最大可達範圍只有 **180 米**。和大多數其他現有光纜一樣，ALC-HK 光纜組需穿過魚類產卵場，因此可能在安裝工程進行時造成短暫的影響。除此之外，其餘的水質敏感受體均距離光纜組走線超過 **500 米**，因此預料不會受到本項目影響。

4.3 生態評估

陸地生態影響分析

- 4.3.1 在於登陸點，岸上纜井和陸上光纜登陸管道將在岸邊安裝工程展開前建成，登陸點上唯一的工程是將光纜從光纜登陸管道拉至纜井。在沙灘上或在懸崖頂纜井和沙灘之間的植被斜坡將不會進行任何工程。因此，不會對陸地生態產生影響。

海洋生態影響分析

- 4.3.2 附錄 B 中提供了海洋生態評估，摘要如下。
- 4.3.3 經調查有關位於春坎角的光纜登陸點附近的海洋生態資源的現有資料，以及在香港水域內 ALC-HK 光纜組走線附近的現有光纜系統的相關調查結果，發現該區域大致屬低生態價值。
- 4.3.4 登陸點由天然岩岸組成，並且早前的生態調查結果顯示在登陸點附近並沒有高生態價值的珊瑚。從高水位線至離岸 64 米的海底光纜登陸管道的安裝工程將利用躉船上的抓鉤並在拖船和潛水員的協助下進行，由於挖泥工程只會從海底光纜登陸管道中心往外延伸 4.5 米，而已確認的珊瑚群落距離海底光纜登陸管道超過 40 米，因此預計安裝工程不會產生任何不良影響。隨後，光纜組和海底接地電纜將被拉進光纜登陸管道並固定於岸上纜井，並不會對海床產生任何影響。光纜安裝工程只會持續很短的時間，且產生的沉積物羽流相對局限，受干擾的沉積物有望迅速沉積回海床上，預計不會產生不利影響。在光纜安裝過程中，軟質海底群將受到干擾，由於棲息地將在短時間內回復原狀，預計不會產生任何不良影響。
- 4.3.5 距離光纜組走線 330 米以外的蒲台島以南沿岸的是具生態價值的珊瑚群落，而沉積物羽流最大可達範圍為 180 米，因此光纜與珊瑚群落的距離比沉積物羽流最大可達範圍多出 150 米，其餘具生態價值的珊瑚群落離光纜組走線均超過 500 米。最近的具特殊科學價值地點是大潭水塘，離走線近 1.4 公里。其餘具特殊科學價值地點和海岸保護區均距離光纜走線超過 4 公里。由於這些珊瑚群落、具特殊科學價值地點和海岸保護區與光纜組走線距離明顯較遠，因此預料不會受到本項目影響。
- 4.3.6 在將要鋪設 ALC-HK 光纜組的東南水域並沒有中華白海豚出沒的記錄，因此不會受到影響。
- 4.3.7 從春坎角登陸點到春坎角登陸點以南的海底光纜登陸管道和光纜段曾於乾旱季節 (12 月至 5 月) 觀測到江豚的區域，而光纜的其餘部分即東南水域至東部水址於雨季 (6 月至 11 月) 曾觀測到江豚的區域。預計光纜安裝工程會在 2025 年第二季至第三季進行，儘管預期的施工計劃表明光纜安裝工程將橫跨旱季及雨季，但江豚移動能力強，可以游至開闊水域，以避免短期和局部的海床干擾。另外，江豚是直接在空氣中呼吸，因此沉積物羽流將不會影響其呼吸系統。考慮到江豚的時間和地域的分佈情況，預料不會對江豚造成不良影響。然而，作為預防措施，將在光纜安裝躉船 250 米半徑範圍內建立一個海洋哺乳類動物隔離區，以減少光纜安裝工程對江豚的潛在間接影響。環境監察及審核的詳情已載於附錄 E 中。
- 4.3.8 文昌魚 (*Branchiostoma belcheri*)，是一種具有較高保護價值的重要物種，在中國大陸被列為第二類保護物種。文昌魚可能於光纜組走線附近出現。儘管文昌魚大屬底棲生

魚，但它們很敏捷並能快速地游泳。如果文昌魚光纜安裝工程的干擾，它們會在安裝過程中游走，然後折返。因此，總的來說，預計不會對文昌魚產生潛在的不良影響。

4.4 漁業評估

4.4.1 漁業評估載於附錄 C，摘要如下。

影響分析

- 4.4.2 透過對 ALC-HK 光纜組走線沿線的現有漁業資源和捕魚作業的資料檢視，得出大部分地方的漁業產量均屬低至中等。
- 4.4.3 海底光纜登陸管道不會穿越任何商業的漁業資源產卵場，而 ALC-HK 光纜組將穿越一個於東南海域的認可商業的漁業資源產卵場，因此對該產卵場可能造成直接影響。受影響區域的漁業產量從捕魚重量每公頃 0 公斤至多於 200 公斤至每公頃 300 公斤不等，其中大多數網格顯示漁業產量不超過每公頃 100 公斤。
- 4.4.4 在蒲台島西南至東南的光纜組，舢舨的漁業產量最高(每公頃多於 50 至 100 公斤)，而從蒲台島以西至東的光纜組，漁業產量則下降至每公頃 0 至 50 公斤。在蒲台島以南的光纜組，其他類型的漁業產量最高(每公頃多於 200 至 300 公斤)，在蒲台島以東的光纜組，漁業產量則下降至每公頃 0 至 100 公斤。
- 4.4.5 由於光纜鋪設躉船所佔的海上面積小，並且在任何一個位置安裝光纜的時間短(以每小時 1 公里航行)，因此對沿光纜組路線的漁船運輸、漁業資源和捕魚活動的潛在影響不會很大。
- 4.4.6 間接影響方面，預計懸浮固體的最大擴散範圍距離光纜組走線 180 米，並根據最壞情況假設會在 3.5 分鐘內沉積回海床上。因此，通過重新安置受干擾的沉積物，海底將自然恢復，此後，將為魚類提供食物的底棲動物將立即重新定殖。
- 4.4.7 商業的漁業資源育苗場、人工魚礁和最近的魚類養殖區(如蒲台魚類養殖區)分別距離光纜組走線 15 公里、11 公里及 1.3 公里。由於潛在間接影響隨著距離增加遞減，因此距離光纜組走線和海底光纜登陸管道較遠的商業的漁業資源育苗場、人工魚礁和魚類養殖區將不太可能受到該項目的影響。

4.5 文化遺產評估

- 4.5.1 文化遺產評估載於附錄 D，當中包括由合資格的海洋考古學家進行的海洋考古調查。以下是評估的摘要。

影響分析

- 4.5.2 在光纜登陸點 500 米範圍內並沒有由古物古蹟辦事處界定的法定古蹟、暫定古蹟、已評級的歷史文物地點/建築或政府文物地點。海上工程不會對陸地文化遺產構成威脅。最接近光纜走線的春坎角具考古研究價值的地點距離登陸點約 420 米。海底光纜登陸管道的安裝工程將利用躉船上的抓鉤並在拖船和潛水員的協助下進行。然後將在登陸點進行小型的光纜安裝工程，利用鉸盤將光纜組拉過光纜登陸管道然後到達岸上纜井。預料小型工程不會對在一段距離外的具考古研究價值的地點造成影響，因此無須再作進一步的調查和實施緩解措施。

- 4.5.3 先前海洋考古調查進行的地球物理調查以及 2023 年對 ALC-HK 光纜組進行的一次地球物理調查顯示，沿著 ALC-HK 光纜組走線的海床沉積物的性質非常柔軟，由柔軟的沙質粘土及鬆散至中等密度的沙質組成，但海床已受到嚴重干擾。在 50 米研究範圍走廊內有 14 個聲納接觸點，其中 3 個被視為可能被棄置的漁網或光纜，它們沒有考古研究價值，因此無需再作進一步調查。
- 4.5.4 在 50 米研究範圍走廊內有 47 個磁力接觸點，所有均為使用中的光纜/燃氣管，已停用的光纜或未知物體。其他磁力接觸點和淺層異常已被確定與現有光纜或燃氣管道有關。還有大量原因不明的異常，可能代表被掩埋的或部分被掩埋的碎片。這些未知的磁力接觸點被視為沒有考古價值，因此無需再作進一步調查及緩解措施。
- 4.5.5 ALC-HK 光纜組走線橫跨其他 4 條光纜，每條光纜均進行了海洋考古調查，且沒有找到任何海洋考古資源。海洋考古調查結果已經由合資格的海洋考古學家 Sarah HEAVER 審查，他亦認同調查所得出的結果，即 47 個磁力接觸點都與先前或現有的光纜或現代碎片有關，並且這些過往的海床干擾亦會大大降低 ALC-HK 光纜組和海底光纜登陸管道附近海底的考古潛力。
- 4.5.6 根據 UKHO 的數據庫，在 ALC-HK 光纜組走線的 50 米研究範圍內沒有沉船遺址。最近的沉船遺址距離 ALC-HK 光纜組走線超過 464 米，因此已不在研究範圍之內。

4.6 其他

- 4.6.1 光纜組安裝工程預期不會出現以下的影響，所以不會在本工程項目內進行評估：

空氣質素

- **氣體和懸浮粒子排放。** 最近的空氣敏感受體是距離光纜組 70 米 HKIS-1 登陸站的辦公室。如圖 4-1 所示。於施工期間，約有三艘船隻包括光纜鋪設躉船、拖船和帶有抓鉤的躉船及絞盤、發電機和遙控潛水器三種工程機械進行安裝工程。

光纜鋪設躉船的位置距離最接近的空氣敏感受體約 360 米，而岸端的安裝工程將由潛水員進行。此外，帶有抓鉤的躉船將在距離最接近的空氣敏感受體約 120 米進行短暫的海底光纜登陸管道安裝工程。由於工程規模小同時使用的工程機械較少，預計不會產生不良的空氣質素影響。

為減少任何不良影響，在安裝或維修工程時盡可能避免使用豁免的非道路移動機械(NRMMs)。使用任何非道路移動機械(NRMMs)時將符合以下規例。在符合上述條例的排放限制下，預料不會產生不良的空氣質素影響。：

- 《空氣污染管制(非道路移動機械)(排放)規例》：應為所有相關的場地機械申請 NRMM 標籤。
- 《空氣污染管制(燃料限制)條例》：作業機械使用的液體燃料應符合硫含量低於 0.005% (重量)的要求。

光纜運作期間，可能需要進行光纜維修工程。光纜維修工程的規模比光纜安裝工程小，所使用的機器比安裝工程將具有相似或較小功率。因此，光纜維修工程不會引致不良的空氣質素影響。

- **粉塵。** 於登陸點唯一的工程是將光纜組由登陸管道拉至纜井。因此，灰塵的產生不大。然而，在《空氣污染管制(建築塵埃)規例》規定中相關的控制措施將於安裝過程中實施，以盡量減少灰塵排放。

- **氣味。**項目預計不會導致氣味影響，因為海床的沉積物並不會露出水面或帶到陸上。

噪音

- **於非限制時間的嘈吵的操作** (即上午七時至翌日下午七時，不包括星期日和公眾假日)。如圖 4-2 所示，在光纜安裝工程 300 米範圍內沒有噪音敏感受體 (因登陸站是用作辦公室，不屬於噪音敏感受體)。由於 300 米研究範圍內沒有噪音敏感受體，同時工程只會使用有限的船隻和工程機械，預料安裝工程不會產生不良的噪音影響。此外，預期限制時間內不會進行岸邊或離岸工作，但是，若需在限制時間內工作，將根據《噪音管制規例》申請一個「建築噪音許可證」。因此，預計不會對噪音敏感受體產生不良的噪音影響。

海上交通

- **產生交通。**預期在岸端進行安裝工程只會產生較小或短暫的海上交通，但不會對海上交通造成影響。

廢物處置和對生命的危害

- **產生廢物或副產品。**「路線清理」和「鋪設前掃海」工作期間回收所得的任何舊光纜或碎片將保留在「路線清理」和「鋪設前掃海」的船上，以便在岸上妥善處理。收集所得的舊光纜和碎片在可行情況下將進行分類和回收。可回收物質將由回收商進行回收，不可回收部分將棄置於堆填區。

於工程或維修期間，潛水者將使用有限噴射功率的手持工具將覆蓋受損部分的沉積物流化或用抓鉤穿透海底提起光纜。被流化的沉積物將自然沿著走線重新回到海床上。本工程不會產生任何疏浚的沉積物。

本項目任何廢物處置和棄置將嚴格遵循《廢物棄置條例》，因此本工程項目的廢物管理預料不會產生任何不利影響。

生產、儲存、使用、處理、運輸或處置危險品、有害物質或廢物。預計本項目在施工階段不會使用或產生危險品和有害物質。

- **導致污染或危害的意外風險。**海底光纜鋪設的工序在香港已有既定程序，發生意外的機會非常低。鑑於本項目不會使用或產生任何危險品或有害物質，因此預料污染或危害的任何事故的風險非常低。
- **廢舊物料，包括可能受污染物料的處置。**工程項目不會產生棄土或挖掘物料，因此無需處置。光纜組走線附近沒有受污染的泥坑，因此並不預期會遇到任何受污染的物質。

景觀和視覺影響

視覺景觀影響。於岸端和海洋部分，光纜組和海底光纜登陸管道將會被掩埋於海床下，所以不會造成視覺阻礙或對公眾造成不便。因此，預料在施工或運行期間不會對景觀，樹木或視覺影響造成長期的不良影響。

圖 4-1 工程項目的 500 米研究範圍和具代表性的空氣敏感受體 (ASR)

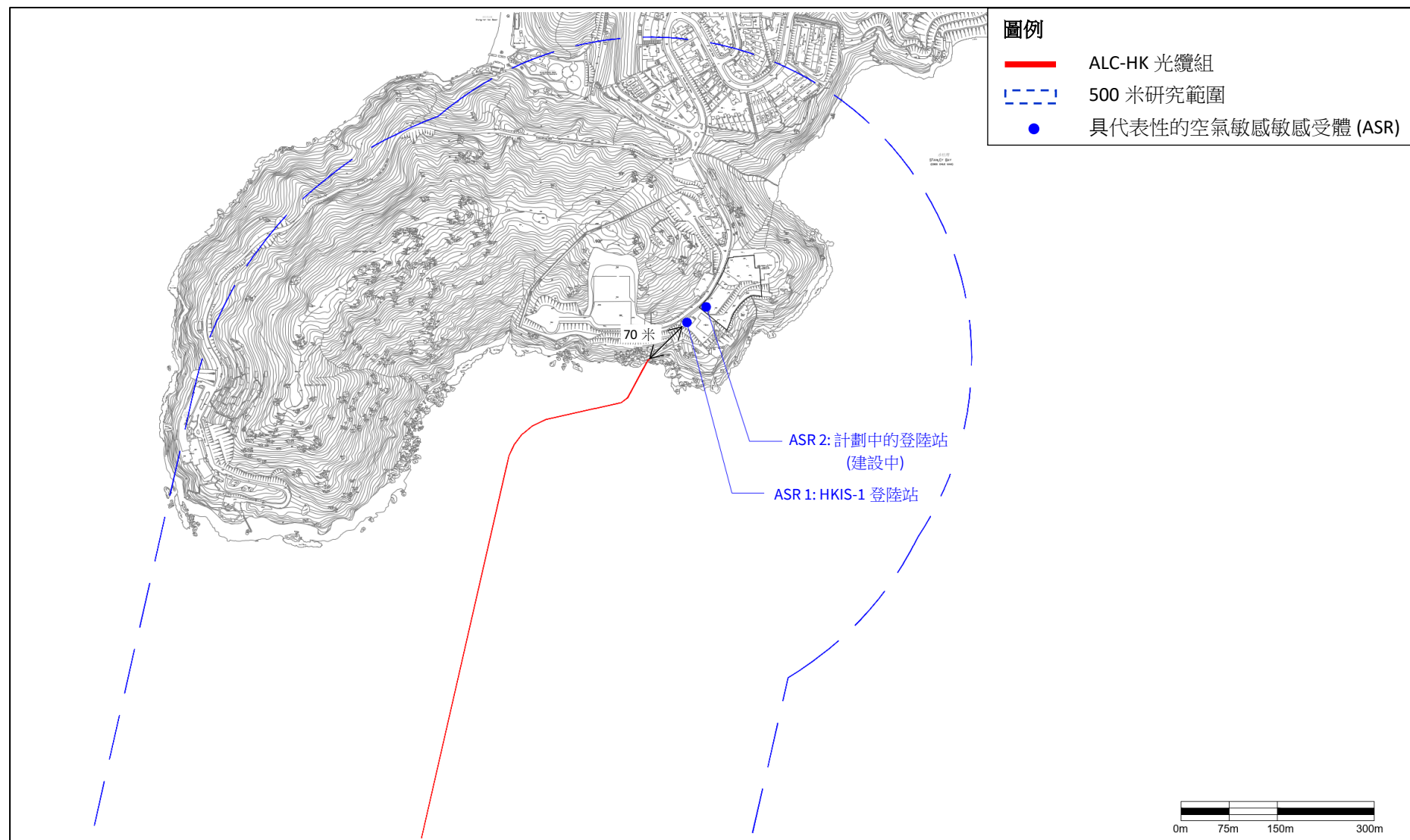
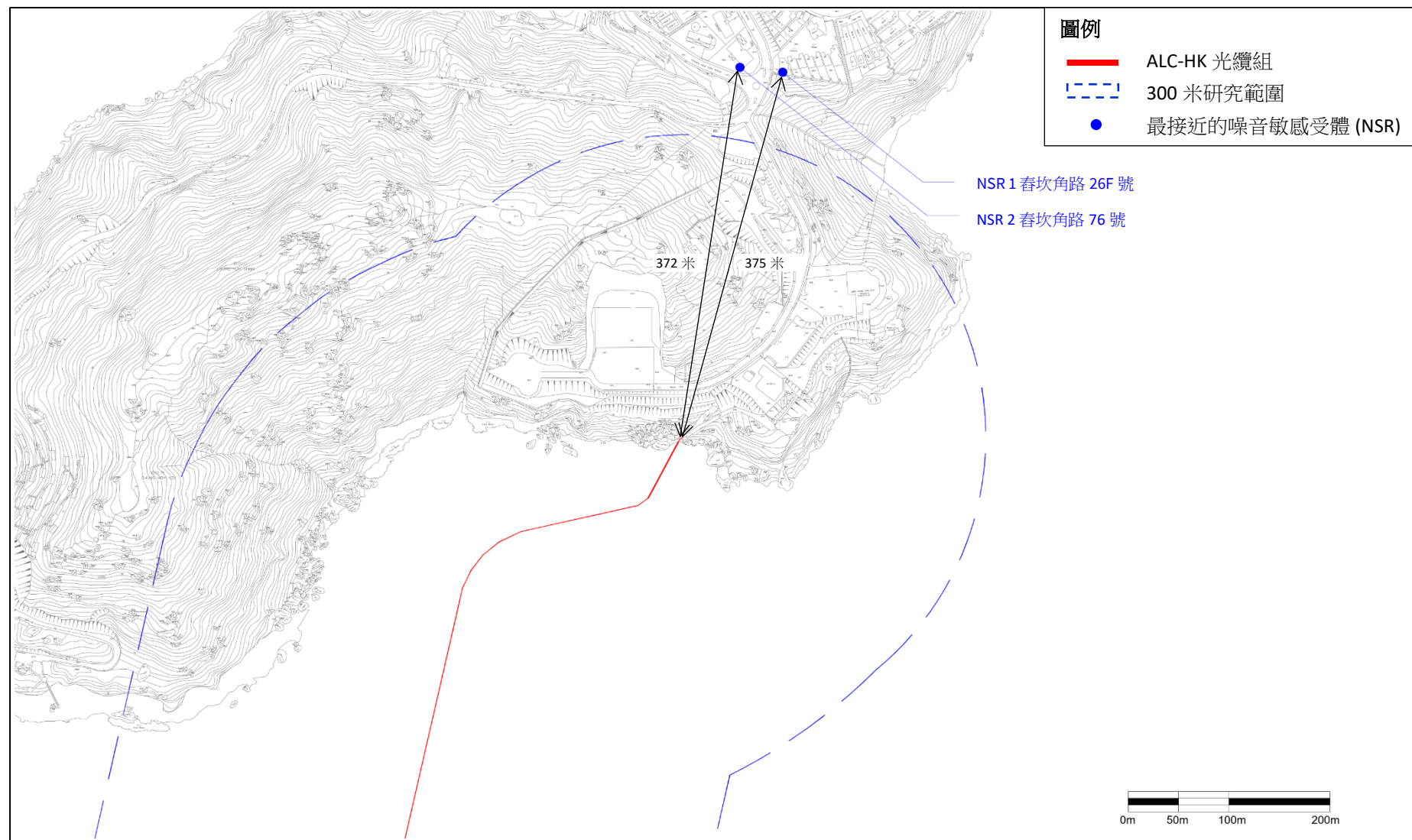


圖 4-2 工程項目的 300 米研究範圍和最接近的噪音敏感受體 (NSR)



5 環境保護措施及任何其他影響

5.1 將環境影響減至最少的措施

施工階段

- 5.1.1 本項目的光纜鋪設和海底光纜登陸管道安裝過程中，可能會在海床引致局部但短暫的懸浮固體濃度上升。增加的懸浮固體一般將被限制於光纜溝槽 180 米內並將在光纜安裝後大約三分半鐘內沉降回海床。過往的評估和類似的項目的監察（第 6 節中列出）也有類似的結論，即光纜安裝工程不會引致水質超標的情況。
- 5.1.2 如第 4.1.2 節所提及在光纜走線附近總共標記了 18 個水質敏感受體。因此，與其他光纜一樣，光纜安裝工程有機會對魚類產卵場造成短期的影響。其餘的水質敏感受體均距離沉積物羽流最大可達範圍為 180 米以外。然而，為減少任何工程所引致的潛在環境影響，將實行附錄 A 第 A.6 節中的緩解措施。
- 5.1.3 從高水位線至離岸 64 米的海底光纜登陸管道的安裝工程將利用躉船上的抓鉤並在拖船和潛水員的協助下進行。然後，光纜組和接地電纜將被拉進光纜登陸管道並固定於岸上纜井，不會對海床造成任何影響。由潛水員進行的岸端光纜部分，潛水員將使用有限噴射功率的手提工具安裝光纜和接地電纜，因此所產生的沉積物羽流規模會較少。受干擾的沉積物有望迅速沉降回海床上。因此，任何沉積物羽流都將是短暫和局部性，因此預期不會對登陸點附近的硬底生境和珊瑚群落產生不良的間接影響。
- 5.1.4 光纜安裝工程預計將從 2025 年第二季至第三季展開。如第 4.3 節所提及，儘管預期的施工計劃的水域顯示光纜登陸及安裝工程將橫跨江豚出現的旱季及雨季，但海洋哺乳動物移動能力強，並能游入開闊水域以避免短期和局部的海床干擾。此外，沉積物羽流將不會影響在空氣中呼吸的江豚和其呼吸系統，因為海洋哺乳動物是直接從空氣中呼吸，潛在的不良影響將微乎其微。然而，作為預防措施，光纜安裝躉船半徑 250 米的範圍內將建立一個海洋哺乳動物隔離區，以減少光纜鋪設過程對江豚的潛在間接影響。
- 5.1.5 除了上述措施，其他緩解及預防性措施分別在附錄 A、附錄 B、附錄 C、附錄 D 和附錄 E 詳細描述。

營運階段 (包括維修工作)

- 5.1.6 預計 ALC-HK 光纜組營運階段不會產生環境影響。

5.2 潛在環境影響的嚴重程度、分佈及持續時間

- 5.2.1 本工程項目簡介已評估了潛在的環境影響，光纜安裝和海底光纜登陸管道安裝工程需時約 6 個月，包括準備工作和應急所需的時間。已評估的潛在環境影響總結出工程將產生輕微、短暫性和局部性的水質影響。
- 5.2.2 在光纜受損壞的情況下，需在特定位置進行維修工作。光纜修復工程將以潛水員使用掩埋工具或有限噴射功率的工具進行，所以海床可望自然恢復到維修工程前的水平和條件，類似於光纜安裝完成後不久的情況。而維修工程潛在影響的程度和時間將少於光纜安裝工程。

5.2.3 因此，預期安裝工程及運作期間不會產生殘餘的環境影響。

5.2.4 ALC-HK 光纜組的安裝不會與附近的任何其他項目同時進行，因此預計不會產生累積。但是，如果其他項目進一步推遲，以使其修訂的安裝程序與 ALC-HK 光纜的安裝計劃重疊，則 ALC-HK 光纜組的項目倡議者將任命一名聯絡主任，負責與附近其他計劃中的項目倡議者進行聯絡，以商議一個避免工程重疊的工作時間表。

5.3 其他影響

5.3.1 總而言之，採用建議的預防措施後，預計光纜安裝工程和將來緊急光纜維修工程不會對水質、生態、漁業和文化遺產等造成不良影響。

5.3.2 春坎角的登陸灘已經被另外三條光纜系統使用並在其安裝或運作過程中沒有對環境造成不良影響的記錄，詳情可參閱第 6 節的其他類似項目。

5.4 環境監察與審核

5.4.1 預計工程不會對水質敏感受體和海洋生態產生不可接受的影響。然而，作為預防措施已提出預測驗證和意外檢測。

- 水質監測站將設置於：
 - 商業的漁業資源產卵場
 - 蒲台魚類養殖區附近
 - 蒲台島沿岸的珊瑚群落
- 海洋哺乳動物隔離區(為江豚而設):
 - 光纜安裝躉船半徑 250 米
 - 於日間進行光纜鋪設工程

5.4.2 如需進行光纜維修工程，工程項目倡議人應考慮是否需要在光纜運行期間實施環境監測與審核。在這種情況下，應重新委派環境小組 (“ET”) 和獨立環境核查人 (“IEC”) 就所需的環監工作範圍提供建議以獲取環境保護署的批准，並在維修工作中實施和審核所需的環境監測與審核計劃。

5.4.3 環境監察及審核要求的詳情可參閱附錄 E。

6 使用先前通過的環評報告

- 6.1.1 根據環評條例頒布，海底光纜鋪設屬指定工程項目，必須通過直接申請獲得環境許可證。因此，項目倡議人亦計劃就本項目根據環境影響評估條例第 5 (1) (b) 條及第 5 (11) 條申請准許直接申請環境許可證。
- 6.1.2 於本工程項目簡介參考的其他光纜工程項目簡介已列於表 6-1。

表 6-1 最近已獲批的光纜安裝工程的工程項目簡介

項目名稱	申請編號	獲發日期	申請書編號	工程項目簡介提交日期	登陸點 光纜長度	不良影響
長洲海底光纜系統 (香港電訊有限公司)	EP-612/2022	2022 年 6 月 28 日	PP-644/2022	2022 年 5 月 5 日	大浪灣, 4.4 公里	沒有
坪洲光纜系統 (香港電訊有限公司)	EP-610/2022	2022 年 5 月 6 日	PP-640/2022	2022 年 3 月 7 日	稔樹灣, 1.5 公里	沒有
南丫島光纜系統 (香港電訊有限公司)	EP-609/2022	2022 年 5 月 6 日	PP-639/2022	2022 年 3 月 7 日	鋼綫灣, 2.3 公里	沒有
亞洲直達國際海底光纜系統—香港段 (ADC-HK) (中國電信國際有限公司)	EP-595/2021	2021 年 8 月 23 日	PP-626/2021	2021 年 6 月 21 日	春坎角, 34 公里	沒有
海南—香港光纜系統 (H2HE) (中國移動國際有限公司)	EP-575/2020	2020 年 5 月 21 日	PP-599/2020	202 年 3 月 18 日	春坎角, 38 公里	沒有
灣區互聯海底光纜系統—香港段 (BtoBE-HK)(中國移動國際有限公司)	EP-573/2020	2020 年 5 月 5 日	PP-598/2020	2020 年 3 月 2 日	春坎角, 36.6 公里	沒有
東南亞—日本二號光纜系統—香港段 (SJC2-HK) (中國移動國際有限公司)	EP-572/2020	2020 年 3 月 4 日	PP-595/2020	2019 年 12 月 19 日	春坎角, 37.9 公里	沒有
TKO Connect 光纜系統 (香港寬頻網絡有限公司)	EP-570/2020	2019 年 7 月 22 日	PP-584/2020	2019 年 6 月 3 日	小西灣, 2.83 公里	沒有
香港 - 關島海底光纜工程 (HK-G) (NTT Com Asia 有限公司)	EP-568/2019	2019 年 6 月 18 日	PP-579/2019	2019 年 4 月 2 日	將軍澳工業邨, 33.6 公里	沒有
香港美國光纜 (HKA) - 春坎角 (中國電信國際有限公司)	EP-567/2019	2019 年 2 月 20 日	PP-573/2018	2018 年 11 月 26 日	春坎角, 34 公里	沒有
Ultra Express Link (香港電訊有限公司)	EP-543/2017	2017 年 9 月 14 日	PP-553/2017	2017 年 6 月 29 日	將軍澳工業邨, 2.76 公里	沒有
PLCN 海底光纜系統 – 深水灣 (電訊盈科環球業務(香港)有限公司)	EP-539/2017	2017 年 7 月 10 日	PP-550/2017	2017 年 4 月 27 日	深水灣, 40 公里	沒有
Tseung Kwan O Express – 光纜系統 (Superloop (Hong Kong) Limited)	EP-509/2016	2016 年 5 月 20 日	PP-532/2016	2015 年 12 月 16 日	將軍澳工業邨, 2.7 公里	沒有
AAE-1 光纜系統 (電訊盈科環球業務(香港)有限公司)	EP-508/2016	2016 年 4 月 20 日	PP-533/2016	2016 年 2 月 1 日	鶴咀垃圾灣, 27.65 公里	沒有
Asia Pacific Gateway (APG) - 將軍澳 (中國移動國際有限公司)	EP-485/2014	2014 年 2 月 18 日	PP-496/2014	2014 年 1 月 24 日	將軍澳工業邨, 35 公里	沒有

項目名稱	申請編號	獲發日期	申請書編號	工程項目簡介提交日期	登陸點光纜長度	不良影響
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 (香港中華電力有限公司)	EP-461/2013	2013 年 8 月 27 日	PP-489/2013	2013 年 5 月 30 日	了哥岩和白沙頭咀, 880 米	沒有
亞洲快線海底光纜系統 – 將軍澳 (NTT Com Asia Limited)	EP-433/2011	2011 年 12 月 20 日	PP-452/2011	2011 年 10 月 7 日	將軍澳工業邨, 33.5 公里	沒有
東南亞日本海底光纜網絡工程香港段 (中國電信(香港)國際有限公司)	EP-423/2011	2011 年 10 月 24 日	PP-444/2011	2011 年 6 月 22 日	春坎角, 37 公里	沒有
南大嶼山亞美海底光纜系統 (Reach Networks Hong Kong Ltd)	EP-298/2007	2007 年 12 月 20 日	PP-331/2007	2007 年 10 月 5 日	塘福, 南大嶼山, 10 公里	沒有
VSNL 亞洲區內海底通訊電纜 - 深水灣段 (Videsh Sanchar Nigam Ltd)	EP-294/2007	2007 年 11 月 23 日	PP-324/2007	2007 年 8 月 31 日	深水灣, 40 公里	沒有
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 (中華電力有限公司)	EP-267/2007	2002 年 3 月 29 日	PP-295/2006	2006 年 7 月 18 日	蝴蝶灣及香港國際機場北部 6.2 公里	沒有
黃竹坑 – 春坎角 132kV 電路之 132kV 海底電纜敷設工程 (香港電燈有限公司)	EP-132/2002	2002 年 4 月 16 日	PP-159/2002	2002 年 1 月 21 日	深水灣和南灣, 2.9 公里	沒有
屯門至赤臘角之和記海底纜系統屯門登岸段光纜鋪設工程 (和記環球電訊有限公司)	EP-106/2001	2001 年 10 月 24 日	PP-127/2001	2001 年 4 月 19 日	屯門和赤臘角, 500 米	沒有
FLAG 北亞光纖環系統 (FLAG Telecom Asia Limited)	EP-099/2001	2001 年 6 月 18 日	PP-121/2001	2001 年 3 月 28 日	塘福, 南大嶼山, 10 公里	沒有
C2C 通訊電纜網絡—香港段: 春坎角 (GB21 (香港)有限公司)	EP-087/2001	2001 年 1 月 11 日	PP-109/2000	2000 年 12 月 5 日	春坎角, 30 公里 (三條光纜中的每條光纜)	沒有
香港新電訊有限公司—本地通訊電纜 (香港新電訊有限公司)	EP-086/2001	2001 年 2 月 16 日	PP-108/2000	2000 年 12 月 5 日	春坎角至長沙: 37 公里 春坎角至沙灣: 32 公里	沒有
東亞海底通訊電纜系統 (將軍澳) (亞洲環球電訊)	EP-081/2000	2000 年 10 月 4 日	PP-101/2000	2000 年 8 月 11 日	將軍澳工業邨, 25 公里	沒有
東亞海底通訊電纜系統 (亞洲環球電訊)	EP-079/2000	2000 年 9 月 6 日	PP-094/2000	2000 年 6 月 30 日	將軍澳工業邨, 25 公里	沒有
亞太 2 號海底光纜系統塘福登陸段光纜鋪設工程 (香港國際電訊有限公司)	EP-069/2000	2000 年 7 月 26 日	PP-089/2000	2000 年 5 月 12 日	塘福, 南大嶼山, 9 公里	沒有

項目名稱	申請編號	獲發日期	申請書編號	工程項目簡介提交日期	登陸點 光纜長度	不良影響
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 (Level 3 Communications Limited)	EP-064/2000	2000 年 6 月 5 日	PP-079/2000	2000 年 3 月 29 日	塘福, 南大嶼山, 8.5 公里	沒有
亞歐海底光纖電纜系統 - 深水灣安裝工程 (香港國際電訊有限公司)	EP-001/1998	1998 年 7 月 27 日	PP-006/1998	1998 年 5 月 26 日	深水灣	沒有

附錄 A 水質評估

目錄

A	水質評估	A-1
A.1	簡介	A-1
A.2	相關的法例和評估準則	A-1
A.3	環境描述	A-3
A.4	潛在影響源頭	A-7
A.5	影響評估	A-10
A.6	緩解措施	A-15
A.7	結論	A-16

圖表清單

圖 A-1	香港的水質管制區	A-17
圖 A-2	環保署海水水質監測站	A-18
圖 A-3	環保署海床沉積物監測站	A-19
圖 A-4	ALC-HK 光纜組走線附近的水質敏感受體及環保署監測站	A-20

表格清單

表 A-1	南區和大鵬灣水質管制區的水質指標摘要	A-1
表 A-2	水務署關於海水進水口抽取水的水質準則	A-2
表 A-3	2018 至 2022 年光纜沿線附近的環保署例行水質監察數據(SM1, SM19, MM8 and MM13)	A-5
表 A-4	2019 至 2023 年光纜沿線附近的環保署例行沉積物質量監察數據 (SS1, MS8 and MS13)	A-6
表 A-5	光纜組走線與水質敏感受體之間的最近距離	A-7
表 A-6	潛在影響源頭概要	A-7
表 A-7	光纜安裝工程對水質敏感受體的水質影響	A-14

A 水質評估

A.1 簡介

A.1.1 本附件闡述 ALC-HK 光纜組光纜安裝工程進行期間可能造成的潛在水質影響評估並提出緩解措施，可與附件 B 海洋生態評估一併查閱。

A.2 相關的法例和評估準則

A.2.1 下列法例及相關指引或一般指引，均適用於評估水質影響：

- 《水污染管制條例》
- 《環境影響評估條例》第 499 章第 16 條及《環境影響評估程序的技術備忘錄》（以下簡稱《環評技術備忘錄》）附件 6 和 14
- 《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》（下稱《流出物排放技術備忘錄》）
- 《專業人士環境諮詢委員會作業指引建築工地排水實務守則 (ProPECC PN2/24)》
- 《認可人士及註冊結構工程師實務守則 – 疏浚/挖掘泥沙處置管理框架 (ADV-21)》

水污染管制條例

A.2.2 《水污染管制條例》是香港控制水污染和水質的主要法例。按照該條例，香港海域被分成 10 個水質管制區和 4 個附水質管制區。每個水質管制區都有一套特定的法定水質指標。

A.2.3 擬建的 ALC-HK 光纜組走線會經過南區和大鵬灣水質管制區，如圖 A-1 所示。表 A-1 羅列了兩個水質管制區的水質指標。這些指標都是評估擬建的海底光纜系統在施工階段的排放物是否符合相關規定的準則。

表 A-1 南區和大鵬灣水質管制區的水質指標摘要

參數	南區和大鵬灣水質管制區
外觀特徵	<ul style="list-style-type: none">- 水質不應有令人反感的氣味或顏色- 不應有焦油殘留物、浮木、玻璃、塑膠、橡膠或其他物質製成的物品- 水面上不應有可見的礦物油- 表面活性劑不應產生持續的泡沫- 不應有排污所產生的可辨識廢棄物- 不應有會干擾船隻自由航行或造成船隻損壞的浮動、沉沒或半沉沒的物體- 水中不應含有會沉澱形成令人反感沉澱物的物質
溶解氧 (DO)	<ul style="list-style-type: none">- 海底：90%的樣本都不低於每公升2毫克- 平均深度：90%的樣本都不低於每公升4毫克
營養物（以總無機氮量度）	<ul style="list-style-type: none">- 南區水質管制區：不可超過每公升 0.1 毫克（深度平均值的年平均值）- 大鵬灣水質管制區：不可超過每公升0.3毫克（深度平均值的年平均值）
非離子氨氮	<ul style="list-style-type: none">- 不可超過每公升0.021毫克（年平均值）
大腸桿菌	<ul style="list-style-type: none">- 全年幾何平均數不超過每100毫升610個（南區和大鵬灣水質管制區內的次級接觸康樂活動分區和魚類養殖分區）

參數	南區和大鵬灣水質管制區
酸鹼度	- 水的酸鹼值需保持在6.5-8.5單位的範圍內，排出的廢物不可令周邊酸鹼值幅度改變超過0.2單位
鹽度	- 排出的廢物不可令天然的周邊鹽度改變超過10%
溫度	- 排出的廢物不可令周邊溫度改變超過2°C
懸浮固體 (SS)	- 排出的廢物不可令周邊自然環境的懸浮固體水平升高超過30%，也不可以導致懸浮固體的累積，從而對水生生物群落產生不良影響
有毒物質	- 有毒物質的含量不可引起顯著的毒效
葉綠素-a	- 南區和大鵬灣水質管制區尚未確立準則

海水進水口

A.2.4 從海水進水口抽取水的水質應符合水務署的相關水質指標如表 A-2 所示。

表 A-2 水務署關於海水進水口抽取水的水質準則

參數 (單位)	目標
色度 (HU)	<20
混濁度 (NTU)	<10
氣味閾值 (TON)	<100
氨態氮 (每公升毫克數)	<1
懸浮固體 (每公升毫克數)	<10
溶解氧 (每公升毫克數)	>2
5日生化需氧量 (每公升毫克數)	<10
合成清潔劑 (每公升毫克數)	<5
大腸桿菌 (每100毫升菌落數)	<20,000

環評技術備忘錄

A.2.5 《環評技術備忘錄》的附件 6 和 14 都是評估水質影響的一般指引和準則。《環評技術備忘錄》指出，當應用上述水質準則時，在排放點上可能沒法達到水質指標，因為有些範圍會受到較大影響（環境保護署（以下簡稱環保署）稱之為混合區），該等範圍是污染物在剛進入時開始被稀釋的地方。這個範圍會按每個案例分別界定。大致上，初步稀釋區的可接受準則是：它不能損害一個水體的整體性，亦不可破壞包含敏感受益用途和水生動物在內的生態系統。這些區域的具體特徵須視情況而定。

流出物排放技術備忘錄

A.2.6 擬建海底光纜系統在施工和運行階段的所有排放物，都必須符合根據《水污染管制條例》第 21 條而頒佈的《流出物排放技術備忘錄》。該備忘錄為各種接收水體界定了可接受的排放限度。根據《流出物排放技術備忘錄》，排入排水管和污水收集系統、內陸水體和水質管制區的近岸水域的排出物，都必須符合特定排放量的污染物濃度標準。這些標準都是由環保署界定，並在新發出的水質管制區排放執照上註明。

專業人士環境諮詢委員會作業指引建築工地排水實務守則 ProPECC PN2/24

A.2.7 除了上述法定要求外，環保署在 2024 年發布的《專業人士環境諮詢委員會建築工地排水實務守則(ProPECC PN2/24)》也提供了有關施工活動水污染控制的有用指引。

A.3 環境描述

流體力學

A.3.1 擬議的岸端 ALC-HK 光纜組和海底光纜登陸管道位於南區水質管制區範圍內；在春坎角登陸點以南，光纜組沿東南方向然後向東延伸，沿南區水質管制區的南部邊緣一直伸延。其後進入大鵬灣水質管制區內直至從香港東部邊界離開香港水域。當光纜組離開香港水域後，主要受到來自南中國海的洋流影響。

例行水質監測數據

A.3.2 在光纜組走線附近，共有 4 個環保署的例行水質監測站，即 SM1、SM19、MM8 和 MM13，各個監測站的位置於圖 A-2 所示。這些監測站在 2019 至 2023 年的水質監測數據總結在表 A-3。

A.3.3 過去 2019 至 2023 年數據顯示，深度平均溶解氧和海底溶解氧的年平均值都能符合水質指標。除了南區水質監測站 SM1 及 SM19 的總無機氮外，所有監測站在總無機氮和非離子氨氮都能完全符合水質指標，SM1 及 SM19 的總無機氮最高值分別為每公升 0.14 毫克和每公升 0.16 毫克。而在南區水質監測站的水質指標是每公升 0.1 毫克。所有監測站的懸浮固體濃度範圍為每公升 2.4 到 7 毫克。在 2019 至 2023 年中，大腸桿菌水平在每個監測站都能符合水質指標。

例行沉積物質素監測數據

A.3.4 在光纜組走線附近，共有 3 個環保署的例行沉積物質素監測站，即 SS1、MS8 和 MS13，各個監測站的位置於圖 A-3 所示。這些監測站在 2019 至 2023 年的沉積物質素監測數據總結在表 A-4。

A.3.5 根據《認可人士及註冊結構工程師實務守則– 疏浚/挖掘泥沙處置管理框架(ADV-21)》中指定的沉積物質量、管理和分類標準裡提及的兩個廣泛關注污染物範圍，包括化學超標下限(LCEL)和化學超標上限(UCEL)。所有監測站的沉積物質量數據(平均值)顯示，除了在 SS1 監測站錄得的銅最高值超過 LCEL 外，所有其他參數的測量值都不大於 LCEL 和 UCEL。但考慮到 SS1 的銅平均值明顯低於 LCEL，所以這種超標情況可視為例外情況。因此，可以得出結論，根據現有的沉積物分類指引，光纜組走線附近的沉積物整體上並沒受到污染。

