Meinhardt

Environment

Civil Engineering and Development Department
土木工程拓展署

Agreement No. PW 1/2006
協議書編號:PW 1/2006

Dredging Works for Proposed Public Landing Facility at Lei Yue Mun
Project Profile

鯉魚門疑建公眾泊岸設施的挖泥工程
工程項目簡介

June 2010
2010 年 6 月

邁進環保

Meinhardt Environment Limited

目錄

1 基本資訊 1
1.1 工程名稱 1
1.2 工程目的和性質 1
1.3 工程倡議人 1
1.4 工程位置和規模 1
1.5 工程項目簡介所涵蓋的指定工程數量和種類 1
1.6 聯繫人 2

2 規劃大綱與計劃的執行 3
2.1 工程規劃和執行 3
2.2 時間表 3
2.3 與其他工程的關連 3

3 周圍環境的主要組成部分 4
3.1 周圍環境和土地用途的主要組成部分 4
3.2 空氣質素和噪音 4
3.3 水質 5
3.4 廢物管理 6
3.5 生態 6
3.6 漁業 7

4 對環境的潛在影響 9
4.1 建築階段的環境影響 9
4.2 運作階段的環境影響 14

5 設計的環境保護措施及其進一步的意義 15
5.1 建築階段儘量減少主要環境影響的措施 15
5.2 操作階段儘量減少主要環境影響的措施 16
5.3 環境監察及審核 16

6 使用已批准的環境影響評估報告 17

附錄

附錄 A 詳細施工噪音計算
附錄 B 水質影響評估詳情
附錄 C 生態影響評估詳情
附錄 D 環境監察及審核要求

表格

表 2.1 鯉魚門擬建公眾泊岸設施的挖泥工程暫定時間表 3
表 3.1 已識別的具代表性的空氣敏感受體 4
表 3.2 已識別的具代表性的噪音敏感受體 5

表 4.1 建議施工噪音等級（非限制性時段） 9
表 4.2 挖泥工程的動力機械設備的未有緩解措施的聲功率級（SWL） 9
表 4.3 未有緩解措施的噪音等級摘要 11

圖表

圖 1.1 擬建泊岸設施和防波堤
圖 3.1 在鯉魚門的空氣敏感受體的位置
圖 3.2 在鯉魚門的噪音敏感受體的位置
圖 3.3 研究範圍內的水質和生態敏感受體
圖 3.4 項目地點 500 米內的生境地圖
圖 3.5 生態的調查地點
圖 3.6 研究範圍內的生態及漁業敏感受體
圖 4.1 大潮高水位和低水位期間表層懸浮物濃度的上升-旱季
圖 4.2 小潮高水位和低水位期間表層懸浮物濃度的上升-旱季
圖 4.3 大潮高水位和低水位期間底層懸浮物濃度的上升-旱季
圖 4.4 小潮高水位和低水位期間底層懸浮物濃度的上升-旱季
圖 4.5 大潮高水位和低水位期間表層懸浮物濃度的上升-雨季
圖 4.6 小潮高水位和低水位期間表層懸浮物濃度的上升-雨季
圖 4.7 大潮高水位和低水位期間底層懸浮物濃度的上升-雨季
圖 4.8 小潮高水位和低水位期間底層懸浮物濃度的上升-雨季
圖 4.9 十五天的模擬期的沈積物沈積總量-旱季
圖 4.10 十五天的模擬期的沈積物沈積總量-雨季
圖 4.11 鑽孔樣本位置和待疏浚的淤泥量

1 基本資訊

1.1 工程名稱

1.1.1 工程名稱爲：

"鯉魚門擬建公眾泊岸設施的挖泥工程"

1.2 工程目的和性質

1.2.1 本工程擬在鯉魚門爲將來使用擬建於樁柱上的泊岸設施的船隻提供足夠的水深的海床挖泥工程（挖掘量約爲 10,000m^3）。

1.2.2 如本工程項目簡介第 1.5 章所描述，有關的擬挖泥作業爲環境影響評估條例附表 2 所列的指定工程項目。

1.2.3 雖然挖泥工程爲其短暫，但因挖泥工程 500m 的範圍內有海岸保護區，故被列爲爲指定工程項目。所以本工程項目簡介將集中討論研究擬議的挖泥工程的潛在環境影響。同時也包括監督擬建挖泥工程環境保護的環境監察與審核的要求。

1.3 工程倡議人

1.3.1 土木工程拓展署（CEDD）的港口工程部爲本工程的工程部門。

1.4 工程位置和規模

1.4.1 工程處於鯉魚門村村屋正前方的海旁，維多利亞港東部界線以外，在鯉魚門燈塔的東邊。擬建工程及施工區佈局見**圖 1.1**。

1.4.2 工程規模如上文第 1.2.1 節所述。工程地點附近的海床將會挖掘直至 -3.5mCD 的深度，約產生 10,000m^3 的挖泥物。預計將以一台抓斗式挖泥船進行。擬建泊岸設施的地基樁柱也將需要小量的挖泥工作。

1.5 工程項目簡介所涵蓋的指定工程數量和種類

1.5.1 按照茶果嶺、油塘、鯉魚門分區計畫大綱圖（No. S/K15/18）的草圖，建議將位於鯉魚門村以南，鯉魚門燈塔所在的大約 0.07 公頃的岩石露頭和蠔殼石灘，規劃爲一個海岸保護區。擬建的海岸保護區接近挖泥界限（相約距 10m），按《環境影響評估條例》附表 2 第 I 部項目 C12 第(a)vii 點，距離現有或計劃的海岸保護區最近的邊界小於 500m 範圍內挖泥作業，本工程被列爲指定工程項目。

1.5.2 挖泥區域 100m 範圍內沒有現存海水入口，距離最近的則約在 500m 處的水務署的油塘沖廁海水入口。

1.5.3 由於本工程規模小，預計不會對環境造成嚴重的負面影響，而且本工程項目簡介中的保護和/或緩解措施能夠滿足環境影響評估條例下《環境影響評估程序的技術備忘錄》的要求，故本工程應可以辦理直接申請環境許可證。

1.6 聯繫人

1.6.1 姓名: 岑毅雄先生

職位: 高級工程師

電話: 2762 5554

傳真: 2714 2054

地址: 九龍何文田公主道 101 號土木工程拓展大廈 4 字樓港口工程部

2 規劃大綱與計劃的執行

2.1 工程規劃和執行

2.1.1 工程的目的在於爲將來鯉魚門泊岸設施提供海上通道進行必要的挖泥工程，同時執行適當的緩解措施以確保工程進行間所產生的環境影響受控制於可接受水平。土木工程拓展署的港口工程部爲負責實施本工程的工程部門。

2.2 時間表

2.2.1 本工程計畫的暫定時間表見表 2.1，海洋通道的挖泥工程及擬建泊岸設施的樁柱工程預期分別持續約 8 及 6 個月合共 14 個月。

表 2.1 鯉魚門擬建公眾泊岸設施的挖泥工程暫定時間表

ID	工作名稱	月份														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
23	挖泥工作(8 個月)															
24	打樁(6 個月)															

2.3 與其他工程的關連

2.3.1 在本工程附近 500m 範圍內沒有其他的重大工程同時進行。

3 周圍環境的主要組成部分

3.1 周圍環境和土地用途的主要組成部分

3.1.1 工程處於鯉魚門村村屋正前方的海旁，維多利亞港東部界線以外，在鯉魚門燈塔的東邊。擬建工程佈局圖見**圖 1.1**。

3.1.2 對於海上交通而言，工地位於東航道和藍塘海峽分道通航制之間的鯉魚門凹內。東航道和海岸之間的區域實際上是沿岸航行區。該航道在《船舶及港口管制規例》〈第 313A 章〉附表 3 爲主要航道。

3.1.3 鯉魚門村南部海旁岩石露頭和蠔殼石灘（大約 0.07 公頃）根據近期（2010 年 5 月 28 日）於憲報公佈的茶果嶺、油塘、鯉魚門分區計畫大綱圖（No. S/K15/18）的草圖劃分爲海岸保護區。這保護區域包括高潮水面以上的岩石露頭、蠔殼石灘和作爲地標的燈塔。這一風景區域未受到城市發展的破壞，應受到保護。然而值得注意的是，雖然海岸保護區未被開發，但是一直遭受人類的干擾和不斷送到蠔殼石灘的垃圾（如碎玻璃和廢棄蠔殼）的影響。本工程不會在擬設的海岸保護區內進行任何建設工程，但是本工程的挖泥範圍靠近該海岸保護區（約 10m 遠）。

3.2 空氣質素和噪音

3.2.1 鯉魚門區域已基本上開發爲村屋類住宅區和餐館類商用房。因此，具代表性的空氣（ASRs）和噪音（NSRs）敏感受體主要爲低層建築物。工地 500m 範圍內的具代表性的空氣敏感受體見下列**表 3.1**，他們的位置見**圖 3.1**。同樣，工地 300m 範圍內的具代表性的噪音敏感受體見下列**表 3.2**，他們的位置見**圖 3.2**。

表 3.1 已識別的具代表性的空氣敏感受體

敏感受體編號	名稱/描述	土地用途
SR1	碼頭附近的房屋	餐館
SR2	前海濱學校	教學
SR3	運動場後房屋	住宅區
SR4	馬新村 15A 號附近房屋	住宅區
SR5	馬新村 29 號和 31 號	住宅區
SR6	馬新村 57A 號	住宅區
SR7	天后廟	寺廟
SR8	工地附近房屋	住宅區
SR9	籃球場	娛樂場所

表 3.2 已識別的具代表性的噪音敏感受體

敏感受體編號	與影響源頭最短距離 (m)	名稱/描述	樓層數	土地用途
SR1	24	碼頭附近的房屋	2	住宅區
SR2	95	前海濱學校	4	教學
SR3	58	運動場後房屋	3	住宅區
SR4	38	馬新村 15A 號附近房屋	2	住宅區
SR5	57	馬新村 29 號和 31 號	2	住宅區
SR6	46	馬新村 57A 號	2	住宅區
SR8	18	工地附近房屋	1	住宅區

3.2.2 前海濱學校(SR2)已不再運作而該地段亦已批給民政事務總署於 2010 年 7 月 1 日至 2015 年 6 月 11 日期間使用。由於批文列明限制該土地「…不得從事除由非謀利機構所運作的非謀利教學用途外的其他用途…」，故 SR2 仍分類爲教學用途。