水質敏感受體

A.3.6 根據研究，在光纜組走線附近，共有 18 個水質敏感受體(WSRs)，包括：

- 海水進水口：
 - 香港大學太古海洋科學研究所
- 已刊憲的泳灘：
 - 聖士提反灣泳灘

- 春坎角泳灘
- 赤柱正灘
- 漁業:
 - 蒲台魚類養殖區
 - 商業的漁業資源產卵場
- 具特殊科學價值地點（以下簡稱 SSSI）：
 - 大潭水塘 SSSI (No.25)
 - 鶴咀 SSSI (No.49)
 - 鶴咀半島 SSSI (No.6)
- 海岸保護區:
 - 鶴咀海岸保護區
- 具生態關注的珊瑚群落:
 - 銀洲沿岸
 - 春坎角的西南面
 - 螺洲
 - 蒲台島
 - 宋崗
 - 橫瀾島沿岸
 - 宋羌仔
 - 鶴咀

A.3.7 水質敏感受體已展示於圖 A-4 中，並於表 A-5 羅列了光纜組走線和水質敏感受體之間最近的距離。

表A-3 2018 至 2022 年光纜沿線附近的環保署例行水質監察數據(SM1, SM19, MM8 and MM13)

水質參數	香港島(南)						橫瀾島			大鵬灣(南)		
	SM1			SM19			MM8			MM13		
	平均值	最低	最高	平均值	最低	最高	平均值	最低	最高	平均值	最低	最高
溫度 (°C)	24.2	23.8	24.7	24.1	23.3	24.8	23.7	23.2	24.4	23.9	23.6	24.4
鹽度	32.4	31.6	33.0	32.5	31.8	33.0	32.9	32.6	33.3	33.1	32.8	33.4
溶解氧—深度平均 (毫克/公升)	6.0	5.1	6.6	5.8	5.0	6.3	6.0	5.2	6.2	6.0	5.1	6.3
溶解氧—海底 (毫克/公升)	5.6	4.9	6.1	5.5	4.5	5.8	5.7	4.7	6.1	5.8	4.7	6.1
溶解氧—深度平均 (飽和百分率)	86.0	73.0	94.0	83.4	73.0	90.0	84.4	74.0	89.0	85.6	74.0	89.0
溶解氧—海底 (飽和百分率)	79.6	71.0	87.0	77.0	65.0	82.0	80.4	68.0	86.0	81.2	67.0	87.0
酸鹼度	7.8	7.6	8.0	7.8	7.7	8.0	7.9	7.7	8.1	7.9	7.7	8.0
懸浮固體 (毫克/公升)	4.4	2.4	6.7	4.9	3.0	7.7	5.0	3.3	6.5	5.1	3.3	6.2
5日生化需氧量 (毫克/公升)	0.7	0.6	0.7	0.6	0.5	0.7	0.6	0.5	0.7	0.5	0.4	0.6
非離子氨氮 (毫克/公升)	0.0015	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
總無機氮 (毫克/公升)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
總氮 (毫克/公升)	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.6	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.6
葉綠素-a (微克/公升)	2.8	2.5	3.3	2.6	1.9	3.1	2.3	1.7	3.1	1.9	1.5	2.1
大腸桿菌 (菌落形成單位/100毫升)	1.6	1.0	2.0	1.2	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

注：

- 除了另有註明外，表中數據均為 5 年算術平均值。
- 總無機氮和非離子氨氮的深度平均數是 5 年平均值和年度範圍。
- 大腸桿菌的數據是 5 年幾何平均值。

資料來源：環保署發布的 2019-2023 年香港海水水質報告附錄 B。

表A-4 2019 至 2023 年光纜沿線附近的環保署例行沉積物質量監察數據 (SS1, MS8 and MS13)

沉積物質量參數	化學超 標下限	化學超 標上限	香港島 (南)			橫瀾島			大鵬灣 (南)		
			SS1			MS8			MS13		
			平均值	最低	最高	平均值	最低	最高	平均值	最低	最高
化學需氧量 (毫克/千克)	-	-	10650	7800	15000	10430	8500	13000	10020	7200	14000
總克氏氮 (毫克/千克)	-	-	550	390	1200	470	340	560	430	340	500
砷 (毫克/千克)	12	42	8.2	5.2	9.8	8.9	5.2	11.0	9.4	6.9	12.0
鎘 (毫克/千克)	1.5	4	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.1
鉻 (毫克/千克)	80	160	26	16	36	32	16	49	35	21	51
銅 (毫克/千克)	65	110	22	8	82	15	11	21	15	10	24
鉛 (毫克/千克)	75	110	32	22	42	35	21	41	34	28	43
汞 (毫克/千克)	0.5	1	0.07	0.05	0.18	0.06	0.05	0.13	0.06	0.05	0.10
鎳 (毫克/千克)	40	40	17	11	21	22	11	30	23	16	31
銀 (毫克/千克)	1	2	0.2	0.2	0.3	<0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	0.2
鋅 (毫克/千克)	200	270	90	53	140	91	51	120	95	69	130

注：

- 除了另有註明外，表中所列數據均為算術平均值。
- 表中所列結果，是根據政府實驗室分析大量樣本而得出。該等樣本是從每個取樣地點每年收集兩次。
- LCEL 代表“化學超標下限”；UCEL 代表“化學超標上限”
- 倘若濃度低於檢測下限，便會採用報告下限之一半計算。

資料來源：環保署發布的 2023 年香港海水水質報告附錄 E。

表A-5 光纜組走線與水質敏感受體之間的最近距離

類別	代號	水質敏感受體	與光纜組走線的最短距離（米）
海水進水口	I1	香港大學太古海洋科學研究所海水進水口	>5公里
已刊憲的泳灘	B1	春坎角泳灘（半島另一側）	1700米*
	B2	聖士提反灣泳灘	840米
	B3	赤柱正灘泳灘（半島另一側）	>1公里
魚類養殖區	F1	蒲台魚類養殖區	>1.3公里
商業的漁業資源產卵場	F2	光纜組走線經過的東及南部海域	0
具特殊科學價值地點（SSSI）	S1	大潭水塘SSSI (No.25)	>1.4公里
	S2	鶴咀SSSI (No.49)	>4公里
	S3	鶴咀半島SSSI (No.6)	>4公里
海岸保護區	M1	鶴咀海岸保護區	>5公里
具生態關注的珊瑚群落	C1	銀洲沿岸珊瑚群落	>1.7公里
	C2	春坎角西南沿岸珊瑚群落	520米
	C3	螺洲沿岸珊瑚群落	>2.7公里
	C4	蒲台島沿岸珊瑚群落	330米
	C5	宋崗沿岸珊瑚群落	>2.5公里
	C6	橫瀾島沿岸珊瑚群落	>2.3公里
	C7	宋羌仔沿岸珊瑚群落	>3.6公里
	C8	鶴咀沿岸珊瑚群落	>5.5公里

注：*泳灘與光纜組走線之間沉積物於海洋中移動的最短距離。

A.4 潛在影響源頭

A.4.1 於表 A-6 羅列了光纜系統在施工階段涉及工序而有機會產生的懸浮固體。

表A-6 潛在影響源頭概要

工序	描述
岸邊安裝工程	約長64米的海底光纜登陸管道的安裝工程將利用躉船上的抓鉤並在拖船和潛水員的協助下進行，並將光纜和接地電纜拉過光纜登陸管道然後固定於岸上纜井中。
岸端光纜安裝工程	把光纜組在距離光纜登陸管道末端約234米進行掩埋，而接地電纜會由潛水員利用沖噴技術進行掩埋。
離岸光纜安裝工程	在光纜安裝工程前進行光纜走線清理。 使用光纜掩埋器把光纜掩埋或在光纜橫跨管道處由潛水員進行淺埋。 如需要，將進行鋪設後檢查及掩埋。
緊急光纜維修工程	將光纜帶到海床表面以便進行因意外而損壞的維修 (例如因錨而損壞)，然後重埋已完成維修的光纜。

- A.4.2 以下段落將討論任何由光纜安裝工程對水質所產生的直接或間接不良影響。除了緊急光纜維修工程之外，正常光纜運作期間預料不會對海床造成任何干擾。儘管如此，下文亦會闡述緊急光纜維修工程會對水質影響產生的潛在不良影響。

施工階段

岸邊安裝工程

- A.4.3 岸上纜井和陸上光纜登陸管道將在光纜安裝工程開始之前建成，因此 ALC-HK 不需新的陸上建設工程。海底光纜登陸管道的安裝工程將利用躉船上的抓鉤在海床上挖出一條臨時溝槽以放置預製鋼架，然後將高密度聚乙烯管放置於鋼架上，最後利用導管式水底混凝土灌注方法注入混凝土，以減少沉積物擴散。預計由潛水員協助的安裝工程只會產生局部性和短暫性的沉積物。當海底光纜登陸管道安裝完成，溝槽將被回填而海床亦會回復原狀。
- A.4.4 然後利用絞盤將光纜拉入登陸管道並固定於岸上纜井中，接地電纜將以相同的方法進行安裝。因此預料岸邊光纜安裝工程不會對水質敏感受體造成任何嚴重的不良影響。

岸端光纜安裝工程

- A.4.5 由於登陸點海岸線鄰近的水域較淺並有較多岩石組成的海床，進行 ALC-HK 光纜組鋪設工程時將格外注意。
- A.4.6 考慮到海床的岩石性質，岸端光纜的鋪設工程(光纜登陸管道末端至 234 米)和相關接地電纜將由潛水員在適當深度和按照現場條件以「盡最大努力」的基礎進行。岸端光纜安裝工程深度將少於 5 米，而光纜保護裝置如鉸接式管道將安裝約 234 米。接地系統也將用類似的方法安裝。
- A.4.7 考慮到由潛水員使用沖噴功率較少的手持工具進行的安裝工程只涉及一小段，並且會在幾小時內完成。預計只有少量沉積物會被翻起，因此預期在工程完成後不久海床能自然恢復原有狀態和條件。
- A.4.8 因此，預計岸端光纜安裝工程不會對水質敏感受體產生不良的水質影響。

離岸光纜安裝工程

光纜走線清理

- A.4.9 在光纜安裝工程前，將進行「走線清理」和「鋪設前掃海」作業。抓鉤會被拖過光纜組走線，把障碍物清除。這個過程用於清理可能對光纜構成損害的已停用的光纜、任何碎片或障碍物。預計抓鉤拖行的深度不會多於實際光纜埋藏的深度。「走線清理」和「鋪設前掃海」作業期間被抓鉤擾動的海床寬度不會比實際光纜埋設溝槽寬。因此，抓鉤拖行時只會少量翻起沉積物，而且可能出現的沉積物的量預計低於光纜安裝工程所產生的沉積物。
- A.4.10 所有的光纜項目都曾進行「走線清理」和「鋪設前掃海」作業，而這些項目過往提交的工程項目簡介都沒有預測到因「走線清理」及「鋪設前掃海」而導致不可接受的水質影響。因項目將會用相同的方法，所產生的影響與過往工程項目相同。預料亦不會因「走線清理」和「鋪設前掃海」作業造成不可接受的水質影響。

使用光纜鋪設躉船及掩埋工具

- A.4.11 由高水位線約 298 米處至香港東部水域邊界的光纜將利用拖在光纜鋪設躉船後面的「沖噴式掩埋器」或「雪橇式掩埋器」以沖噴技術把光纜組掩埋於海床下。
- A.4.12 光纜鋪設和掩埋工序將由向掩埋工具注入高壓水開始，並將刀片或注入器下降至所需掩埋深度。掩埋工具將連接於光纜鋪設躉船上緩慢的沿計劃光纜組路線前進，按躉船的速度同時進行光纜組鋪設和掩埋，通常不會高於每小時 1 公里，但會因應海床狀況而變動。在香港水域內，掩埋的目標深度為 5 米，除非穿越障礙物或位於過渡區域如掩埋工具的起始位置、鉸接式管道末端和斜坡。
- A.4.13 由掩埋工具所產生的高壓水柱將在計劃光纜組走線的海床上開鑿一條窄溝槽，光纜組將沿著溝槽進行鋪設和掩埋，而溝槽寬度不會超過 0.5 米。鋪設光纜組後，開鑿溝槽時所擾動的沉積物將自然沉降回海床上，並在海床上留下微小的凹陷。隨著時間過去，凹陷將被自然沉積物填平，使海床恢復原狀。
- A.4.14 當使用「沖噴式掩埋器」或「雪橇式掩埋器」進行光纜安裝工程時，部分海床沉積物可能不會直接沉降回原位，而是散佈至周圍區域。此沉積物擴散對水質的潛在影響已在第 A.5 節進行了定量評估。

光纜橫跨管道處的淺埋及保護

- A.4.15 當 ALC-HK 需要橫跨其他現有海底光纜(通常掩埋於海床 5 米下)的位置，掩埋工具將提升至足以與現有光纜保持足夠分隔距離的深度。一般而言，ALC-HK 光纜組在橫跨點將掩埋於海床下 1.5 米的深度。具體的橫跨點和掩埋深度將在鋪設前與其他光纜的持有者達成共識。在橫跨點向前 50 米後，掩埋工具將降至目標掩埋深度。
- A.4.16 為了橫跨大約埋設於海床下 3.7 米的港燈天然氣管道，將需要較淺的掩埋深度。在管道橫跨點前約 100 米，掩埋工具將被提升，以便 ALC-HK 光纜組鋪設於海床表面。潛水員屆時將在管道上方將光纜埋設於技術上可行及獲港燈同意的深度。在管道橫跨點向前約 100 米後，掩埋工具將重新降至目標掩埋深度。由於淺層掩埋的光纜組較容易遭受船錨破壞，因此在該 100 米部分將以「Uraduct」提供額外的光纜保護。
- A.4.17 考慮到由潛水員使用沖噴功率較少的手持工具進行的光纜安裝工程只涉及一小段，並且會在幾小時內完成。預計只有小量沉積物會被翻起，因此海床預期在工程完成後不久可以自然恢復原有狀態和條件。
- A.4.18 因此，預計潛水員在橫跨現有光纜位置進行淺埋不會對水質敏感受體產生不良的水質影響。

營運階段 (包括維修工作)

緊急光纜維修工程

- A.4.19 如安裝在海床下的海底光纜被拋錨或掉落物體所損壞，則需要進行光纜維修工作，包括：
- 在損壞部分進行清理
 - 定位及暴露損壞的光纜部分

- 在光纜維修船隻進行維修
- 重新連接損壞的光纜
- 重新鋪設已維修的光纜部分

A.4.20 為了確定故障位置，信號脈衝將從光纜的一端發出，而損壞的區域將導致脈衝反彈回信號站。通過從反射信號來計算延遲時間，可以確定損壞的位置。然後，配備追蹤設備或遙控潛水器的潛水員便可準確的找出損壞位置。

A.4.21 潛水員將使用有限沖噴功率的手持工具以移去覆蓋損壞光纜表面的沉積物或以抓鉤穿透海床以鉤住光纜。潛水員或遙控潛水器會將光纜切斷，並將一端拉到光纜修理躉船上，而另一端留在海床上並連接一個浮標以標記其位置。

A.4.22 在光纜修理躉船上，損壞的光纜部分將被切除。然後，一段新的光纜將接駁到損壞的一端，並進行光電測試以確保接頭的完整性。隨後，將光纜的另一端(附有浮標)拉到光纜修理躉船的表面，並與已更換光纜部分的另一端接駁。完成後，亦會通過端對端的光電測試來確認光纜的完整性。

A.4.23 已修復的光纜將沿著原來走線從光纜修理躉船放回海底。潛水員或遙控潛水器將會監察維修區域。如果認為需要重新掩埋，將使用潛水員、遙控潛水器或掩埋工具將修理後的光纜掩埋至原有溝槽的目標深度。如果僅允許淺埋或表面鋪設，則將附加光纜保護，例如鉸接式管道、Urduct 或其他措施。在完成維修前，潛水員或遙控潛水器會進行最終檢查和掩埋。

A.4.24 光纜很少需要維修，大部份光纜根本不需要維修。將損壞的部分光纜從原來溝槽移到海床表面，然後在修復後將其重新掩埋，可能會產生水質影響。潛水員或遙控潛水器使用與光纜安裝過程中使用的強度相同或更低的沖噴工具來提升和重新掩埋光纜。此外，光纜維修工作僅會在特定位置進行一小段維修，所需時間和光纜安裝工程亦較短。預計維修工作完成不久，海床會自然恢復到工作前的水平和狀況。預計光纜維修對水質的影響將小於原始光纜鋪設期間。因此，預計光纜維修工程不會對水質造成重大影響。

A.5 影響評估

施工階段

海底光纜登陸管道的安裝工程

A.5.1 如第 A.4.5 節所討論，海底光纜登陸管道的安裝工程將利用躉船上的抓鉤在海床上挖出一條臨時溝槽以放置預製鋼架，然後將高密度聚乙烯管放置於鋼架上，最後利用導管式水底混凝土灌注方法注入混凝土，以減少沉積物擴散。預計由潛水員協助的海底光纜登陸管道安裝工程只會產生局部性和短暫性的沉積物。

沉積物擴散計算

A.5.2 在下面的計算中，ALC-HK 光纜組安裝工程採用的所有數值都在其他最近獲批准的類似光纜鋪設的工程項目簡介中採用的數值範圍內，所有用於 ALC-HK 光纜組的公式都與其他最近獲批准的光纜安裝工程項目簡介使用的公式一樣，計算沉降速度和沉降時間的方法與其他近期獲批准的類似光纜鋪設的工程項目簡介相同(包括 ADC-HK 和 SJC2-HK)。附錄 1 中提供了在計算中採用的值以供參考。

沉積物釋放速度計算

- A.5.3 適當地參考了 EAC 、 ASE 、 APG 、 TKOE 、 UEL 、 PLCN 、 SJC2-HK 和 ADC-HK 等光纜項目，採用了以下方法計算沉積物物移。參數的上限已用作計算最壞情況的懸浮沉積物的釋放速率，沉降速度和沉降時間以及物移距離。

釋放速率 = 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 懸浮率

滋擾深度 = 5 米（光纜組的掩埋深度）

滋擾寬度 = 0.5 米（掩埋光纜組時海床受滋擾的寬度）

最大橫截面面積 = 2.5 平方米

懸浮率 = 20%（大部份沉積物沒有受到滋擾）

掩埋工具的最高速度 = 每秒 0.278 米（每小時 1 公里）

原地乾密度 = 每立方米 600 千克（香港沉積物的典型乾密度）

釋放速度 = 每秒 83.4 千克

- A.5.4 根據第 A.4.12 節所提及，光纜鋪設期間的暫時干擾寬度為距光纜組走線中軸線的兩側約 0.25 米，合共 0.5 米。參考最近完成的光纜項目，光纜鋪設躉船（以及掩埋器）的最高速度將是每小時 1 公里（已採用如上）。

懸浮沉積物的初始濃度

- A.5.5 在鋪設光纜時，海床上的沉積物會被釋放至水體底部，令局部懸浮沉積物濃度增加，亦會令懸浮沉積物加速沉積。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），會比單獨的沉積物顆粒的沉積速度較高。

- A.5.6 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。由於底部摩擦力等因素，海床的水流速度會比近海平面的水流速度低。本項目所採用的水流速度是參考了與 ALC-HK 光纜組類似的光纜項目中的速度值。

- A.5.7 本項目的評估採用了每秒 0.9 米為水流速度，這是光纜附近海床的水流速度的上限估計和一個保守的估計。

- A.5.8 預計沉積物最初會沿著光纜溝槽的中軸線（也是沖噴器的軸方向）擴散至最遠 6 米的地方。懸浮固體可能會在光纜安裝工程四周形成，然而在評估潛在影響時用了一個較保守的假設，即有一股橫向水流把沉積物帶向敏感受體處。

- A.5.9 根據以上假設，最壞情況是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。

初始濃度 = 釋放速度 / （水流速度 x 沉積物高度 x 沉積物寬度）

釋放速度	= 每秒 83.4 千克
水流速度	= 每秒 0.9 米
沉積物高度	= 1 米
沉積物寬度	= 6 米
初始濃度	= 每立方米 15.44 千克

沉積速度及沉積時間

- A.5.10 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起始濃度和該沉積物的凝聚性之間的關係來確定。一般認為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，令質量增加因而加快沉積。然而，當初始濃度超過一定數值，例如每立方米 1 千克⁽¹⁾，這種關係便不能再維持。因為是次項目的初始濃度預計會大於每立方米 1 千克，所以會採用每秒 10 毫米較為保守的沉降速度。
- A.5.11 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，變為每秒 5.0 毫米。這與 EAC、ASE、APG、TKOE、UEL、PLCN 和 ADC-HK 等項目所採用的方法相同。
- A.5.12 因此，沉積物沉積在海床上所需的時間將是沉積物的最大高度除以平均沉積速度。

$$\begin{aligned}\text{沉積時間} &= \text{沉積物的最大高度} \div \text{沉降速度} \\ &= 1 \text{ 米} \div \text{每秒 } 0.005 \text{ 米} \\ \text{沉積時間} &= 200 \text{ 秒} \approx 3.5 \text{ 分鐘}\end{aligned}$$

物移距離

- A.5.13 將這個沉積時間與水流速度相結合，可以估算出光纜鋪設過程中沉積物的物移程度。在這種情況下，假設最壞情況下的水流為每秒 0.9 米。

$$\begin{aligned}\text{物移距離} &= \text{沉積時間} \times \text{潮汐速度} \\ &= 200 \text{ 秒} \times \text{每秒 } 0.9 \text{ 米} \\ \text{物移距離} &= 180 \text{ 米}\end{aligned}$$

- A.5.14 上述計算結果顯示，在鋪設光纜組時被揚起的沉積物，將在距離溝槽約 180 米的範圍內沉積到海底，並將在約 3.5 分鐘內完成沉積。

對水質敏感受體的潛在影響

- A.5.15 表 A-7 顯示了 18 個 ALC-HK 光纜組的水質敏感受體，並根據光纜鋪設活動的距離考究潛在的影響。根據上面計算的沉積物羽流距離，位於距離光纜溝 180 米沉積距離內的

¹ Delo, E.A. & Ockenden, M.C., (1992). Estuarine muds manual. Report SR 309. Hydraulic Research Wallingford.

水質敏感受體很可能會受到項目的影響，而位於 180 米以外則不太可能受到影響(見圖 A-4)

- A.5.16 由於光纜組（如大多數以往的光纜走線）會經過商業的漁業資源產卵場，因此可能會造成短期影響。
- A.5.17 最近的珊瑚群落位於蒲台沿岸，距離光纜組溝槽 330 米外。此外，其他水質敏感受體位於光纜組溝槽 700 米外。
- A.5.18 鑑於這些水質敏感受體(除了商業的漁業資源產卵場)位於 180 米最大沉積物擴散範圍之外，因此預計由光纜鋪設所引起的沉積物擾動將會在到達這些區域之前沉澱下來，因此預計不會對這些水質敏感受體造成不良影響。
- A.5.19 然而，考慮到光纜組(以及其他現有光纜)經過商業的漁業資源產卵場時可能造成短期影響，以及為避免光纜安裝工程對最近的蒲台魚類養殖區(距離光纜溝槽超過 1.3 公里)和蒲台島沿岸最近的珊瑚群落(距離光纜溝槽 330 米外)造成任何意外影響，建議沿光纜組走線的水質敏感受體(包括商業的漁業資源產卵場、蒲台魚類養殖區和蒲台島沿岸的珊瑚群落)進行水質監測以作為預防措施。
- A.5.20 至於海底光纜登陸管道安裝工程，將利用躉船上的抓鉤在海床上挖出一條臨時溝槽以放置預製鋼架，然後將高密度聚乙烯管放置於鋼架上，最後利用導管式水底混凝土灌注方法注入混凝土，以減少沉積物擴散。為避免對海床的干擾，將小心放置預製鋼架以減少會產生溝槽內的沉積物擴散的突然或迅速的墜落。同時，將小心控制回填速度以避免掉下大量回填物料，而抓鉤亦只會於溝槽範圍內放置回填物料。透過實行上述的措施，預料由海底光纜登陸管道安裝工程所導致的水質影響將微乎其微。
- A.5.21 至於岸端光纜安裝工程和接地電纜工程將由潛水員使用沖噴技術進行。由於岸端光纜鋪設段較短，整個過程只需數小時，而且所使用的設備的沖噴功率有限，因此預計所引起的沉積物擾動將會很小。因此，預計岸端光纜鋪設過程中，不會對水質敏感受體產生不良的影響。

營運階段 (包括維修工作)

緊急光纜維修工程

- A.5.22 於正常情況下，光纜組的運作不會對水質造成影響。而當光纜於營運階段需進行維修工作時，維修工作僅會在特定位置進行一小段維修，所需時間相比光纜安裝工程亦較短。預計維修工作完成不久，海床會自然恢復到工作前的水平和狀況。預計光纜維修對水質的影響將小於原始光纜鋪設期間。因此，預計光纜維修工程不會對水質造成重大影響。

累積影響

- A.5.23 ALC-HK 光纜組的安裝工程不會與鄰近的其他項目同時進行，因此不會產生累積影響。但是，如果其他項目(如香港風力發電項目)的施工時間與 ALC-HK 光纜組的施工時間重疊，ALC-HK 光纜組的項目負責人將委派一名聯絡人，負責與附近其他計劃項目的項目負責人協調，以避免同時進行施工作业。

表 A-7 光纜安裝工程對水質敏感受體的水質影響

類別	代號	水質敏感受體	與光纜組走線的最短距離 (米)	潛在的不良影響
海水進水口	I1	香港大學太古海洋科學研究所海水進水口	>5公里	沒有。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 >>180米
已刊憲泳灘	B1	春坎角泳灘 (半島另一側)	1700米*	沒有。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 >>180米
	B2	聖士提反灣泳灘	840米	沒有。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 >>180米
	B3	赤柱正灘泳灘 (半島另一側)	>1公里	沒有。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 >>180米
魚類養殖區	F1	蒲台島魚類養殖區	>1.3公里	沒有。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 >>180米
魚類產卵場	F2	光纜組走線經過的東及南部海域	0	有可能。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 <小於180米
具特殊科學價值地點 (SSSI)	S1	大潭水塘SSSI (No. 25)	>1.4公里	沒有。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 >>180米
	S2	鶴咀SSSI (No. 49)	>4公里	沒有。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 >>180米
	S3	鶴咀半島SSSI (No.6)	>4公里	沒有。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 >>180米
海岸保護區	M1	鶴咀海岸保護區	>5公里	沒有。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 >>180米
具生態關注的珊瑚群落	C1	銀洲沿岸珊瑚群落	>1.7公里	沒有。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 >>180米
	C2	春坎角的西南沿岸珊瑚群落	520米	沒有。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 >>180米
	C3	螺洲沿岸珊瑚群落	>2.7公里	沒有。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 >>180米
	C4	蒲台島沿岸珊瑚群落	330米	可能性不大。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 >>180米
	C5	宋崗沿岸珊瑚群落	>2.5公里	沒有。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 >>180米
	C6	橫瀾島沿岸珊瑚群落	>2.3公里	沒有。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 >>180米
	C7	宋羌仔沿岸珊瑚群落	>3.6公里	沒有。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 >>180米
	C8	鶴咀沿岸珊瑚群落	>5.5公里	沒有。因為水質敏感受體和光纜溝槽之間距離 >>180米

注：* 這是在泳灘與光纜組走線之間沉積物於海洋中移動的最短距離。
根據與光纜溝槽的距離 180 米內的水質敏感受體可能間接地受到光纜安裝工程影響，並以**粗體**顯示。

A.6 緩解措施

施工階段

岸邊安裝工程

A.6.1 在春坎角的岸邊安裝工程期間，預計不會產生不良影響，但仍會執行以下預防措施/良好的施工方法以避免因地表徑流和漏油引致的潛在水質影響:

- 於海底光纜登陸管道安裝工程中，挖掘溝槽和回填工程將以緩慢速度進行以減少對海床的干擾。
- 預製鋼架的放置將以緩慢的速度進行以減少會產生溝槽內的沉積物擴散的突然或迅速的墜落。將利用導管式水底混凝土灌注方法注入混凝土。
- 物料堆會以帆布或相似布料覆蓋，以盡量減少雨季時的徑流。
- 在光纜登陸期間應加倍注意，以避免材料溢出到鄰近的海水中，並確保任何腐壞材料不會排放到鄰近的水域。
- 使用工地所有機械前應進行檢查，確保陸地區域以及靠近岸邊的水不會被洩漏的機械油/燃料所污染。機器保養和維修應在工地以外進行以防止過程中任何化學品洩漏。倘若必須在現場進行維護和修理工作，應使用二次圍堵以防上化學品洩漏。
- 所有建築廢料和排出物，都會按照《專業人士環境諮詢委員會作業指引建築工地排水實務守則(ProPECC PN2/24)》
- 採用最佳管理作業來避免和盡量減少來自工地、海上機器和船隻的受污染徑流。
- 在工地提供化學廁所。

岸端及離岸光纜安裝工程

A.6.2 第 A.5.15 至 A.5.18 節提到，使用光纜掩埋工具、潛水員或遙控潛水器在海上安裝光纜時，預計不會對水質敏感受體產生不良影響，但仍會採取以下一般緩解措施:

- 運送海床路線清理中掘出物料的起重躉船必須鋪設密封裝置，以防止在裝卸和運送期間漏出物料。
- 起重躉船裝載物料的數量不應過多，以確保在裝卸和運送時，物料都不會溢出; 還應保留一定的乾舷，以確保甲板不會被海浪沖刷。
- 光纜安裝躉船的速度會被限制在最高每小時 1 公里。

A.6.3 水上活動的旺季是從 7 月中旬到 8 月底，以及在 6 月的端午節期間進行龍舟賽的所有日子。為了盡量減少對赤柱灣使用者(例如聖士提反海灘的泳客、龍舟賽參賽者等)包括聖士提反灣水上活動中心的潛在滋擾，將採取以下緩解措施

- 赤柱灣內的海事工程將不會用作水上活動的旺季 6 月 1 日至 8 月 31 日期間進行，包括 6 月的端午節、赤柱灣水上活動區域如圖 2-6 所示。
- 項目倡議者應聘請負責本項目的聯絡主任，以確保在海上工程期間有效的溝通。在海上工程開始前，本項目倡議者應與康文署及其他相關部門保持聯繫 (如有關

龍舟比賽日程和由聖士提反灣水上活動中心舉辦的賽事時間表)，以便在安裝工程前及進行中建立一個適當的通報系統。

- A.6.4 作為預防措施，將會對光纜走線附近的主要水質敏感受體進行環境監測與審核，例如蒲台魚類養殖區、商業的漁業資源產卵場和珊瑚群落等。詳細監測地點可參閱 **附件 E**。如在光纜安裝工程中發現有指標或參數超過上限數值，工程將暫停直至指標或參數回復正常水平。如情況許可，將實行相應的緩解措施，如降低光纜鋪設躉船的速度或減低工具的沖噴壓力等。

營運階段 (包括維修工作)

緊急光纜維修工程

- A.6.5 如 **A.4.24 節** 所討論，預計光纜維修工程對水質影響將微乎其微，而且不會大於光纜安裝工程。工程項目申請人應審視在光纜維修期間是否需要實施緩解和監測措施。在此情況下，環境小組和獨立環境查核人應在維修工作中實施和審核所需的環境監測與審核計劃。詳情請參閱有關環境監察與審核要求的**附錄 E**。

A.7 結論

- A.7.1 本附錄評估了建議的 ALC-HK 光纜組和海底光纜登陸管道在安裝和運營階段對水質的潛在影響，並提出相應的緩解措施。

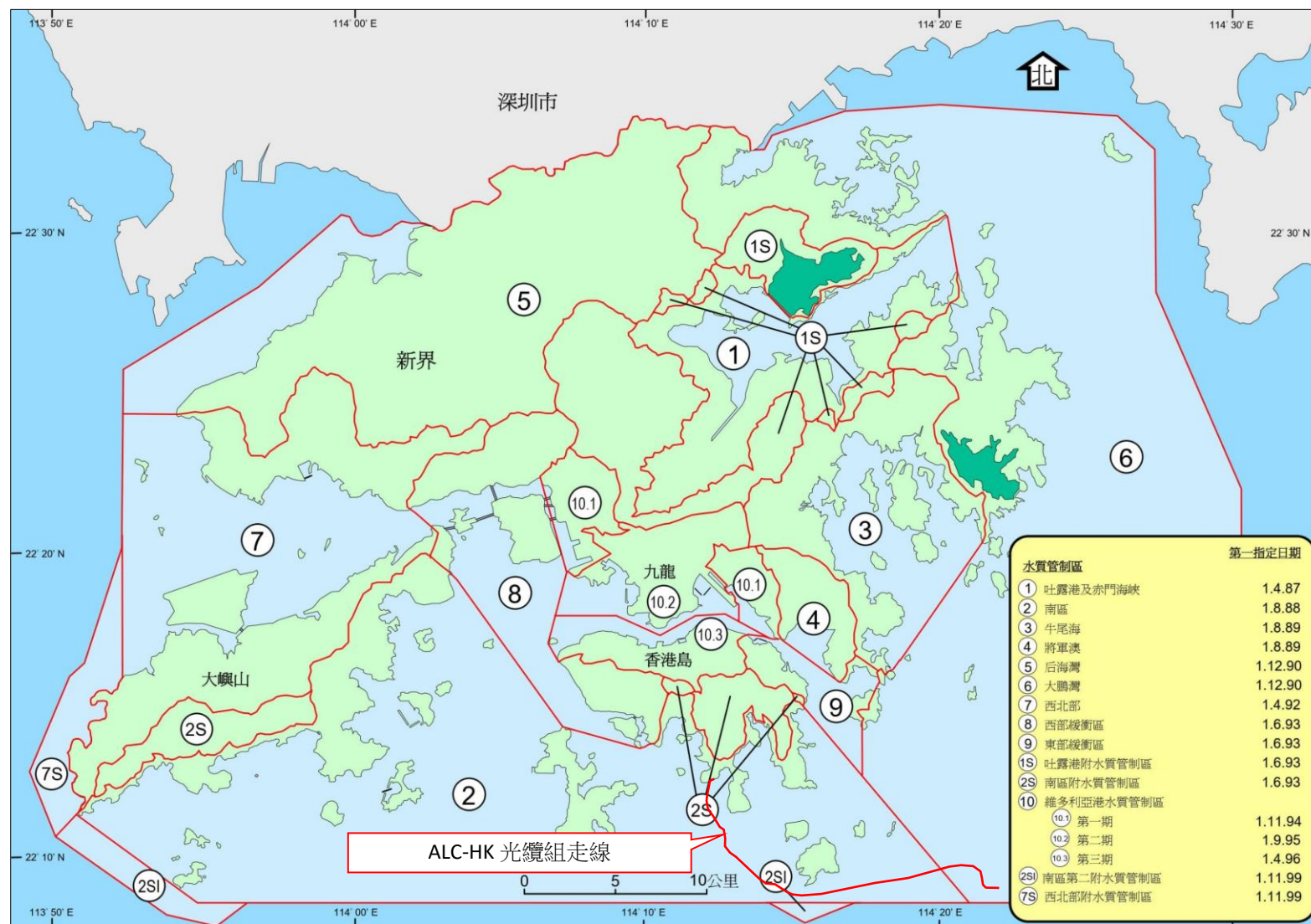
影響

- A.7.2 在海底光纜登陸管道安裝、光纜安裝和維修期間，受擾動的沉積物可能會造成局部和小規模的水質影響。計算顯示，受擾動的沉積物將在 3.5 分鐘內重新沉積到海床上，而離光纜組走線最大擴散距離為 180 米。
- A.7.3 在建議的光纜組走線共識別出 18 個水質敏感受體，除了商業的漁業資源產卵場外，所有已識別的水質敏感受體均位於光纜組走線 180 米以外範圍。因此受擾動的沉積物預計在到達水質敏感受體之前就會沉澱下來，因此以上的水質敏感受體將不會受到不良影響。然而，光纜組 (正如其他現有光纜) 將穿越商業的漁業資源產卵場，因此在安裝期間將出現短期影響。

緩解措施

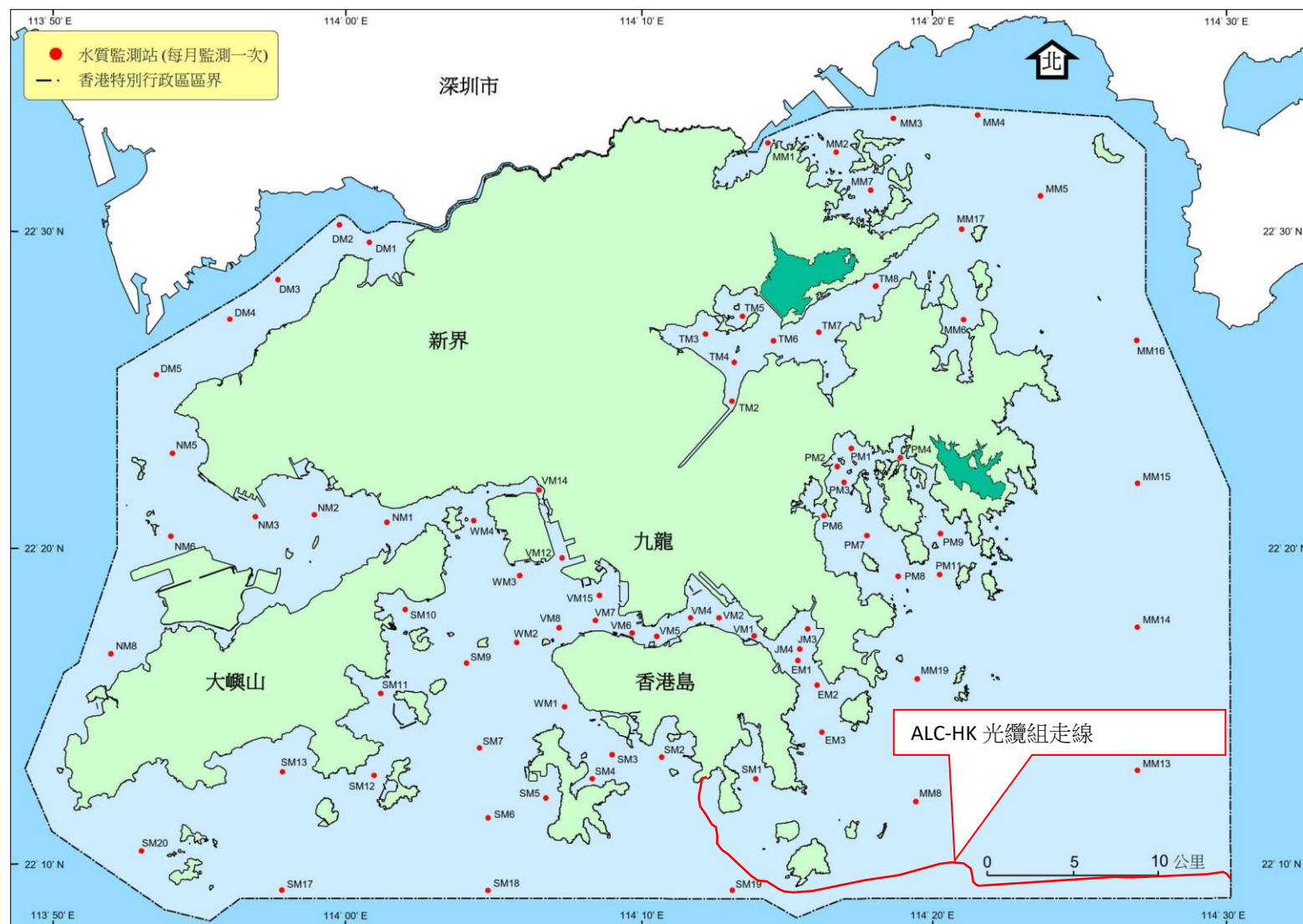
- A.7.4 作為預防措施，建議在光纜組走線附近的水質敏感受體包括商業的漁業資源產卵場、蒲台魚類養殖區和蒲台島沿岸的珊瑚群落進行水質監測工作。
- A.7.5 總體而言，在採取建議的緩解措施的情況下，預計光纜安裝工程或未來的緊急維修工程不會對水質造成不良影響。