3.2.3 考慮到這一區域的性質以及缺少通往村落的主要道路等因素，鯉魚門附近的環境空氣污染物濃度預計較低。然而，這一地區沒有環保署的空氣監測站，而最近的空氣監測站位於觀塘，其在 2009 年記錄到的全年平均背景總懸浮粒子濃度約爲 70μg/m^3。此外，摘錄自環保署《「整體」空氣質素影響評估指引》的鄉村/新發展地區的背景總懸浮粒子濃度爲 87μg/m^3。

3.2.4 鯉魚門的環境噪音等級同樣預計在較低的 60 分貝(A)範圍內，爲這類低密度住宅/商用建築物同時缺少主要道路的交通噪音的典型。該地區主要噪音源來自商業活動和海上交通。

3.3 水質

3.3.1 與本工程有關的重大潛在環境影響之一就是由挖泥工程引起的水質影響。因此，水質影響評估的研究區域包含了一個廣泛的研究區域，這其中有維多利亞港水質管制區、東部緩衝區水質管制區、將軍澳水質管制區和本工程邊界 500m 範圍內的區域。該研究範圍的水質狀況均有記錄在案。除了主要的海洋水體，典型的水質敏感受體（WSRs）總結如下，其位置見**圖 3.3**。

3.3.2 針對本工程而進行的生態調查已識別工程工地附近的珊瑚/海馬，其位置見**圖 3.6**：

(a) 海洋生物，包括珊瑚、潮下帶和潮間帶生物和江豚的水生生境；

(b) 漁業資源（東龍洲漁業養殖區）；

(c) 將軍澳的次級接觸康樂活動；和

(d) 水務署海水入口。

3.3.3 應該注意的是，除了一些針對本工程而進行的調查中已識別的低密度珊瑚叢外，已識別的水質敏感受體均遠離本工程範圍。

3.4 廢物管理

3.4.1 擬建的挖泥工程位置的沉積物取樣和測試工作已完成，並準備好了沉積物質量報告。鑽孔取樣均根據 ETWB TCW No. 34/2002 進行沉積物質量測試，以決定挖泥物料的品質和最終處理位置。三個鑽孔地點，分別名爲 BH3，BH5 和 BH7 已經進行鑽探以代表整個挖泥區域（**圖 4.11**）。就如已批核的沉積物質量報告所示，挖泥沉積物大部分（約 9000m^3）爲 M 類和 H 類（受污染的）物質，而其餘（約 1000m^3）則爲 L 類（未受污染的）物質。

3.5 生態

3.5.1 已經對研究區的生態資源進行了詳細的基線回顧，並在 2006 年 8 月至 12 月期間就本工程項目進行了補充性調查，調查涵蓋各主要生境。工地 500m 範圍的生境圖見**圖 3.4**。

3.5.2 研究區的主要海洋生境包括潮間岩岸海濱生境、軟質底棲生境、硬質底棲生境和開放水域。**圖 3.5-3.6** 爲海洋評估範圍內及附近的潮間帶生境和潮間帶生境。

潮間岩岸海濱生境

3.5.3 這類生境由鯉魚門工程工地的東部沿岸伸延至照鏡灣。照鏡灣岩岸海濱的聚集物由典型常見的物種組成，和香港其他半裸露的岩岸海濱相類似，保護價值不高。

3.5.4 本研究於雨、旱兩季在燈塔以及天后廟的岩岸生境進行了三條量化樣帶調查（見圖 3.5）。調查顯示聚集物由典型常見的物種組成，和香港其他半裸露的岩岸海濱相類似，但是組成與豐度相對照鏡灣要低。這可能是因爲鯉魚門的岩岸海濱生境更多暴露於鯉魚門急流中，因此更不利物種聚居。

3.5.5 雖然而鯉魚門燈塔周邊的岩岸海濱和其餘的蠔殼石灘被畫分爲海岸保護區，但這是出於觀境而非生態的原因（見第 3.1 章節）。事實上，因爲此地區一直受到人類活動的干擾，在岩岸海濱只能見到爲數不多的幾種常見動物群，而在蠔殼（追其歷史，是因海鮮商販所丟棄的）石灘區域已根本看不到任何動物群。

軟質底棲生境

3.5.6 鯉魚門附近的軟質底棲生境是一個典型的腐蝕潮汐海溝，主要是粗顆沉積物泥沙組成，底棲生物群落有大量個體（Shin 和 Thompson, 1982）。然而，最近的一個照鏡灣地區海底研究表明，照鏡灣海岸的軟質底棲生物群落是受到干擾的，多元性程度一般，豐度低，亦無具保護價值物種。據記錄，軟質底棲生境由少量常見、低生態價值的多毛蟲主導。

硬質底棲生境與珊瑚

3.5.7 將軍澳的潮下帶生境是近年集中被調查的對象。調查發現石珊瑚群多以細小的孤立群落出現，豐度值很低，軟珊瑚和柳珊瑚則較常見。

3.5.8 本項目亦於工程區進行珊瑚潛水調查，見**圖 3.5**。記錄發現有兩種石珊瑚(hermatypic *Oulastrea crispata* and ahermatypic *Tubastrea diaphana*)，其密度很低，且在香港常見。然而石珊瑚(order Scleractinia)是瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約附錄 II 所列的種類，在香港受到《保護瀕危動植物物種條例》（第 586 章）的保護。

3.5.9 在潛水調查過程中，在工地以西南位置發現了兩隻海馬(*Hippocampus kuda*)。儘管由於國際上經觀察發現該種海馬數量有減少的趨勢（世界自然保護聯盟，2010），在世界自然保護聯盟(IUCN)紅皮書中此海馬被列爲“易危”一列，不過在香港東面水域仍有一定數量。它也是瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約附錄 II 所列的種類，因此在香港受到《保護瀕危動植物物種條例》（第 586 章）的保護。整體來說，這一生境的生態價值被認定爲底—中等。

海洋哺乳動物

3.5.10 如**圖 3.6** 所示，海洋研究區包括曾是江豚(*Neophocaena phocaenoides)*生境的整個東部緩衝區水質管制區。在香港江豚是受《野生動物保護條例》（第 170 章）及《保護瀕危動植物物種條例》（第 586 章）的保護，它也爲瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約附錄 II 所列的種類。在中國，它們被列入“國家二級重點保護物種”，並在世界自然保護聯盟(IUCN)紅皮書（世界自然保護聯盟，2010）中被列爲“易危”一列。

3.5.11 在香港的東方水域、南丫島以南、香港島以南、蒲台島、果洲群島、西貢區和大鵬灣地區經常都可以看見江豚(Parsons, et al. 1995; Jefferson, et al. 2002; Hung, 2009)。雖然以往有人在藍塘海峽東龍洲以南水域的研究區目睹過江豚（Jefferson, et al. 2002），大約距工程地點超過 8 公里，但是近年來並無其在該區出沒的記錄（Hung, 2009）。因此，擬建工程地點不可能爲江豚的重要棲息地，它們也不會因此受到工程影響。

3.5.12 生態基線、重要資源和調查發現詳見**附錄 C**。

3.6 漁業

3.6.1 和海洋生態研究一樣，漁業影響研究區包含一大片區域（**圖 3.6**）。最近的漁業資源爲捕撈漁場和東龍洲漁業養殖區。根據記錄，擬建工程地點範圍內或周邊沒有重要的產卵場或哺育場。

捕撈漁業資源

3.6.2 根據 2006 年的港口調查，申報在鯉魚門地區全年平均成魚捕捉量在 100-200 kg/ha 範圍以內，相比香港其他漁場屬中等偏下水平。鯉魚門地區亦沒有魚苗生產的報告。

3.6.3 鯉魚門地區一般支持較高的泥鰛產量（40-60kg/ha）和中度的鯛魚產量（20-40kg/ha）。同時記錄低至中度的蟹產量（10-20kg/ha）和低度的(魚或)魚和沙丁魚產量（5-10kg/ha）。蝦、(魚慈)魚、魷魚和鱭魚的產量都非常低（<5kg/ha）。

3.6.4 然而，需要注意的是，鯉魚門海峽是通向鯉魚門凹的直接通道，根據《船舶及港口管制規例》（第 313A 章）規定，在此處是禁止進行捕魚活動的。然而，如在香港其他的禁魚區〈主要針對主要航道〉，並沒有反映在港口調查結果中。因此，港口調查結果應當視爲捕撈漁業資源的一個參考，而非判別本項目對捕魚業活動的潛在影響。

養殖漁業

3.6.5 東龍洲魚類養殖區距本工程區約 6Km 遠。截至 2010 年五月持有許可證的魚排數量爲 60 個，總面積爲 13,373m^2。關於此魚類養殖區內的個體產量沒有相關資料，但 2009 年香港的總產量爲 1,437 噸。通常被養殖魚類包括：青斑、芝麻斑、龍躉、火點、紅鮪、紅魚、石蚌和黃(魚立)(魚倉)。

3.6.6 從捕撈漁業和養殖漁業的現有資訊，可見研究區的漁業資源價值等級爲中等偏下。基線研究確認不存在資料缺口，故沒有必要進行漁業實地調查。

4 對環境的潛在影響

4.1 建築階段的環境影響

4.1.1 根據本工程的特點和位置，本工程挖泥工程的相關潛在環境影響如下。

空氣

4.1.2 因爲挖泥工程屬於海底操作，挖泥物將被直接以躉船運走，預計產生灰塵排放物的可能性很小。儘管如此，建商仍須依舊應根據《空氣污染管理（建築灰塵）規定》採取適當的灰塵控制措施。預期不會有重大或剩餘影響。

噪音

4.1.3 擬建海上通道及泊岸設施的挖泥工程地點靠近眾多噪音敏感受體，這些地方將受工程施工的噪音影響時間長達 14 個月。非限制時間的建築噪音標準包括除了周日和公眾節假日的工作日的白天 07:00-19:00。在非限制時間的建築工程產生的噪音將根據《有關工程合約建議污染控制條款》和《環保署應用指引<專業人士環保事務諮詢委員會專業守則>PN2/93 非法定建築活動噪音》進行評估，見下**表 4.1**。

表 4.1 建議施工噪音等級（非限制性時段）

噪音敏感受體	噪音等級 L_{eq}(30 min) 分貝(A)
住宅區	75
學校	70 (學校正常上課時) 65 (考試期間)

4.1.4 在限制時間的晚間和公眾假日將不會進行施工作業。偌在此期間的施工，根據噪音管制條例，需要申領“建築噪音許可證”(CNP)。

4.1.5 噪音影響產生自挖泥作業及鑽孔樁使用的機動設備（PME）。建築工程所須使用設備見下**表 4.2**，並有每個時期的機動設備的總聲功率級。設備的聲功率級參考自《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》。機動設備與各噪音敏感受體的距離見**附錄 A**。

表 4.2 挖泥工程的動力機械設備的未有緩解措施的聲功率級（SWL）

建築月份^	設備	建築噪音許可證(CNP)設備代碼	設備數量	聲功率級，單位爲 分貝(A)*	總聲功率級，單位爲分貝(A)*
1	--	--	--	--	**--**
2	躉船吊機 拖船	CNP061 CNP221	1 1	104 110	**110**

建築月份^	設備	建築噪音許可證(CNP)設備代碼	設備數量	聲功率級，單位爲 分貝(A)*	總聲功率級，單位爲分貝(A)*
3	躉船吊機 拖船	CNP061 CNP221	1 1	104 110	**110**
4	躉船吊機 拖船	CNP061 CNP221	1 1	104 110	**110**
5	躉船吊機 拖船	CNP061 CNP221	2 1	104 110	**110**
6	躉船吊機 拖船	CNP061 CNP221	2 1	104 110	**110**
7	躉船吊機 拖船	CNP061 CNP221	2 1	104 110	**110**
8	躉船吊機 拖船	CNP061 CNP221	1 1	104 110	**110**
9	躉船吊機 拖船	CNP061 CNP221	1 1	104 110	**110**
10	大直徑鑽孔樁，循環式鑽機	CNP166	1	100	**100**
11	大直徑鑽孔樁，循環式鑽機	CNP166	1	100	**100**
12	大直徑鑽孔樁，循環式鑽機	CNP166	1	100	**100**
13	大直徑鑽孔樁，循環式鑽機	CNP166	1	100	**100**
14	大直徑鑽孔樁，循環式鑽機	CNP166	1	100	**100**
15	大直徑鑽孔樁，循環式鑽機	CNP166	1	100	**100**

*聲功率級來自於《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》
^月份 1：工程合約開始-器材調動；月份 9：海上通道挖泥作業預期於月份 9 竣工；月份 15：爲泊岸設施而進行的鑽孔樁式挖泥預期於月份 15 竣工。

4.1.6 挖泥工程的噪音影響的評估參考《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》所載的方法。只預測了噪音敏感受體的頂層的噪音等級，因爲考慮到建築物的低層會有前方建築物的遮蔽性保護，這些頂層將是受噪音影響最嚴重的區域，並已採用了 3 分貝(A)的建築物正面校正。預期不會有其他同時期工程的累積性影響。

4.1.7 拖船將不會與躉船吊機同時運作。防波堤及岸邊建築的鑽孔樁將會於挖泥作業完結後進行。所有機動設備不會同時運作所以總聲功率級以最大聲功率級的機動設備爲準。

4.1.8 建築時，拖船會靠於躉船吊機的離岸側，所以拖船會比躉船吊機更遠離噪音敏感受體及於運作時會被躉船吊機遮蔽著。由於噪音敏感受體的視線問題，該遮蔽性保護不能數字化，不過拖船與噪音敏感受體的距離將假定爲比躉船吊機與噪音敏感受體的距離再遠 20m。

4.1.9 預計的未有緩解措施的噪音等級總結於**表 4.3**，建築噪音影響評估的具體細節請及建築階段的完整的噪音模擬結果 見**附錄 A**。

表 4.3 未有緩解措施的噪音等級摘要

噪音敏感受體	用途	噪音標準, 分貝(A)	最大噪音等級, 分貝(A)
SR1	住宅區	75	66.9
SR2	教學	70	61.8
SR3	住宅區	75	66.5
SR4	住宅區	75	69.7
SR5	住宅區	75	67.3
SR6	住宅區	75	68.6
SR8	住宅區	75	73.9

4.1.10 評估結果顯示，在施工期間，這些噪音敏感受體的噪音等級不會超過住宅區白天噪音標準的 75 分貝(A)和學校區白天噪音標準的 70 分貝(A)。因此，挖泥工程期間不需任何緩解措施，預計也不會產生任何其他殘餘影響。

水質

4.1.11 挖泥工程期間對海洋水質潛在影響的評估是基於最壞情況的詳細電腦模擬結果所作的。建築階段對海洋環境的影響主要與挖泥工程期間沉積物流失與懸浮相關聯。沉積物流失將增加承受水域的懸浮物濃度，引起：

- 水質管制區的水質指標（WQOs）超標；
- 隨後懸浮顆粒的沉澱，可對珊瑚造成負面影響；
- 特殊用途（例如海水引入，如果有的話）水質標準超標；和
- 如果將被移除的沉積物被污染，則對水體造成污染。

4.1.12 水質指標允許的懸浮物濃度爲比環境水平濃度提高 30%，而這以上的影響則是不可接受的。旱、雨季環境水平懸浮物濃度由環保署水質監測站 VM1、VM2 和 JM4 分別於 2004 年至 2008 年的 10 月至 4 月和 5 月至 9 月兩個時段的監測結果決定。計算得出的旱、雨季水質指標分別爲 2.0mg/L 和 3.0mg/L。

4.1.13 水務署油塘入口中，特定的懸浮物濃度標準爲 10 mg/L。珊瑚也對懸浮物濃度的升高和沉積物沉降比較敏感，爲保護珊瑚不受珊瑚受懸浮物及沉積物沉澱的影

響，懸浮物標準爲高於環境水平 10mg/L，沉澱率的水平則爲 100g/m^2/d。香港的其他海事工程環境影響評估中同樣採取了這套標準。

4.1.14 本工程預計最大挖泥和填沙速度（包括填沙以作爲最壞情況的一部份）分別爲 100m^3/hr 和 62.5m^3/hr，與其他主要海事工程比較，速度仍非常低。根據工程細節，利用 Delft3D 程式組建立了水質模型。在水質模型中，挖泥工程和填沙工程於整個 15 天大小潮週期的 7:00 至 19:00 同時進行。預測懸浮沉積物在各具代表性潮間的（旱、雨兩季大、小潮的高、低水位）情況見**圖 4.1-4.8**，沉澱等高線見**圖 4.9-4.10.**

4.1.15 模擬結果顯示與挖泥工程相關的水質影響（主要爲懸浮沉積物）將如預計般高度集中在挖泥區域範圍之內或其附近。即使在工地範圍之內，超過水質指標的懸浮沉積物最高濃度也是輕微（低層最大 4.5mg/L）和短暫的。預計在遠一點的水質敏感受體，其水質將不會超標。由於擬設海岸保護區緊靠工地，預計將有一些超標，但這地區並沒有對水質敏感的特定用途。就海岸保護區而言，指定區域只由超出高潮線的部分組成，不包括潮間以下的地方。因此，海岸保護區不是水質敏感受體，也不會受到挖泥工程影響。

4.1.16 關於生態和漁業，最高的懸浮沉積物濃度仍低於保護珊瑚的 10mg/L 或本地、當地海洋生物和漁業資源保護的標準的 50 mg/L。只有工程範圍內的珊瑚可能會受沉積物沉澱的顯著影響。在工地外圍已知具生態價值的珊瑚群落，估計旱、雨兩季都不會有太多沉積物沉澱（0.19-3.9 g/m^2/d）。因此，更遠一點的珊瑚位置更不可能受到影響。

4.1.17 本工程的沉積物質量取樣與測試顯示，一些沉積物被銅、鉛和鋅所污染，但並沒驗出任何微量有機污染物〈氯聯苯，多環芳烴及三丁酯錫〉。按懸浮沉積物濃度的增加顯示，預測在溶解階段，最高金屬濃度仍比規範標準和評估標準要低。因此，預計污染物擴散不會造成重大的水質影響。

4.1.18 總體來說，水質敏感受體不會受到顯著的水質影響。然而，預計在工地內珊瑚群的沉澱率將偏高，這些珊瑚將在施工前移離現場。挖泥機周圍也將配置隔泥幕，以進一步減少水質影響。

4.1.19 水質評估標準、影響識別和評估的具體細見**附錄 B**。

廢物管理

4.1.20 挖泥工程的主要施工廢物問題將爲挖泥沉積物的處理與處置。海底沉積物將從海床挖出，爲停靠船隻和建築防波堤提供足夠的水深（-3.5mCD）。擬建挖泥區域的工地調查顯示，整體來說，海底沉積物的表層主要爲沙石（海灘沉積物），下面爲一些粉狀幼細材料和堅固的石塊（花崗岩）。

4.1.21 就如已獲批的沉積物質量報告顯示，預計挖泥的大部分已受污染的沉積物（約 9000m^3）將棄置到沙洲以東的污泥坑（第 2 類 - 密閉式海洋棄置），一小部分未受污染的（約 1000m^3）則可以開放式海洋棄置。

4.1.22 挖泥沉積物應根據 ETWB TCW No. 34/2002 進行適當的處置。受污染的沉積物應謹慎地挖出與運輸，並在最終處置時有效地與環境隔絕。嚴格執行 ETWB TCW No. 34/2002 以保證對廢物管理不會帶來不良影響。

生態

4.1.23 爲使用擬建泊岸設施的船隻提供足夠水深的挖泥工程會對約 3600 m^2 (即 0.36ha) 的潮下帶軟質底棲生境造成直接但暫時的損失。潮下帶軟質底棲生境只有低豐度而沒有保護價值的海底物種。因此，其生態影響輕微。椿柱堤結構基礎的挖泥工程會對約 150 m^2 的軟質和硬質底棲生境造成進一步的暫時性損失。

4.1.24 工地具體調查顯示，潮下帶硬質底棲生境只有零星的石珊瑚和軟珊瑚（**附錄 C**）。所記錄的種類爲常見且爲本地典型的珊瑚品種。由於其覆蓋率低，體積小，物種豐富度低，因此，由於挖泥工程而導致小塊珊瑚損失的生態影響是有限的。然而，爲盡量減少潛在影響，仍建議把可能受影響的石珊瑚由海洋挖泥地點移植到附近適宜的生境。因此對硬質底棲生境/珊瑚的整體影響是低的。