圖A-1 香港的水質管制區



資料來源: 環境局- 檔案編號: WP/WP4/75, 1999 年 11 月。

圖A-2 環保署海水水質監測站



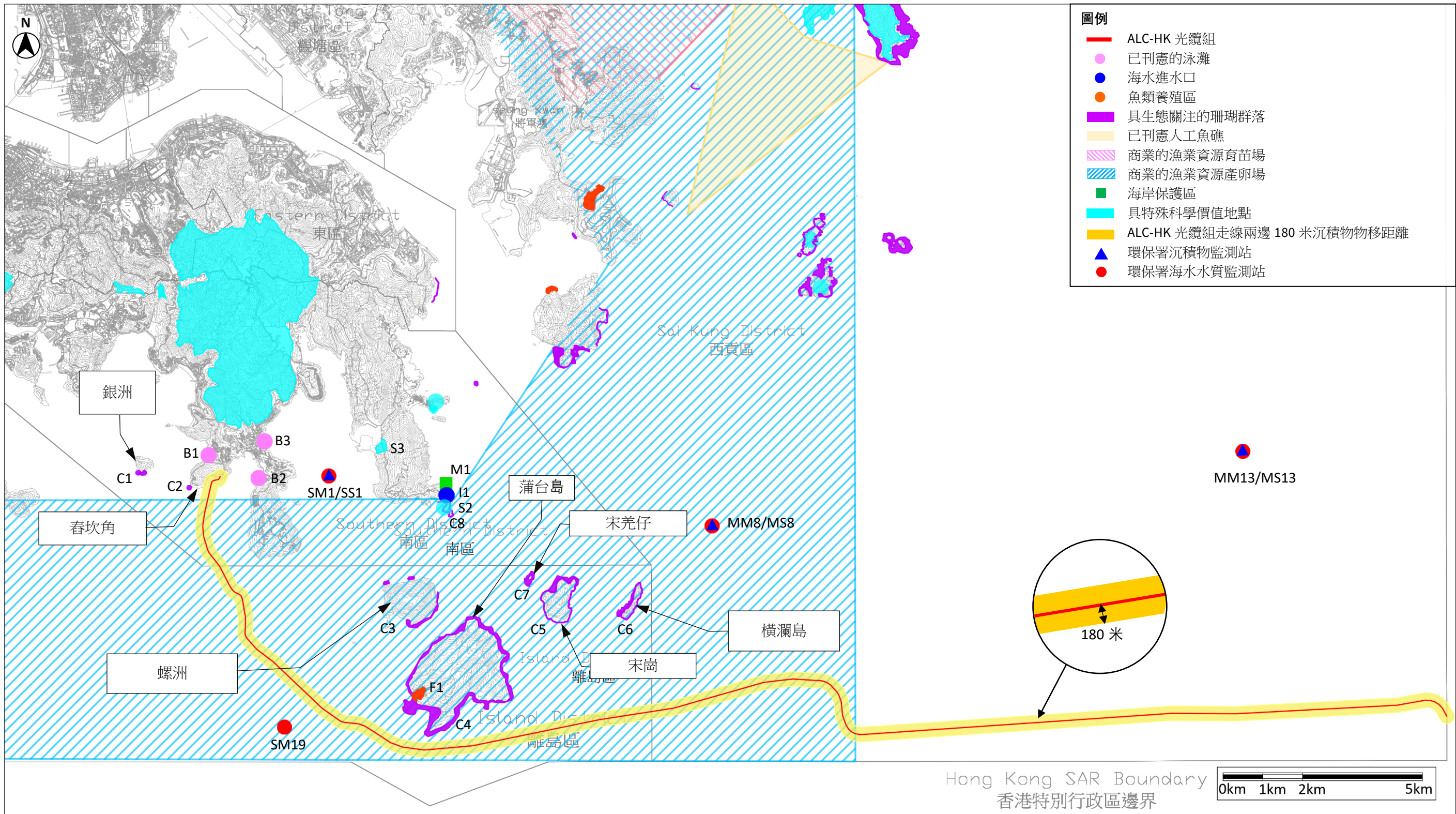
資料來源: 2023 年香港海水水質報告, 環保署發佈。

圖A-3 環保署海床沉積物監測站



資料來源: 2023 年香港海水水質報告, 環保署發佈。

圖A-4 ALC-HK 光纜組走線附近的水質敏感受體及環保署監測站



附錄 1 其他光纜工程沉積物捲流計算

項目	沉積物釋放率 (每秒千克數)	初始濃度(每平方 米千克數)	干擾深度(米)	干擾寬度(米)	最大橫截面面積 (平方米)	損失率(%)	掩埋工具的速度(每 秒/米))	原位乾燥密度 (每立方米千克 數)	水流速度(每秒/ 米)	沉積物羽流高度 (米)	沉積物羽流寬度 (米)
本項目使用的沉積物捲流計算參數											
ALC-HK光纜組 (本項目)	83.4	15.44	5	0.5	2.5	20	0.278	600	0.9	1	6
採用數值的理由	標準公式	標準公式	根據項目要求	根據項目要求	標準公式	項目中最壞的情況	Adopted in most other PPs	被大多數其他項目 採用	被大多數其他項目 採用	被大多數其他項目 採用	被大多數其他項目 採用
與其他光纜工程沉積物捲流計算參數之比較											
亞洲直達國際海底光纜 (ADC) – 香港段 (AEP-595/2021)	83.4	15.44	5	0.5	2.5	20	0.278	600	0.9	1	6
東南亞-日本二號光纜系統 (SJC2) – 香港 段(AEP-572/2020)	83.4	15.44	5	0.5	2.5	20	0.278	600	0.9	1	6
Ultra Express Link (UEL) – 將軍澳/柴灣 (AEP- 543/2017)	83.4	15.44	5	0.5	2.5	20	0.278	600	0.9	1	6
太平洋光纜網路 (PLCN)，深水灣 (AEP- 539/2017)	83.4	15.44	5	0.5	2.5	20	0.278	600	0.9	1	6
亞非歐1號海纜系統—鶴咀 (AEP- 508/2016)	(i) 500米至2.5公里 = 24.9 (ii) 2.5公里至 27.65公里 = 83.4	(i) 500米至2.5公里 = 14.88 (ii) 2.5公里至27.65 公里 = 15.44	5	0.5	2.5	20	(i) 500米至2.5公里 = 0.083米每秒 (ii) 2.5公里至27.65 公里 = 0.278米每秒	600	(i) 鶴咀附近= 0.28 米每秒 (ii) 現有的光纜走 廊= 0.90 米每秒	1	6
Tseung Kwan O Express—光纜系統 (TKO-E) —將軍澳/柴灣 (AEP-509/2016)	83.4	15.44	5	0.5	2.5	20	0.278	600	0.9	1	6
Asia Pacific Gateway (APG) —將軍澳 (AEP- 485/2014)	83.4	15.44	5	0.5	2.5	20	0.278	600	0.9	1	6
亞洲快線 (ASE) 海底光纜系統 – 將軍澳 (AEP-433/2011)	83.4	15.44	5	0.5	2.5	20	0.278	600	0.9	1	6
東南亞日本海底光纜網絡工程 (SJC) 香港 段 (AEP-423/2011)	33.0	6.11	5	0.5	2.5	10	0.220	600	0.9	1	6
VSNL亞洲區內海底通訊光纜—深水灣段 (AEP-294/2007)	41.7	7.72	5	0.5	2.5	10	0.278	600	0.9	1	6
擬鋪設132千伏青山發電站至機場變電站光 纜線路之海底光纜分段 (AEP 267/2007)	13.2	1.47	5	2.0	5.0	20	0.022	600	1.5	1	6
黃竹坑—春坎角132kV電路之132kV海底光 纜鋪設工程 (AEP132/2002)	3.33	1.39	5	1.0	2.5	20	0.011	600	0.4	1	6
FLAG北亞光纖環系統 (AEP099/2001)	41.7	4.63	5	0.25	1.25	20	0.278	600	0.5	3	6
香港新電訊有限公司：本地通訊光纜 (AEP-086/2001)	37.53	3.48	9	0.25	2.25	10	0.278	600	0.9	2	6
C2C通訊光纜網絡—香港段：春坎角 (AEP- 087/2001)	20.85	2.90	5	0.25	1.25	10	0.278	600	0.6	2	6

附錄 B 海洋生態評估

目錄

B	海洋生態評估.....	B-1
B.1	簡介.....	B-1
B.2	相關法規與評核標準.....	B-1
B.3	海洋環境的描述.....	B-1
B.4	影響評估.....	B-6
B.5	影響分析.....	B-9
B.6	光纜鋪設過程中的緩解措施.....	B-10
B.7	結論.....	B-12

圖表清單

圖 B-1	ALC-HK 光纜組鄰近區域的具生態價值的珊瑚群落.....	B-13
圖 B-2	2000 年為 New T&T 光纜進行的海洋生態調查和快速生態評估調查位置.....	B-14
圖 B-3	於 2020 年為 ADC-HK 光纜進行的海洋生態調查和快速生態評估調查位置.....	B-15
圖 B-4	香港中華白海豚的分布模式(2017 年至 2022 年).....	B-16
圖 B-5	香港水域江豚的分布模式(2019 年至 2022 年).....	B-17

表格清單

表 B-1	ADC-HK 光纜潛水調查中所錄得的珊瑚種類.....	B-4
-------	-----------------------------	-----

B 海洋生態評估

B.1 簡介

B.1.1 本附件提供了因 ALC-HK 光纜組安裝工程所產生的海洋生態影響的評估，可結合附件 A 的水質評估閱讀。

B.2 相關法規與評核標準

B.2.1 下列法例及相關指引或一般指引，均適用於評估生態影響：

- 《環境影響評估條例》第 499 章第 16 條及《環境影響評估程序的技術備忘錄》(以下簡稱《環評技術備忘錄》) 附件 8 和 16
- 《水污染管制條例》

環評技術備忘錄

B.2.2 《環評技術備忘錄》的附件 8 和 16 為評估生態影響提出一般指引和準則。除了影響的大小和規模，《環評技術備忘錄》亦指出生態影響的程度與受影響的棲息地或物種的重要程度有關。一般而言，應重視較重要的棲息地或物種的影響多於其他次要的棲息地或物種。

《水污染管制條例》

B.2.3 《水污染管制條例》是香港控制水污染和水質的主要法例。按照該條例，香港海域被分成 10 個水質管制區和 4 個附水質管制區。每個水質管制區都有一套特定的法定水質指標。

B.2.4 水污染管制條例訂出需要保護海水，以確保它們可持續地適合海洋生物的生長和不同的人類用途。一般而言，具有更敏感用途的水體，包括重要物種的保護區，例如中華白海豚，與具有較不敏感用途的水體(例如航行)相比，需要更高程度的保護(即具有更嚴格的水質指標)，敏感的水體主要位於香港的東部和南部水域。

B.3 海洋環境的描述

B.3.1 附件 A 中的計算顯示，在光纜鋪設工程期間受到干擾的沉積物將於約 3.5 分鐘內在光纜走線約 180 米範圍內沉落到海床上。

B.3.2 如表 A-5 所示，最接近的生態敏感受體是距離光纜組走線約 330 米外具生態關注的珊瑚群落，另一個最接近光纜的敏感受體，是一個距離光纜組走線超過 500 米外的珊瑚群落。而鶴咀海岸保護區則距離光纜組走線超過 5 公里外。

海岸保護區

B.3.3 沿著春坎角的海岸延伸，即位於登陸點上的岸上纜井和陸上光纜登陸管道的位置已被劃分為海岸保護區，如第 3.3.2 節所述。

珊瑚群落

- B.3.4** 圖 B-1 顯示了沿 ALC-HK 光纜組走線觀察到的具生態關注的珊瑚群落。最接近光纜組走線的珊瑚群落是位於 330 米外的蒲台島沿岸。其他珊瑚群落距離光纜組走線超過 500 米，因此預料不會受到本工程項目影響。
- B.3.5** 以下描述是根據過往對同一地區類似項目所進行的海洋生態評估，New T&T 光纜和 ADC-HK 光纜，因其光纜走線及登陸點與 ALC-HK 光纜組相同，所以該評估被認為適用於 ALC-HK 光纜組。

潮間帶軟質海底群

- B.3.6** 2000 年為在位於 ALC-HK 光纜組登陸點和走線西邊的 New T&T 光纜⁽¹⁾進行了潮間帶軟質海底群的定量海岸調查。圖 B-2 顯示了自然沙質或卵石海岸調查區 S1。該研究區域是一個自然形成、半曝露的沙質或卵石海岸，很少或沒有受到人類干擾。
- B.3.7** 岸邊的基質的高岸及低岸區域以小及中尺寸的卵石為主。中岸及低岸區域則以沙質為主。在本次調查的所有岩心樣本中均未發現大型動物群。
- B.3.8** 可總結出在 2000 年的調查結果顯示，在登陸點的潮間帶軟質海底群數量很少，且多樣性低，因此登陸點被確認為具較低的生態價值。

潮間帶硬質海底群

- B.3.9** 於 2000 年在春坎角登陸點進行了潮間帶硬質海底群的定量岩岸調查⁽¹⁾。於圖 B-2 顯示了外露的岩石海岸調查區 R1，是位於 ALC-HK 光纜組登陸點和路徑的東邊，該研究區域是一個自然形成、露天的的岩石海岸，很少或沒有受到人類干擾。
- B.3.10** 研究的海岸是天然曝露的岩石海岸，似乎很少或沒有人類干擾。岸邊記錄到高密度的移動生物，包括帽貝殼類(61.6 平方米)和石蠶(33.1 平方米)，而蝸牛(26.7 平方米)在岸邊的豐度相等屬中等。研究期間亦記錄了藤壺(21.1%)、藻類(3.6%)和雙殼類(2.4%)的百分比覆蓋率。
- B.3.11** 沒有記錄到具重要保育性的物種。研究中記錄的群落屬於香港曝露岩岸的典型種類⁽¹⁾。因此，潮間帶硬質海底群被認為具有中等生態價值。
- B.3.12** 可總結出在 2000 年的調查結果顯示，在登陸點的潮間帶硬質海底群的豐度及密度屬中等至低。由於沒有記錄到具保育性的物種，因此該登陸點被確認為屬中等的生態價值。

亞潮帶軟質海底群

- B.3.13** 香港海底底棲生物群落的顧問研究⁽²⁾提供了 ALC-HK 光纜組走線附近的亞潮帶軟質海底群的研究資料。沿 ALC-HK 光纜組路徑附近有 12 個採樣點，研究結果能代表該區域的生態狀況。

1 香港環境資源顧問有限公司(2000) 香港新電訊有限公司，本地通訊光纜工程，工程項目簡介(編號: DIR-045/2000)

2 城大專業顧問有限公司(2002). 香港海洋底棲生物群落顧問研究(合約編號: CE 69/2000). 交予漁護署的最終報告

- B.3.14** 調查結果顯示，在採樣站的底層由幼沙和淤泥或粘土組成，而底棲群落屬典型種類，與香港水域的大部分亞潮帶棲息地相似。底棲群落會隨季節變化而改變。在夏季，平均物種數量(每 0.5 平方米有 35 種)與香港平均值(每 0.5 平方米有 33 種)相比屬於中等水平，但平均個體數量(每平方米 170 個個體)和平均淨重(每平方米 41.7 克)則低於香港平均水平(每平方米 540 個個體和每平方米 71.2 克)。
- B.3.15** 在冬季，平均物種數量(每 0.5 平方米有 29 種)和平均淨重(每平方米 32 克)與香港平均水平(每 0.5 平方米有 34 種和每平方米 28 克)相比，屬於中等水平。但平均個體數量(每平方米 170 個個體)則低於香港平均水平(每平方米 450 個個體)。與其他研究相比，於夏季共有 5 個採樣點展示出高水平物種多樣性(<3)，而有 7 個採樣站展示出中等水平的物種多樣性(2 至 3)。夏季物種多樣性較冬季高。於冬季只有 2 個採樣站的物種多樣性被認為屬高水平，其餘採樣站的物種多樣性則被認為中等。整體而言於 ALC-HK 光纜組走線的夏季及冬季期間沒有發現需重點保育的物種。
- B.3.16** 總括而言，在位於 ALC-HK 光纜組走線附近的採樣站中發現了低水平物種多樣性的底棲群落，但沒有物種具保育重要性。可以得出結論，就亞潮帶軟質海底群而言，沿光纜走線區域被認為具有較低的生態價值。

亞潮帶硬質海底群

- B.3.17** 為 New T&T 光纜在春坎角登陸點(與 ALC-HK 光纜組的登陸點相同)進行的潛水調查⁽¹⁾是採用自 Le Vantier et al. (1998)⁽³⁾的快速生態評估。在潛水調查中總共評估了 5 個樣帶，共有 4 個樣帶位於 ALC-HK 光纜組走線附近，分別為樣帶 T1 至樣帶 T4。橫跨 ALC-HK 光纜組的樣帶 T2 和樣帶 T3 的平均深度分別為 5.2 米和 8.4 米。位於 ALC-HK 光纜組 26 米以西外的樣帶 T1 的長 4.6 米。位於 ALC-HK 光纜組 15 米以東外的樣帶 T4 則長 4.2 米。5 個樣帶的位置如圖 B-2 所示。
- B.3.18** 4 個樣帶的海床是由曝露的砂、砂及礫石(覆蓋率達 76% ~ 100%)，並由部分碎石和硬質基底組成(覆蓋率達 1% ~ 30%)。
- B.3.19** 於 4 條樣帶中，柳珊瑚(Simple Gorgonians)被記錄為很少出現至常見。而海綿於樣帶 T1、T2、T4 被記錄為數量稀少。
- B.3.20** 另外海扇(Sea Fan)、穗軟珊瑚科(*Dendronephthya spp*)和苔鮮蟲均在樣帶 T1 和樣帶 T4 以數量稀少及數量不常見被記錄。於生態屬性而言，僅記錄到軟珊瑚，覆蓋率為 1% 至 10%，4 條樣帶均沒有觀察到硬珊瑚存在。
- B.3.21** 於 2020 年對 ADC-HK 光纜進行了另一項定性定點潛水調查⁽⁴⁾以確定沿光纜路徑的基質種類和生態屬性，ADC-HK 光纜所進行的潛水調查與本工程項目的登陸點均位於春坎角上。本潛水調查研究了 6 條樣帶的狀況。圖 B-3 顯示了 6 條樣帶的位置和它們離 ALC-HK 光纜的距離。共有 6 個 50 米的樣帶已進行考察，其中樣帶 T1 位於橫跨光纜組走線的位置，樣帶 T2 距離光纜組走線約 5 米，而樣帶 T3、T4、T5 和 T6 均距離光纜走線至少 13 米以外。6 個樣帶中(T1 至 T6)，T1 和 T2 主要由天然岩石底質為主，而 T3、T4、T5 和 T6 則主要由較深水域的細沙或帶有淤泥的沙組成。潛水調查的結果已總結於表 B-1。

3 DeVantier, L. M., G. De'Ath, Done, T. J., & Turak, E. (1998). Ecological Assessment of a Complex Natural System: A Case Study from the Great Barrier Reef. *Ecological Applications*, 8(2), 480–496.

4 瑞峰工程顧問有限公司 (2021) 亞洲直達國際海底光纜系統 - 香港段，工程項目簡介 (編號:DIR-285/2021)

表 B-1 ADC-HK 光纜潛水調查中所錄得的珊瑚種類

樣帶	發現
T1	<ul style="list-style-type: none"> - 基底主要以天然岩石底質為主，包括巨石、碎石和砂礫石。 - 大多數堅硬的基質都被沉積物覆蓋而且表面裸露。堅硬基質上的主要無柄類群是無柄藻類，包括殼珊瑚藻和棕色薄殼狀珊瑚藻類。 - 無柄動物，包括岩牡蠣、海綿、苔蘚動物、被囊動物、水螅、小貽貝、藤壺和管蟲；在該樣帶的末端僅觀察到少數珊瑚群落。 - 總共記錄了三個硬珊瑚群落，當大包含兩個物種分別是多孔同星珊瑚 (<i>Plesiastrea versipora</i>) 和捲曲黑星珊瑚 (<i>Oulastrea crispata</i>) - 另外亦記錄了一個軟珊瑚，名為珊瑚棘穗軟珊瑚 (<i>Dendronephthya sp</i>)。該珊瑚群落在香港是常見或豐度高的品種。 - 沒有觀察到其他具有保護意義的種類。
T2	<ul style="list-style-type: none"> - 基底主要以天然岩石底質為主，包括巨石、碎石和砂礫石。 - 大多數堅硬的基質都被沉積物覆蓋而且表面裸露。堅硬基質上的主要無柄類群是無柄藻類，包括殼珊瑚藻和棕色薄殼狀珊瑚藻類。 - 無柄動物，包括岩牡蠣、海綿、苔蘚動物、被囊動物、水螅、小貽貝、藤壺和管蟲；在該樣帶的末端僅觀察到少數珊瑚群落。 - 總共記錄了一個硬珊瑚群 平滑管孔珊瑚 (<i>Bernardopora stutchburyi</i>) 和一個軟珊瑚群名為珊瑚棘穗軟珊瑚 (<i>Dendronephthya sp</i>)。該珊瑚群落在香港是常見或豐度高的品種。 - 沒有觀察到其他具有保護意義的種類。
T3	<ul style="list-style-type: none"> - 基質以砂礫石為主，僅有少量碎石。 - 硬質基質上的主要無柄類群是無柄藻類，包括殼珊瑚藻和棕色薄殼狀珊瑚藻類。 - 沒有觀察到硬珊瑚、軟珊瑚或其他具有保護意義的種類。
T4, T5 & T6	<ul style="list-style-type: none"> - 基質主要以細砂（以及在 T5 和 T6 有觀察到粉砂）為主 - 沒有觀察到硬珊瑚、軟珊瑚或其他具有保護意義的種類。

B.3.22 本次亞潮帶海洋生態於樣帶 T1, T2 的 3 個位置發現 4 個硬珊瑚群落和 2 個軟珊瑚群落。硬珊瑚群落面積由 4 至 300 平方厘米不等，軟珊瑚群高度由 4 至 10 厘米不等。所有硬珊瑚和軟珊瑚群落整體屬於健康水平，較少 ($\leq 5\%$) 或沒有出現沉積、白化或部分死亡率，所有群落主要與巨石相關。

B.3.23 調查中發現的珊瑚群落覆蓋率 ($<5\%$) 和物種多樣性均為低，群落規模小而且分佈不均。僅觀察到三種硬珊瑚和一種軟珊瑚，這些珊瑚被認為是香港水域中常見或豐度高的品種。

B.3.24 於樣帶 T1 和樣帶 T2 發現的 6 個珊瑚群落與擬議的光纜組路徑和海底光纜登陸管道至少距離 40 米。對於靠近已確認珊瑚群落的部分，海底的登陸管道的安裝工程將使用拖船並在潛水員的協助下在躉船上進行。挖溝工程的預約寬度為海底光纜登陸管道中心點往兩側延伸 4.5 米，並使用由潛水員監察的抓斗。由於挖溝工程只會從海底光纜登陸管道兩側延伸 4.5 米，因此距離海底光纜登陸管道和 ALC-HK 光纜組超過 40 米外的珊瑚群落不會受到影響。當光纜登陸管道完成安裝工程後，溝槽將被回填，而海床在安裝工程完成後會恢復原狀。

B.3.25 總括而言，先例調查顯示出位於 ALC-HK 光纜組走線的亞潮帶的生態價值被認為是低至中等。

海洋哺乳類動物

- B.3.26 印度太平洋駝背豚 (*Sousa chinensis*)，本地稱為中華白海豚，及江豚 (*Neophocaena phocaenoides*) 是在香港水域經常出現及居住的兩種海洋哺乳類動物。牠們也是香港僅有的原生海洋哺乳類動物。
- B.3.27 根據 2023 年最新的研究⁽⁵⁾，重要的中華白海豚棲息地大部分位於西大嶼山研究範圍及西南大嶼山研究範圍的西部沿岸水域，從大澳半島至分流半島。在過去十年，北大嶼山的中華白海豚數量大幅減少，自 2016 年起活動範圍只局限西端，並因大型填海工程和海岸發展工程的持續進行而沒有顯著恢復的跡象。
- B.3.28 中華白海豚在北大嶼山水域的大小磨刀海岸公園及龍鼓洲海岸公園的使用率持續大幅減少。相反，中華白海豚於過去十年在西南大嶼山海岸公園的使用率相對穩定和較高。
- B.3.29 圖 B-4 顯示過去六年中華白海豚在香港水域的分佈情況。ALC-HK 光纜組離開春坎角登陸點後，便會向東部延伸至香港東部邊界的水域，將不會穿過任何曾發現中華白海豚踪跡的水域。
- B.3.30 江豚是香港南部水域最常見和最重要的鯨類物種。該物種的分佈是隨著時間和區域的改變，總體而言，香港江豚的豐度似乎在春季達到峰值，而在秋季則最低。⁽⁶⁾
- B.3.31 根據最近研究⁽⁵⁾ (2022 年至 2023 年監察期間)，唯一發現江豚踪跡的只有大鴉洲附近的水域。相反，有少量江豚出現於在石鼓洲以南和以西數公里外、靠近長洲的水域和貝澳灣內，以及蒲台島以東的離岸水域。圖 B-5 顯示了香港水域過去四年來雨季和旱季的江豚分佈情況。

其他受保護品種

- B.3.32 文昌魚 (*Branchiostoma belcheri*) 是具有高保護價值的物種，因其原始形態和以前是過度捕撈的南海漁業資源，雖然在香港沒有法定保護文昌魚，但它在中國大陸被列為第二類保護物種。
- B.3.33 一般而言，文昌魚分佈於全球溫帶、亞熱帶和熱帶海域的亞潮帶淺水區沙灘⁽⁷⁾。雖然它們會游泳，但成年的文昌魚大多是底棲動物。它們生活在沙質底部，其顆粒大小取決於物種和地點⁽⁸⁾，它們通常被發現身體半埋在沙中⁽⁷⁾。
- B.3.34 在香港，文昌魚的分佈僅限於靠近西貢的東部水域，而大浪灣和白蠟灣則有大量群落。蚰蛇灣、浪茄灣、東龍洲、海下灣以及火石洲和九針羣島之間的水域只記錄到較少量群落。
- B.3.35 在 2000 年為 New T&T 光纜進行有關亞潮帶軟底群落的已發表文獻的研究並沒有發現在擬建的春坎角光纜登陸點（即 ADC-HK 光纜相同的登陸點）附近有任何稀有物種。於

5 Hung, S.(2023). 漁護署公佈在香港水域 (2022-23)最終報告監察香港水域的海洋哺乳類動物。(由於 ALC-HK 光纜走線不在 2023-2024 年報告研究範圍內，將不會參考 2023-2024 年度由漁護署公佈的監察香港水域的海洋哺乳類動物最終報告。)

6 Jefferson, T.A. & Hung, S.K. & Law, L. & Torey, M. & Tregenza, Nick. (2002). Distribution and abundance of finless porpoises in Hong Kong and adjacent waters of China. Raffles Bulletin of Zoology. 43-55

7 Carvalho J. E., Lahaye F., Schubert M. (2017). Keeping amphioxus in the laboratory: an update on available husbandry methods. Int. J. Dev. Biol. 61: 773-783

8 Escriva, H. (2018). My Favorite Animal, Amphioxus: Unparalleled for Studying Early Vertebrate Evolution. BioEssays, 40(12), 1800130

2020 年 9 月為 ADC-HK 光纜進行的亞潮帶海洋生態潛水調查也沒有觀察到文昌魚，儘管已知牠們通常半埋身體在沙中。然而，根據 2000 年的研究和 2020 年的調查，無法確認擬登陸點附近存在文昌魚。

- B.3.36 根據 2000 年 New T&T 光纜和 2020 年 ADC-HK 光纜勘測所得的資料，無法確認登陸點及光纜走線附近是否有文昌魚。鑑於鄰近擬議登陸點的亞潮帶淺水區海灘存在合適的棲息地，文昌魚可能存在。因此，為了此評估的目的，將假設文昌魚的存在。

B.4 影響評估

施工階段

對珊瑚群落的直接影響

潮間帶硬質海底群

- B.4.1 海底光纜登陸管道的安裝工程將使用拖船並在潛水員的協助下在躉船上進行。挖溝工程的預約寬度為海底光纜登陸管道中心點往兩側延伸 4.5 米，並使用由潛水員監察的抓斗。由於挖溝工程只會從海底光纜登陸管道兩側延伸 4.5 米，而已確認的珊瑚群落距離海底光纜登陸管道約 40 米，預料光纜安裝工程不會產生不良影響。
- B.4.2 海灘上唯一涉及的工程是允許吊索和光纜進入光纜登陸管道。光纜將在絞盤的協助下拉入光纜登陸管道，並固定於岸上纜井。接地電纜將使用類似的方法安裝。對現有登陸海灘區域的干擾將十分有限。
- B.4.3 正如的附錄 A 水質評估所得出的結論，在執行建議的緩解措施的情況下，預計岸端光纜安裝工程將不會對水質造成不利影響。在此基礎上，預計 ALC-HK 光纜組的安裝不會對潮間帶海岸群落產生不利影響。因此，岸端工程活動預計不會帶來直接的影響。

潮間帶和亞潮帶軟質海底群

- B.4.4 沿著光纜鋪設接近登陸點出現的軟質海底群會受到短期的直接影響。然而，一旦光纜鋪設操作完成，預計軟質海底群的棲息地將被底棲動物重新定殖，將類似於施工活動開始前的群落。因此，預計對軟質海底群的直接影響不會很大。

亞潮帶硬質海底群

- B.4.5 如第 B.4.1 節所述，為減低對珊瑚群落的影響，光纜組走線已選擇較低珊瑚覆蓋和生態價值的路徑。光纜和海底光纜登陸管道將設置於軟沙質海床，進一步減少對珊瑚群落的直接影響。因此，預料光纜組走線於登陸灘不會對珊瑚群落產生直接影響。
- B.4.6 另外，由於光纜組走線與位於蒲台島具生態關注的珊瑚群落距離約 330 米，預期不會對珊瑚群落造成直接影響。
- B.4.7 正如在附錄 A 的水質評價，在採取所建議的緩解措施的情況下，預計光纜鋪設工程不會對水質造成不良影響。因此，預計 ADC-HK 光纜組鋪設工程不會對亞潮帶硬質海底群帶來直接的影響。

對珊瑚群落的間接影響

- B.4.8** 根據多個光纜項目共同採用的一些假設(見附件 A 的附錄)，包括光纜鋪設躉船的前進速度限制為最高每小時 1 公里，附件的計算顯示出使用光纜掩埋工具令距離溝槽不大於 180 米內的沉積物受到的干擾約在 3.5 分鐘內沉降回海床上。因此，光纜鋪設工作產生的任何沉積物羽流擴散的最大範圍將 180 米。
- B.4.9** 由於光纜走線與位於蒲台島具生態關注的珊瑚群落距離約 330 米，預計不會因光纜鋪設工程產生的羽流而造成任何潛在干擾。其他具生態關注的珊瑚群落，如螺洲海岸、橫瀾島、宋崗島、銀洲和春坎角西南部的珊瑚群落距離光纜組走線均超過 500 米，因此預料不會對珊瑚群落產生任何不良的間接影響。

對海洋哺乳類動物的直接影響

- B.4.10** 有記錄⁹顯示當船隻航行速度超過每小時 40 公里是令鯨類被撞而死亡的原因之一。於光纜登陸管道安裝期間，躉船將停於海上以進行工程，因此不會對海洋哺乳類動物產生任何威脅。於光纜鋪設期間，考慮到光纜鋪設躉船的最高速度只有每小時 1 小里，因碰撞船令鯨類死亡的風險較低因此，撞船對海洋哺乳類動物造成的直接影響不顯著。

對海洋哺乳類動物的間接影響

- B.4.11** 在光纜鋪設工作期間，預計會因船舶和沖噴器而增加水底噪音和振動。特別是在冬季至春季海洋哺乳類動物如江豚，經常出現於香港東南水域，對海洋噪音的影響十分敏感，因為它們使用聲納點擊進行通訊，航行和獵物定位。
- B.4.12** 江豚的研究顯示，其產生聲納信號峰值頻率為 142kHz⁽⁸⁾。關於潛在的施工階段影響，海中沖噴工序和大型船舶通常發出的聲音範圍為 0.02kHz 至 1kHz⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾，這通常低於江豚的聽覺範圍。施工噪音水平一般也低於中華白海豚的 8kHz 至 90kHz⁽¹²⁾的聽力範圍，而江豚亦不常出沒於香港西部水域河口的棲息地。
- B.4.13** 考慮到海床沖噴工具和光纜鋪設躉船通常會發出聲音，而該聲納的聲音通常低於江豚的聽覺範圍，因此工程不會影響海洋哺乳類動物。預料沖噴工具和船隻的運作不會對江豚造成間接影響。
- B.4.14** 如圖 B-4 所示，因光纜非位於中華白海豚經常出沒的水域，因此中華白海豚不會受到光纜鋪設的不良影響。
- B.4.15** 如圖 B-5 所示，ALC-HK 光纜組的一部分，即從春坎角登陸點至春坎角登陸點以南能於夏季及秋季期間觀察到江豚出沒，而光纜組其餘部分所在的區域，即南部水域至東南水域，能於冬季及春季期間觀察到江豚出沒。

⁹ Parsons, E. C. M., & Jefferson, T. A. (2000). Post-mortem investigations on stranded dolphins and porpoises from Hong Kong waters. *Journal of Wildlife Diseases*, 36(2), 342–356.

¹⁰ Goold J.C. and Jefferson T.A. (2002). Acoustic signals from free-ranging finless porpoises (*Neophocaena phocaenoides*) in waters around Hong Kong. *The Raffles Bulletin of Zoology Supplement* 10:131-139.

¹¹ Popper, A.N., Fay, R.R., Platt, C. and Sand, O. (2003). Sound Detection Mechanisms and Capabilities of Teleost Fishes. In: Collin, S.P. and Marshall, N.J. (eds.). *Sensory Processing in Aquatic Environments*. Springer Verlag, New York, 3-38.

¹² Richardson, W.J., Greene, C.R. Jr., Malme, C.I. and Thomson, D.H. (1995). *Marine Mammals and Noise*. Academic Press, San Diego, 576 pp

- B.4.16 附錄 A** 中的計算指出，在使用光纜掩埋工具期間受到干擾的沉積物預計不會上升到海床以上 1 米。因此，任何受干擾的沉積物都將被限制在海床附近，並在溝槽最大 180 米範圍內，並於 3.5 分鐘之內沉降回海床。預計在任何位置可能受到懸浮沉積物所引起的間接影響，均是短暫性的。
- B.4.17** 預計光纜登陸及安裝時間為 2025 年第二季至第三季，儘管預期的施工計劃表明登陸及安裝工程將橫跨夏季及秋季，但海洋哺乳類動物移動能力強，可以游至開闊水域以避免短期和局部性的海床干擾。此外，海洋哺乳類動物能直接於空氣中呼吸，所以其呼吸過程不會受任何沉積物擴散所影響。因此，預計光纜登陸及安裝工程不會對江豚造成間接影響。
- B.4.18** 江豚以多個品種的魚類作為食物，包括獅頭魚、棘頭梅童魚、黃花魚。由於懸浮沉積物造成的影響將是短期和暫時性的，預計不會對魚類的供應產生不良影響。因此，不太可能對江豚的食物來源產生任何重大影響。
- B.4.19** 儘管如此，作為預防措施將於光纜鋪設期間設置海洋哺乳類動物隔離區，以減輕對江豚的潛在間接影響。詳情將於**第 B.6 節**和**附件 E** 進行詳細討論。
- B.4.20** 考慮到中華白海豚和江豚的時空分佈性，並執行需要的緩解措施，預計光纜安裝不會對海洋哺乳類動物造成重大不利影響。

對具保育價値物種的直接和間接影響

- B.4.21** 岸邊光纜安裝工程涉及將光纜插入會連接到纜井的光纜登陸管道中，如果文昌魚出現在該區域，牠們不會受到光纜工程的干擾因為工程只於光纜登陸管道內進行。
- B.4.22** 海底光纜登陸管道的安裝(即從高水位線至離岸約 64 米)將在拖船的輔助下透過駁船的抓斗進行，並由潛水員協助。當海底光纜登陸管道安裝工程完成後，溝槽將被回填並將迅速恢復原狀，而對海床的干擾亦只局限於海底光纜登陸管道安裝工程的部分。從光纜登陸管道末端 234 米以後的光纜組，於水深大於 11 米時光纜將由潛水員以手持沖噴工具進行。將對海床造成一些干擾，但只會短暫地持續(以小時為單位)正如 Chen(2007)⁽¹³⁾所指出的理據，文昌魚是一種敏捷的底棲動物，如果受到干擾，它會迅速離開其洞穴，游開一段距離然後再次挖洞。因此，由潛水員進行的短暫的海底光纜登陸管道安裝工程不會對會游離施工範圍的文昌魚造成任何長期干擾。
- B.4.23** 當水深超過 11 米時，光纜組將由光纜鋪設躉船拖曳的光纜鋪設工具進行安裝。在這個離岸位置水位更深，海床將從沙質變為泥漿。文昌魚喜歡亞潮帶淺水區的沙灘，因此不太可能出現在該區域。但是，如有任何文昌魚在該範圍出現並受到光纜鋪設工具的干擾，它們會迅速離開洞穴，並游離一段距離，然後再次快速挖洞。因此，由光纜鋪設工具進行的光纜安裝工程不會對文昌魚造成任何長期干擾，並會游離工程區域。

對海岸保護區的直接影響

- B.4.24** 沿春坎角海岸線延伸登陸點和沙灘的部分路徑已被劃分為海岸保護區。然而，於海岸保護區內，光纜將穿過光纜登陸管道並連接至岸上纜井而進行安裝工程。而陸上光纜登陸管道和岸上纜井亦將會在光纜安裝工程展開前建成，因此不屬於本工程项目的部分。因此，在春坎角的陸上海岸保護區不會受到本项目的影響。

¹³ ¹³ Chen, Y. (2007) The ecology and biology of amphioxus in Hong Kong. PhD thesis, City University of Hong Kong.

B.4.25 總體而言，ALC-HK 光纜組的施工階段不會對陸地生態造成任何影響。

營運階段(包括維修工作)

緊急光纜維修工作

B.4.26 在 ALC-HK 光纜組正常運作期間，預計不會對海洋生態資源造成影響。但是，如果光纜受到損壞，則需在同一位置進行維修。光纜維修工作將利用掩埋工具或潛水員使用手持工具，其沖噴功率比光纜安裝時所使用的更有限。因此，可以預期維修工作完成後不久，海床將自然恢復到工程前的水平和狀況，與光纜安裝工程的情況類似。預計未來任何光纜維修工作所產生的影響會比光纜安裝時所產生的影響小，因此在運作期間不會對海洋生態造成不良影響。

累積影響

B.4.27 如第 2.4 節所述，鑑於 ALC-HK 光纜組的安裝工程不會與其他項目進行，因此不會存在累積的海洋生態影響。儘管如此，如其他項目例如香港風力發電場將與 ALC-HK 光纜組同時進行施工，ALC-HK 光纜組的項目倡議人將與該工程項目的聯絡主任商討一個施工時間表以避免同時進行施工。

B.5 影響分析

B.5.1 根據《環評技術備忘錄》附件 8 表 1，對 ALC-HK 光纜的影響評估如下。

施工階段

棲息地質量

B.5.2 預計沿光纜槽和海底光纜登陸管道的潮間帶軟式棲息地將受到短期直接影響，在光纜組走線附近的潮間帶和潮間帶硬底棲息地將受到間接影響。例如登陸點的天然軟質沙灘以及已知的石珊瑚斑塊。但是，沒有任何具有保育價值物種和重要性的稀有物種會受到直接影響，而間接影響預計亦不會很大。

物種

B.5.3 文昌魚，是具有較高保護價值的重要物種，並被列為中國大陸二級保護物種。文昌魚可能存在於光纜組走線附近，除文昌魚外，在光纜組走線附近沒有發現任何被認為具有高生態價值的物種，因此不會受到直接影響。

B.5.4 最近的具生態關注的珊瑚群落位距離光纜組走線 330 米外，由於它們位於沉積物羽流最遠距離 180 米外，因此不太可能受到光纜安裝工程的影響。此外，考慮到光纜鋪設期間於每個位置的干擾時間短，預計光纜安裝工程不會產生嚴重的不良影響。

B.5.5 船隻碰撞可能是導致鯨類動物死亡的因素之一，而這些動物很可能會被航行速度超過每小時 40 公里的船隻撞死。考慮到光纜鋪設躉船的最高速度只有每小時 1 公里，因此與鯨類動物相撞的風險很小。所以，預計不會因船隻碰撞而對海洋哺乳類動物造成任何直接影響。

B.5.6 在將要鋪設 ALC-HK 光纜組的東南水域並沒有中華白海豚出沒的記錄，因此中華白海豚不會受到影響。從春坎角登陸點到春坎角登陸點以南的部分光纜組位於夏季和秋季能

觀測到江豚的地區，而光纜的其餘部分(即南部)東南水域位於冬季和春季能觀測到江豚的地區。海洋哺乳類動物移動能力強，可以游至開闊水域以避免短期和局部性的海床干擾。此外，海洋哺乳類動物是能直接於空氣中呼吸，所以其呼吸過程不會受任何沉積物擴散所影響。因此，預計光纜登陸及安裝工程不會對江豚造成間接影響。

- B.5.7 考慮到中華白海豚和江豚的時空分佈性，並執行需要的緩解措施，預計光纜安裝不會對海洋哺乳類動物造成重大不利影響。儘管如此，作為預防措施將於光纜鋪設期間設置海洋哺乳類動物隔離區，以減輕對江豚的潛在間接影響。

大小/數量

- B.5.8 在香港水域內，光纜長度為 36.9 公里，直徑為 130 毫米。光纜將使用光纜掩埋工具進行埋設，並只會對走線兩側約 0.5 米寬的海床造成影響。而長 64 米並且寬 1 米的海底光纜登陸管道，將在拖船的輔助下透過駁船的抓斗進行，並由潛水員協助安裝。海底光纜登陸管道的溝槽將在工程完成後進行回填。

持續時間

- B.5.9 光纜鋪設工程的持續時間約 6 個月。

可逆性

- B.5.10 預計對硬底和軟底海洋群落的影響將屬短期，並且沉積物和硬質基質會重新定殖。

規模

- B.5.11 預計對重要生態價值的有機體或棲息地並沒有不可接受的不良影響，考慮到干擾屬小規模、短期和局部性，在鋪設光纜期間的影響程度預計是較低並且可接受的。

營運階段(包括維修工作)

緊急光纜維修工作

- B.5.12 如第 B.4.26 節所提及，ALC-HK 光纜組於正常運作期間不會對海洋生態資源造成影響。然而，當某部分光纜損壞時，將在相應區域進行光纜維修工作。預料未來任何光纜維修工作的影響將少於光纜安裝工程，因此預料在 ALC-HK 光纜組運作期間不會產生任何不良的海洋生態影響。

B.6 光纜鋪設過程中的緩解措施

施工階段

- B.6.1 根據《環評技術備忘錄》中的海洋生態影響評估，緩解海洋生態影響的措施應按照以下的優先順序：

- **避免。**採取其他恰當的方案，最大程度地避免潛在影響。
- **最小化。**對於一些不可避免的影響，可以採取適當及可行的方法，如限制作業強度(如挖泥強度)或限時與限制作業使影響達到最小化。

- **補償。**重要物種與棲息地的損失可以透過在其它地方提供以作補償。有可能的話，必須加強及實行其它保育措施。

B.6.2 根據上文，緩解措施的討論如下。

避免影響

B.6.3 通過選擇登陸點超光纜組走線來避免對珊瑚群落的直接影響，並通過使用光纜鋪設技術，最大限度減少對海洋環境的干擾，使光纜鋪設過程中避免了對海洋生態資源的影響。ALC-HK 光纜組走線已經過詳細考慮(見第 2.1 節)，以盡可能最大限度地提高與已知的受生態關注的珊瑚群落的距離，同時最大限度地減少現有光纜橫跨的數目。

減少影響

- B.6.4 建議的緩解措施可盡量減少對水質及海洋生態的影響。這些於岸邊光纜安裝、以光纜掩埋器進行的海上光纜安裝以及緊急光纜維修復工程時進行的建議措施已在第 A.6 節中列出。
- B.6.5 如第 B.4.22 節所述，海底光纜登陸管道的安裝工程將在拖船的輔助下透過駁船的抓斗進行，並由潛水員協助。當安裝工程完成後，溝槽將被回填並恢復原貌。潛水員將監督整個安裝過程。預料由潛水員協助的安裝工程所產生的沉積物將屬於短暫和局部性的，因此不會對海洋生態造成嚴重影響。
- B.6.6 岸端光纜安裝工程將在光纜登陸點附近的淺水區域由潛水員進行光纜鋪設和接地電纜系統，以減少因光纜安裝工程擾動沉積物而造成的間接影響。盡可能選擇有軟底棲息地、珊瑚覆蓋率低、生態價值低及儘量遠離該棲息地的路徑。該光纜將安裝在柔軟的沙質海床中，這樣可以避免對珊瑚群落的直接影響。潛水員將使用功率較小的沖噴工具，這對沉積物的擾動是最小的。由於潛水員的光纜安裝工作將持續很短的時間，並且懸浮固體的高度預計較低，因此受干擾的沉積物有望迅速沉回到海底。
- B.6.7 作為預防措施，將通過工程期間在距離光纜鋪設躉船半徑 250 米外的範圍設立一個海洋哺乳類動物隔離區，以減少光纜鋪設過程對江豚的潛在間接影響。環境監察及審核規定的詳情已載於附件 E。
- B.6.8 隨著上述緩解措施，預計不會對生態造成不利影響。

補償

B.6.9 根據上述緩解措施，由於預計不會對海洋生態資源產生不可接受的剩餘影響，因此無需補償。

營運階段(包括維修工作)

緊急光纜維修工作

B.6.10 ALC-HK 光纜組於正常運作期間不會對海洋生態資源造成影響。然而，當某部分光纜損壞時，將在相應區域進行光纜維修工作。預料未來任何光纜維修工作的影響將少於光纜安裝工程，因此預料在 ALC-HK 光纜組運作期間不會產生任何不良的海洋生態影響。

B.7 結論

影響

- B.7.1 就對春坎角沙灘的光纜登陸點及其附近香港水域的海洋生態資源的現有資料檢視，得出光纜組鋪設地區的生態價值普遍較低。
- B.7.2 儘管在鋪設光纜期間會令軟質海底群受到干擾，但類似的群落棲息地將在短時間內恢復，因此這些影響將微乎其微。
- B.7.3 登陸點由天然岩石組成，在以前調查中亦發現 ALC-HK 光纜組附近的珊瑚群落不具有生態重要性。此外，已確認的珊瑚群落亦距離光纜走線超過 40 米外，而受干擾的沉積物預計將會迅速沉降回海床，因此，任何沉積物羽流都將屬於小規模和局部性質的，預計不會產生不良影響。
- B.7.4 最接近光纜組走線具生態關注的珊瑚群落為距離走線約 330 米的蒲台島。由於珊瑚群落位於 180 米最大沉積物擴散範圍以外，因此不太可能受到光纜安裝工程影響。同時由於工程規模小，持續影響時間短且沉積物羽流擴散範圍有限，預計不會產生任何潛在影響。
- B.7.5 最接近光纜組走線的具特殊科學價值地點是大潭水塘特殊科學價值地點，距離光纜走線超過 1.4 公里。鶴咀具特殊科學價值地點、鶴咀半島具特殊科學價值地點及鶴咀海岸保護區距離光纜組走線以北近 4 公里的位置，考慮到光纜走線與眾多具特殊價值地點及海岸保護區的距離，它們將不會受到本項目的影響。
- B.7.6 在將要鋪設 ALC-HK 光纜組的東南水域並沒有中華白海豚出沒的記錄，因此不會直接或間接受到影響。從春坎角登陸點到春坎角登陸點以南的部分光纜組將橫跨在夏季及秋季觀察到江豚的地區。
- B.7.7 海洋哺乳動物移動能力強，可以游入開闊水域，以避免短期和局部的海床干擾。另外，海洋哺乳動物是直接在空中呼吸的，所以其呼吸過程不會受任何沉積物擴散影響。因此，預計光纜組登陸及安裝工程不會對江豚造成間接影響。
- B.7.8 雖然文昌魚多數屬底棲物種，但它們行動敏捷，游動迅速。如果文昌魚出現在光纜組走線附近並受到光纜安裝工作的干擾，它們將在安裝期間遊走，然後返回。因此，整體而言，預計不會對文昌魚產生潛在的不良影響。
- B.7.9 通過選擇登陸點，仔細考慮光纜組走線以及使用光纜鋪設技術能大大避免對海洋生態資源的影響，對海洋環境的干擾很小。由於工程規模小，干擾持續時間短，而且沉積物羽流擴散有限，因此預計不會對海洋生態產生顯著的不良影響，而在光纜鋪設過程中亦盡量將影響減至最少。

緩解措施

- B.7.10 作為預防措施，將在距光纜安裝躉船半徑 250 米的範圍內建立一個海洋哺乳類動物隔離區，以減小光纜鋪設過程對江豚的潛在間接影響。
- B.7.11 建議執行預防措施/良好工地守則，以盡量減少水質及海洋生態資源影響。在海事工程進行將實行水質監測，以確保沒有發生不良影響。

圖 B-1 ALC-HK 光纜組鄰近區域的具生態價值的珊瑚群落

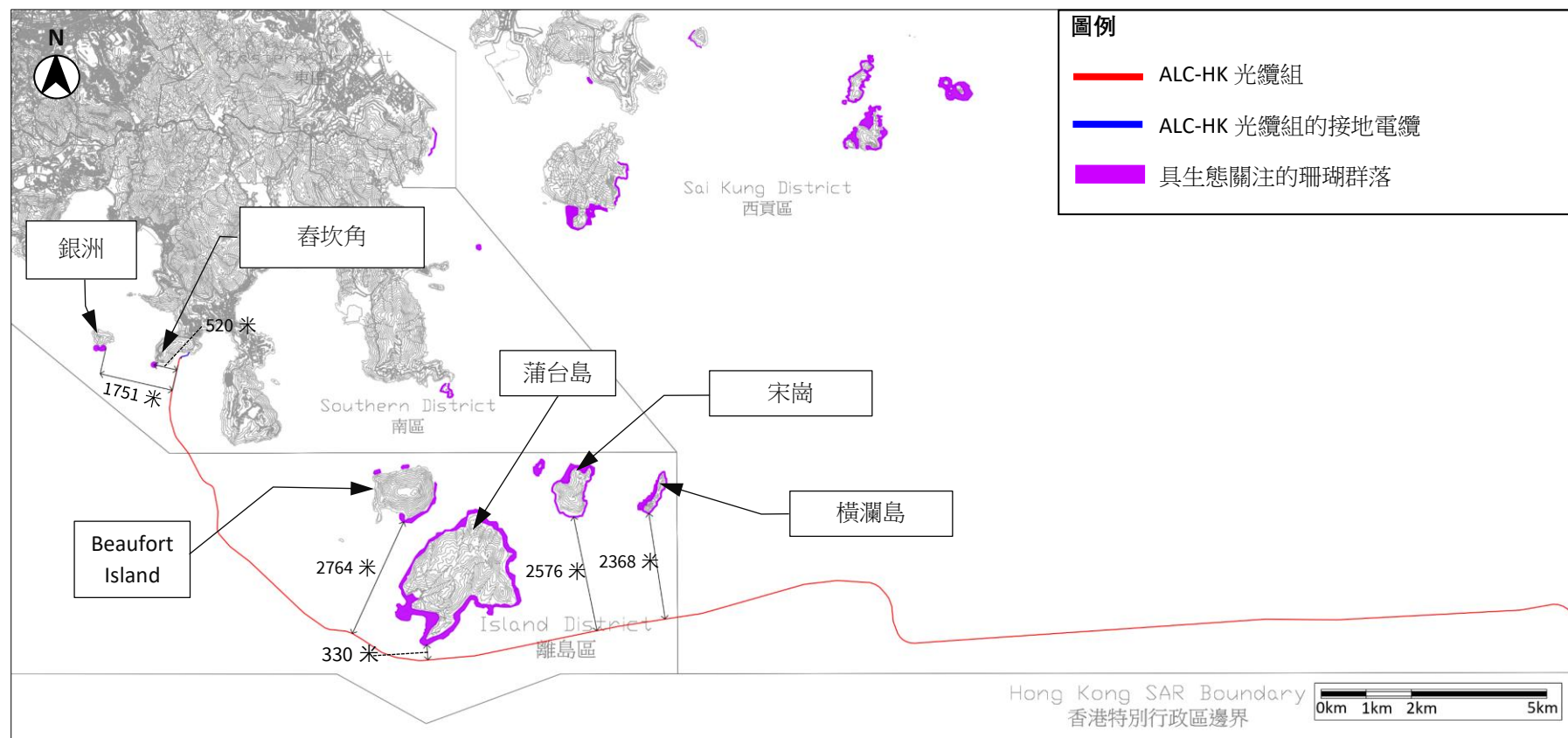


圖 B-2 2000 年為 New T&T 光纜進行的海洋生態調查和快速生態評估調查位置

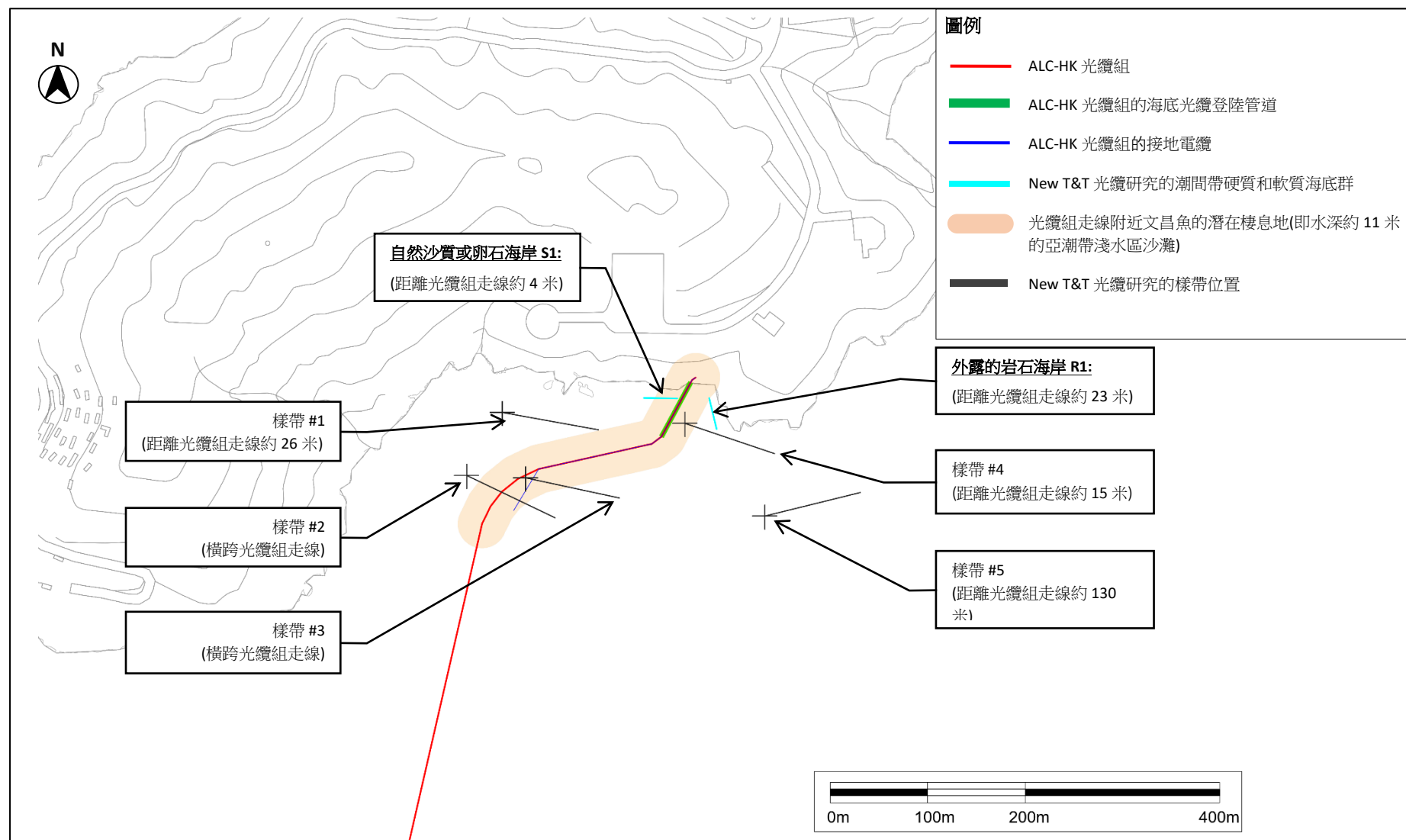


圖 B-3 於 2020 年為 ADC-HK 光纜進行的海洋生態調查和快速生態評估調查位置

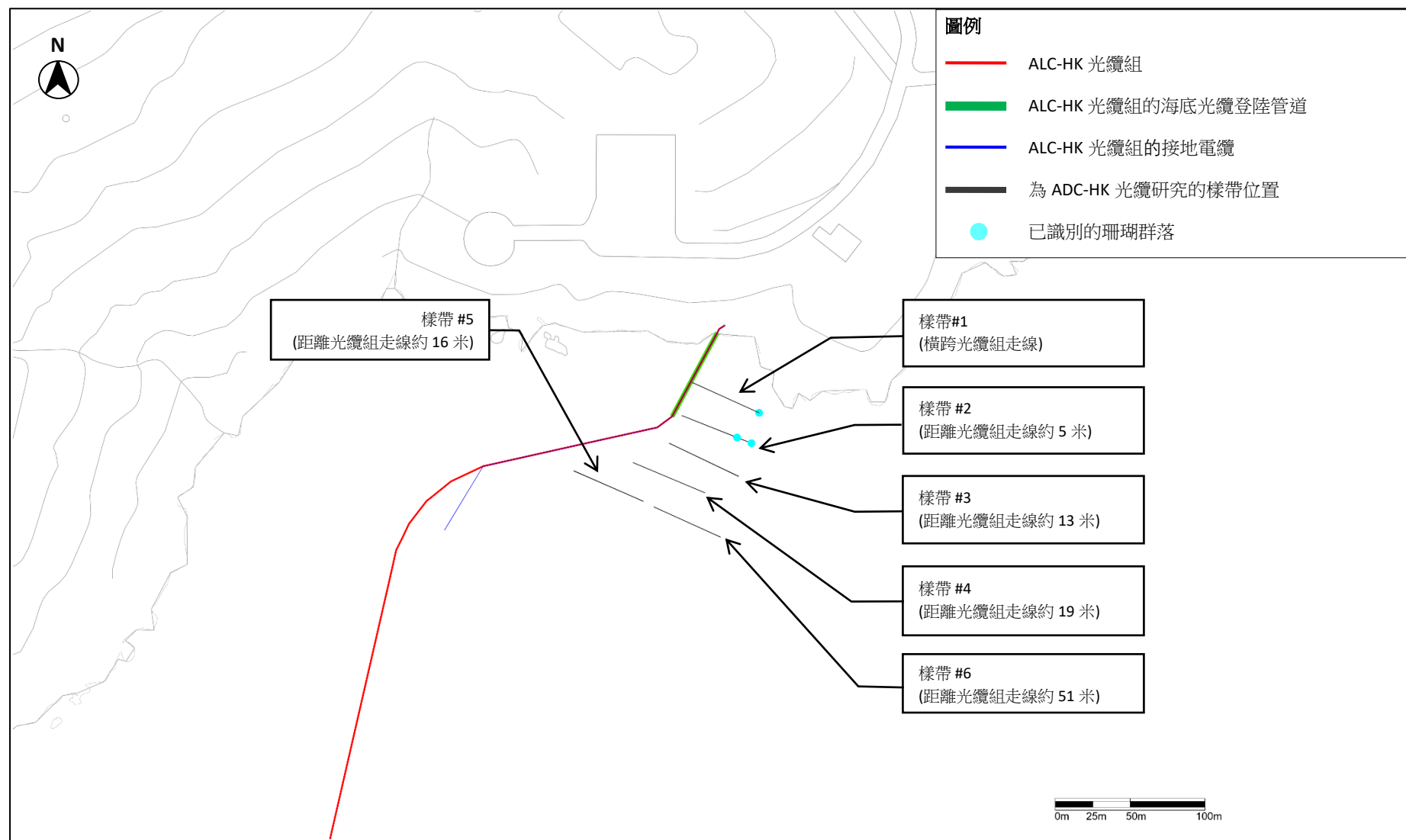
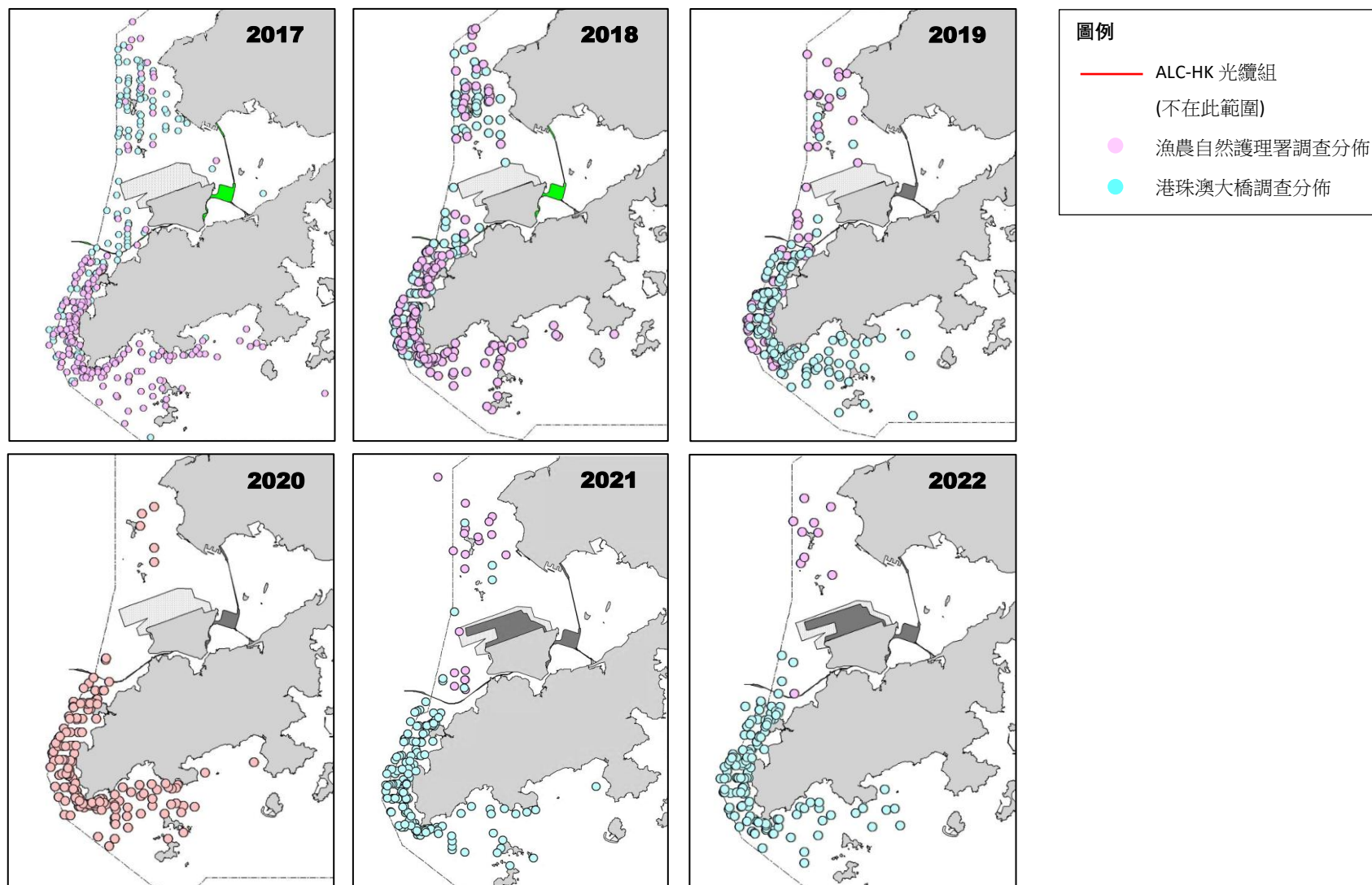
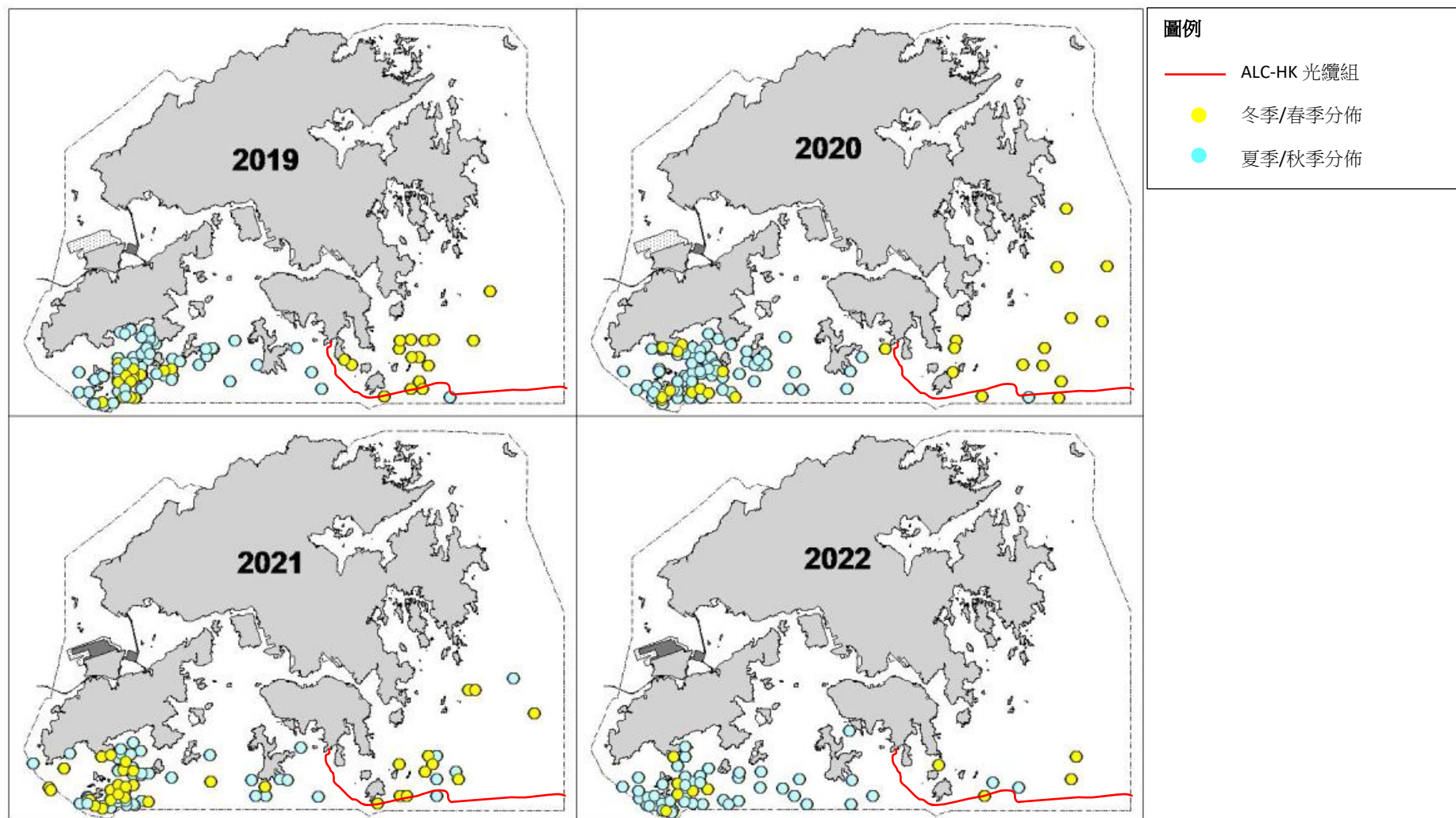


圖 B-4 香港中華白海豚的分布模式(2017 年至 2022 年)



資料來源: 由漁農自然護理署出版的「監察香港水域的海洋哺乳類動物」報告。(由於 ALC-HK 光纜走線不在 2023-2024 年報告研究範圍內, 將不會參考 2023-2024 年度由漁護署公佈的監察香港水域的海洋哺乳類動物最終報告。)

圖 B-5 香港水域江豚的分布模式(2019 年至 2022 年)



資料來源: 來自「監察香港水域的海洋哺乳類動物 (2022-2023) 最終報告」之圖 8。(由於 ALC-HK 光纜走線不在 2023-2024 年報告研究範圍內, 將不會參考 2023-2024 年度由漁護署公佈的監察香港水域的海洋哺乳類動物最終報告。)

附錄 C 漁業影響評估

目錄

C	漁業影響	C-1
C.1	簡介.....	C-1
C.2	相關法例.....	C-1
C.3	現有情況.....	C-1
C.4	影響評估.....	C-4
C.5	緩解措施.....	C-6
C.6	剩餘影響.....	C-6
C.7	總結.....	C-6

圖表清單

圖 C-1	捕撈之作業在香港海域的分佈及 ALC-HK 光纜組的位置.....	C-9
圖 C-2	捕魚作業(舢舨)在香港海域的分佈及 ALC-HK 光纜組的位置.....	C-10
圖 C-3	捕魚作業(其他類型的船隻)在香港海域的分佈及 ALC-HK 光纜組的位置.....	C-11
圖 C-4	漁獲在香港海域的分佈及 ALC-HK 光纜組的位置.....	C-12
圖 C-5	漁獲(舢舨)在香港海域的分佈及 ALC-HK 光纜組的位置.....	C-13
圖 C-6	漁獲(其他類型的船隻)在香港海域的分佈及 ALC-HK 光纜組的位置.....	C-14
圖 C-7	漁業敏感受體的位置.....	C-15

表格清單

表 C-1	擬議光纜組走線與漁業敏感受體之間的最近距離.....	C-4
表 C-2	漁業影響評估.....	C-5

C 漁業影響

C.1 簡介

- C.1.1 本附件評估了擬議的 ALC-HK 光纜組走線附近的現有漁業資源和捕漁作業的影響，並評估了項目對這些資源的潛在影響。
- C.1.2 在 ALC-HK 光纜組正常運作期間，預計不會對環境造成影響，但是將來可能需要進行維修工作(例如由意外損壞而需在特定故障位置進行光纜維修的工作)。在此情況下，光纜維修工作將由潛水員利用最少沖噴功率的手提工具進行維修，而光纜維修工作無需挖泥。預計海床在維修工作完成後不久自然恢復到工作前的水平和狀況。
- C.1.3 因此，以下僅涉及 ALC-HK 光纜組安裝工程以及未來緊急維修工作對漁業影響的評估。
- C.1.4 為評估對漁業資源潛在的環境影響，已收集不同來源的基準資訊作參考。以來自漁護署網站⁽¹⁾及 ALC-HK 光纜組走線附近近期的相關研究作基準資訊，以確認 ALC-HK 光纜周邊的水域是否作為重要的商業的漁業資源產卵場或育苗場。另外亦參考了其他研究報告，包括最新的《2021 年捕魚作業及生產調查》⁽²⁾、香港水域漁業資源及營運最終報告⁽³⁾以及最新的漁農自然護理署 2022-2023 年度報告的海水養殖資料⁽⁴⁾。
- C.1.5 光纜組走線 500 米範圍內(通常作為水質影響研究範圍)沒有已刊憲的魚類養殖區，最接近的魚類養殖區是距離光纜組走線超過 1.3 公里的蒲台魚類養殖區。雖然光纜(如同其他大部分光纜一樣)走線會經過商業的漁業資源產卵場，但它不會經過任何育苗場。
- C.1.6 ALC-HK 光纜組從春坎角登陸點開始，該地點屬於南部水質管制區。而 ALC-HK 光纜組在行經香港水域東部邊界時，亦會經過大鵬灣水質管制區。另外，評估亦會特別關注沿著走線的漁場，捕魚活動、產卵場以及 1.3 公里以外的蒲台魚類養殖區。

C.2 相關法例

- C.2.1 下列法例及相關指引或一般指引，均適用於評估漁業影響和規範捕魚作業：
- 《環境影響評估條例》第 499 章第 16 條及《環境影響評估程序的技術備忘錄》附件 9 和 17（以下簡稱《環評技術備忘錄》）
 - 《漁業保護條例（第 171 章）》
 - 《海魚養殖條例（第 353 章）》

C.3 現有情況

漁業背景

- C.3.1 商業捕魚為香港本地消費者提供穩定的新鮮海魚供應作出重要貢獻。在 2023 年，香港漁民提供價值 24 億港元的 87,000 噸漁獲。根據漁護署資料，該行業目前包括約 5,090 艘漁船和約 10,240 名本地漁民。漁業同時為魚類批發和零售市場、燃料和漁具供應及製冰等相關附屬行業提供就業機會。

1 AFCD (2023). 香港漁業概況(2023 年). 漁護署.

2 AFCD (2022). 2021 年捕魚作業及生產調查, 漁護署 2022 年

3 ERM (1998). 香港水域漁業資源及營運最終報告。為漁護署編寫的最終報告

4 AFCD (2023). 漁農自然護理署 2022-2023 年度報告

- C.3.2 香港的漁業行業包括捕撈漁業、海水養殖和池塘養殖。於 2022 年，捕撈漁業和海水養殖的總產量約佔香港總海產消耗量的 17%⁽⁴⁾。
- C.3.3 最新的漁業綜合調查是 2021 年漁業調查的一部分，該調查對覆蓋香港水域的捕魚作業進行了網格分析，每個網格單元代表 720 公頃。
- C.3.4 以下評估基於 2021 年捕魚作業及生產調查、其他相關研究、以及漁護署 2022-2023 年度報告上的資料進行審查。

捕撈漁業

- C.3.5 在香港水域進行的捕撈活動，主要是利用漁具在舢舨進行以及利用一些較小的非拖網船隻，如刺網船、長線船和圍網船。這些船隻通常由家庭成員經營，並有來自內地的碼頭工人提供協助。相比之下，拖網船和大型的非拖網船通常在南中國海鄰近進行捕撈活動。

漁業營運

- C.3.6 香港的南部和東部海域已被確定為重要商業的漁業資源產卵場。
- C.3.7 如圖 C-1 所示 ALC-HK 光纜組穿越 20 個網格，其中 8 個網格顯示 0 艘船，1 個網格顯示多於 0 至 50 艘船，2 個網格顯示多於 50 至 100 艘船，5 個網格顯示多於 100 至 200 艘船，4 個網格顯示多於 200 至 400 艘船。
- C.3.8 沿 ALC-HK 光纜組使用舢舨進行捕魚作業的分佈如圖 C-2 所示，其中 8 個網格顯示 0 艘船，3 個網格顯示多於 0 至 50 艘船，1 個網格顯示多於 50 至 100 艘船，5 個網格顯示多於 100 至 200 艘船，3 個網格顯示多於 200 至 400 艘船。
- C.3.9 沿 ALC-HK 光纜組使用其他船隻進行捕魚作業的分佈如圖 C-3 所示，其中 8 個網格顯示 0 艘船，6 個網格顯示多於 0 至 50 艘船，2 個網格顯示多於 50 至 100 艘船，4 個網格顯示多於 100 至 200 艘船。

漁業生產

- C.3.10 如圖 C-4 所示，根據 2021 年漁業調查顯示，ALC-HK 光纜組穿越的網格漁業生產產量範圍從每公頃 0 分斤至每公頃 300 公斤，其中大多數網格顯示每公頃不多於 100 公斤。
- C.3.11 如圖 C-5 所示，在蒲台島以南的光纜區域，(舢舨) 漁類產量最高 (每公頃多於 50 至 100 公斤)，當光纜向東延伸至香港東部邊界時，漁類產量則下降至每公頃 0 至 50 公斤。
- C.3.12 如圖 C-6 所示，與(舢舨) 漁業產量相似，(其他類型的漁船) 漁業產量在蒲台島以南的光纜區域最高(每公頃多於 200 至 300 公斤)，當持續延伸至更東部水域時，產量便逐步下降到每公頃 100 至 200 公斤，然後每公頃 0-50 公斤。
- C.3.13 漁護署於 2017 年 12 月發布了由漁業研究的《香港漁業資源監測報告》，從 2010 年至 2015 年，對香港四個區域（即東北，東南，西南和西北水域）的 16 個監測站每兩個月進行一次調查，ALC-HK 光纜組走線位於東南水域內。研究區域內具重要商業價值的魚類科包括：鰻科、牛尾魚科、鯛科、梭子蟹科、石首魚科、馬鮫科、舌鰻科、對蝦科、鮑科、合齒魚科、鱈科、鯡科、鯉科、帶魚科、鯧科和金線魚科。

魚苗生產/商業的漁業資源產卵場和育苗場

- C.3.14 香港的東南部及東部水域被公認為重要的商業的漁業資源產卵場⁽³⁾。根據記錄，在南部海域產卵的主要品種包括大鱗舌鰻科（大型舌鰻魚）和大黃魚（黃花魚）。在東部海域產卵的物種包括天竺鯛科（天竺鯛魚），三線磯鱈（雞仔魚），石狗魚科（普通岩魚），帶魚科（帶魚），鬚鯛科（黃帶緋鯉）和斑紋須鯛科（黑斑緋鯉）。
- C.3.15 根據 2021 年漁業調查，預計 ALC-HK 光纜組穿越區域的魚苗產量非常低。但是，該水域確實被認定為重要商業的漁業資源產卵場⁽³⁾。
- C.3.16 一般而言，大多數商業魚類在香港的魚苗季節性豐富度在 3 月至 9 月之間最高，並在 6 月到 8 月間達到高峰。與大部分商業物種的產卵期（通常在 6 月至 9 月）相吻合。而重要的甲殼類動物則有較長的產卵期，從 4 月至到 12 月⁽³⁾。
- C.3.17 圖 C-7 顯示了產卵場和 ALC-HK 光纜組走線的位置。
- C.3.18 香港水域的育苗場是許多商業魚苗和甲殼類物種的重要棲息地，而大嶼山至南丫島的南部水域已被確認是香港水域重要的育苗場。而如圖 C-7 所示，ALC-HK 光纜組走線和海底光纜登陸管道附近沒有重要育苗場。

人工魚礁

- C.3.19 自 1996 年開始，漁農自然護理署的人工魚礁項目在鞏固香港海洋生態系統和支持漁業方面發揮了關鍵的作用。人工魚礁透過模仿自然水底結構，為各種海洋生物提供了重要的棲息地。而這些生物又為魚類提供了重要的食物來源和庇護所，有利於整個海洋生態的健康和生產力。
- C.3.20 到目前為止，已有超過 600 個人工魚礁被有策略地放置香港適當的水域，當中包括海岸公園，魚類養殖區以及重要產卵和育苗區。總體積約 180,000 立方米的人工魚礁創造了重要的水底棲息地並支持不同海洋生物的生長。如圖 C-7 所示，ALC-HK 光纜組走線和海底光纜登陸管道並沒有穿越任何人工魚礁。

養殖漁業

- C.3.21 海洋養殖漁業是香港重要的產業，為本地消費的新鮮海魚提供大量供應。而漁農自然護理署亦在沿岸地區劃定了總面積達 650 公頃的 28 個魚類養殖區，910 名持牌經營者能利用浮筏⁽⁴⁾將魚養在海籠中直至達到可供市場銷售的大小。在 2023 年，魚類養殖區的估計產量為 499 噸，佔所有本地消費的新鮮海魚約 2%，突顯了海洋養殖業對香港食物供應及本地經濟的重要性。
- C.3.22 如圖 C-7 所示，ALC-HK 光纜組走線已被謹慎規劃以避免對魚類養殖區造成任何直接影響。最接近光纜組走線的是蒲台魚類養殖區，位於光纜走線 1.3 公里以北。確保了光纜的安裝工程和運作不會干擾指定區域內的魚類養殖活動或海洋生態。

漁業重要性

- C.3.23 如上所述，沿光纜組走線附近的捕撈作業和漁業資源被視為低，而且光纜組只會短暫穿越一些漁業生產較低至中等的區域。同時光纜鋪設用的躉船所佔用的漁業區域規模亦很小。

C.3.24 因此，預料 ALC-HK 光纜組對漁業會產生低度影響，該項目不會造成任何永久性的漁場損失，在光纜安裝期間對捕撈活動和漁業資源的暫時性干擾亦將微乎其微。

敏感受體

C.3.25 具代表性的漁業敏感受體列於表 C-1。

表 C-1 擬議光纜組走線與漁業敏感受體之間的最近距離

代號	漁業敏感受體說明	與ALC-HK光纜組的最短距離
F1	蒲台魚類養殖區	北方超過1.3公里
-	東龍洲魚類養殖區	北方超過10公里
-	布袋澳魚類養殖區	北方超過12公里
-	商業的漁業資源育苗場	北方超過15公里
F2	商業的漁業資源產卵場	0米 – 光纜組穿越該區域
-	牛尾海水質管制區的人工魚礁	北方超過11公里

C.4 影響評估

直接影響

- C.4.1 直接影響是指由於光纜組(以及大多數其他現有光纜)直接穿過商業的漁業資源產卵場而對敏感受體產生直接影響，因此在安裝工程中可能會對商業的漁業資源產卵場產生短期影響。
- C.4.2 雖然 ALC-HK 光纜組走線大部分位於第 C.3.14 節所指的商業的漁業資源產卵場和育苗場區域中，但正如 2021 年漁業調查所述，ALC-HK 光纜組走線地區的魚苗產量非常低。因此 ALC-HK 光纜組預料不會對魚苗產量造成重大影響。
- C.4.3 於擬議春坎角光纜組登陸點進行的海底光纜登陸管道安裝工程的區域位於西南水域水質管制區中認可魚類產卵場以北約 570 米。於登陸點，將安裝海底光纜登陸管道以容許光纜穿過陡峭的岩石一直下降到沙質海床。過去已有三條其他光纜在此區域進行安裝。鑑於距離產卵場的距離，預計在春坎角的 ALC-HK 光纜組安裝工程不會對產卵場或整體漁業造成重大影響。
- C.4.4 於海底光纜登陸管道安裝工程和光纜鋪設作業期間，躉船會佔用部分海面，因此會暫時令其他海上船隻(包括漁船)無法使用。然而，這種對漁場造成的「暫時性損失」將在任何時候均被限制在 70 米 x 25 米內(即鋪設躉船佔用的位置)，並且光纜鋪設躉船所造成的影響與其他經過香港水域的海上船隻所造成的影響沒有分別。除了躉船所佔用區域外，沒有其他暫時性的漁場損失。
- C.4.5 雖然光纜鋪設躉船的移動或會阻礙捕魚活動，但這與任何穿越香港水域的船隻沒有分別。另一方面，光纜掩埋工具(通常大小為 6 米 x 1 米)將佔據海床而不是海面。因此，光纜掩埋工具的操作並不會對任何捕漁活動造成任何阻礙。
- C.4.6 《環評技術備忘錄》指出，產卵場被視為重要的棲息地類別，因為它們對許多生物及其群落的繁殖和長期生存至關重要。在海底光纜登陸管道和 ALC-HK 組光纜安裝工程完成後，受干擾的沉積物會重新沉積，海床將自然恢復，及後底棲動物群很快地再定殖於沉積物內並可向魚類提供食物。

C.4.7 此外，海底光纜登陸管道和光纜鋪設期間受到干擾的區域屬單次性並且有限。因此，對漁業只有短期和輕微的干擾，這不會對漁業生產造成任何顯著影響。

C.4.8 總體而言，預計 ALC-HK 光纜組對漁業資源或捕撈活動產生將微乎其微。

間接影響

C.4.9 海底光纜登陸管道的安裝工程將在拖船的輔助下透過駁船的抓斗進行，並由潛水員協助。對海床的干擾屬於潛在的間接影響。在光纜鋪設期間，對海床的擾動而導致的懸浮固體升高可能會產生潛在的間接影響，如在 180 米範圍內的水質敏感受體。然而，這種干擾預計是局部性的，暫時的和短暫的。根據附件 A 的計算，基於最壞情況的假設，光纜安裝工程產生的任何沉積物羽流擴散的最大預計距離為 180 米，並將在 3.5 分鐘內重新沉積回海床上。因此，隨著沉積物沉回海底，海床將自然恢復，而以魚類作為主要食物來源的底棲動物將重新佔據該區域。

C.4.10 距離光纜組走線超過 180 米的任何水質敏感受體都不會受到影響。如表 C-1 所示，光纜組走線遠離魚類養殖區、商業的漁業資源育苗場和人工魚礁。

C.4.11 最接近的魚類養殖區是距離光纜組走線 1.3 公里的蒲台魚類養殖區，幾乎是沉積物羽流最大預測範圍的 8 倍。因此，預計不會對魚類養殖區的水質造成任何負面影響，亦不會對相關漁業造成不可接受的間接影響。商業的漁業資源育苗場和人工魚礁位於 11 公里外，幾乎是沉積物羽流最大預測範圍的 60 倍，因此，預計不會對相關區域或漁業造成任何不利影響。

C.4.12 總體而言，預計不會對漁業資源或捕撈活動產生長期間接影響。

漁業影響分析

C.4.13 於表 C-2 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。

表 C-2 漁業影響評估

範疇	影響評估
影響性質	海底光纜登陸管道的安裝工程將在拖船的輔助下透過駁船的抓斗進行，並由潛水員協助。工程可能會即時對海床造成直接影響，於水體產生的沉積物羽流則可能造成間接影響。同樣於離岸光纜安裝工程而言，光纜組會由光纜掩埋工具直接鋪設和掩埋於海床下，此過程可能會對海床造成直接影響。同時在光纜掩埋過程中令懸浮固體上升而產生間接影響。然而，這些影響預計將是局部性的、暫時性並且持續時間很短。
受影響面積	暫時受影響的漁場區域將限於光纜鋪設船或進行海底光纜登陸管道安裝工程的拖船/躉船所佔用的位置，即在 36.8 公里上任何時間不會超過 70 米 x 25 米範圍。整個香港段的光纜安裝工程需時大約 6 個月。
損失的漁業產量和漁業資源	在受影響區域內，漁業產量重量的範圍從每公頃 0 公斤至每公頃大於 300 公斤，屬於低至中等的漁業產量水平。整個香港水域內的光纜安裝工程將在約 6 個月內完成，所以懸浮固體的干擾亦會是局部和短期的。此外，海床將隨著沉積物的沉澱而恢復原狀。因此預計不會對漁業資源和生產產生不可接受的影響。
對育苗場和產卵場的毀壞和干擾	光纜組不會穿越任何已被確認為重要品種的商業的漁業資源育苗場。光纜組鋪設的東南部和東部已被界定為商業的漁業資源產卵場。由光纜鋪設過程所造成的懸浮物擾動的最大預測距離為 180 米，並根據最壞情況會

範疇	影響評估
	在3.5分鐘內沉積回海床上。因此，對產卵場內的海床只有短期和輕微的干擾。
對捕魚活動的影響	沿著光纜組走線和海底光纜登陸管道的漁業活動有限，而躉船在任何特定時間所佔用的區域也相對小。因此，鋪設工程對漁業行業的影響預計會很小。
對水產養殖活動的影響	最接近的魚類養殖區為距離光纜1.3公里外的蒲台魚類養殖場，由於魚類養殖區與光纜組走線的距離較遠，因此光纜安裝工程不會對魚類養殖區造成影響。