4.1.25 主要潛在的間接生態影響爲在挖泥活動期間懸浮沉積物對附近珊瑚地點和海馬的影響。根據水質模型的結果（**附錄 B**），產生的沉積物會迅速擴散，並且預計在工地外圍生態敏感受體的懸浮沉積物和沉澱速率分別將低於 10mg/L 和 100g/m^2/day 的可接受標準範圍內，因此預計不會造成重大的不良影響。預計對蠔殼石灘海岸保護區沒有不良影響，同時這個區域也沒有任何重要種群。

4.1.26 近年來，維多利亞港水質管制區和東部緩衝水質管制區並沒有目睹江豚的記錄。因此因工程造成海上交通的增加產生的干擾不大可能對這物種造成重大不良影響。

4.1.27 生態評估標準、影響識別和估評的具體細節請見**附錄 C**。

漁業

4.1.28 對漁業資源的潛在影響包括挖泥工程期間潛在魚場的暫時損失。然而，擬建工程位於鯉魚門海峽之內，這是通向鯉魚門凹的直接通道，根據《船舶及港口管制規定》（第 313A 章），是禁止進行捕魚活動。因此，此項工程不會影響魚場的可用性。

4.1.29 挖泥工程可能會使水質變壞，對漁業資源造成間接影響。但是，根據水質模型測試（**附錄 B**），沉積物會迅速擴散，工地週邊的懸浮沉積物濃度的增加也將很低，並且在 2.0 mg/L 的懸浮物濃度增加評估標準範圍之內。因此，擬建工程對漁業資源影響很小。東龍洲魚類養殖區距工地 6km 遠，預測增加的懸浮沉積物濃度

微不足道（小於 0.1 mg/L）。因此，從工程產生出來的沉積物預計不會對漁業資源造成不良影響。

4.2 運作階段的環境影響

4.2.1 挖泥工程完成後，預計在操作階段不會對環境有任何影響。

5 設計的環境保護措施及其進一步的意義

5.1 建築階段儘量減少主要環境影響的措施

空氣

5.1.1 鑒於挖泥工程規模小及基於海上工程的性質，預計在建築階段沒有不良的塵埃影響，沒有緩解措施的需要。

噪音

5.1.2 預計建築噪音不會超標，所以沒有緩解措施的需要。

水質

5.1.3 緩解措施條款應遵循“避免、減少和補償方式”依次優先遞減。

5.1.4 不良的水質影響已確認只存在於挖泥工地範圍之內或其緊鄰，其影響是由於在珊瑚群沉澱泥沙淤積而不是懸浮物濃度。建議對工地附近的珊瑚進行移植，而且對週邊的珊瑚在施工期間進行嚴密的監測。因爲蠔殼石灘海岸保護區不存在珊瑚，因此對其預計沒有影響。

5.1.5 儘管在再遠一些的地方懸浮物不會有重大增加，但是仍建議使用隔泥幕來提供額外的保障，以確保把懸浮物限制在工程範圍內。如切實執行建議的緩解措施，預計建築活動不會對敏感受體產生任何殘餘影響。

5.1.6 另外，建議在施工期間進行水質監測，以保證水質敏感受體不會受到影響。水質監測、珊瑚移植和監測的具體細節請見環境監察及審核部分和**附錄 D**。

廢物管理

5.1.7 挖泥淤泥的處置必須遵循 ETWB TCW No. 34/2002 所規定的要求和程序。

生態

5.1.8 預計挖泥工程不會對海洋生態環境造成重大的不良影響。根據目前的設計，對受保護的海洋物種（如石珊瑚和海馬）的直接影響已被減至最少。

5.1.9 爲保證將間接影響降至最低，應根據水質部分的建議，採取良好的工地操作以減少潛在的干擾，並且使用隔泥幕來控制挖泥工程產生的沉積物。若有效地實施這些措施，預計將不會有殘餘的生態影響。

5.1.10 雖然在工地及其緊鄰的珊瑚覆蓋率較低，且爲常見品種，但仍建議將會受影響的石珊瑚從海底挖泥工程區域移植到附近的合適生境。詳細內容請參見環境監察及審核和**附錄 D**。

漁業

5.1.11 預計不會有負面的漁業影響，因此，沒有建議任何漁業方面的具體的措施。然而應執行在水質部分建議的水質緩解措施，以使把潛在水質變壞相關的間接性影響降至最低。

5.2 操作階段儘量減少主要環境影響的措施

5.2.1 在操作階段預計不會有任何重大的環境影響，因此沒有必要採取的緩解措施。

5.3 環境監察及審核

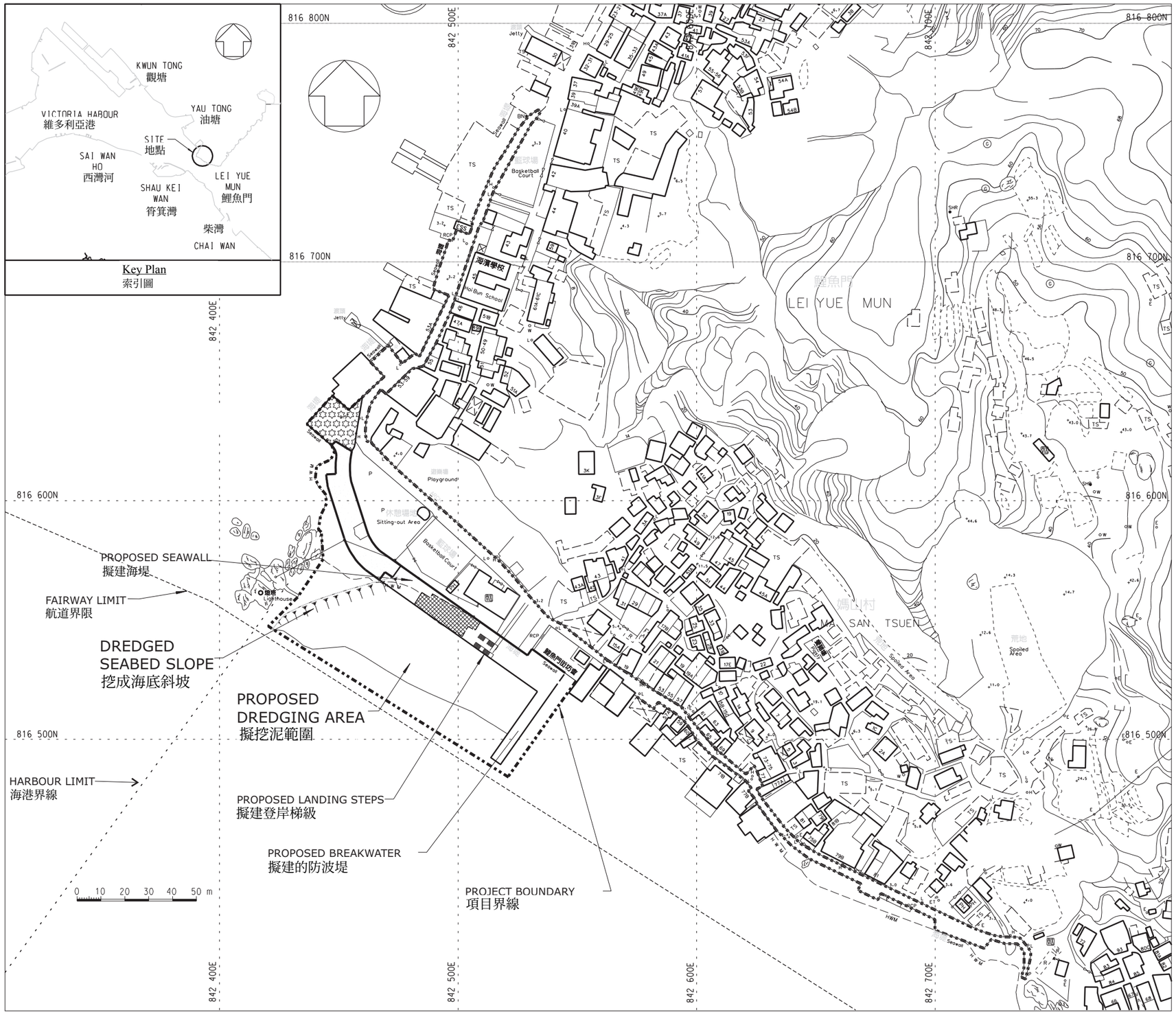
5.3.1 在挖泥工程施工前及其期間，建議實行一項環境監察及審核計劃。主要建議的監察工作有水質監測和珊瑚移植監測。具體的監測要求見**附錄 D**。

6 使用已批准的環境影響評估報告

6.1.1 以下的兩份環境影響評估報告爲研究區域的生態基線參考：

- 將軍澳西岸公路另一路線可行性研究(AEIAR-016/1999)。 於 1999 年 10 月 20 日批准。
- 將軍澳進一步發展可行性研究(AEIAR-092/2005)。於 2005 年 12 月 8 日批准。

圖表



NOTES 註:

1. ALL COORDINATES REFER TO HONG KONG GEODETIC DATUM 1980 AND ARE IN METRES.
所有座標參考香港大地測量基準1980及以米為單位

2. ALL LEVELS REFER TO CHART DATUM (C.D.) AND ARE IN METRES.
所有高程參考香港海圖深度基準及以米為單位

LEGEND 圖例:

EXISTING BUILDINGS / SQUATTERS TO BE RESUMED AND DEMOLISHED
現有建築物或寮屋將會收回和拆除

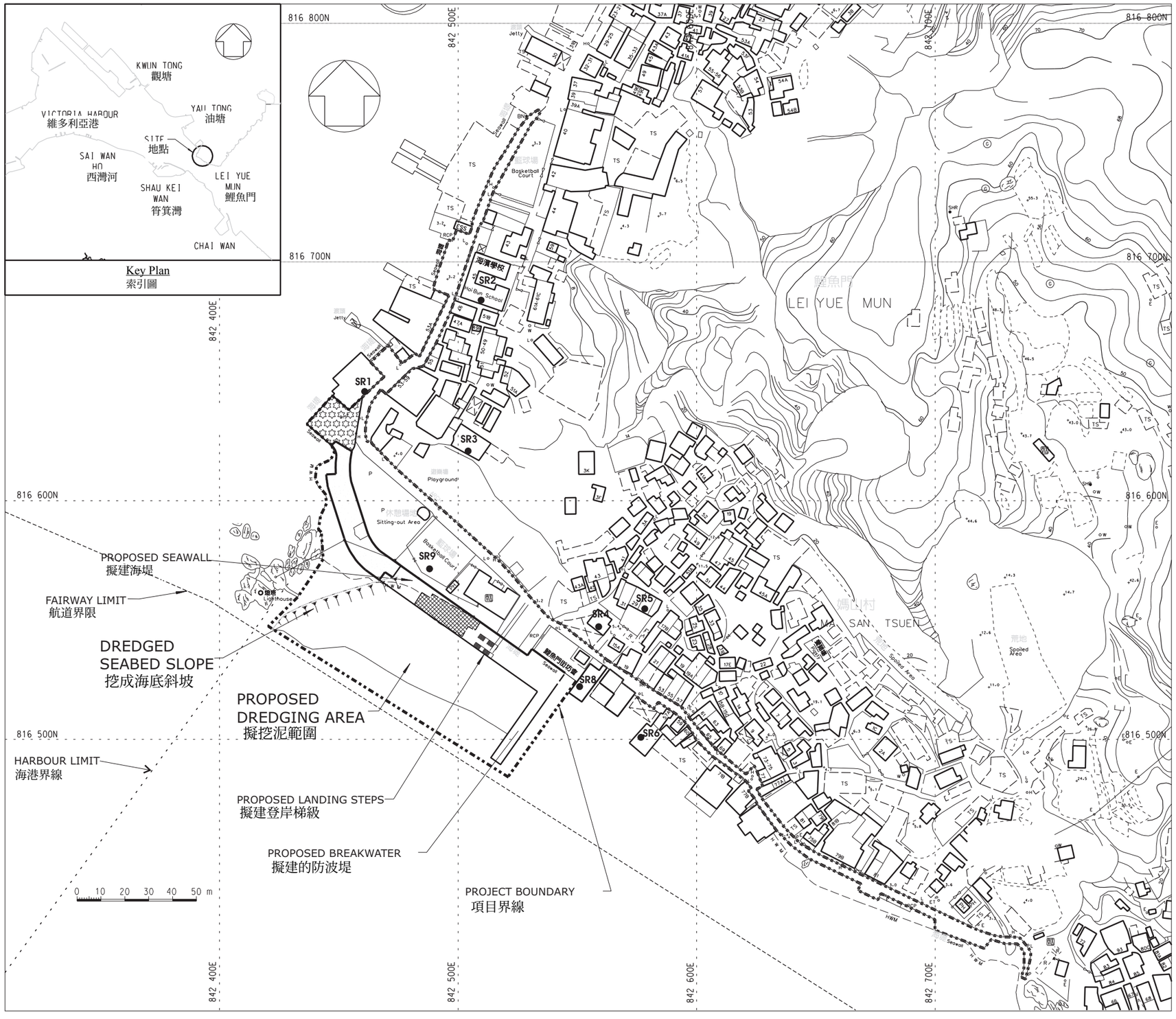
PROJECT BOUNDARY
項目界線

Proposed Landing Facilitiy and Breakwater
擬建泊岸設施和防波堤

Meinhardt

Figure No. 圖 1.1

L:\ENVIRON\91044 Lei Yue Mun Breakwater\Reports\Project Profile\Figures\Fig 1.1 Site Layout.CDR



NOTES 註:

1. ALL COORDINATES REFER TO HONG KONG GEODETIC DATUM 1980 AND ARE IN METRES.
所有座標參考香港大地測量基準1980及以米為單位

2. ALL LEVELS REFER TO CHART DATUM (C.D.) AND ARE IN METRES.
所有高程參考香港海圖深度基準及以米為單位

LEGEND 圖例:

EXISTING BUILDINGS / SQUATTERS TO BE RESUMED AND DEMOLISHED
現有建築物或寮屋將會收回和拆除

PROJECT BOUNDARY
項目界線

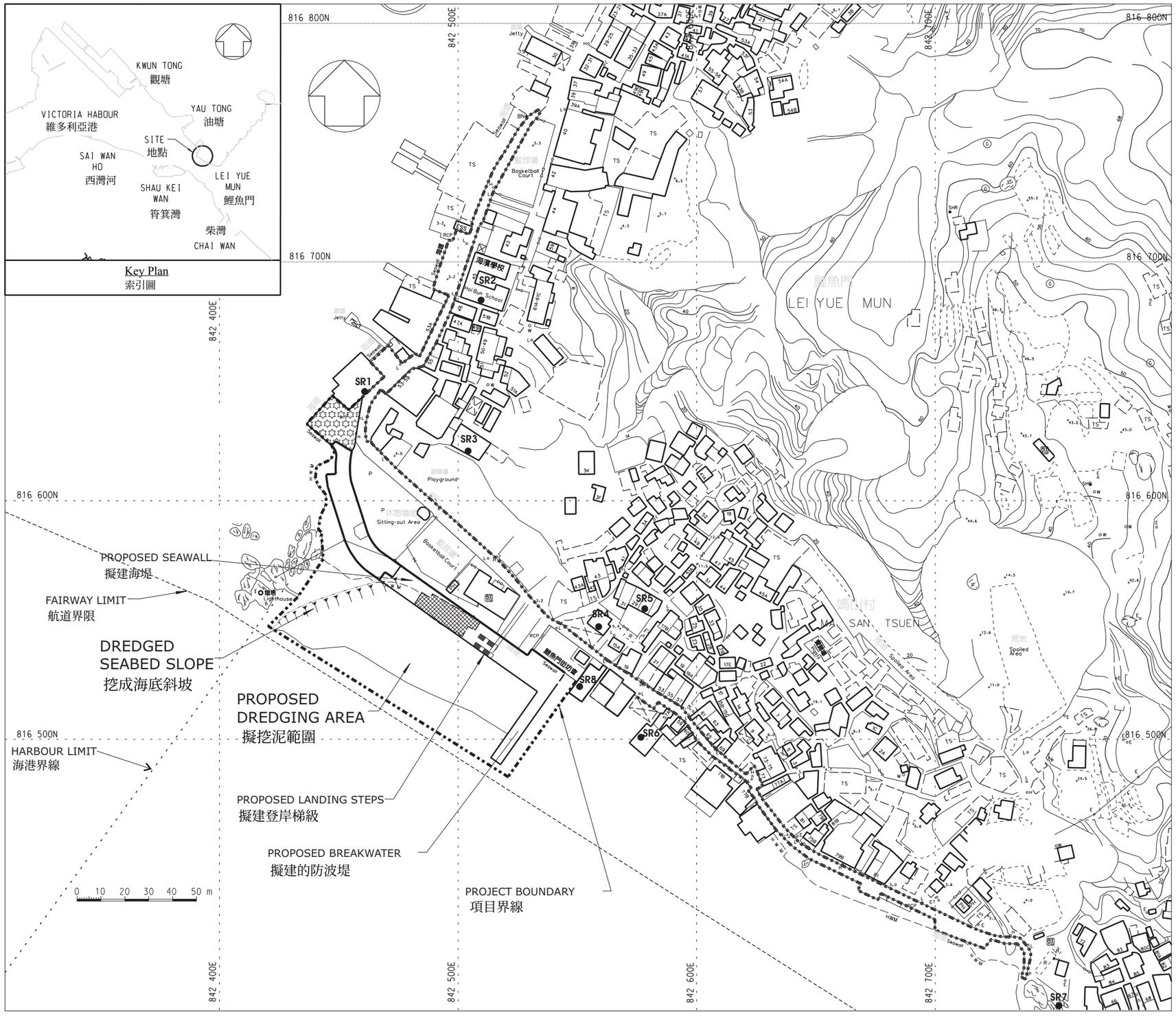
● AIR SENSITIVE RECEIVERS
空氣敏感受體

Location of Selected Air Sensitive Receivers in Lei Yue Mun
在鯉魚門的空氣敏感受體的位置

Meinhardt

Figure No.
圖 3.1

L:\ENVIRON\91044 Lei Yue Mun Breakwater\Reports\Project Profile\Figures\Fig 3.1 ASR.CDR



NOTES 註:

1. ALL COORDINATES REFER TO HONG KONG GEODETIC DATUM 1980 AND ARE IN METRES.
所有座標參考香港大地測量基準1980及以米為單位

2. ALL LEVELS REFER TO CHART DATUM (C.D.) AND ARE IN METRES.
所有高程參考香港海圖深度基準及以米為單位

LEGEND 圖例:

- EXISTING BUILDINGS / SQUATTERS TO BE RESUMED AND DEMOLISHED
  現有建築物或寮屋將會收回和拆除
- PROJECT BOUNDARY
  項目界線
- NOISE SENSITIVE RECEIVERS
  噪音敏感受體

Location of Selected Noise Sensitive Receivers in Lei Yue Mun
在鯉魚門的噪音敏感受體的位置

Meinhardt

Figure No. 圖 3.2

L:\ENVIRON\91044 Lei Yue Mun Breakwater\Reports\Project Profile\Figures\Fig 3.3 NSR (PER_Fig3.1_NSR1.CDR).CDR