累積評估

C.4.14 正如正文第 2.4 節所述，ALC-HK 光纜組的安裝工程不會與附近的任何其他項目同時進行，因此預計不會產生累積影響。儘管如此，如其他項目例如香港風力發電場將與 ALC-HK 光纜組同時進行施工，ALC-HK 光纜組的項目倡議人將與該工程項目的聯絡主任商討一個施工時間表以避免同時進行施工。

C.5 緩解措施

C.5.1 由於預計不會對漁業產生嚴重不利影響，因此不需要採取具體的漁業影響緩解措施。但是，第 A.6 節中提出的保護水質的緩解措施也應有利於漁業資源，並應全面實施。

C.5.2 如第 A.5.18 節提及，應在光纜組鋪設工程附近的魚類養殖區、商業的漁業資源產卵場和蒲台島沿岸的珊瑚群落的水域進行水質監測以作為預防措施。雖然最接近的指定魚類養殖區蒲台養殖區距離光纜槽超過 1.3 公里，並且不太可能因光纜安裝工程而產生不利影響，但相關監測活動能有助偵測不可預料的不利影響。

C.6 剩餘影響

C.6.1 施工階段和光纜組正常營運階段對漁業資源、棲息地和捕魚作業的剩餘影響屬可接受的範圍內，並沒需要製定具體的漁業監測計劃。

C.7 總結

C.7.1 經審查沿 ALC-HK 光纜組走線和海底光纜登陸管道周圍地區的漁業資源和捕撈活動的資料後，可以得出該區域的漁業產量屬於低到中等水平。

C.7.2 將會進行光纜組鋪設的東南及東部海域已被確定為商業的漁業資源產卵場。當光纜掩埋工具成功掩埋光纜後，受擾動的沉積物會自然重新沉澱，受影響的底棲生物亦會迅速重新佔據該區域，為魚類提供食物來源，從而恢復海床的狀況。

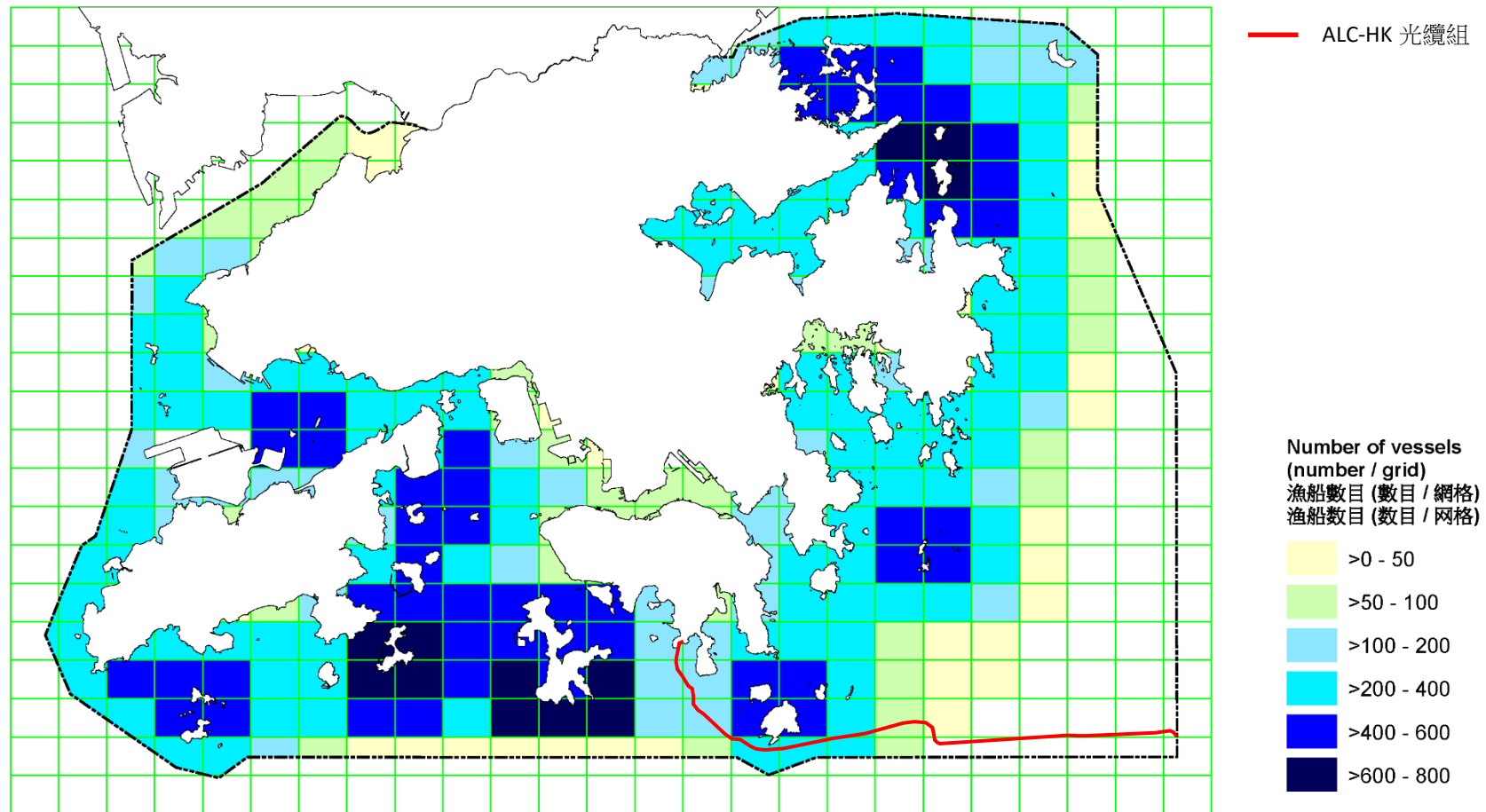
C.7.3 預計由光纜掩埋過程產生的懸浮固體的最大擴散範圍為距離光纜槽的 180 米外，並根據最壞假設情況下會在 3.5 分鐘內重新沉積於海床。因此，對商業的漁業資源產卵地只會造成短暫和輕微的干擾。

C.7.4 由於躉船所佔的面積小，並且在任何一個位置安裝光纜的時間短，因此對沿光纜走線的捕漁業的影響將會很小。

C.7.5 對於其他敏感受體，它們都不在光纜組走線 180 米的沉積物擴散範圍內。因此，它們的漁業資源預計不會受到 ALC-HK 光纜組的影響。

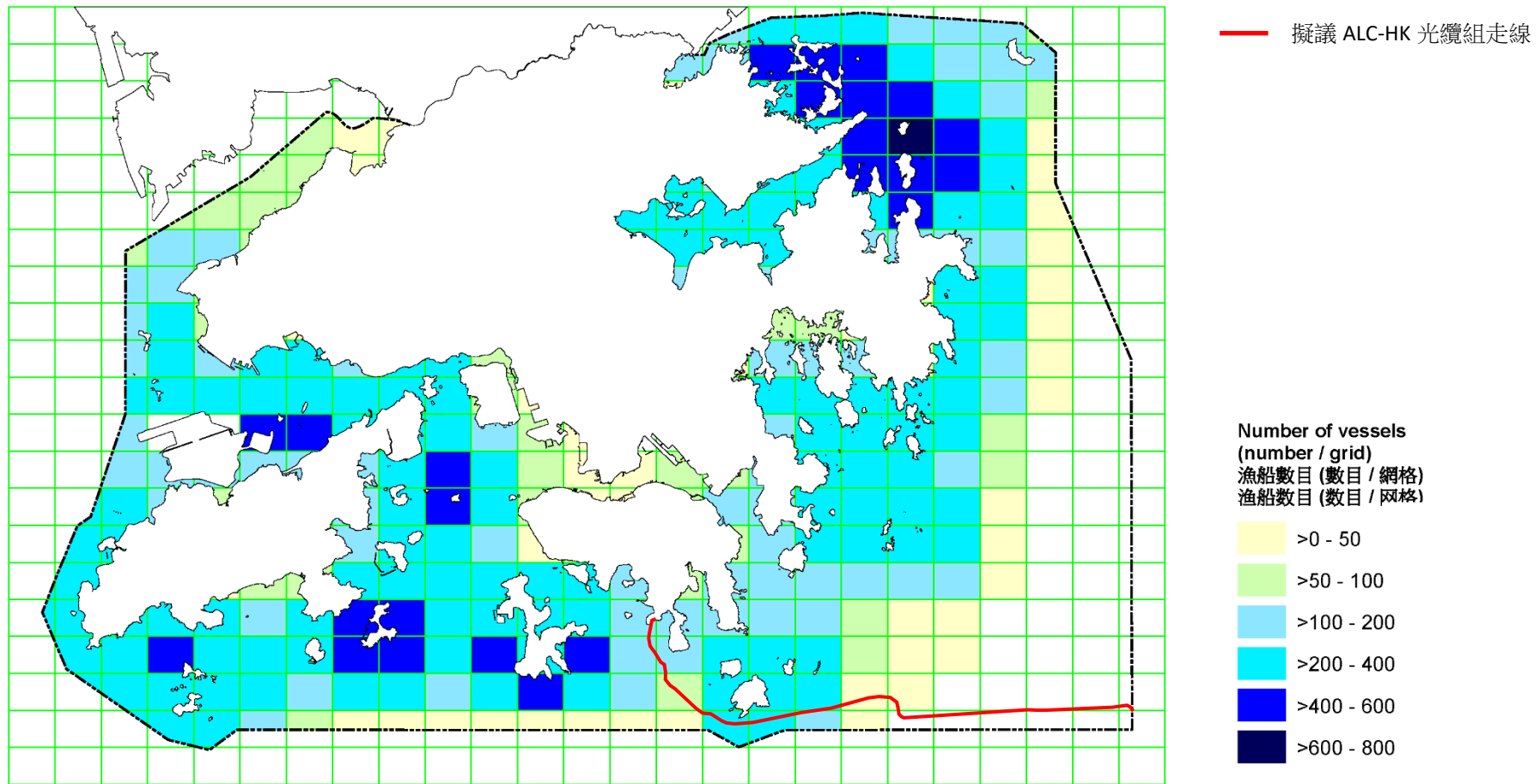
C.7.6 基於所提供的資料，預計光纜安裝工程、光纜組正常營運階段和任何未來光纜維修的工作將不會對漁業產生重大的不利影響。海床預計會在短暫受擾動後自然恢復到原有的狀態和條件。總結而言，預計不會對漁業造成不可接受的影響。

圖 C-1 捕撈之作業在香港海域的分佈及 ALC-HK 光纜組的位置



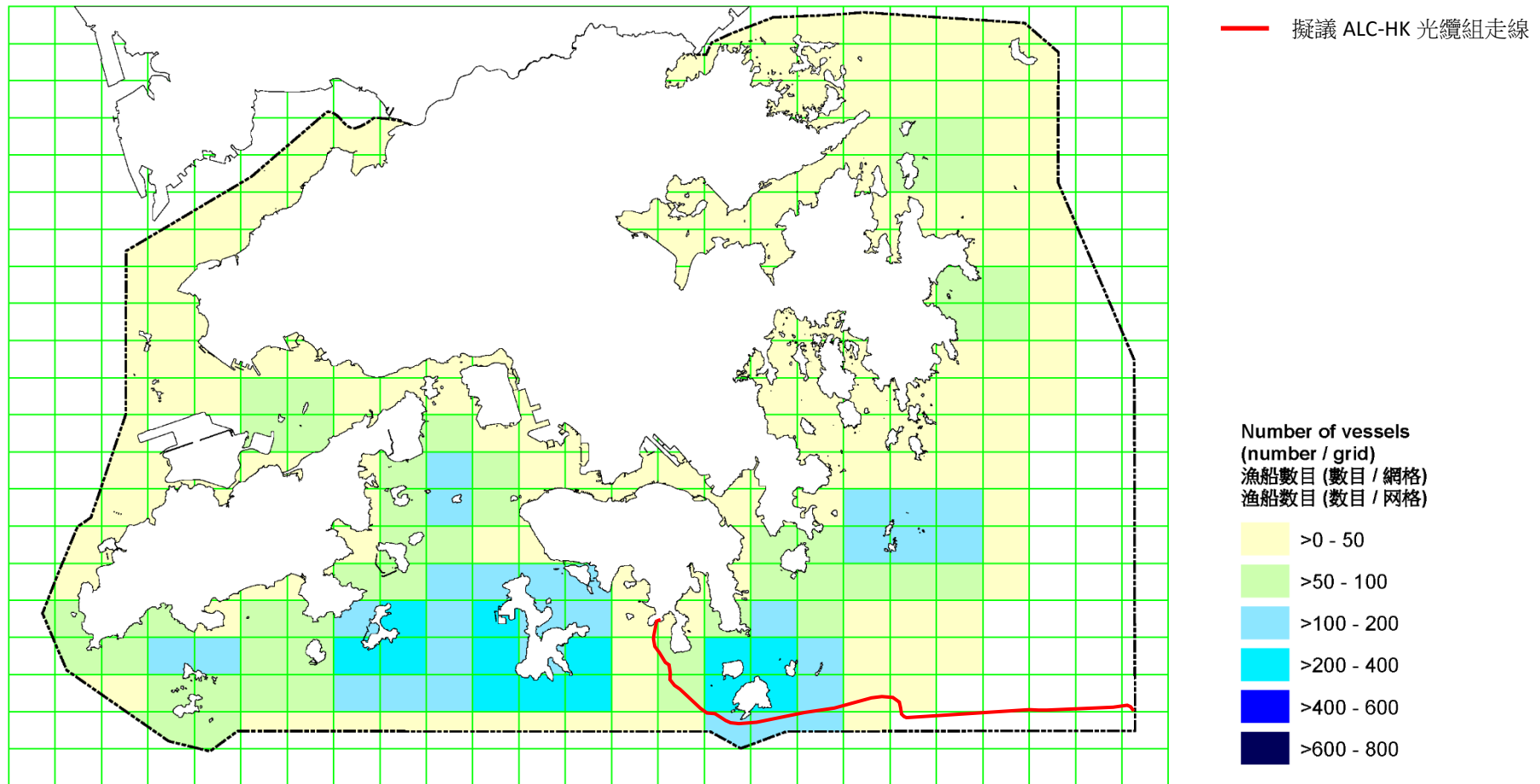
資源來源: 2021 年捕魚作業及生產調查, 漁護署

圖 C-2 捕魚作業(舢舨)在香港海域的分佈及 ALC-HK 光纜組的位置



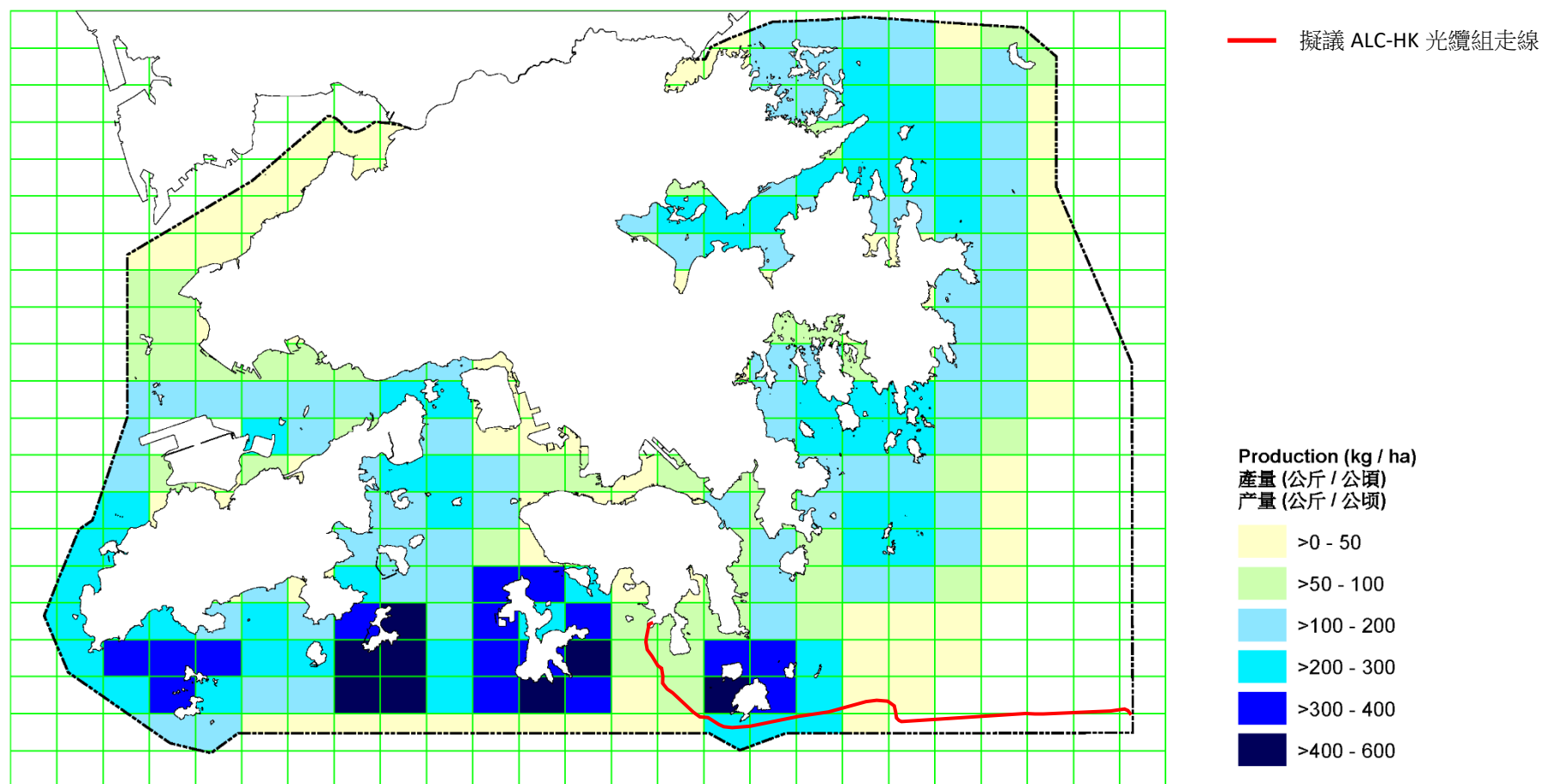
資源來源: 2021 年捕魚作業及生產調查, 漁護署

圖 C-3 捕魚作業(其他類型的船隻)在香港海域的分佈及 ALC-HK 光纜組的位置



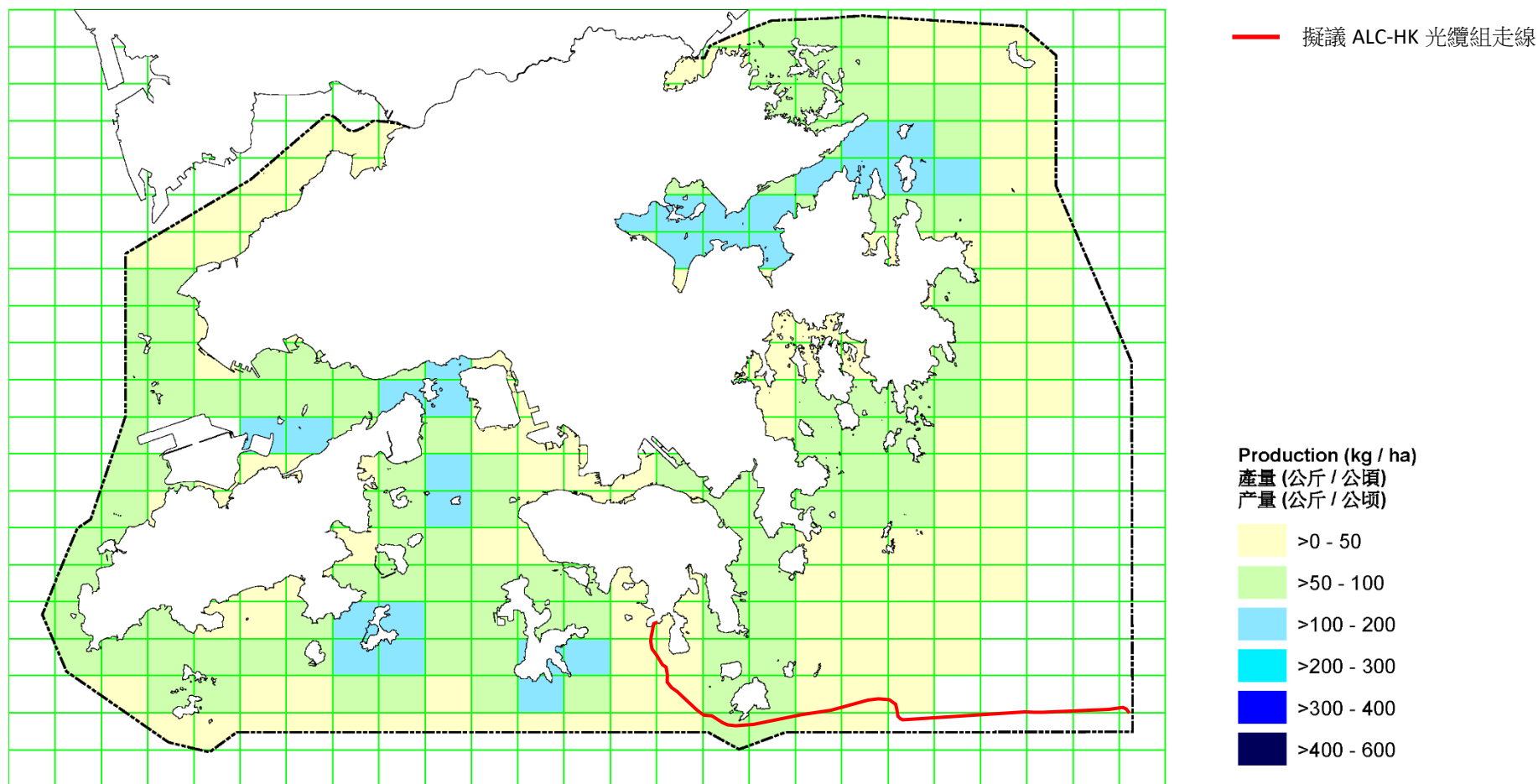
資源來源: 2021 年捕魚作業及生產調查, 漁護署

圖 C-4 漁獲在香港海域的分佈及 ALC-HK 光纜組的位置



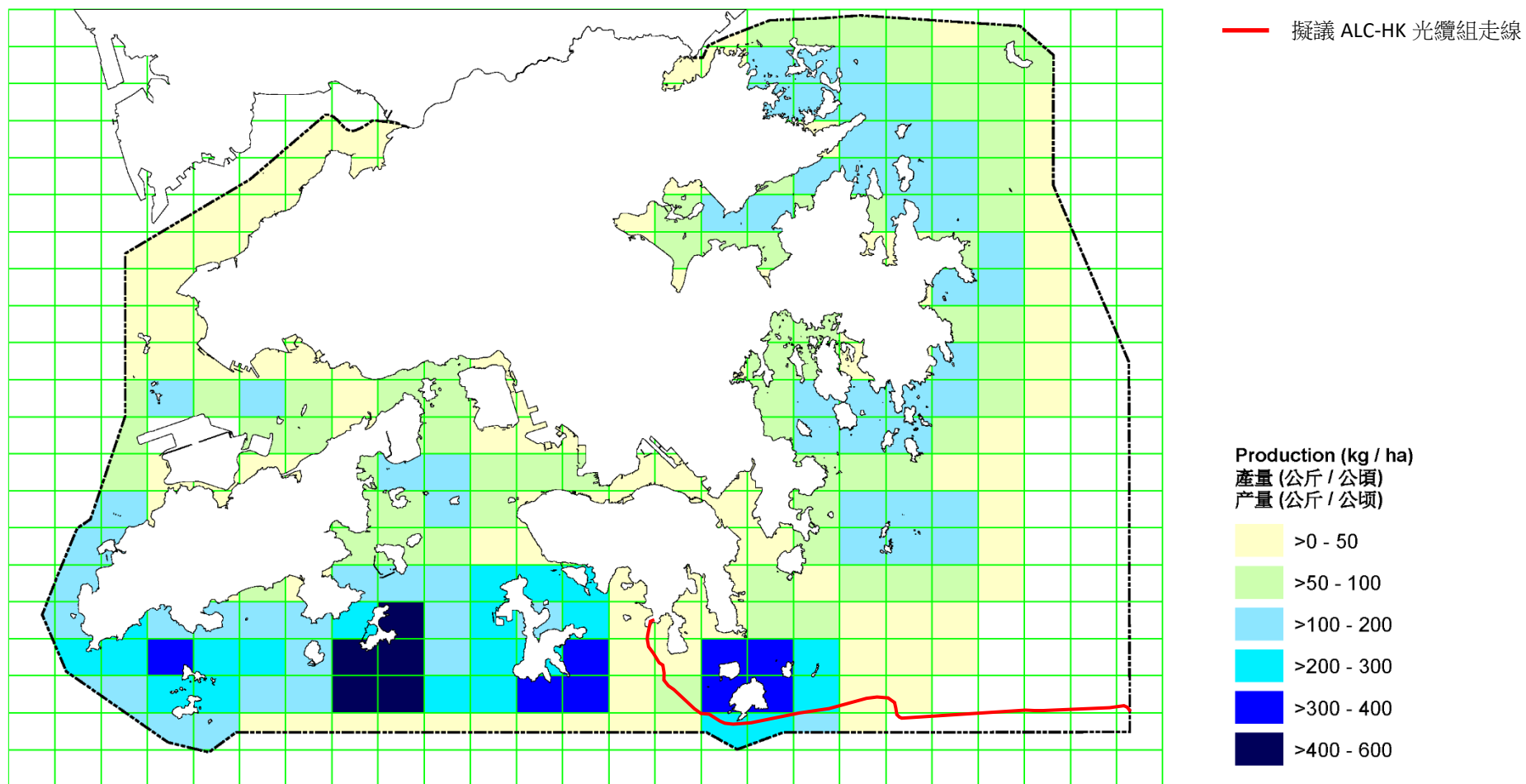
資源來源: 2021 年捕魚作業及生產調查, 漁護署

圖 C-5 漁獲(舢舨)在香港海域的分佈及 ALC-HK 光纜組的位置



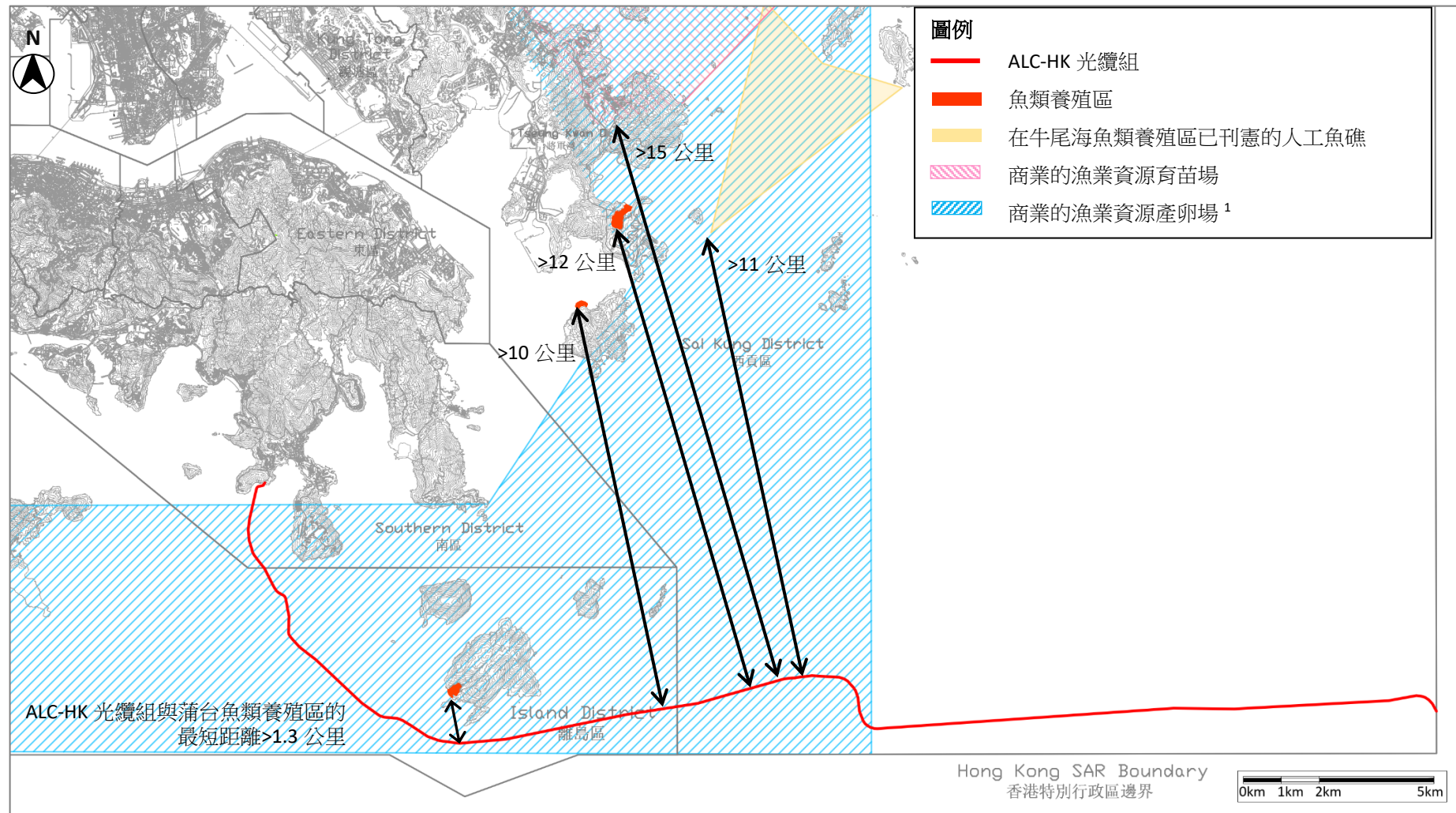
資源來源: 2021 年捕魚作業及生產調查, 漁護署

圖 C-6 漁獲(其他類型的船隻)在香港海域的分佈及 ALC-HK 光纜組的位置



資源來源: 2021 年捕魚作業及生產調查, 漁護署

圖C-7 漁業敏感受體的位置



備註 1:商業的漁業資源產卵場總面積約 477 平方公里，在 180 米最大沉積物羽流擴散的範圍內，任何時刻的最大影響面積為 $\pi(0.18 \text{ 公里})^2 = 0.1 \text{ 平方公里}$ 均少於商業的漁業資源產卵場總面積的 0.1%

附錄 D 文化遺產評估

目錄

D	文化遺產評估.....	D-1
D.1	簡介.....	D-1
D.2	相關法例及指引.....	D-1
D.3	評估方法.....	D-1
D.4	審查基線結果.....	D-2
D.5	審查地球物理調查結果.....	D-3
D.6	海洋考古調查.....	D-5
D.7	結論.....	D-9
D.8	參考資料.....	D-10

圖表清單

圖 D-1	具考古價值地點和 2023 年地球物理調查中聲納接觸點和磁力接觸點的位置.....	D-11
圖 D-2	ALC-HK 光纜組地球物理調查中的照片.....	D-12

表格清單

表 D-1	2011 年 SJC 地球物理調查的聲納接觸點.....	D-5
表 D-2	2023 年 ALC-HK 光纜組地球物理調查的聲納接觸點.....	D-6
表 D-3	2023 年 ALC-HK 光纜組地球物理調查的磁力接觸點.....	D-7

D 文化遺產評估

D.1 簡介

D.1.1 本附錄研究及綜述了是次項目對文化遺產造成的影響。

D.2 相關法例及指引

D.2.1 下列法例和指引均適用於評估香港的文化遺產影響：

- 《環境影響評估條例（第 499 章）》及其附屬的《環境影響評估程序技術備忘錄》（以下簡稱《環評技術備忘錄》）附件 10 及附件 19
- 《古物及古蹟條例（第 53 章）》
- 《香港規劃標準與準則》
- 由古物古蹟辦事處制定的《海洋考古調查指引》

環評技術備忘錄

D.2.2 《環評技術備忘錄》闡述了在審查對文化遺產地點的影響時所需的一般指引和標準。

D.2.3 附件 10 為文化遺產地點影響提供了一個評估準則，以保護及保育文化遺產地點為前題，還須將對文化遺產地點的不良影響減至最少。

D.2.4 附件 19 指出若能提出適當措施將文化遺產地點與擬議項目結合，把這些文化遺產地點完整地保存下來將產生有利影響，並改善文化和社會經濟環境。若因為場地限制或其他因素而不能完整保存，必須提供不同的建議或佈局設計以充分證明完整保存不可行性。

古物及古蹟條例（第 53 章）

D.2.5 《古物及古蹟條例（第 53 章）》旨在令法定古蹟免受發展威脅而提供法律保護，讓它們得以保存供後人享用。這條例也設定了宣佈這類地點所須遵循的法定程序。

香港規劃標準與準則

D.2.6 《香港規劃標準與準則》中第 10 章：「自然保育及文物保護」為保護歷史建築、具考古研究價值的地點和其他古物，提供了一般指引和措施。

海洋考古調查指引

D.2.7 海洋考古調查指引詳述了判斷其海洋考古潛力，文物是否存在和確定適當的緩解措施的標準做法、程序和方法。

D.3 評估方法

D.3.1 海洋考古調查的目標是根據海洋考古調查指引對研究範圍分 2 個階段進行審查/勘察。研究範圍是指沿著光纜組走線兩側各 25 米闊，共 50 米闊的評估走廊。海洋考古調查應包括第一階段評估，並根據第一階段的評估結果決定是否需要進行第二階段評估。

D.3.2 在第一階段評估期間，應由合資格的海洋考古學家進行以下項目：

- 對研究範圍進行基線審查，包括審查現有的海洋考古調查
- 檢閱地球物理調查數據
- 確定海洋考古價值
- 進行海洋考古資源潛在影響評估

D.3.3 視乎第一階段海洋考古調查的評估結果，再決定需不需要再進一步的調查。如果需要進行第二階段評估，將包括以下工作：

- 倘若第一階段調查找到具考古價值的地點，便需以遙控載具或由潛水員進行目視調查或考古觀察
- 就以上範疇提交報告

D.4 審查基線結果

D.4.1 ALC-HK 光纜組走線的評估走廊與此前幾條已進行海洋考古調查的海底光纜系統的評估走廊類似，包括 ADC-HK、SJC2-HK、SJC 和 VSNL 光纜項目。因此，此附件檢閱了這些海底光纜系統的海洋考古調查的資料，以評估調查區域內現有的地球物理狀況。

調查範圍文物清單

D.4.2 根據古物古蹟辦事處的 *香港具考古研究價值的地點列表*⁽¹⁾，春坎灣具考古研究價值的地點位於登陸點約 420 米以北的位置，如圖 D-1 所示。香港考古學會曾於 1968 年、1970 年、1974 至 1975 年及 1977 年對該遺址進行勘察。記錄表明該位置發掘出新石器時代的彩陶、石器。在登陸點 500 米範圍內，沒有發現古物古蹟辦事處界定的法定古蹟、擬定古蹟、已評級的文物地點/建築、或政府文物地點。

D.4.3 ALC-HK 光纜組和海底光纜登陸管道與其他幾條海底光纜系統相鄰，如在春坎角同一石灘登陸的 ADC-HK 光纜及在沙石灘登陸的 SJC2-HK 光纜系統。這些海底光纜系統過往的海洋考古調查並沒有發現任何實際的海洋考古資源，或具有海洋考古價值的海床特徵。因此，可以證明擬議 ALC-HK 光纜組的海洋考古調查的研究範圍及與過往海洋考古調查的研究範圍所重疊的部分內沒有海洋考古價值。資料顯示，ALC-HK 光纜組約 50% 的海洋考古調查研究範圍已被過往項目的海洋考古調查覆蓋，為充分覆蓋整個研究範圍，本調查已針對 ALC-HK 光纜組進行了一次地球物理調查，詳情已在第 D.5.3 節討論。

D.4.4 經審查英國海道測量部 (UKHO) 的沉船數據庫⁽²⁾，在 ALC-HK 光纜組研究範圍內沒有發現任何潛在沉船。最近的沉船 (UKH46766) 距離光纜組走線研究範圍至少 464 米，如圖 D-1 所示。

對陸上文化遺產的潛在威脅

D.4.5 在春坎角登陸點陸地上，唯一的光纜安裝工程是用鉸盤將光纜組通過光纜登陸管道拉至岸上纜井。工程規模小且將只會產生有限和局部性的影響。同時春坎灣具考古研究價值的地點距離登陸點約 420 米，而在登陸點 500 米範圍內，沒有發現古物古蹟辦事處界定的法定古蹟、已評級文物地點/建築、或政府文物地點。因此預計安裝工程不會對陸上文化遺產造成影響。本次評估的餘下章節將集中討論海洋考古資源。

1. AMO (2012). 香港具考古研究價值的地點列表. 古物古蹟辦事處

2. UKHO (2024). 沉船和障礙物數據庫. Admiralty Marine Data Portal, 英國海道測量部.

海洋考古資源可能受到的威脅

- D.4.6 是次調查審查了過往對 ADC-HK、SJC2 和 VSNL 光纜項目的海洋考古調查中確定的潛在海洋考古物品，並確定這些物品是否屬於海洋考古資源。同時，為確保能完全覆蓋 ALC-HK 光纜組所在的海床範圍，還進行了最新的海洋考古調查，詳情於第 D.6 節討論。
- D.4.7 海底光纜登陸管道的安裝工程 (即由高水位線起至離岸約 64 米處) 將在拖船的輔助下利用躉船抓鉤由潛水員協助進行。預料挖坑工程的寬度為海底光纜登陸管道中心兩側各 4.5 米，該工程由抓鉤在潛水員監督下進行。而岸端光纜安裝工程 (即由光纜登陸管道末端起至離岸約 234 米處) 將由潛水員利用沖噴技術進行。光纜組的其餘部分將使用沖噴式掩埋工具將海床流化，並形成 0.5 米闊、5 米深的坑道，並進行鋪設。本次調查將沿著光纜組走線劃定一條 50 米闊的走廊作為研究範圍 (即 ALC-HK 光纜組走線兩側各 25 米闊)，以作為光纜安裝工程的緩衝區。

D.5 審查地球物理調查結果

英國海道測量部 (“UKHO”)

- D.5.1 本調查對英國海道測量部下載的沉船和障礙物海洋數據集進行了審查。根據數據庫的資料，在 ALC-HK 光纜組走線的 50 米研究範圍內沒有沉船。最近的沉船距離 ALC-HK 光纜組走線約 464 米。

地球物理調查

- D.5.2 ALC-HK 光纜組走線與其他幾個海底光纜項目相鄰，因此本基線審查參考了過往的項目，其中包括：
- 亞洲直達國際海底光纜系統 - 香港段 (ADC-HK) - 春坎角 工程項目簡介 (申請書編號：DIR-285/2021)
 - 東南亞 - 日本二號光纜系統 - 香港段 (SJC2-HK) - 春坎角 工程項目簡介 (申請書編號：DIR-269/2019)
 - 東南亞日本海底光纜網絡工程 (SJC) 香港段 工程項目簡介 (申請書編號：DIR-213/2011)
 - VSNL 亞洲區內海底通訊電纜 - 深水灣段 工程項目簡介 (申請書編號：DIR-155/2007)
- D.5.3 如第 D.4.3 節所述，ALC-HK 光纜組約 50% 的海洋考古調查研究範圍已被過往項目覆蓋，結果表明該區域沒有任何具有考古價值或潛在價值的物品。過往調查的詳細情況會在稍後的章節討論。
- D.5.4 為評估整個研究範圍的情況，於 2023 年 8 月進行了一次新的針對 ALC-HK 光纜組的地球物理調查。其中包括對海底沉積物的深度和性質以及任何海床和海底的異常的評估，詳情在第 D.6 節討論。

ADC-HK 光纜

- D.5.5 位於赤柱半島以西的 ADC-HK 光纜在 ALC-HK 光纜組的研究範圍附近。並於 2020 年進行了 ALC-HK 的地球物理調查，包括海洋考古調查區域內的旁測聲納、海底淺層地層剖面、迴聲測深儀和磁力調查⁽³⁾。於 ADC-HK 光纜進行的海洋考古調查發現 ADC-HK 光纜走線的海床已被過往的拖網活動、物質傾倒和過往的光纜安裝工程干擾。因此，過往的海床干擾已大大減少了附近海床的海洋考古潛力。
- D.5.6 於 ADC-HK 光纜走線進行的地球物理調查發現海床有大量溝槽痕跡、碎片和巨石。於海洋考古調查的 50 米範圍內發現 2 個聲納接觸點，其中一個被確認為碎片，另外一個被則可能屬於被棄置漁網或光纜，2 個聲納接觸點址被認為沒有潛在考古價值。
- D.5.7 於 50 米研究範圍走廊內共發現 14 個磁力接觸點，所有磁力接觸點均被確認為使用中的光纜或管道、已停用光纜或管道或其他未知物體。其他磁力接觸點或海底淺層異常被認為與正在使用或已停用的光纜或管道有關。部分無法確認源頭的異常很有可能由被掩埋的碎片或部分被掩埋的碎片所引致。因此，未知的磁力接觸點不被認為具有任何考古潛力。於 ADC-HK 光纜的海洋考古調查中的結果顯示沒有任何海洋考古資源，因此不會產生對海洋考古不良的影響。

SJC2-HK 光纜

- D.5.8 位於螺洲以西至蒲台島東南邊的 SJC2-HK 光纜段在 ALC-HK 光纜走線組的研究範圍附近，並於 2018 年進行了 SJC2-HK 的地球物理調查⁽⁴⁾，包括海洋考古調查區域內的旁測聲納、海底淺層地層剖面、迴聲測深儀和磁力調查。於 SJC2-HK 光纜進行的海洋考古調查發現 SJC2-HK 光纜走線的海床已被過往的拖網活動、物質傾倒和光纜安裝工程嚴重干擾。因此，過往的海床干擾已大大減少了附近海床的海洋考古潛力。
- D.5.9 SJC2-HK 的地球物理調查發現沿著 SJC2-HK 光纜走線的海床有大量痕跡、碎片或巨石。於海洋考古調查的 50 米研究範圍內共發現 19 個聲納接觸點，大部分已被確認為碎片或被人棄置的人造物件或巨石，只有一個接近登陸點的聲納接觸點被認為是“新的”沉船，該沉船可能是一艘在 2011 年後沉沒的小舢舨。由於該沉船屬於近期，SJC2-HK 進行的海洋考古調查認為該沉船沒有任何考古潛力。
- D.5.10 於 50 米研究範圍走廊內共發現 16 個磁力接觸點，很有可能與現有的光纜和它們的安裝工程有關。其餘的磁力接觸點和淺層異常地球物理調查中已表明與其他光纜、港燈燃氣管道及被傾倒物質或碎片有關。
- D.5.11 在 SJC2-HK 光纜的海洋考古調查中的結果顯示沒有任何海洋考古資源，因此不會產生對海洋考古不良的影響。