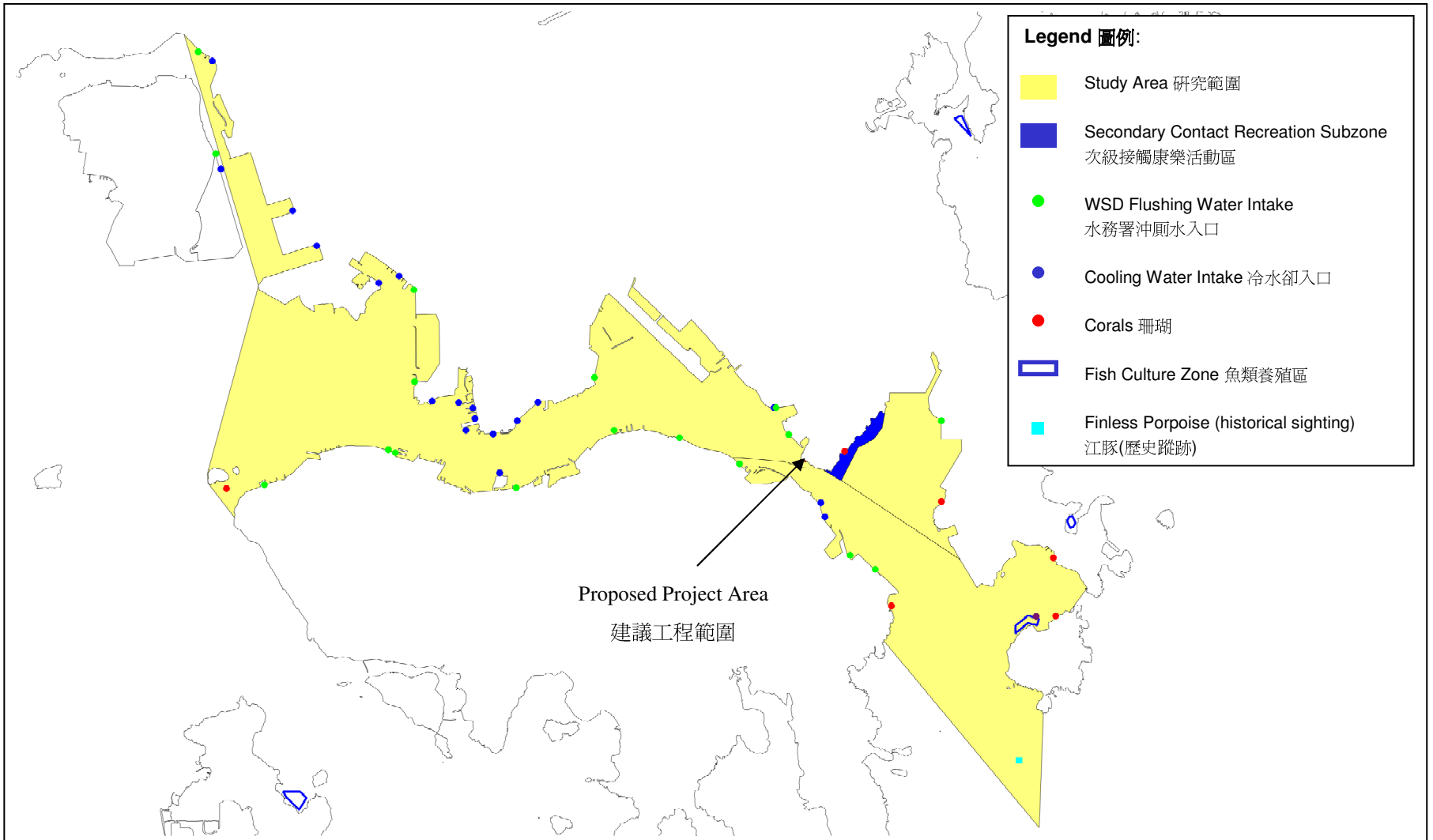
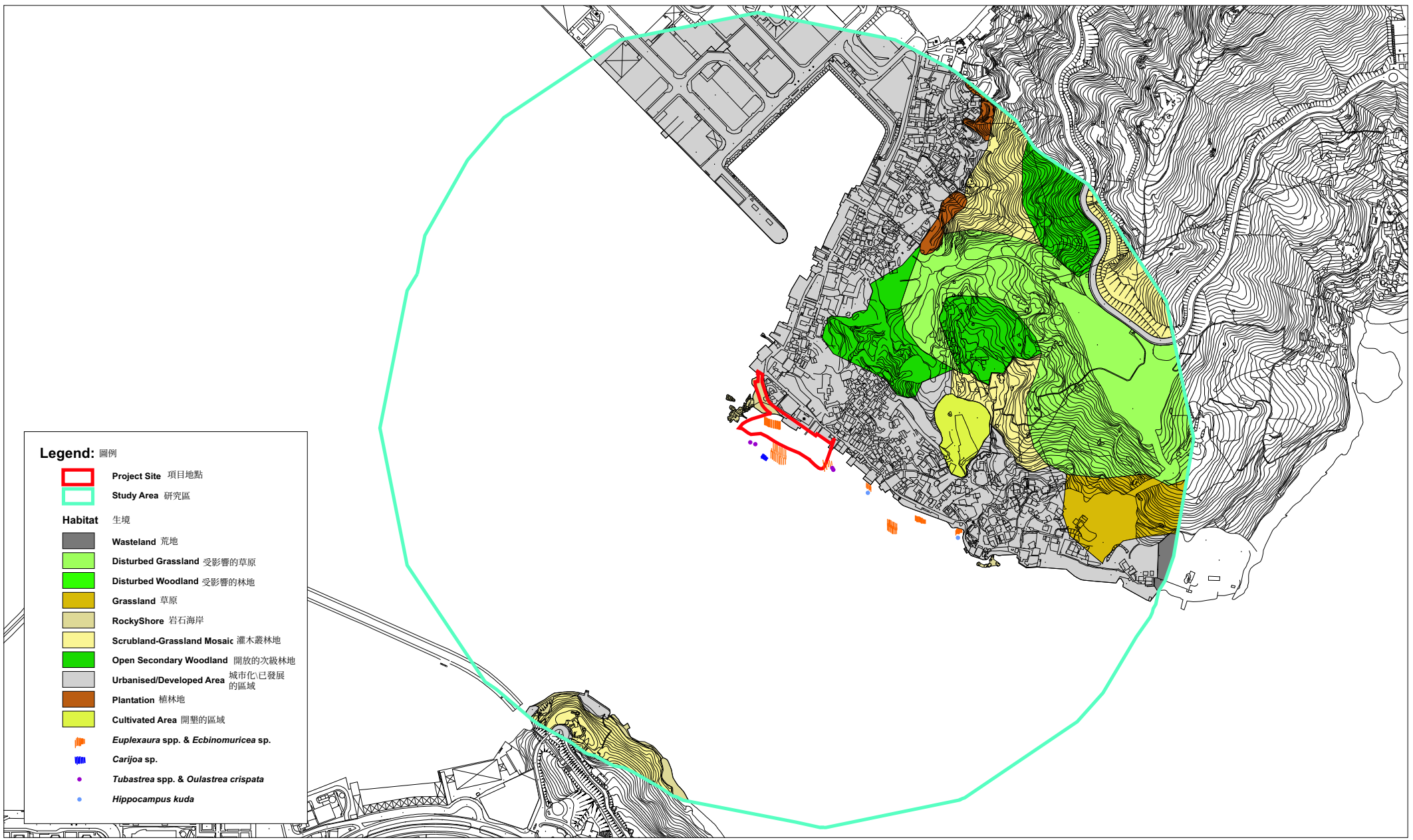


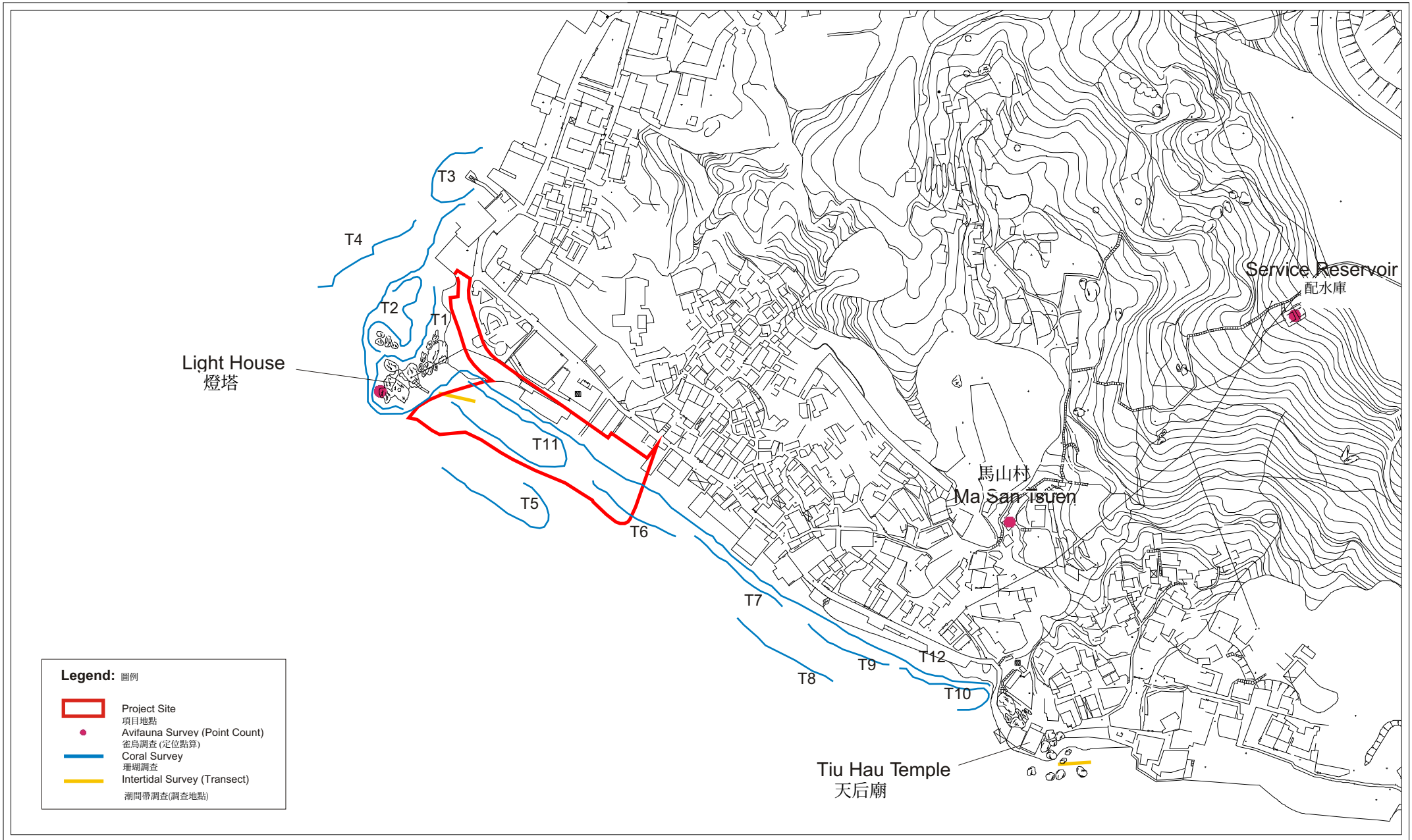
Figure 圖: 3.3 Water Quality and Ecology Sensitive Receivers in the Study Area
研究範圍內的水質和生態敏感受體