SJC 光纜

- D.5.12 位於蒲台島以東的 SJC 光纜段在 ALC-HK 光纜組研究範圍附近。為 SJC 光纜進行地球物理調查⁽⁵⁾和聲納接觸點已列於表 D-1 和顯示於圖 D-1。在 ALC-HK 光纜組走線 100 米範

3. SMEC (2021). 亞洲直達國際海底光纜系統 - 香港段 (ADC-HK) - 春坎角 工程項目簡介. 為中國電信國際有限公司撰寫的報告, (DIR-285/2021).

4. SMEC (2019). 東南亞 - 日本二號光纜系統 - 香港段 (SJC2-HK) - 春坎角 工程項目簡介. 為中國移動國際有限公司撰寫的報告, (DIR-269/2019).

5. Atkins (2011). 東南亞日本海底光纜網絡工程 (SJC) 香港段 工程項目簡介. 為中國電信(香港)國際有限公司撰寫的報告, (DIR-213/2011).

圍內共發現 2 個聲納接觸點並已被歸類為碎片或巨石。因此無須再作進一步調查，並總結出於 SJC 光纜附近不存在具有考古價值的物品。

表 D-1 2011 年 SJC 地球物理調查的聲納接觸點

編號	經度 緯度	尺寸 (米)*	說明
SC039	22° 11.101' N 114° 12.886' E	3 x 1 x <1	碎片
SC050	22° 9. 520' N 114° 15.512' E	10 x 4.5 x <1	碎片/巨石

資料來源: 摘自 SJC 光纜工程項目簡介的 F.3 節，2011 年 6 月。

VSNL 光纜

D.5.13 從螺洲以西至蒲台島以南的 VSNL 光纜段與 ALC-HK 光纜組走線類似。雖然沒有進行地球物理調查，但海洋考古調查根據文獻進行了檢閱，確定了在光纜路徑以東約 375 米，毗鄰斐波洲西岸有一個沉船⁽⁶⁾。調查表明不會對沉船造成影響，且被認為海洋考古潛力較低。因此，可以合理推斷出 VSNL 的海洋考古調查區域距離光纜至少 380 米，光纜安裝工程不會對研究範圍的重要海洋考古資源產生任何不良影響。

D.5.14 在 VSNL 光纜的海洋考古調查中確定的沉船距離 ALC-HK 光纜組走線超過 3 公里，因此不會受到影響，所以無需進一步調查。

D.6 海洋考古調查

D.6.1 本地的海洋測量公司 EGS (Asia) Ltd (“EGS”) 於 2023 年 8 月對 ALC-HK 光纜組進行了地球物理調查，這些數據由 EGS 的地質學家處理，並由 SDA Marine Limited 合資格的海洋考古學家 Sarah HEAVER 女士審查。

D.6.2 ALC-HK 光纜組的地球物理調查過程中使用了以下設備：

- C-Nav GcGPS (全球校正全球定位系統)
- 單波束回聲探測器
- 多波束回聲探測
- 旁測聲納系統
- 海洋淺層地震剖面儀
- 海洋磁動計系統
- EGS 潛水研究

D.6.3 根據地球物理調查結果所示，研究範圍的海床主要由非常柔軟至柔軟的粘土以及非常柔軟至柔軟的礫石沙質粘土組成。整個海床散佈著溝槽疤痕、碎片、碎片斑塊以及被傾倒的物質。隨著 ALC-HK 光纜組接近東端，觀察到許多痕跡，這些痕跡可能是拖網活動造成的。ALC-HK 光纜組的地球物理調查的圖像記錄如圖 D-2 所示。

6. ERM (2007). VSNL 亞洲區內海底通訊電纜 - 深水灣段 工程項目簡介. 為 Tata Communications (Bermuda) Limited 撰寫的報告, (DIR-155/2007).

D.6.4 調查結果未發現 ALC-HK 光纜組走線周圍有任何潛在的考古價值的特徵或物品。

D.6.5 表 D-2 列出了 2023 年進行的 ALC-HK 光纜組地球物理調查的結果，在 50 米研究走廊內共有 14 個聲納接觸點，如圖 D-1 所示。大部分為碎片、線性碎片、輪胎或可能是捕漁工具和漁網，均不屬於具海洋考古價值的物品。其中 3 個可能是漁具而其餘則為碎片或線性碎片。由於該區域的商業捕漁活動較為頻繁，該區域經常發現現代碎片，例如拖網、浮標，亦觀察到過往安裝光纜的溝槽。此外，在沿著走線的不同部分觀察到被傾倒物質的斑塊。這些可能屬於漁具的物件和碎片不被認為具有海洋考古潛力，同時亦沒有跡象表明它們屬於考古文物。

D.6.6 於 ALC-HK 光纜組地球物理調查過程中發現的 127 個聲納接觸點 (包括 50 米研究範圍走廊內 14 個聲納接觸點) 都是碎片、輪胎、捕漁工具或漁網。這些物件並沒有任何海洋考古價值，因此無須進一步的調查。

表 D-2 2023 年 ALC-HK 光纜組地球物理調查的聲納接觸點

接觸點編號	經度 緯度	尺寸 (米)*	與光纜組的距離	說明
SC017	22° 12.325' N 114° 12.133' E	418 x <1 x <1	17米 (東)	線性碎片
SC020	22° 12.324' N 114° 12.039' E	224 x <1 x nmh	1米(西)	線性碎片
SC021	22° 12.328' N 114° 12.043' E	39 x <1 x nmh	2米(西)	線性碎片
SC022	22° 12.308' N 114° 12.075' E	102 x <1 x nmh	2米(東)	線性碎片
SC024	22° 12.193' N 114° 12.212' E	406 x <1 x nmh	7米(東)	線性碎片
SC055	22° 11.544' N 114° 12.245' E	3 x <1 x 1	18米(西南)	碎片
SC061	22° 11.183' N 114° 12.539' E	547 x <1 x nmh	15米(西南)	可能屬於漁具
SC065	22° 11.183' N 114° 12.542' E	2 x <1 x nmh	18米(東北)	碎片
SC066	22° 11.181' N 114° 12.547' E	1.5 x <1 x <1	21米(東北)	碎片
SC075	22° 10.923' N 114° 12.625' E	646 x <1 x nmh	18米(東)	可能屬於漁具
SC079	22° 10.758' N 114° 12.612' E	622 x <1 x <1	18米(西)	可能屬於漁具
SC092	22° 9.085' N 114° 15.569' E	26x <1 x nmh	23米(南)	線性碎片
SC097	22° 9.339' N 114° 17.002' E	2.9 x <1 x <1	19米(北)	碎片
SC0100	22° 9.435' N 114° 17.627' E	2.7 x <1 x <1	25米(南)	碎片

注: nmh = 沒有可測量的高度

D.6.7 於 2023 年對 ALC-HK 光纜組進行了磁力調查，以確定沿項目走線的現有光纜和管道的位置。調查結果列在表 D-3 中，並顯示在圖 D-1 中。在 50 米研究走廊內有 47 個磁力接觸點，所有均為使用中的光纜、停用的光纜或未知物體。

表 D-3 2023 年 ALC-HK 光纜組地球物理調查的磁力接觸點

接觸點編號	經度 緯度	磁異常(nT)	與光纜組的距離	說明
MC182	22° 12.420' N 114° 12.153' E	14.9	17米(東)	已停用的光纜 (Guam-Hong Kong)
MC183	22° 11.880' N 114° 12.051' E	24.2	17米(東)	已停用的光纜 (Guam-Hong Kong)
MC186	22° 11.874' N 114° 12.045' E	86.6	4米(東)	已停用的光纜 (SHT B)
MC187	22° 11.873' N 114° 12.045' E	99.6	3米(東)	已停用的光纜 (SHT B)
MC189	22° 11.859' N 114° 12.033' E	14.7	25米(西)	未知物體
MC205	22° 11.747' N 114° 12.101' E	13.7	16米(東北)	未知物體
MC256	22° 11.494' N 114° 12.269' E	14.6	24米(西南)	已停用的光纜 (SHT B)
MC261	22° 11.471' N 114° 12.284' E	11.1	21米(西南)	已停用的光纜 (SHT B)
MC262	22° 11.477' N 114° 12.300' E	10.9	11米(東北)	未知物體
MC281	22° 11.232' N 114° 12.447' E	12.5	8米(東北)	未知物體
MC304	22° 11.191' N 114° 12.494' E	28.9	8米(西南)	未知物體
MC306	22° 11.189' N 114° 12.495' E	4.1	9米(西南)	碎片
MC307	22° 11.191' N 114° 12.500' E	12.9	1米(西南)	可能使用中的光纜 (T&T seg 2)
MC308	22° 11.198' N 114° 12.509' E	29.4	17米(東北)	可能使用中的光纜 (T&T seg 2)
MC341	22° 11.106' N 114° 12.572' E	13.3	13米(西)	未知物體
MC343	22° 11.098' N 114° 12.567' E	151.1	25米(西)	可能使用中的光纜 (SEA-ME-WE 3 seg 1.10)
MC344	22° 11.098' N 114° 12.569' E	203.4	22米(西)	可能使用中的光纜 (SEA-ME-WE 3 seg 1.10)
MC345	22° 11.097' N 114° 12.572' E	92	16米(西)	可能使用中的光纜 (SEA-ME-WE 3 seg 1.10)
MC346	22° 11.097' N 114° 12.574' E	206.4	16米(西)	可能使用中的光纜 (SEA-ME-WE 3 seg 1.10)
MC353	22° 11.075' N	8.3	19米(西)	未知物體

接觸點編號	經度 緯度	磁異常(nT)	與光纜組的距離	說明
	114° 12.575' E			
MC354	22° 11.070' N 114° 12.578' E	20.5	14米(西)	未知物體
MC356	22° 11.069' N 114° 12.576' E	31.9	19米(西)	未知物體
MC375	22° 10.973' N 114° 12.596' E	14.8	17米(西)	未知物體
MC377	22° 10.972' N 114° 12.595' E	10.8	19米(西)	未知物體
MC395	22° 10.810' N 114° 12.636' E	8.8	21米(東)	未知物體
MC399	22° 10.796' N 114° 12.623' E	3.3	1米(西)	使用中的光纜 (SJC2)
MC400	22° 10.795' N 114° 12.624' E	6.7	1米(東)	使用中的光纜 (SJC2)
MC422	22° 10.680' N 114° 12.624' E	17.1	9米(東)	使用中的光纜 (Intra Asia seg 9)
MC423	22° 10.680' N 114° 12.624' E	18.4	9米(東)	使用中的光纜 (Intra Asia seg 9)
MC425	22° 10.651' N 114° 12.607' E	10	20米(西)	未知物體
MC428	22° 10.579' N 114° 12.660' E	25.4	14米(東北)	可能使用中的光纜 (T&T seg 1)
MC429	22° 10.579' N 114° 12.659' E	61.6	11米(東北)	可能使用中的光纜 (T&T seg 1)
MC434	22° 10.568' N 114° 12.678' E	5.9	24米(東北)	未知物體
MC476	22° 10.368' N 114° 12.866' E	12.3	17米(西南)	可能已停用光纜 (HJK seg B2) 和可能使 用中的光纜 (H2HE)
MC477	22° 10.376' N 114° 12.886' E	14	16米(東北)	未知物體
MC524	22° 9.437' N 114° 14.117' E	8.1	4米(南)	使用中的光纜 (SJC2)
MC539	22° 9.429' N 114° 14.192' E	64.7	5米(南)	使用中的光纜 (Intra Asia seg 9)
MC540	22° 9.442' N 114° 14.213' E	12.6	25米(北)	未知物體
MC557	22° 9.147' N 114° 14.762' E	37.4	25米(南)	碎片
MC564	22° 9.150' N 114° 14.766' E	43	17米(南)	碎片
MC565	22° 9.164' N 114° 14.775' E	45.3	14米(北)	未知物體

接觸點編號	經度 緯度	磁異常(nT)	與光纜組的距離	說明
MC566	22° 9.168' N 114° 14.778' E	6.7	23米(北)	未知物體
MC632	22° 9.903' N 114° 21.200' E	11.8	0	使用中的光纜 (Intra Asia seg 9)
MC642	22° 9.764' N 114° 21.297' E	25.2	0	使用中的光纜 (SJC seg 10)
MC645	22° 9.609' N 114° 21.332' E	721.9	12米(東)	使用中的光纜 (HKE Gas Pipe)
MC652	22° 9.486' N 114° 21.362' E	15.1	17米(東)	使用中的光纜 (H2HE)
MC657	22° 9.429' N 114° 21.375' E	13.7	0	使用中的光纜 (SJC2)

- D.6.8** 在地球物理調查中發現的大部分磁力接觸點和淺層異常已被確定與現有或已停用的光纜和燃氣管道有關。還有部分原因不明的淺層異常，有可能為被掩埋或部分被掩埋的碎片。由於海床在過去一直受到拖網活動或光纜安裝工程的干擾，因此這些未知接觸點及海床的潛在考古價值較低。由此可得，未知的磁力接觸點不被認為具有任何考古價值，無須作進一步調查或執行緩解措施。
- D.6.9** 與春坎角登陸點近岸至潮間帶之間的海床狀況由潛水員進行游泳調查通過取樣和探測進行。海床狀況中的照片顯示於圖 D-2。
- D.6.10** 先前海洋考古調查進行的地球物理調查以及 2023 年為 ALC-HK 光纜組進行的一次地球物理調查顯示，沿著 ALC-HK 光纜組走線的海床受到拖網活動和傾倒物料以及許多現有和已停用的光纜安裝工程廣泛干擾。在研究範圍內，新的 ALC-HK 光纜組共需跨越 32 條光纜，其中 16 條為使用中的光纜和 16 條已停用的光纜。附錄 1 中的海床特徵圖表，清楚地顯示了大面積的光纜安裝坑道，痕跡及凹陷，證實海床已被嚴重干擾。這些海床干擾活動已大大減低了海床的考古潛力。
- D.6.11** EGS 的評估已由合資格的海洋考古學家 Sarah HEAVER 女士審查，而她亦認同 EGS 所得出的結論，即 47 個磁力接觸點都與以前或現有的光纜或現代碎片有關，並且過往的干擾已大幅減低 ALC-HK 光纜組附近海床的潛在考古價值。

D.7 結論

- D.7.1** 在登陸點 500 米範圍內，沒有發現古物古蹟辦事處界定的法定古蹟、已評級文物地點/建築、或政府文物地點。陸上/海上工程亦不會對陸上文化遺產構成威脅。在登陸點，唯一的光纜安裝工程是用鉸盤將光纜組通過光纜登陸管道拉至岸上纜井。工程規模小且將只會產生有限和局部性的影響。春坎灣具考古研究價值的地點距離登陸點的距離為 420 米，預計工程不會對其造成不良影響，無須進一步的調查和實施緩解措施。
- D.7.2** 先前海洋考古調查所進行的地球物理調查以及 2023 年對 ALC-HK 光纜組進行的地球物理調查顯示，沿著 ALC-HK 光纜組走線的海床受到拖網和傾倒的物料以及過往光纜安裝工程的嚴重干擾。研究人員還發現沉積物主要為非常柔軟至柔軟的粘土以及非常柔軟至柔軟的礫石沙質粘土。考慮這個海床性質，過往嚴重的海床干擾已大大降低光纜組附近的潛在考古價值。

- D.7.3** ALC-HK 光纜組走線的地球物理調查顯示，沿著 ALC-HK 光纜組走線的海床主要散佈著碎片、線性碎片，捕漁網、捕漁工具和輪胎，均沒有考古價值。於 50 米研究範圍走廊 (即 ALC-HK 光纜組走線兩側各 25 米闊) 內發現 14 個聲納接觸點，其中 3 個聲納接觸點為捕漁工具，其餘均為碎片或線性碎片，全都被認為沒有海洋考古價值，因此無須作進一步調查。
- D.7.4** 在 50 米研究範圍走廊內有 47 個磁力接觸點，所有均為使用中的光纜/氣體管道、停用的光纜或未知物體。在地球物理研究中其他磁力接觸點和淺層異常已被確定與現有/停用光纜和燃氣管道有關。還有部分原因不明的淺層異常，有可能為被掩埋或部分被掩埋的碎片。考慮到海床已被嚴重干擾，未知的磁力接觸點被認為不具考古價值，因此無需進一步調查或緩解措施。
- D.7.5** ALC-HK 光纜組與另外四條光纜的部分位置重疊，而這些光纜的海洋考古調查結果顯示沒有海洋考古資源。EGS 的評估已由合資格的海洋考古學家 Sarah HEAVER 女士於 2024 年 2 月審查，而她亦認同 EGS 所得出的結論，即在 50 米研究範圍走廊內，14 個聲納接觸點都與捕漁工具或碎片有關，上述物件均沒有潛在考古價值因此無須作進一步調查。此外，共發現 47 個磁力接觸點均與現有光纜或近代碎片有關，而過往的干擾已大幅減低 ALC-HK 光纜組附近海床的潛在考古價值。
- D.7.6** 根據英國海道測量部的數據庫，在 ALC-HK 光纜組走線的 50 米研究範圍走廊內沒有沉船。最近的沉船距離 ALC-HK 光纜組走線超過 464 米。
- D.7.7** 海洋考古調查證據顯示研究範圍內沒有海洋考古資源，因此預計不會對海洋考古產生不良影響。因此，無需採取緩解措施或進一步行動。

D.8 參考資料

1. AMO (2012). 香港具考古研究價值的地點列表. 古物古蹟辦事處
2. UKHO (2024). 沉船和障礙物數據庫. Admiralty Marine Data Portal, 英國海道測量部
3. SMEC (2021). 亞洲直達國際海底光纜系統 - 香港段 (ADC-HK) - 春坎角 工程項目簡介. 為中國電信國際有限公司撰寫的報告, (DIR-285/2021)
4. SMEC (2019). 東南亞 - 日本二號光纜系統 - 香港段 (SJC2-HK) - 春坎角 工程項目簡介. 為中國移動國際有限公司撰寫的報告, (DIR-269/2019)
5. Atkins (2011). 東南亞日本海底光纜網絡工程 (SJC) 香港段 工程項目簡介. 為中國電信(香港)國際有限公司撰寫的報告, (DIR-213/2011)
6. ERM (2007). VSNL 亞洲區內海底通訊電纜 - 深水灣段 工程項目簡介. 為 Tata Communications (Bermuda) Limited 撰寫的報告, (DIR-155/2007).

圖 D-1 具考古價值地點和 2023 年地球物理調查中聲納接觸點和磁力接觸點的位置

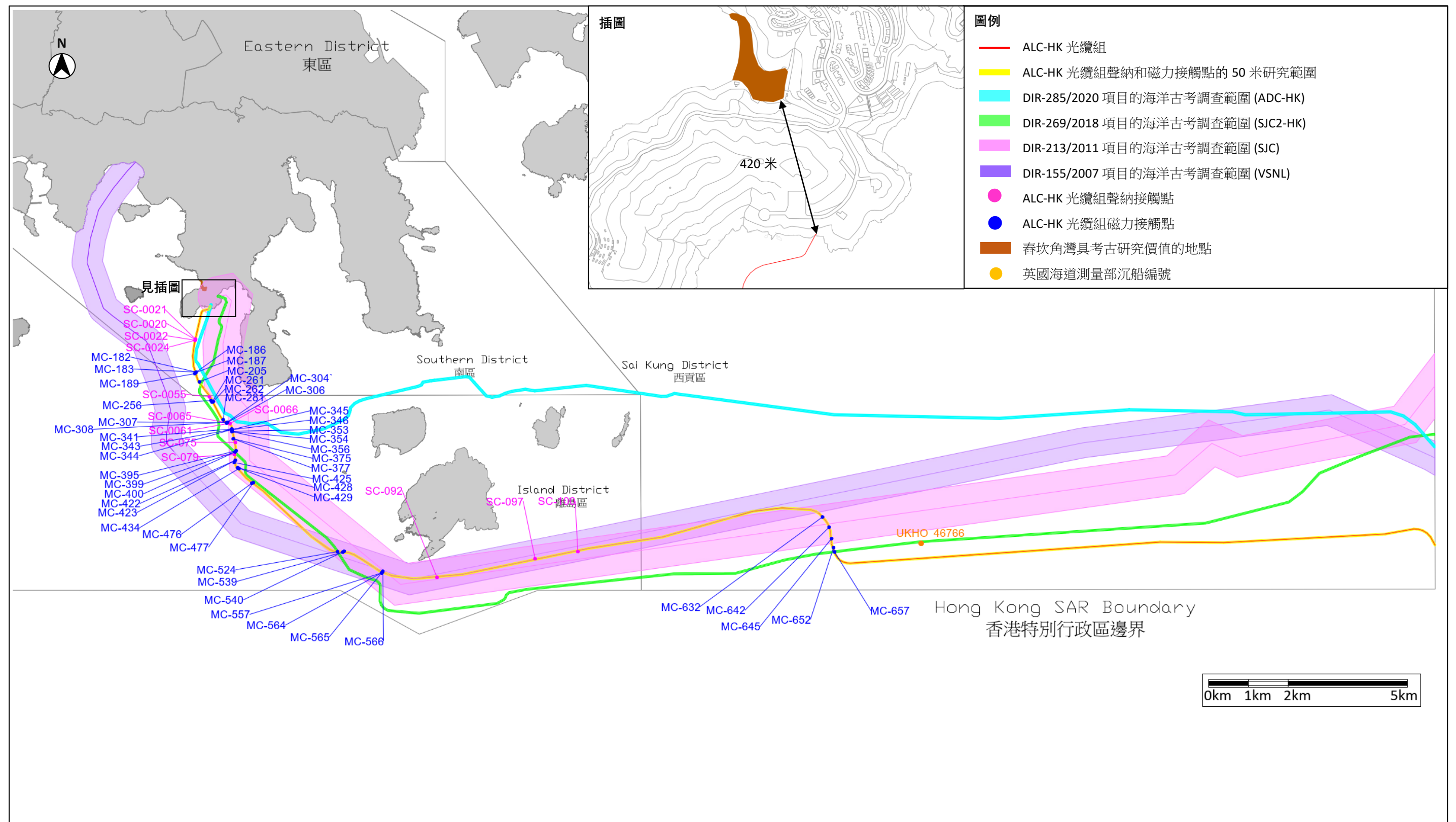
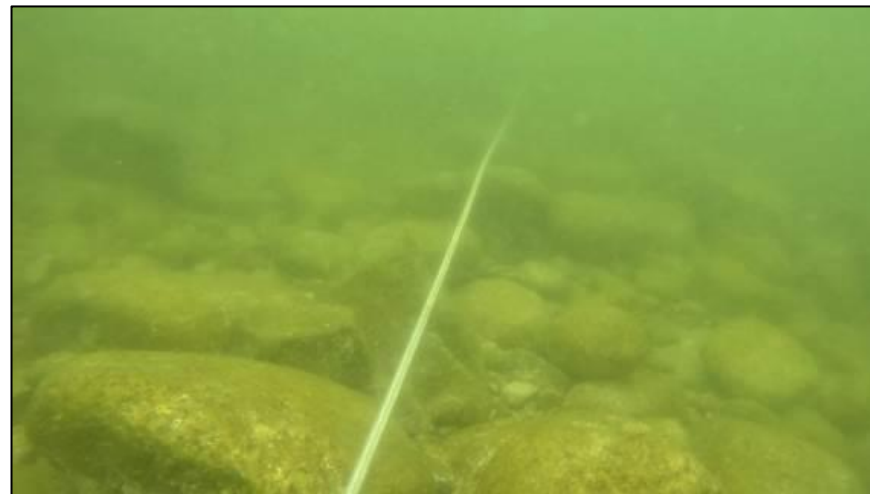


圖 D-2 ALC-HK 光纜組地球物理調查中的照片

(水下照片來自在登陸地形調查和近岸地球物理調查之間進行的潛水員調查)



巨石和鵝卵石



巨石



鬆散的砂礫



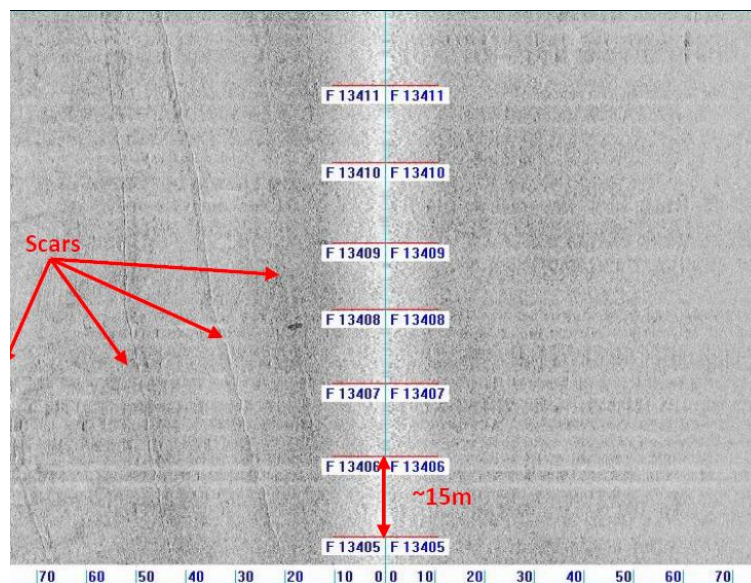
繩索 (殘骸)



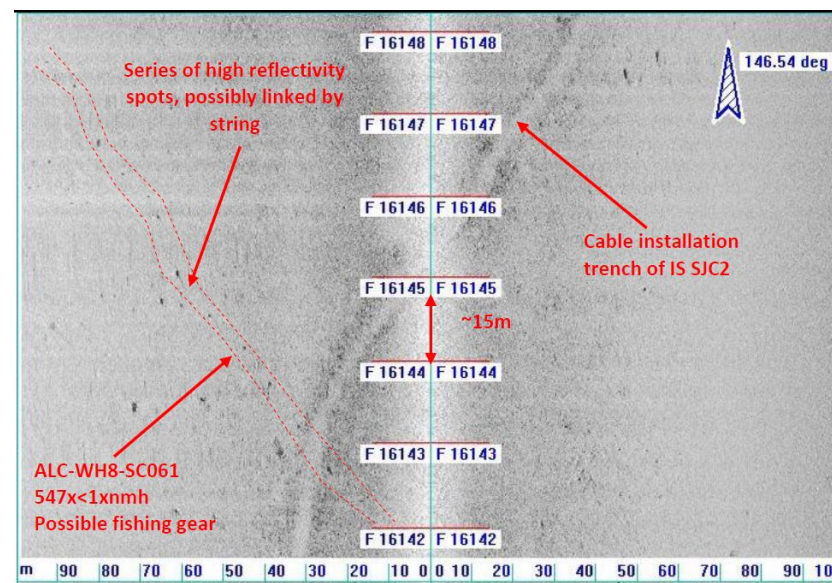
帶有波紋的砂礫



砂礫和鵝卵石

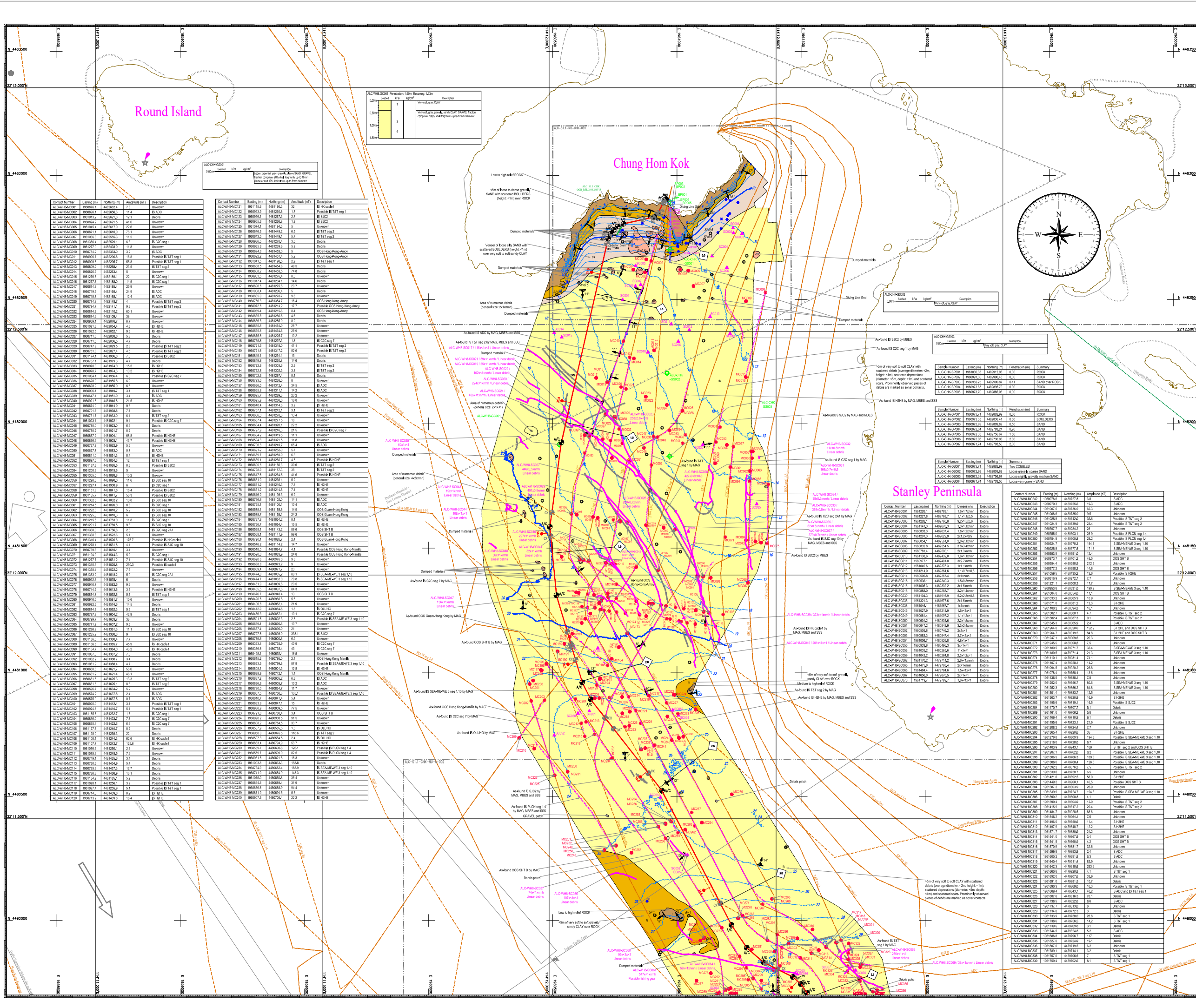


已識別的光纜及光纜安裝的溝槽



懷疑被棄置的魚網或光纜

附錄 1 地球物理調查結果



CARTOGRAPHIC SYMBOLS

Post survey route with kilometre post and reverse kilometre post

Adjacent route

Beach mantle / After course / Branching line

Point on line / Cable crossing / Pipeline crossing

Coordinate (from Admiralty charts)

Chart matchline

Submerged wreck / Exposed wreck / Obstruction / Wreck / Platform / Explosive dumping ground and symbol of free features in grey (derived from data study conducted in magenta)

(for general symbols and abbreviations refer to British Admiralty Chart)

BATHYMETRY

Bathymetric contours in metres

Contour interval may be reduced to suit in clarity

Approximate limit of swath bathymetry coverage (shown only in areas of flat seabed)

Downdrape gradient in degrees (°) as measured over the shortest significant distance

SEABED FEATURES AND SHALLOW GEOLOGY

Coral

Fine sediment (predominantly CLAY/SILT)

Coarse sediment (SAND and GRAVEL)

Very coarse sediment (COBBLES and BOULDERS)

Very dense/very stiff sediment

Subsiding ROCK with predominant sediment classification (sediment thickness - target burial depth)

ROCK outcrop

Sediment or feature boundary

Inferred sediment or feature boundary

Approximate location of side scan sonar coverage and survey swath

Unidentified magnetic anomaly with reference number and amplitude

Cable/Pipeline position, as determined by magnetometer with reference number and amplitude

Location of reference number

Clearer profile (CP) over sample (DS) location with reference number

Clearer profile (CP) over sample (DS) location with reference number

Clearer profile (CP) over sample (DS) location with reference number

CHART COMMENT:

The route crosses 6 E cables and 6 OOS cables.

The route enters Deepwater Channel - East Lamma Channel and Inshore Traffic Zone.

The route runs inside Hong Kong waters and Guangzhou VTS.

BATHYMETRY

Minimum depth (m) -6.3 (above LAT, estimated)

Maximum depth (m) -29.2

Maximum gradient (°) 13 (on land)

From the BMH, the route heads briefly south-southwest and doglegs northeast to a more southerly direction. It then starts to curve to southeast from the central portion of this chart.

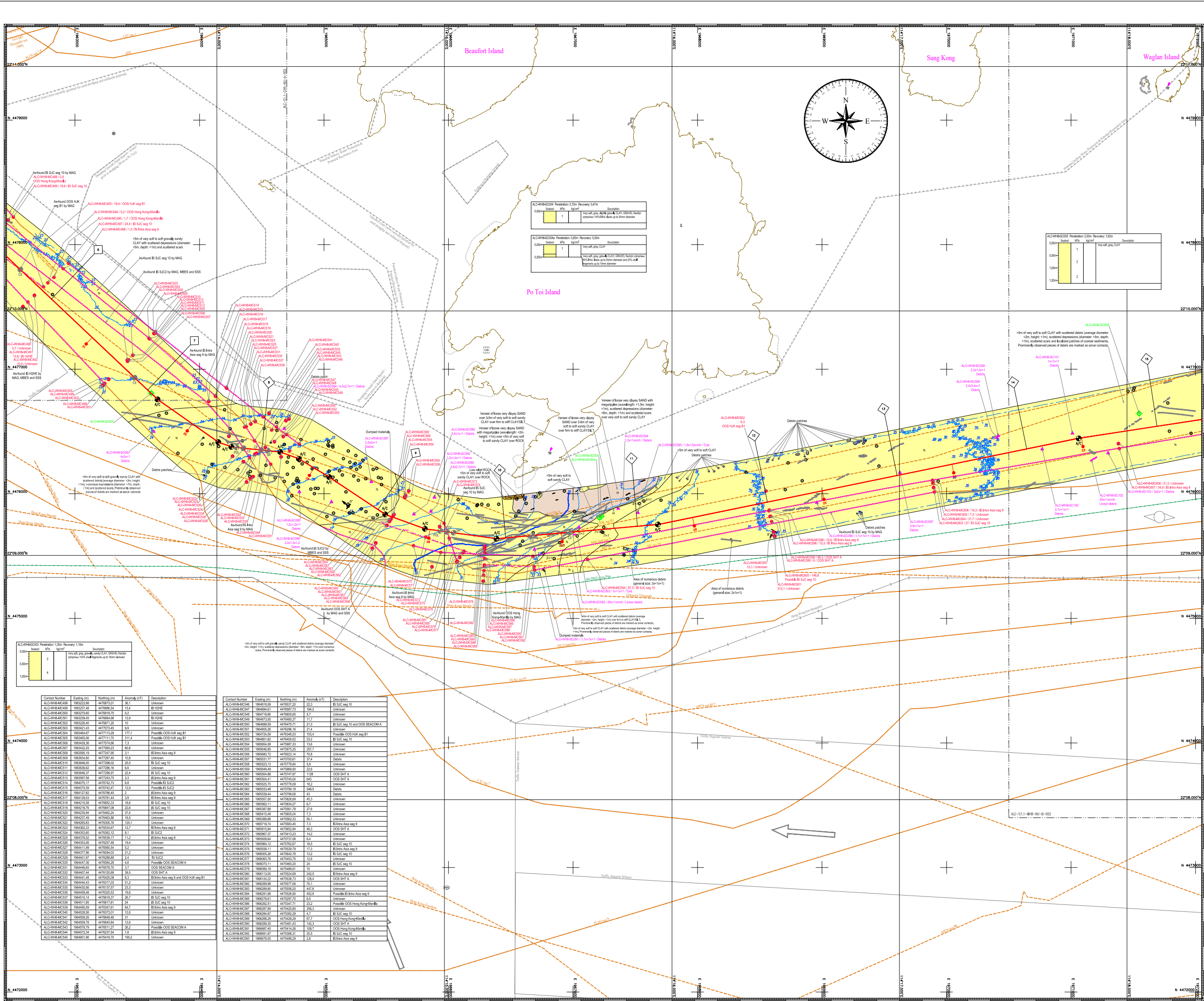
The seabed is generally gentle off the coastline. Moderate to very steep slopes are locally present with different features such as rocky areas, scattered patches of dumped materials.

SEABED FEATURES

Scattered BOULDERS (diameter <1m) and scattered patches of dumped materials were mapped mainly near the coastline in the northern part of the chart.

Scattered debris (pieces of debris, debris, debris) (diameter <5m, depth <1m) and scars are present in the northern part of the chart close to the shoreline.