Habitat Map within 500m of Project Site
項目地點500米內的生境地圖

Meinhardt

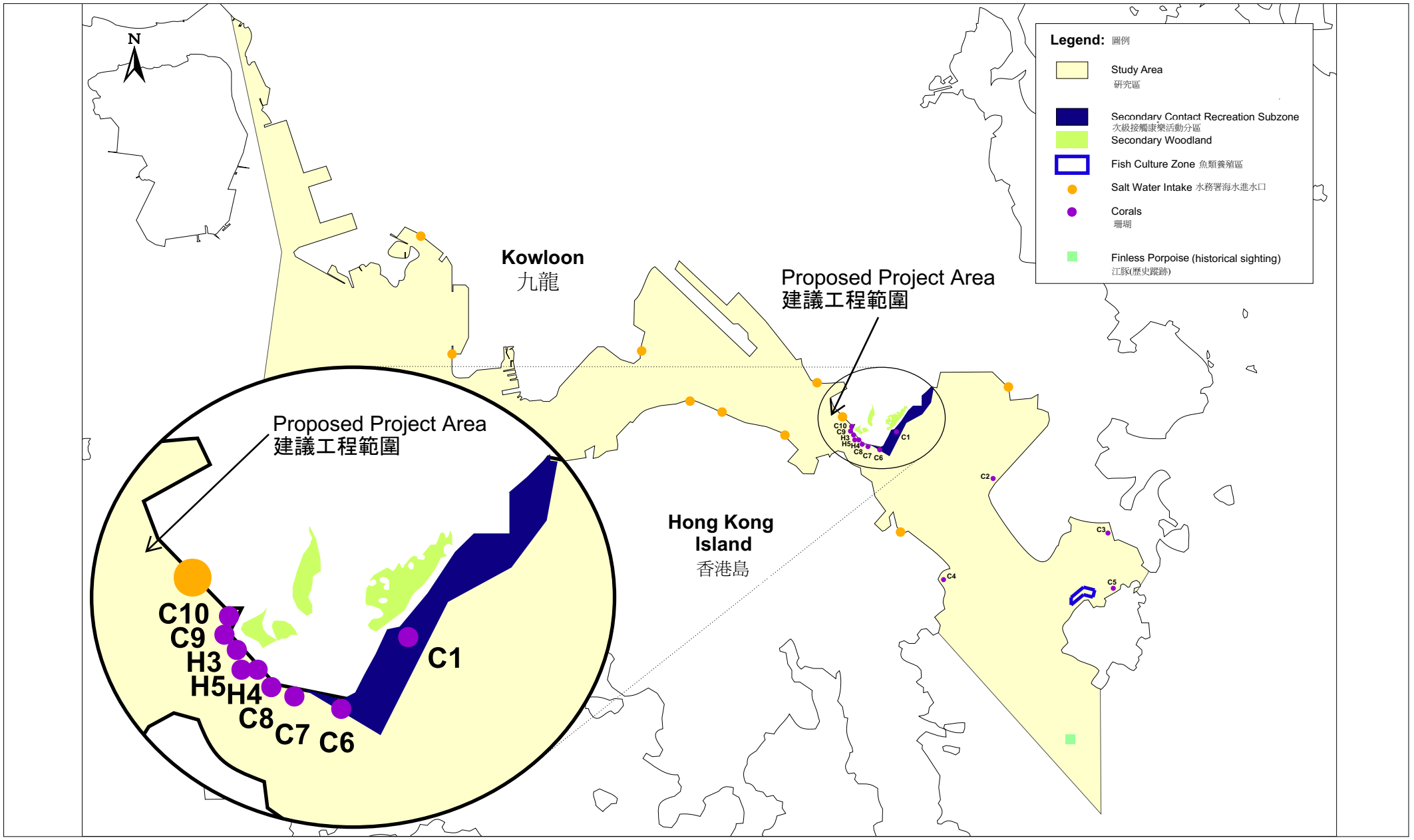
Figure No. 圖 3.4



Ecological Survey Sites
生態的調查地點

Meinhardt

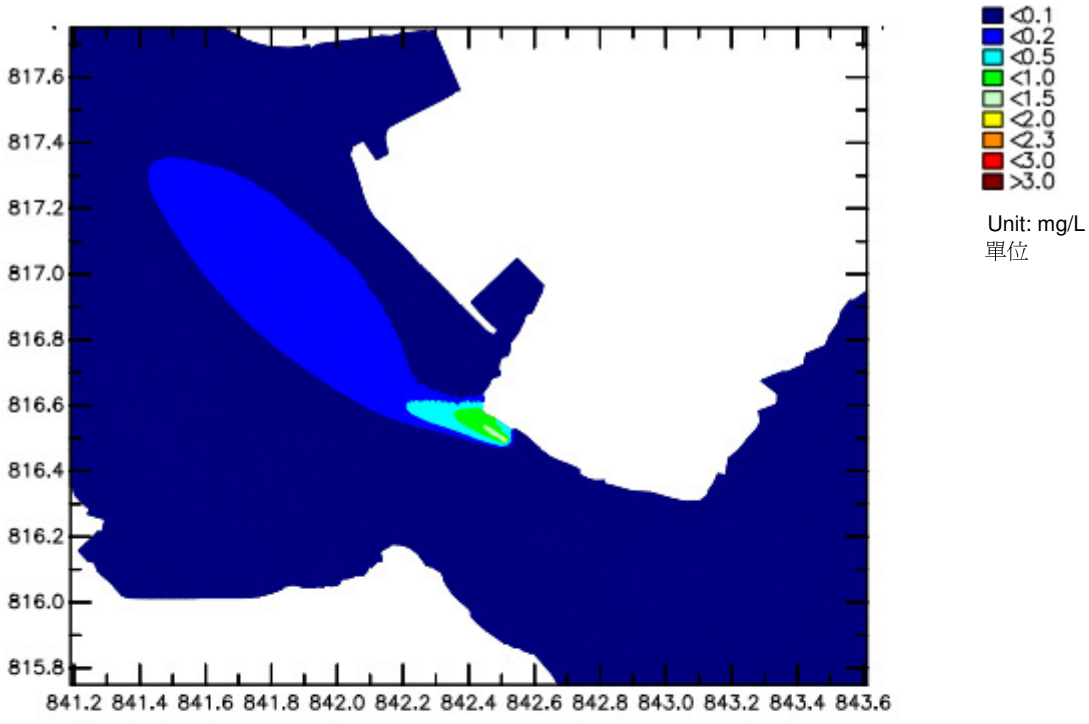
Figure No.
圖 3.5



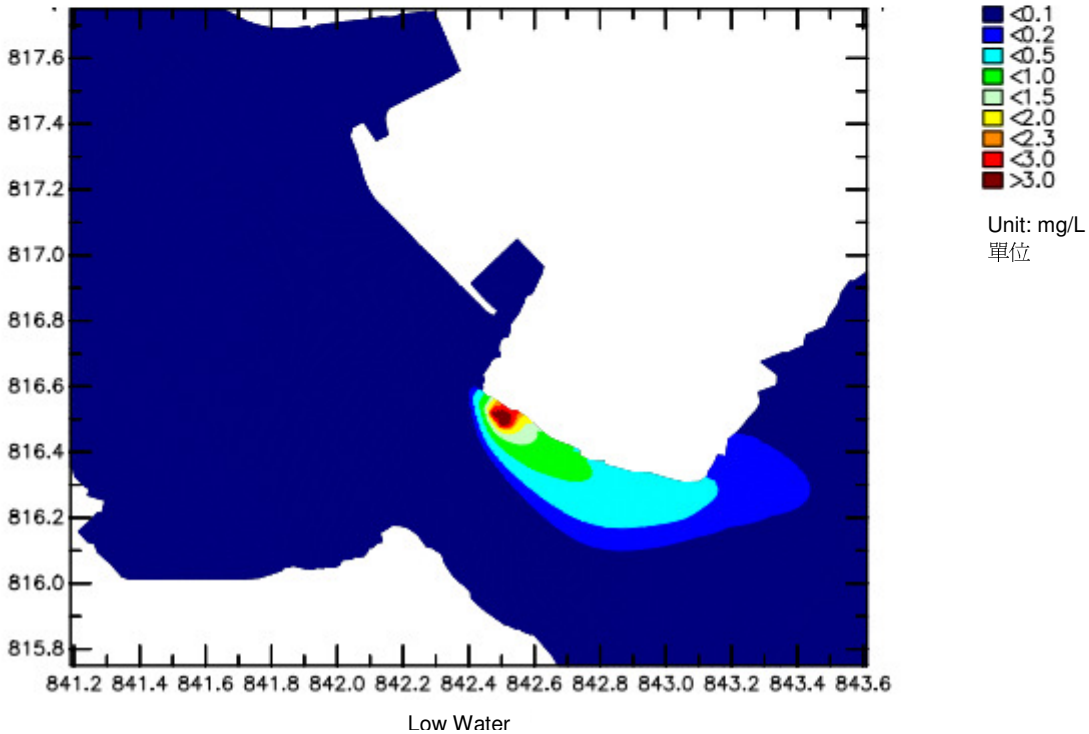
Ecological and Fisheries Sensitive Receivers within the Study Area
研究範圍內的生態及漁業敏感受體