Sediment Samples: ALC-HK-B001 to B004, ALC-HK-P001 to P007, ALC-HK-G001 to G004, ALC-HK-G005 to G008, ALC-HK-G009 to G012, ALC-HK-G013 to G016, ALC-HK-G017 to G020, ALC-HK-G021 to G024, ALC-HK-G025 to G028, ALC-HK-G029 to G032, ALC-HK-G033 to G036, ALC-HK-G037 to G040, ALC-HK-G041 to G044, ALC-HK-G045 to G048, ALC-HK-G049 to G052, ALC-HK-G053 to G056, ALC-HK-G057 to G060, ALC-HK-G061 to G064, ALC-HK-G065 to G068, ALC-HK-G069 to G072, ALC-HK-G073 to G076, ALC-HK-G077 to G080, ALC-HK-G081 to G084, ALC-HK-G085 to G088, ALC-HK-G089 to G092, ALC-HK-G093 to G096, ALC-HK-G097 to G100, ALC-HK-G101 to G104, ALC-HK-G105 to G108, ALC-HK-G109 to G112, ALC-HK-G113 to G116, ALC-HK-G117 to G120, ALC-HK-G121 to G124, ALC-HK-G125 to G128, ALC-HK-G129 to G132, ALC-HK-G133 to G136, ALC-HK-G137 to G140, ALC-HK-G141 to G144, ALC-HK-G145 to G148, ALC-HK-G149 to G152, ALC-HK-G153 to G156, ALC-HK-G157 to G160, ALC-HK-G161 to G164, ALC-HK-G165 to G168, ALC-HK-G169 to G172, ALC-HK-G173 to G176, ALC-HK-G177 to G180, ALC-HK-G181 to G184, ALC-HK-G185 to G188, ALC-HK-G189 to G192, ALC-HK-G193 to G196, ALC-HK-G197 to G200, ALC-HK-G201 to G204, ALC-HK-G205 to G208, ALC-HK-G209 to G212, ALC-HK-G213 to G216, ALC-HK-G217 to G220, ALC-HK-G221 to G224, ALC-HK-G225 to G228, ALC-HK-G229 to G232, ALC-HK-G233 to G236, ALC-HK-G237 to G240, ALC-HK-G241 to G244, ALC-HK-G245 to G248, ALC-HK-G249 to G252, ALC-HK-G253 to G256, ALC-HK-G257 to G260, ALC-HK-G261 to G264, ALC-HK-G265 to G268, ALC-HK-G269 to G272, ALC-HK-G273 to G276, ALC-HK-G277 to G280, ALC-HK-G281 to G284, ALC-HK-G285 to G288, ALC-HK-G289 to G292, ALC-HK-G293 to G296, ALC-HK-G297 to G300, ALC-HK-G301 to G304, ALC-HK-G305 to G308, ALC-HK-G309 to G312, ALC-HK-G313 to G316, ALC-HK-G317 to G320, ALC-HK-G321 to G324, ALC-HK-G325 to G328, ALC-HK-G329 to G332, ALC-HK-G333 to G336, ALC-HK-G337 to G340, ALC-HK-G341 to G344, ALC-HK-G345 to G348, ALC-HK-G349 to G352, ALC-HK-G353 to G356, ALC-HK-G357 to G360, ALC-HK-G361 to G364, ALC-HK-G365 to G368, ALC-HK-G369 to G372, ALC-HK-G373 to G376, ALC-HK-G377 to G380, ALC-HK-G381 to G384, ALC-HK-G385 to G388, ALC-HK-G389 to G392, ALC-HK-G393 to G396, ALC-HK-G397 to G400, ALC-HK-G401 to G404, ALC-HK-G405 to G408, ALC-HK-G409 to G412, ALC-HK-G413 to G416, ALC-HK-G417 to G420, ALC-HK-G421 to G424, ALC-HK-G425 to G428, ALC-HK-G429 to G432, ALC-HK-G433 to G436, ALC-HK-G437 to G440, ALC-HK-G441 to G444, ALC-HK-G445 to G448, ALC-HK-G449 to G452, ALC-HK-G453 to G456, ALC-HK-G457 to G460, ALC-HK-G461 to G464, ALC-HK-G465 to G468, ALC-HK-G469 to G472, ALC-HK-G473 to G476, ALC-HK-G477 to G480, ALC-HK-G481 to G484, ALC-HK-G485 to G488, ALC-HK-G489 to G492, ALC-HK-G493 to G496, ALC-HK-G497 to G500, ALC-HK-G501 to G504, ALC-HK-G505 to G508, ALC-HK-G509 to G512, ALC-HK-G513 to G516, ALC-HK-G517 to G520, ALC-HK-G521 to G524, ALC-HK-G525 to G528, ALC-HK-G529 to G532, ALC-HK-G533 to G536, ALC-HK-G537 to G540, ALC-HK-G541 to G544, ALC-HK-G545 to G548, ALC-HK-G549 to G552, ALC-HK-G553 to G556, ALC-HK-G557 to G560, ALC-HK-G561 to G564, ALC-HK-G565 to G568, ALC-HK-G569 to G572, ALC-HK-G573 to G576, ALC-HK-G577 to G580, ALC-HK-G581 to G584, ALC-HK-G585 to G588, ALC-HK-G589 to G592, ALC-HK-G593 to G596, ALC-HK-G597 to G600, ALC-HK-G601 to G604, ALC-HK-G605 to G608, ALC-HK-G609 to G612, ALC-HK-G613 to G616, ALC-HK-G617 to G620, ALC-HK-G621 to G624, ALC-HK-G625 to G628, ALC-HK-G629 to G632, ALC-HK-G633 to G636, ALC-HK-G637 to G640, ALC-HK-G641 to G644, ALC-HK-G645 to G648, ALC-HK-G649 to G652, ALC-HK-G653 to G656, ALC-HK-G657 to G660, ALC-HK-G661 to G664, ALC-HK-G665 to G668, ALC-HK-G669 to G672, ALC-HK-G673 to G676, ALC-HK-G677 to G680, ALC-HK-G681 to G684, ALC-HK-G685 to G688, ALC-HK-G689 to G692, ALC-HK-G693 to G696, ALC-HK-G697 to G700, ALC-HK-G701 to G704, ALC-HK-G705 to G708, ALC-HK-G709 to G712, ALC-HK-G713 to G716, ALC-HK-G717 to G720, ALC-HK-G721 to G724, ALC-HK-G725 to G728, ALC-HK-G729 to G732, ALC-HK-G733 to G736, ALC-HK-G737 to G740, ALC-HK-G741 to G744, ALC-HK-G745 to G748, ALC-HK-G749 to G752, ALC-HK-G753 to G756, ALC-HK-G757 to G760, ALC-HK-G761 to G764, ALC-HK-G765 to G768, ALC-HK-G769 to G772, ALC-HK-G773 to G776, ALC-HK-G777 to G780, ALC-HK-G781 to G784, ALC-HK-G785 to G788, ALC-HK-G789 to G792, ALC-HK-G793 to G796, ALC-HK-G797 to G800, ALC-HK-G801 to G804, ALC-HK-G805 to G808, ALC-HK-G809 to G812, ALC-HK-G813 to G816, ALC-HK-G817 to G820, ALC-HK-G821 to G824, ALC-HK-G825 to G828, ALC-HK-G829 to G832, ALC-HK-G833 to G836, ALC-HK-G837 to G840, ALC-HK-G841 to G844, ALC-HK-G845 to G848, ALC-HK-G849 to G852, ALC-HK-G853 to G856, ALC-HK-G857 to G860, ALC-HK-G861 to G864, ALC-HK-G865 to G868, ALC-HK-G869 to G872, ALC-HK-G873 to G876, ALC-HK-G877 to G880, ALC-HK-G881 to G884, ALC-HK-G885 to G888, ALC-HK-G889 to G892, ALC-HK-G893 to G896, ALC-HK-G897 to G900, ALC-HK-G901 to G904, ALC-HK-G905 to G908, ALC-HK-G909 to G912, ALC-HK-G913 to G916, ALC-HK-G917 to G920, ALC-HK-G921 to G924, ALC-HK-G925 to G928, ALC-HK-G929 to G932, ALC-HK-G933 to G936, ALC-HK-G937 to G940, ALC-HK-G941 to G944, ALC-HK-G945 to G948, ALC-HK-G949 to G952, ALC-HK-G953 to G956, ALC-HK-G957 to G960, ALC-HK-G961 to G964, ALC-HK-G965 to G968, ALC-HK-G969 to G972, ALC-HK-G973 to G976, ALC-HK-G977 to G980, ALC-HK-G981 to G984, ALC-HK-G985 to G988, ALC-HK-G989 to G992, ALC-HK-G993 to G996, ALC-HK-G997 to G1000, ALC-HK-G1001 to G1004, ALC-HK-G1005 to G1008, ALC-HK-G1009 to G1012, ALC-HK-G1013 to G1016, ALC-HK-G1017 to G1020, ALC-HK-G1021 to G1024, ALC-HK-G1025 to G1028, ALC-HK-G1029 to G1032, ALC-HK-G1033 to G1036, ALC-HK-G1037 to G1040, ALC-HK-G1041 to G1044, ALC-HK-G1045 to G1048, ALC-HK-G1049 to G1052, ALC-HK-G1053 to G1056, ALC-HK-G1057 to G1060, ALC-HK-G1061 to G1064, ALC-HK-G1065 to G1068, ALC-HK-G1069 to G1072, ALC-HK-G1073 to G1076, ALC-HK-G1077 to G1080, ALC-HK-G1081 to G1084, ALC-HK-G1085 to G1088, ALC-HK-G1089 to G1092, ALC-HK-G1093 to G1096, ALC-HK-G1097 to G1100, ALC-HK-G1101 to G1104, ALC-HK-G1105 to G1108, ALC-HK-G1109 to G1112, ALC-HK-G1113 to G1116, ALC-HK-G1117 to G1120, ALC-HK-G1121 to G1124, ALC-HK-G1125 to G1128, ALC-HK-G1129 to G1132, ALC-HK-G1133 to G1136, ALC-HK-G1137 to G1140, ALC-HK-G1141 to G1144, ALC-HK-G1145 to G1148, ALC-HK-G1149 to G1152, ALC-HK-G1153 to G1156, ALC-HK-G1157 to G1160, ALC-HK-G1161 to G1164, ALC-HK-G1165 to G1168, ALC-HK-G1169 to G1172, ALC-HK-G1173 to G1176, ALC-HK-G1177 to G1180, ALC-HK-G1181 to G1184, ALC-HK-G1185 to G1188, ALC-HK-G1189 to G1192, ALC-HK-G1193 to G1196, ALC-HK-G1197 to G1200, ALC-HK-G1201 to G1204, ALC-HK-G1205 to G1208, ALC-HK-G1209 to G1212, ALC-HK-G1213 to G1216, ALC-HK-G1217 to G1220, ALC-HK-G1221 to G1224, ALC-HK-G1225 to G1228, ALC-HK-G1229 to G1232, ALC-HK-G1233 to G1236, ALC-HK-G1237 to G1240, ALC-HK-G1241 to G1244, ALC-HK-G1245 to G1248, ALC-HK-G1249 to G1252, ALC-HK-G1253 to G1256, ALC-HK-G1257 to G1260, ALC-HK-G1261 to G1264, ALC-HK-G1265 to G1268, ALC-HK-G1269 to G1272, ALC-HK-G1273 to G1276, ALC-HK-G1277 to G1280, ALC-HK-G1281 to G1284, ALC-HK-G1285 to G1288, ALC-HK-G1289 to G1292, ALC-HK-G1293 to G1296, ALC-HK-G1297 to G1300, ALC-HK-G1301 to G1304, ALC-HK-G1305 to G1308, ALC-HK-G1309 to G1312, ALC-HK-G1313 to G1316, ALC-HK-G1317 to G1320, ALC-HK-G1321 to G1324, ALC-HK-G1325 to G1328, ALC-HK-G1329 to G1332, ALC-HK-G1333 to G1336, ALC-HK-G1337 to G1340, ALC-HK-G1341 to G1344, ALC-HK-G1345 to G1348, ALC-HK-G1349 to G1352, ALC-HK-G1353 to G1356, ALC-HK-G1357 to G1360, ALC-HK-G1361 to G1364, ALC-HK-G1365 to G1368, ALC-HK-G1369 to G1372, ALC-HK-G1373 to G1376, ALC-HK-G1377 to G1380, ALC-HK-G1381 to G1384, ALC-HK-G1385 to G1388, ALC-HK-G1389 to G1392, ALC-HK-G1393 to G1396, ALC-HK-G1397 to G1400, ALC-HK-G1401 to G1404, ALC-HK-G1405 to G1408, ALC-HK-G1409 to G1412, ALC-HK-G1413 to G1416, ALC-HK-G1417 to G1420, ALC-HK-G1421 to G1424, ALC-HK-G1425 to G1428, ALC-HK-G1429 to G1432, ALC-HK-G1433 to G1436, ALC-HK-G1437 to G1440, ALC-HK-G1441 to G1444, ALC-HK-G1445 to G1448, ALC-HK-G1449 to G1452, ALC-HK-G1453 to G1456, ALC-HK-G1457 to G1460, ALC-HK-G1461 to G1464, ALC-HK-G1465 to G1468, ALC-HK-G1469 to G1472, ALC-HK-G1473 to G1476, ALC-HK-G1477 to G1480, ALC-HK-G1481 to G1484, ALC-HK-G1485 to G1488, ALC-HK-G1489 to G1492, ALC-HK-G1493 to G1496, ALC-HK-G1497 to G1500, ALC-HK-G1501 to G1504, ALC-HK-G1505 to G1508, ALC-HK-G1509 to G1512, ALC-HK-G1513 to G1516, ALC-HK-G1517 to G1520, ALC-HK-G1521 to G1524, ALC-HK-G1525 to G1528, ALC-HK-G1529 to G1532, ALC-HK-G1533 to G1536, ALC-HK-G1537 to G1540, ALC-HK-G1541 to G1544, ALC-HK-G1545 to G1548, ALC-HK-G1549 to G1552, ALC-HK-G1553 to G1556, ALC-HK-G1557 to G1560, ALC-HK-G1561 to G1564, ALC-HK-G1565 to G1568, ALC-HK-G1569 to G1572, ALC-HK-G1573 to G1576, ALC-HK-G1577 to G1580, ALC-HK-G1581 to G1584, ALC-HK-G1585 to G1588, ALC-HK-G1589 to G1592, ALC-HK-G1593 to G1596, ALC-HK-G1597 to G1600, ALC-HK-G1601 to G1604, ALC-HK-G1605 to G1608, ALC-HK-G1609 to G1612, ALC-HK-G1613 to G1616, ALC-HK-G1617 to G1620, ALC-HK-G1621 to G1624, ALC-HK-G1625 to G1628, ALC-HK-G1629 to G1632, ALC-HK-G1633 to G1636, ALC-HK-G1637 to G1640, ALC-HK-G1641 to G1644, ALC-HK-G1645 to G1648, ALC-HK-G1649 to G1652, ALC-HK-G1653 to G1656, ALC-HK-G1657 to G1660, ALC-HK-G1661 to G1664, ALC-HK-G1665 to G1668, ALC-HK-G1669 to G1672, ALC-HK-G1673 to G1676, ALC-HK-G1677 to G1680, ALC-HK-G1681 to G1684, ALC-HK-G1685 to G1688, ALC-HK-G1689 to G1692, ALC-HK-G1693 to G1696, ALC-HK-G1697 to G1700, ALC-HK-G1701 to G1704, ALC-HK-G1705 to G1708, ALC-HK-G1709 to G1712, ALC-HK-G1713 to G1716, ALC-HK-G1717 to G1720, ALC-HK-G1721 to G1724, ALC-HK-G1725 to G1728, ALC-HK-G1729 to G1732, ALC-HK-G1733 to G1736, ALC-HK-G1737 to G1740, ALC-HK-G1741 to G1744, ALC-HK-G1745 to G1748, ALC-HK-G1749 to G1752, ALC-HK-G1753 to G1756, ALC-HK-G1757 to G1760, ALC-HK-G1761 to G1764, ALC-HK-G1765 to G1768, ALC-HK-G1769 to G1772, ALC-HK-G1773 to G1776, ALC-HK-G1777 to G1780, ALC-HK-G1781 to G1784, ALC-HK-G1785 to G1788, ALC-HK-G1789 to G1792, ALC-HK-G1793 to G1796, ALC-HK-G1797 to G1800, ALC-HK-G1801 to G1804, ALC-HK-G1805 to G1808, ALC-HK-G1809 to G1812, ALC-HK-G1813 to G1816, ALC-HK-G1817 to G1820, ALC-HK-G1821 to G1824, ALC-HK-G1825 to G1828, ALC-HK-G1829 to G1832, ALC-HK-G1833 to G1836, ALC-HK-G1837 to G1840, ALC-HK-G1841 to G1844, ALC-HK-G1845 to G1848, ALC-HK-G1849 to G1852, ALC-HK-G1853 to G1856, ALC-HK-G1857 to G1860, ALC-HK-G1861 to G1864, ALC-HK-G1865 to G1868, ALC-HK-G1869 to G1872, ALC-HK-G1873 to G1876, ALC-HK-G1877 to G1880, ALC-HK-G1881 to G1884, ALC-HK-G1885 to G1888, ALC-HK-G1889 to G1892, ALC-HK-G1893 to G1896, ALC-HK-G1897 to G1900, ALC-HK-G1901 to G1904, ALC-HK-G1905 to G1908, ALC-HK-G1909 to G1912, ALC-HK-G1913 to G1916, ALC-HK-G1917 to G1920, ALC-HK-G1921 to G1924, ALC-HK-G1925 to G1928, ALC-HK-G1929 to G1932, ALC-HK-G1933 to G1936, ALC-HK-G1937 to G1940, ALC-HK-G1941 to G1944, ALC-HK-G1945 to G1948, ALC-HK-G1949 to G1952, ALC-HK-G1953 to G1956, ALC-HK-G1957 to G1960, ALC-HK-G1961 to G1964, ALC-HK-G1965 to G1968, ALC-HK-G1969 to G1972, ALC-HK-G1973 to G1976, ALC-HK-G1977 to G1980, ALC-HK-G1981 to G1984, ALC-HK-G1985 to G1988, ALC-HK-G1989 to G1992, ALC-HK-G1993 to G1996, ALC-HK-G1997 to G2000, ALC-HK-G2001 to G2004, ALC-HK-G2005 to G2008, ALC-HK-G2009 to G2012, ALC-HK-G2013 to G2016, ALC-HK-G2017 to G2020, ALC-HK-G2021 to G2024, ALC-HK-G2025 to G2028, ALC-HK-G2029 to G2032, ALC-HK-G2033 to G2036, ALC-HK-G2037 to G2040, ALC-HK-G2041 to G2044, ALC-HK-G2045 to G2048, ALC-HK-G2049 to G2052, ALC-HK-G2053 to G2056, ALC-HK-G2057 to G2060, ALC-HK-G2061 to G2064, ALC-HK-G2065 to G2068, ALC-HK-G2069 to G2072, ALC-HK-G2073 to G2076, ALC-HK-G2077 to G2080, ALC-HK-G2081 to G2084, ALC-HK-G2085 to G2088, ALC-HK-G2089 to G2092, ALC-HK-G2093 to G2096, ALC-HK-G2097 to G2100, ALC-HK-G2101 to G2104, ALC-HK-G2105 to G2108, ALC-HK-G2109 to G2112, ALC-HK-G2113 to G2116, ALC-HK-G2117 to G2120, ALC-HK-G2121 to G2124, ALC-HK-G2125 to G2128, ALC-HK-G2129 to G2132, ALC-HK-G2133 to G2136, ALC-HK-G2137 to G2140, ALC-HK-G2141 to G2144, ALC-HK-G2145 to G2148, ALC-HK-G2149 to G2152, ALC-HK-G2153 to G2156, ALC-HK-G2157 to G2160, ALC-HK-G2161 to G2164, ALC-HK-G2165 to G2168, ALC-HK-G2169 to G2172, ALC-HK-G2173 to G2176, ALC-HK-G2177 to G2180, ALC-HK-G2181 to G2184, ALC-HK-G2185 to G2188, ALC-HK-G2189 to G2192, ALC-HK-G2193 to G2196, ALC-HK-G2197 to G2200, ALC-HK-G2201 to G2204, ALC-HK-G2205 to G2208, ALC-HK-G2209 to G2212, ALC-HK-G2213 to G2216, ALC-HK-G2217 to G2220, ALC-HK-G2221 to G2224, ALC-HK-G2225 to G2228, ALC-HK-G2229 to G2232, ALC-HK-G2233 to G2236, ALC-HK-G2237 to G2240, ALC-HK-G2241 to G2244, ALC-HK-G2245 to G2248, ALC-HK-G2249 to G2252, ALC-HK-G2253 to G2256, ALC-HK-G2257 to G2260, ALC-HK-G2261 to G2264, ALC-HK-G2265 to G2268, ALC-HK-G2269 to G2272, ALC-HK-G2273 to G2276, ALC-HK-G2277 to G2280, ALC-HK-G2281 to G2284, ALC-HK-G2285 to G2288, ALC-HK-G2289 to G2292, ALC-HK-G2293 to G2296, ALC-HK-G2297 to G2300, ALC-HK-G2301 to G2304, ALC-HK-G2305 to G2308, ALC-HK-G2309 to G2312, ALC-HK-G2313 to G2316, ALC-HK-G2317 to G2320, ALC-HK-G2321 to G2324, ALC-HK-G2325 to G2328, ALC-HK-G2329 to G2332, ALC-HK-G2333 to G2336, ALC-HK-G2337 to G2340, ALC-HK-G2341 to G2344, ALC-HK-G2345 to G2348, ALC-HK-G2349 to G2352, ALC-HK-G2353 to G2356, ALC-HK-G2357 to G2360, ALC-HK-G2361 to G2364, ALC-HK-G2365 to G2368, ALC-HK-G2369 to G2372, ALC-HK-G2373 to G2376, ALC-HK-G2377 to G2380, ALC-HK-G2381 to G2384, ALC-HK-G2385 to G2388, ALC-HK-G2389 to G2392, ALC-HK-G2393 to G2396, ALC-HK-G2397 to G2400, ALC-HK-G2401 to G2404, ALC-HK-G2405 to G2408, ALC-HK-G2409 to G2412, ALC-HK-G2413 to G2416, ALC-HK-G2417 to G2420, ALC-HK-G2421 to G2424, ALC-HK-G2425 to G2428, ALC-HK-G2429 to G2432, ALC-HK-G2433 to G2436, ALC-HK-G2437 to G2440, ALC-HK-G2441 to G2444, ALC-HK-G2445 to G2448, ALC-HK-G2449 to G2452, ALC-HK-G2453 to G2456, ALC-HK-G2457 to G2460, ALC-HK-G2461 to G2464, ALC-HK-G2465 to G2468, ALC-HK-G2469 to G2472, ALC-HK-G2473 to G2476, ALC-HK-G2477 to G2480, ALC-HK-G2481 to G2484, ALC-HK-G2485 to G2488, ALC-HK-G2489 to G2492, ALC-HK-G2493 to G2496, ALC-HK-G2497 to G2500, ALC-HK-G2501 to G2504, ALC-HK-G2505 to G2508, ALC-HK-G2509 to G2512, ALC-HK-G2513 to G2516, ALC-HK-G2517 to G2520, ALC-HK-G2521 to G2524, ALC-HK-G2525 to G2528, ALC-HK-G2529 to G2532, ALC-HK-G2533 to G2536, ALC-HK-G2537 to G2540, ALC-HK-G2541 to G2544, ALC-HK-G2545 to G2548, ALC-HK-G2549 to G2552, ALC-HK-G2553 to G2556, ALC-HK-G2557 to G2560, ALC-HK-G2561 to G2564, ALC-HK-G2565 to G2568, ALC-HK-G2569 to G2572, ALC-HK-G2573 to G2576, ALC-HK-G2577 to G2580, ALC-HK-G2581 to G2584, ALC-HK-G2585 to G2588, ALC-HK-G2589 to G2592, ALC-HK-G2593 to G2596, ALC-HK-G2597 to G2600, ALC-HK-G2601 to G2604, ALC-HK-G2605 to G2608, ALC-HK-G2609 to G2612, ALC-HK-G2613 to G2616, ALC-HK-G2617 to G2620, ALC-HK-G2621 to G2624, ALC-HK-G2625 to G2628, ALC-HK-G2629 to G2632, ALC-HK-G2633 to G2636, ALC-HK-G2637 to G2640, ALC-HK-G2641 to G2644, ALC-HK-G2645 to G2648, ALC-HK-G2649 to G2652, ALC-HK-G2653 to G2656, ALC-HK-G2657 to G2660, ALC-HK-G2661 to G2664, ALC-HK-G2665 to G2668, ALC-HK-G2669 to G2672, ALC-HK-G2673 to G2676, ALC-HK-G2677 to G2680, ALC-HK-G2681 to G2684, ALC-HK-G2685 to G2688, ALC-HK-G2689 to G2692, ALC-HK-G2693 to G2696, ALC-HK-G2697 to G2700, ALC-HK-G2701 to G2704, ALC-HK-G2705 to G2708, ALC-HK-G2709 to G2712, ALC-HK-G2713 to G2716, ALC-HK-G2717 to G2720, ALC-HK-G2721 to G2724, ALC-HK-G2725 to G2728, ALC-HK-G2729 to G2732, ALC-HK-G2733 to G2736, ALC-HK-G2737 to G2740, ALC-HK-G2741 to G2744, ALC-HK-G2745 to G2748, ALC-HK-G2749 to G2752, ALC-HK-G2753 to G2756, ALC-HK-G2757 to G2760, ALC-HK-G2761 to G2764, ALC-HK-G2765 to G2768, ALC-HK-G2769 to G2772, ALC-HK-G2773 to G2776, ALC-HK-G2777 to G2780, ALC-HK-G2781 to G2784, ALC-HK-G2785 to G2788, ALC-HK-G2789 to G2792, ALC-HK-G2793 to G2796, ALC-HK-G2797 to G2800, ALC-HK-G2801 to G2804, ALC-HK-G2805 to G2808, ALC-HK-G2809 to G2812, ALC-HK-G2813 to G2816, ALC-HK-G2817 to G2820, ALC-HK-G2821 to G2824, ALC-HK-G2825 to G2828, ALC-HK-G2829 to G2832, ALC-HK-G2833 to G2836, ALC-HK-G2837 to G2840, ALC-HK-G2841 to G2844, ALC-HK-G2845 to G2848, ALC-HK-G2849 to G2852, ALC-HK-G2853 to G2856, ALC-HK-G2857 to G2860, ALC-HK-G2861 to G2864, ALC-HK-G2865 to G2868, ALC-HK-G2869 to G2872, ALC-HK-G2873 to G2876, ALC-HK-G2877 to G2880, ALC-HK-G2881 to G2884, ALC-HK-G2885 to G2888, ALC-HK-G2889 to G2892, ALC-HK-G2893 to G2896, ALC-HK-G2897 to G2900, ALC-HK-G2901 to G2904, ALC-HK-G2905 to G2908, ALC-HK-G2909 to G2912, ALC-HK-G2913 to G2916, ALC-HK-G2917 to G2920, ALC-HK-G2921 to G2924, ALC-HK-G2925 to G2928, ALC-HK-G2929 to G2932, ALC-HK-G2933 to G2936, ALC-HK-G2937 to G2940, ALC-HK-G2941 to G2944, ALC-HK-G2945 to G2948, ALC-HK-G2949 to G2952, ALC-HK-G2953 to G2956, ALC-HK-G2957 to G2960, ALC-HK-G2961 to G2964, ALC-HK-G2965 to G2968, ALC-HK-G2969 to G2972, ALC-HK-G2973 to G2976, ALC-HK-G2977 to G2980, ALC-H



CARTOGRAPHIC SYMBOLS

Post survey route with kilometre post and reverse kilometre post

Adjacent route

Beach mantle / Alluvial / Branching Line

Point on Line / Cable crossing / Pipeline crossing

Coastline (from Admiralty charts)

Chart matchline

Submerged wreck / Exposed wreck / Obstruction / Wreck / Platform / Explosives dumping ground and symbol of first feature in grey (derived from data in Admiralty charts)

Telecommunications cable position, In-service/Out of service/Planned (as found in magenta)

Pipeline position, In-service/Out of service/Planned (as found in magenta)

Power cable position, In-service/Out of service/Planned (as found in magenta)

Maritime boundaries

Restricted zones and special areas

Concession block

BATHYMETRY

Bathymetric contours in metres

Contour interval may be reduced to aid in clarity

Approximate limit of swath bathymetry coverage (shown only in areas of 1st seabed)

Downloaded gradient in degrees (°) as measured over the shortest significant distance

SEABED FEATURES AND SHALLOW GEOLOGY

Coral

Fine sediment (predominantly CLAY/SILT)

Coarse sediment (SAND AND GRAVEL)

Very coarse sediment (COBBLES AND BOULDERS)

Very dense/Very stiff sediment

Subsiding ROCK with predominant sediment classification (sediment thickness - target burial depth)

ROCK outcrop

Sediment or feature boundary

Inferred sediment or feature boundary

Approximate limit of side scan sonar coverage and survey swath

Standard star (used as anchor)

Unidentified magnetic anomaly with reference number and amplitude

Cable/Pipeline position, as determined by magnetometer with reference number and amplitude

Relieved sand contact with reference no. (length > 1m in metres where available)

Loosened contact with reference no. (length > 1m in metres where available)

Gravels (GCS), Gravel sample (GS) located with reference number

MacCHI (CP) location with reference number

Small outcrop of rock with height in metres if discernible

Shaded depression or platform with diameter (D) and depth (D) in metres, where discernible

Orientation of sandstone coast (with wavelength and height in metres)

Orientation of marlstone coast (with wavelength and height in metres)

Orientation of sedimentation

Fault with depth below seabed (fractures on down side)

Beach profile (BP), Beach sample (BS) location with reference number

Clear profile (CP), Over sample (OS) location with reference number

Note: Contours and slope notations in this chart were derived from the optimized grid of bathymetry as per the actual data density. Shaded bathymetric analysis based on side-scan sonar images gives a complementary presentation for localized terrain features. Due to physical and operational limitations, resolution of this chart depends on increasing water depths and some localized seabed features are not expected to be fully resolved. This chart serves the general purposes of route engineering and cable installation. Closer inspections are recommended for operations sensitive to small terrain features in deep waters.

CHART COMMENT:

BATHYMETRY	Along Final Route	Within Survey Corridor
Minimum depth (m)	22.4	21.8
Maximum depth (m)	35.3	35.6
Maximum gradient (%)	<5	8

The route initially heads to southeast with a reverse curve in the midway and then it curves gradually to northeast.

The seabed gradients are always gentle except some localized moderate to steep slopes associated with depressions.

SEABED FEATURES

Scattered debris/patches of debris, depressions (diameter < 8m, depth < 1m) and scars are present. The depressions and scars are more abundant in the western part of the chart.

Sonar Contacts: ALC-WHS-SC003 to SC005.

Magnetometer Contacts: ALC-WHS-MC488 to MC608.

SHALLOW GEOLOGY

Rocky areas and subsiding areas were mapped in the middle part of the chart.

The seabed mainly features < 5m of very soft to soft gravelly sandy CLAY in the west, then it becomes > 5m of very soft to soft CLAY in the east.

Covers of veneer of loose very clayey SAND and areas of underlain firm to stiff CLAY/SILT were mapped in the middle part of the chart.

Sediment samples: ALC-CHK-GC003 to GC005 and ALC-CHK-GC004.

CP: Nil.

ADDITIONAL INFORMATION

The route crosses 3 cables and 4 OOS cables.

The route runs inside Hong Kong waters and Guangzhou VTS.

GENERAL NOTES

Shallow Water

Survey vessel: MV Wing Tung 8

Surface positioning system: Novatel GNSS Position System

Underwater positioning system: Kongsberg Kongsberg 200 USB System

Bathymetry: Kongsberg EK60 Kongsberg EK60 Kongsberg EK60

Morphology and stratigraphy: EdgeTech 4200 SSS System

Magnetometer survey: Innomar SE-5000 medium-100 SBP System

Target burial depth: 5m within Hong Kong Waters

Descriptive terms and definitions: The criteria used for interpretations and descriptions are presented in survey reports.

GEODETIC PARAMETERS

Ellipsoid: WGS84

Projection: UTM

Scale factor: 1

False easting: 500 000

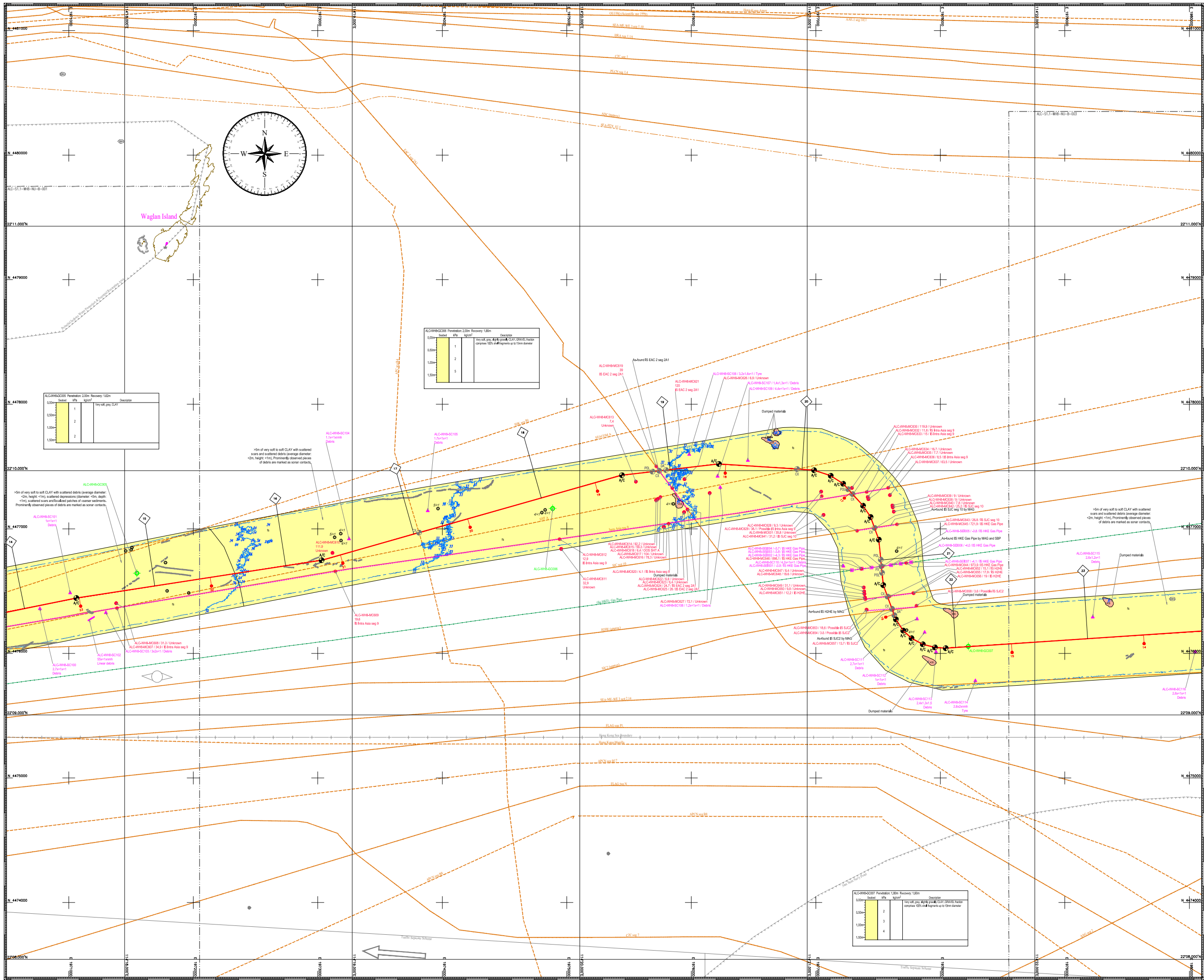
False northing: 2 000 000

VERTICAL DATUM

Inshore and Shallow Water Survey Chart: Bathymetry data has been reduced to Low Astronomical Tide (LAT) using the relationship between LAT and Mean High Water (MHW) as stated in Admiralty Tide Tables, Volume 6, 2023 and best measurements at the tide gauge installed at Tai Mui.

CONTACT NUMBER

Contact Number	Easting (m)	Northing (m)	Amplitude (pT)	Description
ALC-WHS-MC488	196223.88	447823.20	36.1	Unknown
ALC-WHS-MC489	196227.48	447826.54	15.4	BI HONE
ALC-WHS-MC490	196230.80	447829.78	5.2	Unknown
ALC-WHS-MC491	196234.00	447833.02	12.9	BI HONE
ALC-WHS-MC492	196237.20	447836.26	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC493	196240.40	447839.50	8.8	Unknown
ALC-WHS-MC494	196243.60	447842.74	17.1	Bi Hone Area seg 8
ALC-WHS-MC495	196246.80	447845.98	31.4	Possible OOS HUR seg 8
ALC-WHS-MC496	196250.00	447849.22	7.3	Unknown
ALC-WHS-MC497	196253.20	447852.46	16.0	Unknown
ALC-WHS-MC498	196256.40	447855.70	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC499	196259.60	447858.94	3.1	BI Hone Area seg 9
ALC-WHS-MC500	196262.80	447862.18	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC501	196266.00	447865.42	26.5	BI SUC seg 10
ALC-WHS-MC502	196269.20	447868.66	6.0	Unknown
ALC-WHS-MC503	196272.40	447871.90	22.4	BI SUC seg 10
ALC-WHS-MC504	196275.60	447875.14	5.3	BI Hone Area seg 9
ALC-WHS-MC505	196278.80	447878.38	6.0	Possible BI SUC
ALC-WHS-MC506	196282.00	447881.62	12.9	Possible BI SUC
ALC-WHS-MC507	196285.20	447884.86	3.9	BI Hone Area seg 9
ALC-WHS-MC508	196288.40	447888.10	18.0	BI Hone Area seg 9
ALC-WHS-MC509	196291.60	447891.34	18.0	BI SUC seg 10
ALC-WHS-MC510	196294.80	447894.58	22.8	BI SUC seg 10
ALC-WHS-MC511	196298.00	447897.82	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC512	196301.20	447901.06	12.9	Unknown
ALC-WHS-MC513	196304.40	447904.30	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC514	196307.60	447907.54	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC515	196310.80	447910.78	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC516	196314.00	447914.02	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC517	196317.20	447917.26	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC518	196320.40	447920.50	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC519	196323.60	447923.74	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC520	196326.80	447926.98	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC521	196330.00	447930.22	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC522	196333.20	447933.46	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC523	196336.40	447936.70	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC524	196339.60	447939.94	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC525	196342.80	447943.18	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC526	196346.00	447946.42	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC527	196349.20	447949.66	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC528	196352.40	447952.90	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC529	196355.60	447956.14	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC530	196358.80	447959.38	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC531	196362.00	447962.62	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC532	196365.20	447965.86	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC533	196368.40	447969.10	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC534	196371.60	447972.34	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC535	196374.80	447975.58	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC536	196378.00	447978.82	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC537	196381.20	447982.06	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC538	196384.40	447985.30	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC539	196387.60	447988.54	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC540	196390.80	447991.78	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC541	196394.00	447995.02	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC542	196397.20	447998.26	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC543	196400.40	448001.50	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC544	196403.60	448004.74	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC545	196406.80	448007.98	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC546	196410.00	448011.22	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC547	196413.20	448014.46	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC548	196416.40	448017.70	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC549	196419.60	448020.94	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC550	196422.80	448024.18	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC551	196426.00	448027.42	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC552	196429.20	448030.66	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC553	196432.40	448033.90	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC554	196435.60	448037.14	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC555	196438.80	448040.38	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC556	196442.00	448043.62	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC557	196445.20	448046.86	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC558	196448.40	448050.10	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC559	196451.60	448053.34	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC560	196454.80	448056.58	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC561	196458.00	448059.82	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC562	196461.20	448063.06	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC563	196464.40	448066.30	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC564	196467.60	448069.54	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC565	196470.80	448072.78	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC566	196474.00	448076.02	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC567	196477.20	448079.26	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC568	196480.40	448082.50	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC569	196483.60	448085.74	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC570	196486.80	448088.98	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC571	196490.00	448092.22	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC572	196493.20	448095.46	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC573	196496.40	448098.70	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC574	196499.60	448101.94	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC575	196502.80	448105.18	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC576	196506.00	448108.42	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC577	196509.20	448111.66	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC578	196512.40	448114.90	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC579	196515.60	448118.14	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC580	196518.80	448121.38	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC581	196522.00	448124.62	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC582	196525.20	448127.86	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC583	196528.40	448131.10	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC584	196531.60	448134.34	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC585	196534.80	448137.58	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC586	196538.00	448140.82	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC587	196541.20	448144.06	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC588	196544.40	448147.30	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC589	196547.60	448150.54	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC590	196550.80	448153.78	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC591	196554.00	448157.02	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC592	196557.20	448160.26	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC593	196560.40	448163.50	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC594	196563.60	448166.74	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC595	196566.80	448169.98	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC596	196570.00	448173.22	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC597	196573.20	448176.46	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC598	196576.40	448179.70	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC599	196579.60	448182.94	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC600	196582.80	448186.18	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC601	196586.00	448189.42	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC602	196589.20	448192.66	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC603	196592.40	448195.90	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC604	196595.60	448199.14	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC605	196598.80	448202.38	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC606	196602.00	448205.62	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC607	196605.20	448208.86	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC608	196608.40	448212.10	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC609	196611.60	448215.34	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC610	196614.80	448218.58	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC611	196618.00	448221.82	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC612	196621.20	448225.06	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC613	196624.40	448228.30	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC614	196627.60	448231.54	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC615	196630.80	448234.78	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC616	196634.00	448238.02	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC617	196637.20	448241.26	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC618	196640.40	448244.50	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC619	196643.60	448247.74	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC620	196646.80	448250.98	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC621	196650.00	448254.22	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC622	196653.20	448257.46	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC623	196656.40	448260.70	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC624	196659.60	448263.94	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC625	196662.80	448267.18	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC626	196666.00	448270.42	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC627	196669.20	448273.66	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC628	196672.40	448276.90	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC629	196675.60	448280.14	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC630	196678.80	448283.38	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC631	196682.00	448286.62	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC632	196685.20	448289.86	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC633	196688.40	448293.10	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC634	196691.60	448296.34	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC635	196694.80	448299.58	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC636	196698.00	448302.82	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC637	196701.20	448306.06	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC638	196704.40	448309.30	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC639	196707.60	448312.54	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC640	196710.80	448315.78	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC641	196714.00	448319.02	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC642	196717.20	448322.26	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC643	196720.40	448325.50	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC644	196723.60	448328.74	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC645	196726.80	448331.98	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC646	196730.00	448335.22	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC647	196733.20	448338.46	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC648	196736.40	448341.70	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC649	196739.60	448344.94	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC650	196742.80	448348.18	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC651	196746.00	448351.42	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC652	196749.20	448354.66	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC653	196752.40	448357.90	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC654	196755.60	448361.14	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC655	196758.80	448364.38	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC656	196762.00	448367.62	10.0	Unknown
ALC-WHS-MC657	196			



CARTOGRAPHIC SYMBOLS

	Telecommunications cable position, In-service/Out of service/Planned
	Pipeline position, In-service/Out of service/Planned
	Power cable position, In-service/Out of service/Planned
	Maritime boundaries
	Restricted zones and special areas
	Concession block

BATHYMETRY

	Approximate limit of swath bathymetry coverage (shown only in areas of 1st seabed)

SEABED FEATURES AND SHALLOW GEOLOGY

	Isolated coral contact with reference number
	Length with a height in metres where measurable (with + to measurable height)
	Linear scar contact, dashed where partially buried
	Isolated contact with reference number
	Isolated contact with reference number
	Gravity core (GC), Grab sample (GS) location with reference number
	Small outcrop of rock with height in metres (if discernible)
	Seabed depression or rockwork with diameter (D) and depth (D) in metres, where discernible
	Orientation of sandstone crest (with wavelength and height in metres)
	Orientation of megaplate crest (with wavelength and height in metres)
	Orientation of sediment ribbon
	Fault with depth below seabed (fractures on down side)
	Beach profile (BP), Beach sample (BS) location with reference number

Note: Contours and slope notations in this chart were derived from the optimized grid of bathymetry as per the actual data density. Seabed morphological analysis based on side-scan sonar images gives a complementary presentation for localized terrain features. Due to physical and operational limitations, resolution of this chart degrades with increasing water depths and some localized seabed features are not expected to be fully resolved. This chart serves the general purposes of route engineering and cable installation. Closer inspections are recommended for operations sensitive to small terrain features in deep waters.

CHART COMMENT:

	Along Final Route	Within Survey Corridor
Minimum depth (m)	31.3	30.9
Maximum depth (m)	34.9	35.0
Maximum gradient (°)	<5	<5

The route proceeds to the northeast and makes a dog-leg turn to the east on the gentle seabed.

SEABED FEATURES

Few patches of dumped materials were mapped in the eastern portion of the chart. Scattered debris, depressions (diameter: <5m, depth: <1m) and scars are present.

Sonar Contacts: ALC-WH-SC100 to SC115.

Magnetometer Contacts: ALC-WH-MC007 to MC058.

Seismic Contacts: ALC-WH-SE001 to SE007.

SHALLOW GEOLOGY

The seabed features >5m of very soft to soft CLAY.

Sediment Samples: ALC-CHK-GC005 to GC007.

CPT: NIL

ADDITIONAL INFORMATION

The route crosses 1 IS pipeline, 5 IS cables and 2 OOS cables.

The route runs inside Hong Kong waters and Guangzhou VTS.

GENERAL NOTES

Survey vessel: MV Wing Hung 8

Surface positioning system: Novatel GNSS Position System

Underwater positioning system: Kongsberg Kongsberg 200 USBL System

Bathymetry: Kongsberg EK60 Singlebeam Echo Sounder System

Morphology and stratigraphy: EdgeTech 4200 SSS System

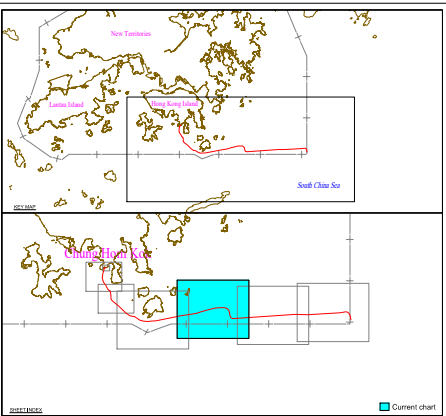
Magnetometer survey: Geosystems G-882 Marine Magnetometer

GEODETIC PARAMETERS

Parameter	Value	Projection parameters	Scale factor
Ellipsoid	WGS84	Projection: Mercator	1
Datum	WGS84	Longitude of origin: 110°E	False easting: 1 500 000
Inverse flattening (1/f)	298.257222603	Standard parallel: 10°N	False northing: 2 000 000

VERTICAL DATUM

Inshore and Shallow Water Survey charts: Bathymetry data has been reduced to Low Astronomical Tide (LAT) using the relationship between LAT and MLLW as given in Chart No. 1100 as stated in Admiralty Tide Tables, Volume 6, 2023 and tidal measurements at the tide gauge installed at Tai Mu Wan.



This document may only be used for the purpose for which it was commissioned and in accordance with the terms of engagement for that commission. Unauthorised use of this document in any form whatsoever is undertaken entirely at the user's risk.

Survey date: August 2023

Scale: NATURAL SCALE 1 : 10,000 at 10°N

Scale bar: 0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 km

Contractor: CHINA TELECOM

Surveyor: HMNTECH

Project name: Asia Link Cable System (ALC) CHK(Hongkong) to HK SAR Boundary Marine Route Survey

Document title: CHK(Hongkong) to HK SAR Boundary NORTH UP CHART CHART NO. 002 OF 004 (KP 13.86 - KP 23.86)

1.2	Jul 2024	Chester Quak	Howard Wang	Erwin Mak
1.1	Dec 2023	Chester Quak	Jermy Lee	Erwin Mak
1	Dec 2023	Chester Quak	Jermy Lee	Erwin Mak

Rev: 1

Date: 1

Prepared by: 1

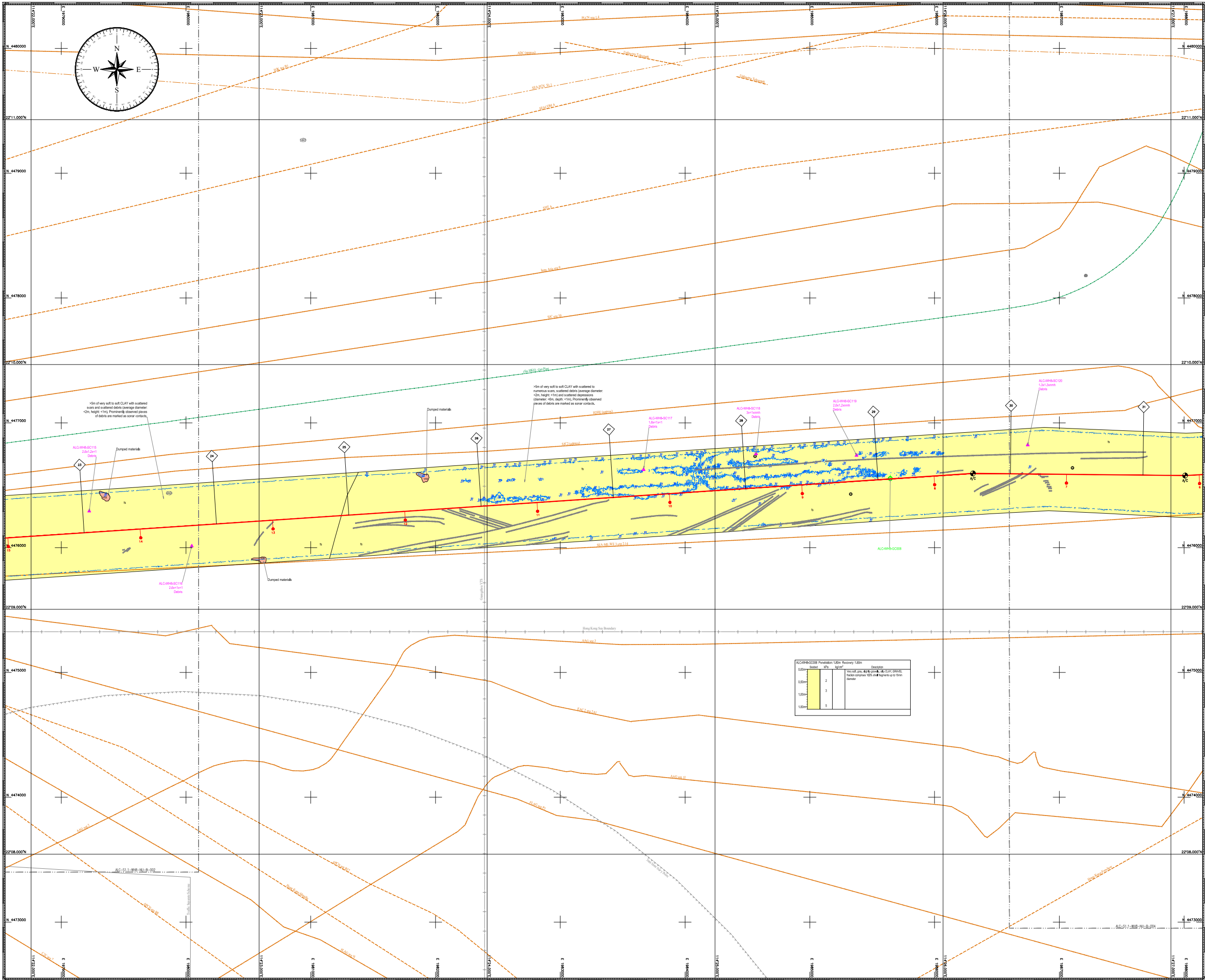
Checked by: 1

Approved by: 1

Route based upon: ALC-B-1.1 CHK(Hong Kong) to HK SAR Boundary BPL 256 256 257 (B.L.)

File name: ALC-B-1.1-WH-NALB-002

Draft Final



CARTOGRAPHIC SYMBOLS

Post survey route with kilometre post and reverse kilometre post
Adjacent route
Beach mark / After course / Branching line
Point on line / Cable crossing / Pipeline crossing
Coastline (from Admiralty charts)
Chart matchline
Submerged wreck / Exposed wreck / Obstruction / Wreck / Platform / Explosive dumping ground and symbol of true feature in grey, plotted from data too small to show (as shown in magenta)
(for general symbols and abbreviations refer to British Admiralty Chart)

Telecommunications cable position, In-service/Out of service/Planned (as shown in magenta)
Pipeline position, In-service/Out of service/Planned (as shown in magenta)
Power cable position, In-service/Out of service/Planned (as shown in magenta)
Maritime boundaries
Restricted zones and special areas
Concession block

BATHYMETRY

Bathymetric contours in metres, Contour interval may be reduced to aid in clarity.
Approximate limit of swath bathymetry coverage (shown only in areas of flat seabed)
Downslope gradient in degrees (°) as measured over the shortest significant distance

SEABED FEATURES AND SHALLOW GEOLOGY

Coral
Fine sediment (predominantly CLAY/SILT)
Coarse sediment (SAND and GRAVEL)
Very coarse sediment (COBBLES and BOULDERS)
Very dense/Very stiff sediment
Subsiding ROCK with predominant sediment classification
Seabed thickness < target burial depth
ROCK outcrop
Sediment or feature boundary
Inferred sediment or feature boundary
Approximate limit of side scan sonar coverage and survey swath
Seabed scar (rind or anchor)
Unidentified magnetic anomaly with reference number and amplitude (in nano-Tesla)
Cable/Pipeline position, as determined by magnetometer with reference number and amplitude

Isolated sonar contact with reference no., Length > width > height in metres where measurable, (sonar > 10 metres height)
Linear sonar contact, dashed where partially buried
Isolated wreck with reference no., Length > width > height in metres where measurable
Isolated contact with reference number (not at the top of contact is stated in metres, <4 is equivalent to stone or rubble without vessel)
Gravity core (GC), Grid sample (GS) location with reference number
Min-CPT (CPT) location with reference number
Small outcrop of rock with height in metres, if discernible
Seabed depression or outcrop with diameter (D) and depth (D) in metres, where discernible
Orientation of sandstone crest (with wavelength and height in metres)
Orientation of megaplate crest (with wavelength and height in metres)
Orientation of sediment ribbon
Fault with depth below seabed (Hachures on down side)
Beach profile (BP), Beach sample (BS) location with reference number
Diver profile (DP), Diver sample (DS) location with reference number

Note: Contours and slope notations in this chart were derived from the optimized grid of bathymetry as per the actual data density. Seabed morphological analysis based on side-scan sonar images gives a complementary presentation for localized terrain features. Due to physical and operational limitations, resolution of this chart degrades with increasing water depths, and some localized seabed features are not expected to be fully resolved. This chart serves the general purposes of route engineering and cable installation. Closer inspections are recommended for operations sensitive to small terrain features in deep waters.

CHART COMMENT:

	Along Final Route	Within Survey Corridor
BATHYMETRY	31.0	30.8
Minimum depth (m)	31.5	31.8
Maximum depth (m)	<5	<5
Maximum gradient (°)		

SEABED FEATURES
The route proceeds to the east on the gentle seabed.
Few patches of dumped materials were mapped in the western portion of the chart.
Scattered debris, depressions (diameter: <4m, depth: <1m) and numerous scars are present.
Sonar Contacts: ALC-HK-SC115 to SC120.
Magnetometer Contacts: Nil.
Seismic Contacts: Nil.
SHALLOW GEOLOGY
The seabed features >5m of very soft to soft CLAY.
Sediment Samples: ALC-CHK-0008.

ADDITIONAL INFORMATION
The route exits Guangzhou VTS and runs inside Hong Kong waters.

GENERAL NOTES

Survey vessel	MV Wing Tung 8
Surface positioning system	Novatel GNSS Position System Trimble Navigation System
Underwater positioning system	Kongsberg microRAP 200 USBL System Kongsberg EK60 Singlebeam Echo Sounder System R2Sonic Sonic 2024 MBES System
Bathymetry	EdgeTech 4205 555 System Innovator SE-2000 medium-100 SBP System CodaOctopus Low Voltage Beamformer System Geosystems G-882 Marine Magnetometer

Morphology and stratigraphy

Target burial depth: 5m within Hong Kong Waters

GEODETIC PARAMETERS

Ellipsoid	Projection	Scale factor
WGS84	Universal Transverse Mercator	1
Semi-major axis (a) (m)	Longitude of origin: 110°E	False easting: 500 000
Inverse flattening (1/f)	Standard parallel: 10°N	False northing: 2 000 000

VERTICAL DATUM
Inshore and Shallow Water Survey charts: Bathymetry data has been reduced to Low Astronomical Tide (LAT) using the relationship between LAT and MLLW at Quarry Bay (71.10) as stated in Admiralty Tide Tables, Volume 6, 2023 and field measurements at the tide gauge installed at Tai Mu Wan.

Map of Hong Kong and surrounding waters

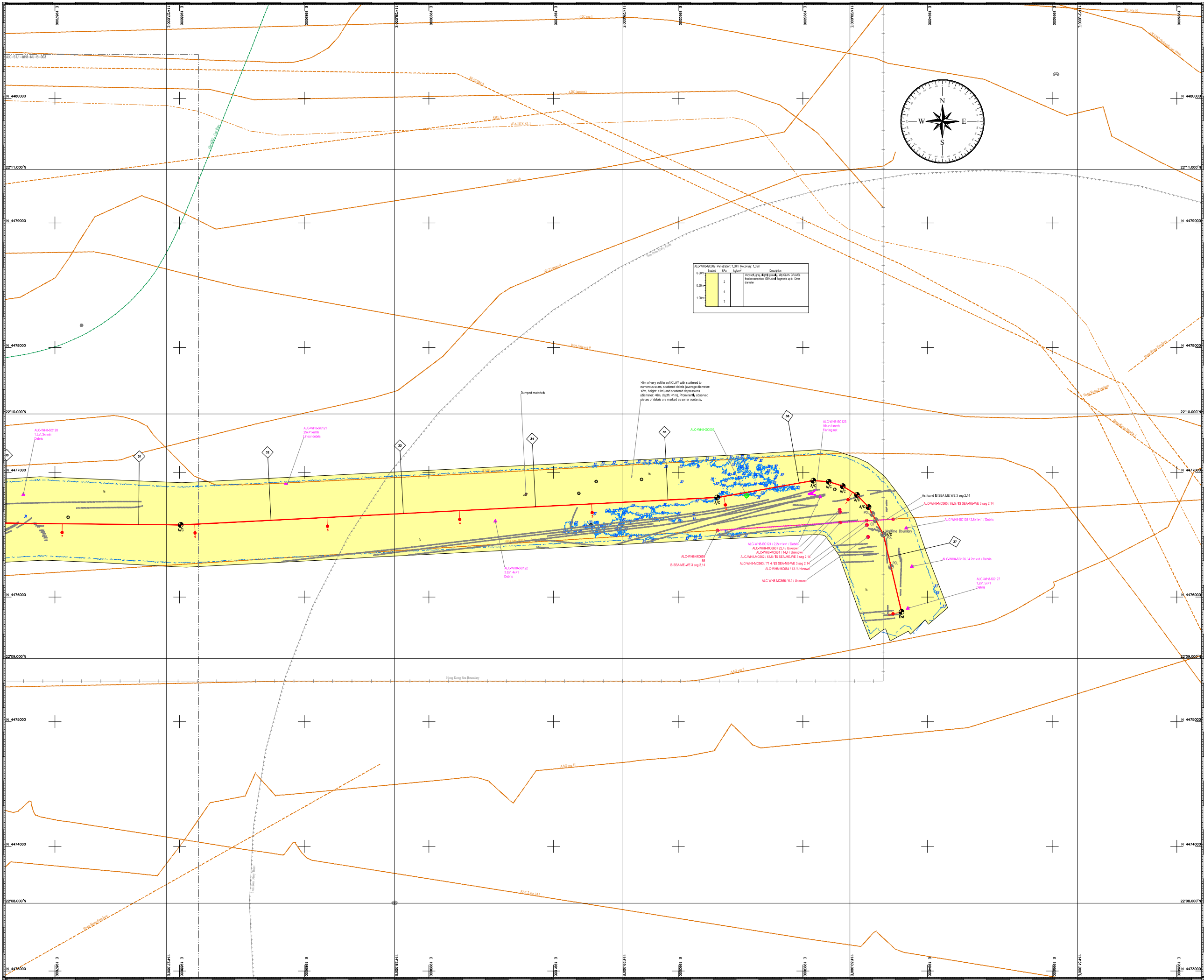
Scale
NATURAL SCALE 1 : 10,000 at 10°N
(At mid-latitude of chart)
TRUE SCALE 1 : 9607.66

Legend
Contractor: China Telecom, HMNTECH, EGS
Surveyor: [Name]
Project name: Asia Link Cable System (ALC) HK(Hong Kong) to HK SAR Boundary Marine Route Survey
Document title: CHK(Hong Kong) to HK SAR Boundary NORTH UP CHART CHART NO. 003 OF 004 (KP 22.40 - KP 31.45)
Route based upon: ALC 81.1 CHK(Hong Kong) to HK SAR Boundary BPL 256 240715.0
File name: ALC-81.1-WH-NALB-003

Revision History

Rev	Date	Prepared by	Checked by	Approved by
1.2	Jul 2024	Chester Quok	Howard Wang	Erwin Mak
1.1	Dec 2023	Chester Quok	Jacky Lee	Erwin Mak
1	Dec 2023	Chester Quok	Jacky Lee	Erwin Mak

Draft Final



CARTOGRAPHIC SYMBOLS

Post survey route with kilometre post and reverse kilometre post
Adjacent route
Beach mantle / After course / Branching Line
Point on line / Cable crossing / Pipeline crossing
Coastline (from Admiralty charts)
Chart matchline
Submerged wreck / Exposed wreck / Obstruction / Wreck / Platform / Explosive dumping ground and symbol (if true feature in grey, omitted from dark to study (shaded in magenta), for general symbols and abbreviations refer to British Admiralty Chart)

Telecommunications cable position, In-service/Out of service/Planned (as-found in magenta)
Pipeline position, In-service/Out of service/Planned (as-found in magenta)
Power cable position, In-service/Out of service/Planned (as-found in magenta)
Maritime boundaries
Restricted zones and special areas
Concession block

BATHYMETRY

Bathymetric contours in metres, Contour interval may be reduced to aid in clarity.
Approximate limit of swath bathymetry coverage (shown only in areas of flat seabed)
Downslope gradient in degrees (°) as measured over the shortest significant distance

SEABED FEATURES AND SHALLOW GEOLOGY

Coral
Fine sediment (predominantly CLAY/SILT)
Coarse sediment (SAND and GRAVEL)
Very coarse sediment (COBBLES and BOULDERS)
Very dense/Very stiff sediment
Subsiding ROCK with predominant sediment classification (sediment thickness < target burial depth)
ROCK outcrop
Sediment or feature boundary
Inferred sediment or feature boundary
Approximate limit of side scan sonar coverage and survey swath
Seabed scar (trench or anchor)
Undertaken magnetic anomaly with reference number and amplitude (in nano-Tesla)
Cable/Pipeline position, as determined by magnetometer with reference number and amplitude (in nano-Tesla)

Isolated sonar contact with reference number, length > width in metres where measurable, width > 10 metres (height)
Linear sonar contact, dashed where partially buried
Isolated wreck with reference no., length > width in metres where measurable, width > 10 metres (height)
Isolated contact with reference number (dent at the top of contact is stated in metres, <+/- equivalent to above or below seafloor level)
Gravity core (GC), Grab sample (GS) location with reference number
MudCore (CP) location with reference number
Small outcrop of rock with height in metres if discernible
Seabed depression or rockwork with diameter (D) and depth (D) in metres, where discernible
Orientation of sandwave crest (with wavelength and height in metres)
Orientation of megaripple crest (with wavelength and height in metres)
Orientation of sediment ribbon
Fault with depth below seabed (hachures on down side)
Beach profile (BP), Beach sample (BS) location with reference number
Over depth (OD), Over sample (OS) location with reference number

Note: Contours and slope notations in this chart were derived from the optimized grid of bathymetry as per the actual data density. Seabed morphological analysis based on side-scan sonar images gives a complementary presentation for localized terrain features. Due to physical and operational limitations, resolution of this chart degrades with increasing water depths and some localized seabed features are not expected to be fully resolved. This chart serves the general purposes of route engineering and cable installation. Closer inspections are recommended for operations sensitive to small terrain features in deep waters.

CHART COMMENT:

	Along Final Route	Within Survey Corridor
BATHYMETRY		
Minimum depth (m)	31.0	31.0
Maximum depth (m)	32.7	33.3
Maximum gradient (°)	<5	<5

The route runs on a gentle seabed with easterly heading and turns to south southeast just before reaching the Hong Kong boundary.

SEABED FEATURES

A patch of dumped materials was observed in the middle of the chart.
Scattered debris, depressions (diameter < 5m, depth < 1m) and numerous scars are present.
Sonar Contacts: ALC-WHB-SC120 to SC127.
Magnetometer Contacts: ALC-WHB-MC659 to MC666.
Sediment Samples: ALC-WHB-GC009.
CPT: NIL.

ADDITIONAL INFORMATION

The route crosses 1.5 cable.
The route exits Hong Kong waters and enters the boundary of 3nm from Navy Point.

GENERAL NOTES

Shallow Water
Survey vessel: MV Wing Tung 8
Surface positioning system: Novatel GNSS Position System
Underwater positioning system: Kongsberg Kongsberg 200 USBL System
Bathymetry: Kongsberg EK60 Singlebeam Echo Sounder System
Morphology and stratigraphy: EdgeTech 4205 555 System
Target burial depth: 5m within Hong Kong Waters
Magnetometer survey: Geometrics G-882 Marine Magnetometer

GEODETIC PARAMETERS

Ellipsoid: WGS84
Datum: Hong Kong Datum
Projection: Mercator
Scale factor: 1
False easting: 500 000
False northing: 2 000 000

VERTICAL DATUM

Inshore and Shallow Water Survey charts: Bathymetry data has been reduced to Low Astronomical Tide (LAT) using the relationship between LAT and MLLW at Quarry Bay (7110) as stated in Admiralty Tide Tables, Volume 6, 2023 and tidal measurements at the tide gauge installed at Tai Mu Wan.

Map of Hong Kong and Surrounding Waters

This document may only be used for the purpose for which it was commissioned and in accordance with the terms of engagement for that commission. Unauthorised use of this document in any form whatsoever is undertaken entirely at the user's risk.

Survey date: August 2023

NATURAL SCALE 1 : 10,000 at 10°N

Scale: (At mid-latitude of chart)
TRUE SCALE: 1 : 9607.65

Contractor: China Telecom
Surveyor: HMNTECH

Project name: Asia Link Cable System (ALC) CHK(Hongkong) to HK SAR Boundary Marine Route Survey

Document title: CHK(Hongkong) to HK SAR Boundary NORTH UP CHART CHART NO. 004 OF 004 (KP 29.99 - KP 37.42)

Rev: 1.2
Date: Jul 2024
Prepared by: Chester Quah
Checked by: Jerry Lee
Approved by: Ewen Mak

Route based upon: ALC 81.1 CHK(Hong Kong) to HK SAR Boundary BPL 256 240715.0

File name: ALC-81.1-WHB-NALB-004

Draft Final

附錄 E 環境監察與審核措施

目錄

E	環境監察與審核	E-1
E.1	簡介	E-1
E.2	環境小組 (“ET”)	E-1
E.3	獨立環境查核人 (“IEC”)	E-1
E.4	水質監測	E-2
E.5	海洋哺乳類動物觀察	E-6
E.6	報告	E-7

圖表清單

圖 E-1	水質監測站和水質監測區	E-9
-------	-------------------	-----

表格清單

表 E-1	水質監測站坐標 (香港網格)	E-4
表 E-2	水質的行動及極限水平	E-5
表 E-3	水質的事件/行動計劃	E-6

E 環境監察與審核

E.1 簡介

E.1.1 此附件詳述了 ALC-HK 光纜組安裝工程項目的環境監測與審核計劃的要求。此環境監測與審核計劃旨在：

- 證實水質影響評估(附件 A)得到的結論，即光纜安裝工程預計不會對附近的水質和生態及漁業資源造成不良的影響。
- 在香港海域內的進行日間作業期間，於光纜安裝躉船沿光纜組走線 250 米半徑內設立海洋哺乳類動物隔離區。
- 確保光纜安裝工程能妥善地進行，並在發現敏感受體受到光纜安裝工程影響時，採取適當的行動。

E.1.2 儘管任何將來光纜維修工程的影響較原來光纜安裝工程的小，如須進行相關維修，工程項目倡議人應審視在光纜維修期間是否需要緩解和監測措施。項目倡議人或需委派環境小組 (“ET”) 和獨立環境核查人 (“IEC”) 就該光纜維修工程所需的環境監測與審核計劃提供建議以獲取環境保護署的批准，並審核相應計劃的實施情況。

E.2 環境小組 (“ET”)

E.2.1 項目倡議人應在項目開始前委派一個環境小組。該環境小組不可以是項目倡議人、項目承建商或獨立環境核查人任何形式上的關連機構。環境小組須由一名至少有 7 年環境監測與審核或環境管理經驗的組長領導。

E.2.2 環境小組及環境小組組長須負責執行環境監測與審核計劃，職責如下：

- 對要求監測的參數進行採樣、分析和統計評估。
- 審核是否符合環境保護、污染防治條例。
- 監測環境緩解措施的實行情況。
- 監測是否符合環境許可證的條件
- 有必要時，檢視光纜安裝計劃並提出意見。
- 有必要時，檢視施工方法並提出意見。
- 根據最新的光纜安裝計劃，編制及更新環境監測與審核的工作時間表。
- 調查不符合規定的事件，評估並提出糾正措施。
- 就所有環境表現事宜與獨立環境查核人聯絡。
- 就改善環境、提高環保意識、優化措施等事項向項目倡議人及其承建商提出建議。
- 根據要求準時提交環境監測與審核報告予獨立環境查核人審核，並將其提交至環境影響評估條例登記冊辦事處。

E.3 獨立環境查核人 (“IEC”)

E.3.1 項目倡議人應在項目開始前委派一個獨立環境查核人，而該獨立環境查核人不得與項目倡議人、承建商或環境小組有任何關連，且該獨立環境查核人應至少具有 7 年環境監測與審核或環境管理經驗。

E.3.2 獨立環境查核人須審核項目整體的環境監測與審核表現，包括所有環境緩解措施的實行情況，與環境監測與審核相關的提交文件，職責如下：

- 檢視和審核環境監測與審核計劃的各方面工作。
- 核實並確認海洋哺乳類動物的監測工作的準確性。
- 對工程項目簡介建議和要求的環境保護措施的實施狀況進行現場審核。
- 審核環境緩解措施的成效和項目的環境表現。
- 有必要時，審核工程項目倡議人及其承建商的施工方法，並在對環境影響最小的替代方案中達成共識。
- 調查投訴個案，並檢查糾正措施的有效性。
- 概括上述情況，並向相關政府部門提交每月報告 (以信件格式)。

E.4 水質監測

參數

E.4.1 需要量度的參數：

在實地量度的參數

- 溶解氧 (飽和百分比%及每公升毫克數 mg/L)
- 溫度 (攝氏度)
- 混濁度 (NTU)

在實驗室量度的參數

- 懸浮固體 (SS) (每公升毫克數 mg/L)

E.4.2 除了上述參數外，其他需要量度及記錄於現場記錄冊中的相關數據包括：樣本收集站的位置、光纜掩埋器的位置、水深、時間、天氣情況、海面情況、潮汐狀態，以及其他可能影響監測結果的特殊現象或工程活動。

設備

E.4.3 下列設備由環境小組提供及使用：

- **溶解氧和溫度量度設備** - 這項儀器必須是一個可攜式、防水的溶解氧量度儀器，並配備連接線、感應器和全面的操作手冊，而且可以用直流電運作。它必須能量度：介乎每公升 0-20 毫克和 0-200% 飽和度的溶解氧水平；以及攝氏溫度 0-45 度。它必須備有一個薄膜電極，並設有自動溫度調整，以及一條不短於 35 米的連接線。須有足夠的備用電極和連接線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的樣本中分用同一個水樣本。混濁度量度儀器應能夠以混濁度 (NTU) 標示混濁程度。
- **水深計** - 沒有為量度水流速度和方向建議特定儀器，然而，應首選裝設於水質監測船底的水深計。
- **定位設備** - 在進行測量前，必須使用全球定位系統來準確地記錄監測船的位置。應優先使用全球定位系統作為定位設備，並在適當的基準點 (例如鰂魚涌測量釘) 進行校準。
- **水樣本收集設備** - 水樣本收集器應為一個容量不少於兩公升的透明聚氯乙烯或玻璃瓶，且兩端都能用瓶蓋有效密封 (如 Kahlsico 水樣本收集器 13SWB203 型或獲批

准的類似儀器)。水樣本收集器應備有正向鎖扣系統，令其能保持打開，避免收集器在達到選定水深前過早閉合。

樣本收集/化驗程序

- E.4.4 所有在實地使用的監測儀器，在使用前都必須由經“香港實驗室認可計劃”(HOKLAS) 或其他國際認可計劃認可的實驗室進行檢查、校準和認證。並需在監測進行期間都每月重新校準一次。所有傳感器和電極在每次使用之前，都必須以獲認證的標準溶液進行檢查其反應。
- E.4.5 至於戶外設備在現場校準的方法，必須依照英國標準 **1427: 1993** 《水域分析的野外及現場化驗方法指南》。應備有充足的備用零件以便有需要時更換。此外，亦必須配有後備監測儀器，以確保儀器進行維修或校準等程序時，監測工作仍能如常進行。
- E.4.6 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，然後冰藏（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。每個監測項目應至少收集 2 個重複樣本，以便進行實地量度和實驗室分析。

實驗室分析

- E.4.7 所有實驗室工作都必須由已獲“香港實驗室認可計劃”認證的實驗室進行。每個監測站和對照站都必須收集約 1 公升的水樣本以進行各種實驗室分析。實驗室分析應在採樣後的一個工作天內開始，而實驗室分析結果應在收集樣本 2 天 (48 小時) 內提供。
- E.4.8 除非另有說明，否則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 用於測定懸浮固體）。向客戶提交的資料應包括：預先處理程序、所用儀器、質量保證/質量控制(質保/質控)詳情(例如空白樣本、加樣回收、每批樣本的複本數目等)，檢測限和準確性。質保/質控的細節必須符合“香港實驗室認可計劃”或其他國際認可計劃的要求。

監測位置

- E.4.9 根據附件 A 的水質評估得出的結果，選定 4 個水質監測站。在鋪設光纜之前(基線監測)、期間(影響監測)和之後(項目後監測，如需要)，都會在監測站收集水質樣本以記錄光纜安裝工程對水質敏感受體的任何影響。
- E.4.10 擬議的監測站如下並顯示於圖 E-1 (採用附件 A 的水敏感受體編號)：
- **C4/F1** 是一個用於監測光纜安裝工程對蒲台島沿岸的珊瑚群落及蒲台島魚類養殖區影響(光纜組走線 500 米範圍內的代表位置)的監測站。
 - **GS1** 是一個作為 **C4/F1** 的梯度監測站，距擬議光纜組走線約 133 米。
 - **F2** 是一個用於監測光纜安裝工程對魚類產卵場影響(代表位置)的監測站。
 - **CS1** 是一個用作監測 A 區的對照站，距擬議光纜組走線約 2.3 公里，會在第 E.4.15 節討論。
- E.4.11 在展開基線監測之前，應先確定準確的坐標，而這些監測站的指示坐標列於表 E-1。

表 E-1 水質監測站坐標 (香港網格)

監測站	地點	東向	北向	與光纜組走線的最近距離(米)
C4/F1	蒲台島沿岸的珊瑚群落及蒲台魚類養殖區	844352	801662	232
GS1	蒲台島沿岸的珊瑚群落及蒲台魚類養殖區梯度監測站	844213	801548	133
F2	魚類產卵場	841511	803093	403
CS1	對照站1	847073	804195	2,324

監測頻率和持續時間

基線監測

- E.4.12 基線監測應在光纜安裝工程動工 6 個星期前展開, 並持續 4 個星期。在基線監測開始前 2 個星期, 環境小組應向獨立環境查核人提交監測時間表, 並在基線監測開始前最少 1 個星期向環保署提交已取得同意的時間表。
- E.4.13 基線監測需每星期收集 3 次樣本而任何 2 組收集樣本的時間不可相隔少於 36 小時。而每次取樣, 都會在 4 個小時內收集兩個樣本, 即在漲潮中段和退潮中段的前 2 小時和後 2 小時分別收集 1 次。
- E.4.14 在每個監測站的每次潮汐, 按以下標準進行現場量度和採樣:

於水深為 6 米或以上的監測站:

- 海面以下 1 米
- 半深處
- 海床上方 1 米

於水深為 3 米至 6 米的監測站:

- 海面以下 1 米
- 海床上方 1 米

於水深小於 3 米的監測站:

- 半深處

影響監測

- E.4.15 考慮到水質敏感受體和 ALC-HK 光纜組走線的相對位置, 只有當光纜安裝工程於 A 區 (如圖 E-1 所示) 進行時才需進行影響監測。
- E.4.16 在影響監測開始前 2 個星期, 環境小組應向獨立環境查核人提交監測時間表, 並取得其同意。然後在影響監測開始前至少 1 星期向環保署提交已同意的時間表。
- E.4.17 影響監測需每星期收集 3 次樣本而任何 2 組收集樣本的時間不可相隔少於 36 小時。而每次取樣, 都會在 4 個小時內收集兩個樣本, 即在漲潮中段和退潮中段的前 2 小時和後 2 小時分別收集 1 次。

E.4.18 在每個監測站的每次潮汐，按以下標準進行現場量度和採樣：

於水深為 6 米或以上的監測站:

- 海面以下 1 米
- 半深處
- 海床上方 1 米

於水深為 3 米至 6 米的監測站:

- 海面以下 1 米
- 海床上方 1 米

於水深小於 3 米的監測站:

- 半深處

項目後監測

E.4.19 項目後監測的必要性應由環境小組提出，並取得獨立環境查核人的同意。項目後監測的必要性取決於影響監測的結果。只有當影響監測結果顯示因項目而超過行動或限制水平，才需進行項目後監測，以證明環境回復到項目前 (即基線) 的水平。

E.4.20 如有需要，4 個監測站的項目後監測應在光纜安裝工程結束後的 3 個星期內開始，項目後監測的持續時間為 2 個星期。在項目後監測前 2 個星期，環境小組應向獨立環境查核人提交監測時間表，並取得其同意。然後在項目後監測開始前最少一個星期向環保署提交已同意的時間表。

E.4.21 項目後監測需每星期收集 3 次樣本而任何 2 組收集樣本的時間不可相隔少於 36 小時。而每次取樣，都會在 4 個小時內收集兩個樣本，即在漲潮中段和退潮中段的前 2 小時和後 2 小時分別收集 1 次。

E.4.22 在每個監測站的每次潮汐，按以下標準進行現場量度和採樣:

於水深為 6 米或以上的監測站:

- 海面以下 1 米
- 半深處
- 海床上方 1 米

於水深為 3 米至 6 米的監測站:

- 海面以下 1 米
- 海床上方 1 米

於水深小於 3 米的監測站:

- 半深處

影響監測的行動和限制水平及事件/行動計劃

E.4.23 影響監測結果應根據表 E-2 中所示的行動和限制水平進行評估，並按照表 E-3 中所示的事件/行動計劃採取行動。事件/行動計劃僅與直接由工程承建商可控制的光纜安裝工程所導致的超標有關。如有任何疑問，應尋求獨立環境查核人的建議。

表 E-2 水質的行動及極限水平

參數	行動水平	限制水平
溶解氧 (每升毫克數)	海面和中間	
	海面和中間水層的基線數據的 5% 分位數	海面和中間水層的基線數據的 1% 分位數，或每公升 5 毫克
	海底	
	底層的基線數據的 5% 分位數	底層的基線數據的 1% 分位數，或每公升 2 毫克
懸浮固體 (每升毫克數)	基線數據的 95% 分位數，或任何影響監測站的數據比相應對照站	基線數據的 99% 分位數，或任何影響監測站的數據比相應對照站數

參數	行動水平	限制水平
(以平均深度計算)	數據高出20%	據高出30%
混濁度 (以NTU標示) (以平均深度計算)	基線數據的95%分位數，或任何 影響監測站的數據比相應對照站 數據高出20%	基線數據的99%分位數，或任何影 響監測站的數據比相應對照站數 據高出30%

表 E-3 水質的事件/行動計劃

事件	承建商/環境小組
超出行動水平	<ol style="list-style-type: none"> 1. 重複樣本收集。 2. 知會環境保護署和漁農自然護理署，並以書面通知確認不達標的情況。 3. 與光纜安裝承建商及獨立環境查核人商討最合適方法以減少因光纜安裝和光纜維修工程產生的懸浮固體 (如減慢光纜鋪設速度/沖噴器的水壓)，並取得環保署同意。 4. 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。 5. 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3次不符合要求，便須停止光纜安裝工程，並繼續採樣，直到水質恢復正常。
超出限制水平	立即暫停光纜安裝工程，並進行上述第1至4步，直至找到有效的解決方法。

E.5 海洋哺乳類動物觀察

- E.5.1 如附件 B 的評估，光纜安裝工程所產生的噪音不太可能對海洋哺乳類動物造成不良影響。因為由沖噴器所產生的噪音水平將低於存在香港水域大部分海洋哺乳類動物的聽覺範圍。盡管如此，作為預防措施，在進行光纜安裝工程時會劃定一個海洋哺乳類動物隔離區，以緩解對江豚的任何潛在影響。
- E.5.2 當光纜安裝工程在日間時段進行時，會沿著光纜組走線在光纜安裝躉船四周，劃定一個半徑為 250 米的海洋哺乳類動物隔離區，如圖 E-1 所示。
- E.5.3 在隔離區內的海洋哺乳類動物觀察工作應由項目倡議人或承建商所聘請的已接受適當培訓及合資格的觀察員進行，其簡歷應在觀察工作開展前提交給漁農自然護理署。
- E.5.4 光纜安裝開始前，合資格的觀察員會在開始安裝光纜前最少 30 分鐘，掃視半徑為 250 米的隔離區。半徑 250 米的隔離區廣泛應用於其他近期海底光纜鋪設項目，包括 ADC-HK、BtoBE-HK、SJC2-HK、HKA-HK、PLCN 以及 AAE-1 等項目。
- E.5.5 如果在隔離區內發現鯨類動物，光纜安裝工程便會暫停，直至牠們離開該區 30 分鐘為止。這項措施可以在展開光纜安裝工程前，確保光纜組走線附近都沒有海洋哺乳類動物，從而減少對牠們的干擾。

E.6 報告

環境小組的基線監測報告

E.6.1 環境小組應該在基線監測完成後 2 個星期內提交《基線監測報告》。該報告須由環境小組核證及由獨立環境查核人核實，並須於工程動工前至少 2 個星期提交至環境影響評估條例登記冊辦事處。《基線監測報告》應包括以下內容：

- 項目背景資料簡介
- 各個基線監測站的位置圖
- 最新的施工計劃
- 監測結果及相關資料，包括監測方法、監測參數、監測位置、監測日期、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 (如有)、該段時間的天氣情況，以及可能影響監測結果的其他因素
- 為每個監測參數決定「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。該等分析用作判斷在參考站和影響監測站所得的監測參數，是否有顯著分別
- 結論

環境小組的影響監測每月報告

E.6.2 在光纜安裝工程期間，環境小組應編寫《影響監測每月報告》，詳細說明該月進行的環境監察及審核。《影響監測每月報告》須由環境小組核證及獨立環境查核人核實，其後在下個月首 10 個工作天內提交至環境影響評估條例登記冊辦事處。《影響監測每月報告》應包括以下內容：

- 項目背景基本資料
- 環境監察及審核要求概要
- 在採樣期間，光纜掩埋器的操作並解釋監測結果
- 執行情況
- 監測結果以及監測方法、監測參數、監測位置、監測日期、時間、頻率和持續時間
- 報告有關的違規、投訴、傳票通知和成功檢控的事項
- 結論

環境小組的項目後監測報告 (如需要)

E.6.3 根據影響監測的結果，應由環境小組組長提出是否需要進行項目後監測，並得到獨立環境查核人同意。只有在影響監測結果顯示因項目而超過行動水平和/或極限水平的情況下才應進行項目後監測，以證明工程完成後環境條件已恢復到項目前（即基線）值。

E.6.4 如需進行項目後監測，環境小組應在項目後監測工作完成後的 3 個星期內，編寫《項目後監測報告》。《項目後監測報告》的目的是查閱光纜安裝後的環境狀況，並與《基線監測報告》中的結果進行比較。《項目後監測報告》須由環境小組核證及獨立

環境查核人核實，其後提交至環境影響評估條例登記冊辦事處。《項目後監測報告》應包括以下內容：

- 項目基本資料
- 各個監測站的位置圖
- 已落實的施工計劃
- 監測結果以及監測方法、監測參數、監測位置、監測日期、時間、頻率和持續時間
- 與基線監測結果作比較，以審查光纜安裝完成後的環境狀態
- 結論

獨立環境查核人報告

- E.6.5 當環境小組提交《影響監測每月報告》(及《項目後監測報告》，如需要)的同時，獨立環境查核人須每月向政府提交一份簡短報告(以信件格式)，總結期間獨立環境查核人審查結果及任何其他有關項目的環保表現的觀察結果。

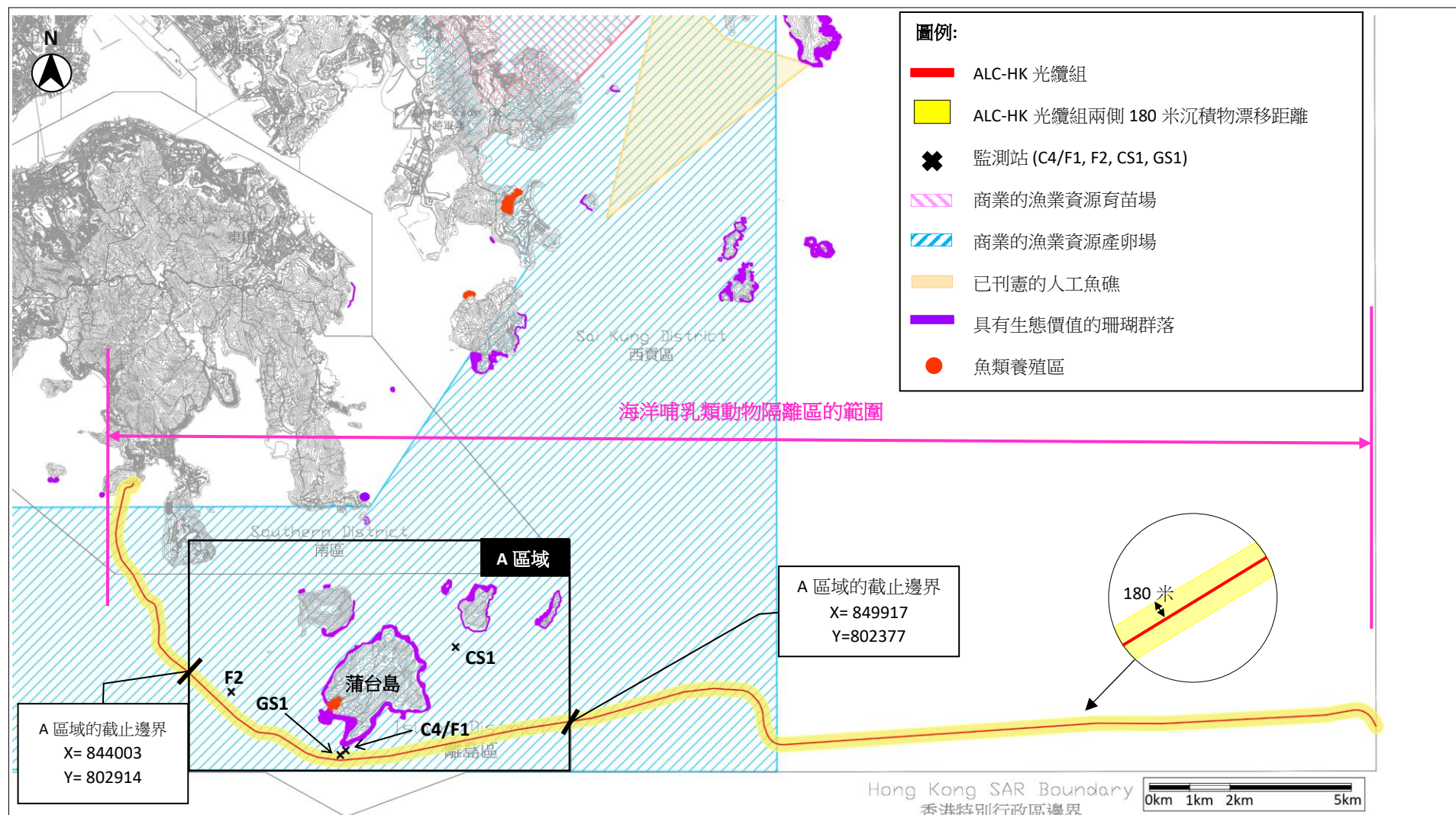
每週海洋哺乳類動物觀察報告

- E.6.6 如果進行了海洋哺乳類動物觀察，合資格觀察員應以適當的格式每天記錄所有海洋哺乳類動物的目測情況，包括以下內容：

- 目測數目
- 哺乳類動物群大小
- 蒲福氏風級
- 觀察位置（船上）與哺乳類動物的垂直距離（米）
- 目測到哺乳類動物的經緯度（十進制 WGS84）
- 船名
- 目測到的所有哺乳類動物的照片

- E.6.7 《每週海洋哺乳類動物觀察報告》應與每日觀察結果相符，並在下一個星期結束之前提交予獨立環境查核人核實。

圖 E-1 水質監測站和水質監測區





EnviroSolutions & Consulting

Singapore | Indonesia | Malaysia | Hong Kong | Vietnam | India



Accountability

We understand the importance of being accountable to each other and our clients.



Passion

We are completely passionate about providing practical solutions and outcomes that deliver for our clients.



Insight

We work in an environment that encourages and values insight as a critical quality which informs our decisions and our clients and supports practical solutions and project delivery.



Integrity

We behave with respect and honesty toward each other, our clients and our stakeholders.

EnviroSolutions & Consulting Ltd

16/F & 17/F
700 Nathan Road
Mong Kok
Kowloon
Hong Kong

Email: enquiries@envirosc.com

Website: www.envirosc.com | www.simplyehs.com