Meinhardt

Figure No. 圖 3.6

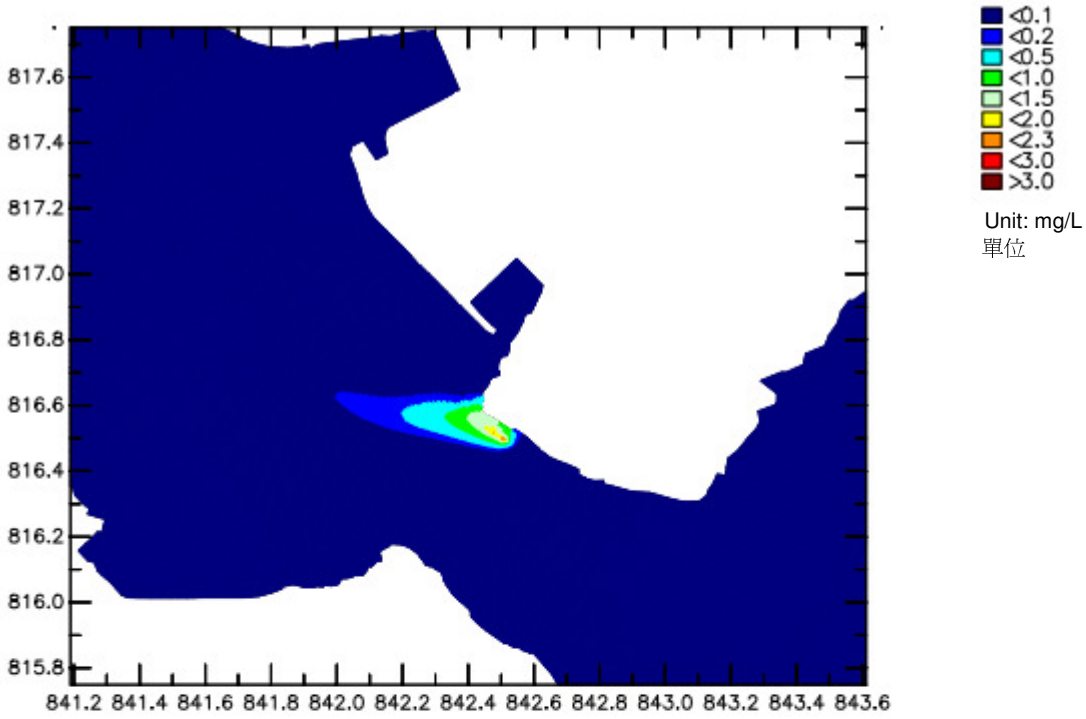


High Water
高水位

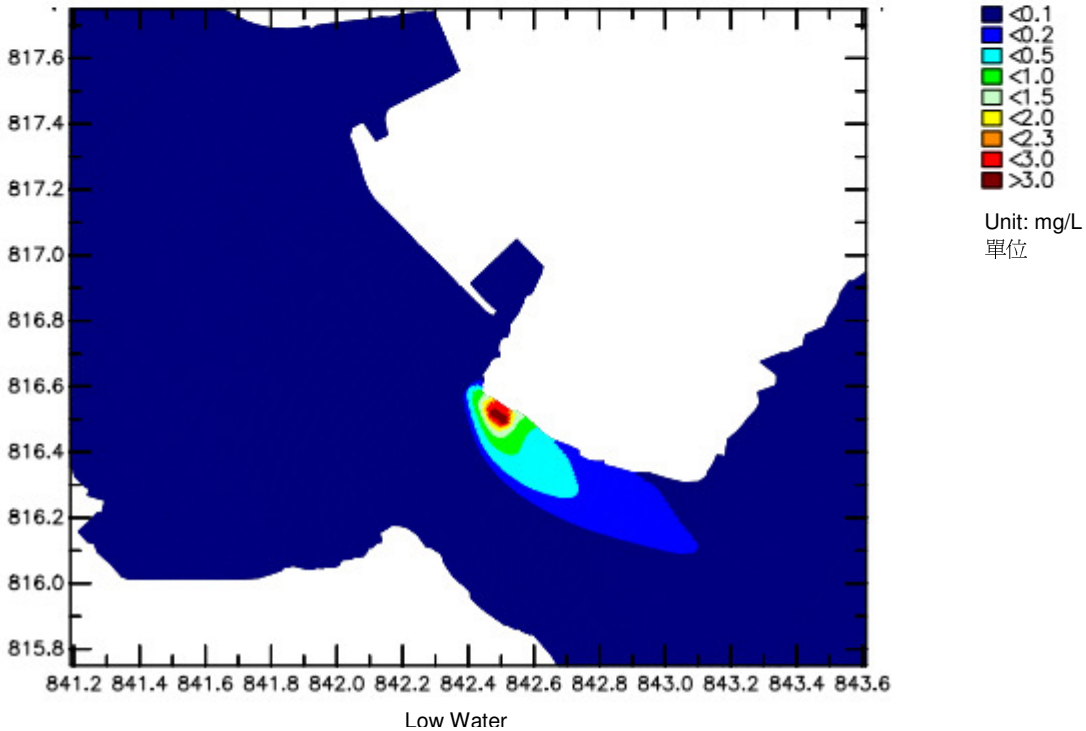


Low Water
低水位

Figure 4.1 Elevation in Surface SS Concentration during High and Low Water Spring Tide – Dry Season
圖 大潮高水位和低水位期間表層懸浮物濃度的上升-旱季



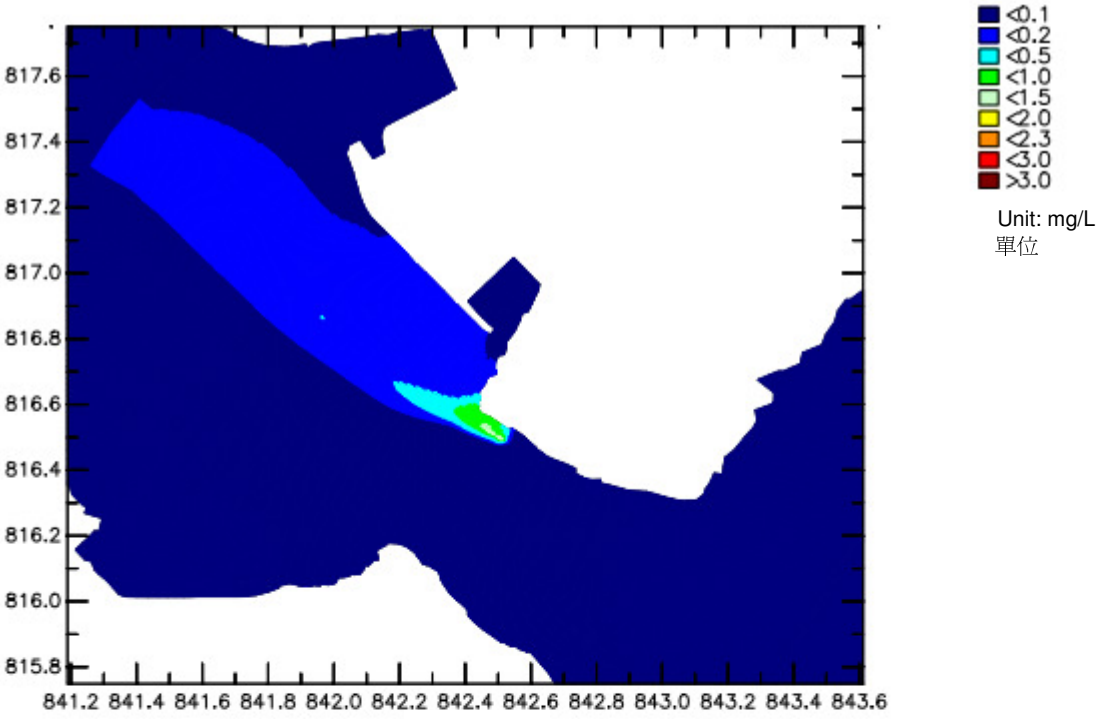
High Water
高水位



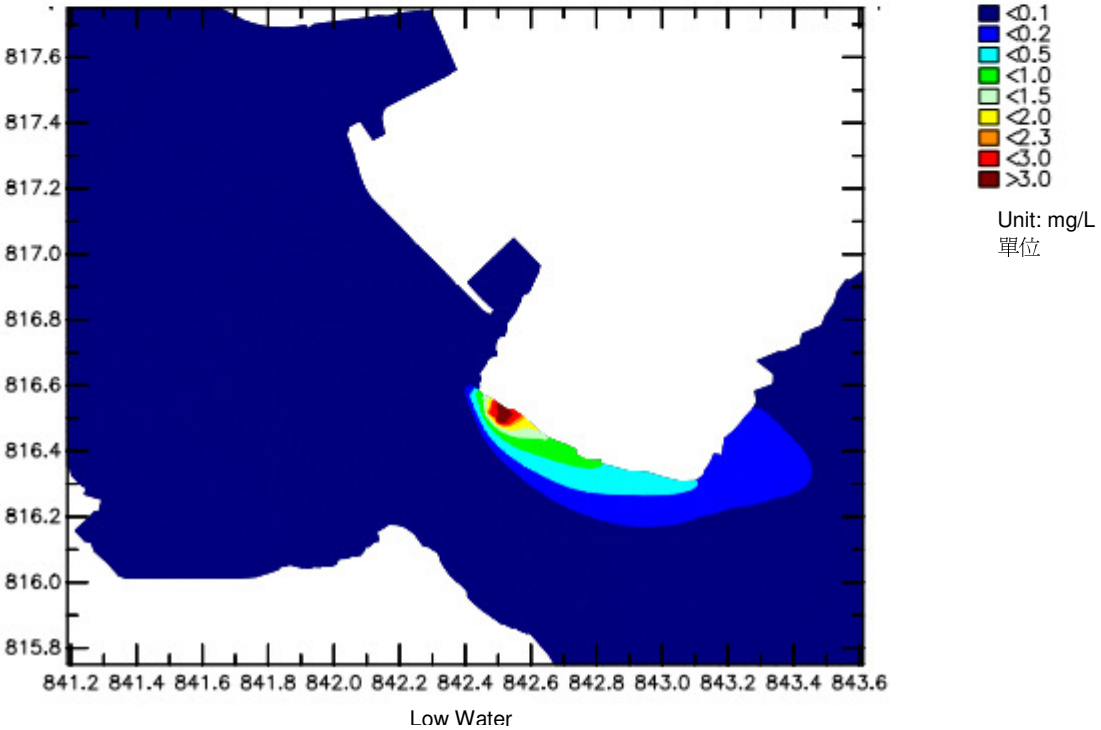
Low Water
低水位

Figure 4.2 Elevation in Surface SS Concentration during High and Low Water Neap Tide – Dry Season

圖 小潮高水位和低水位期間表層懸浮物濃度的上升-旱季

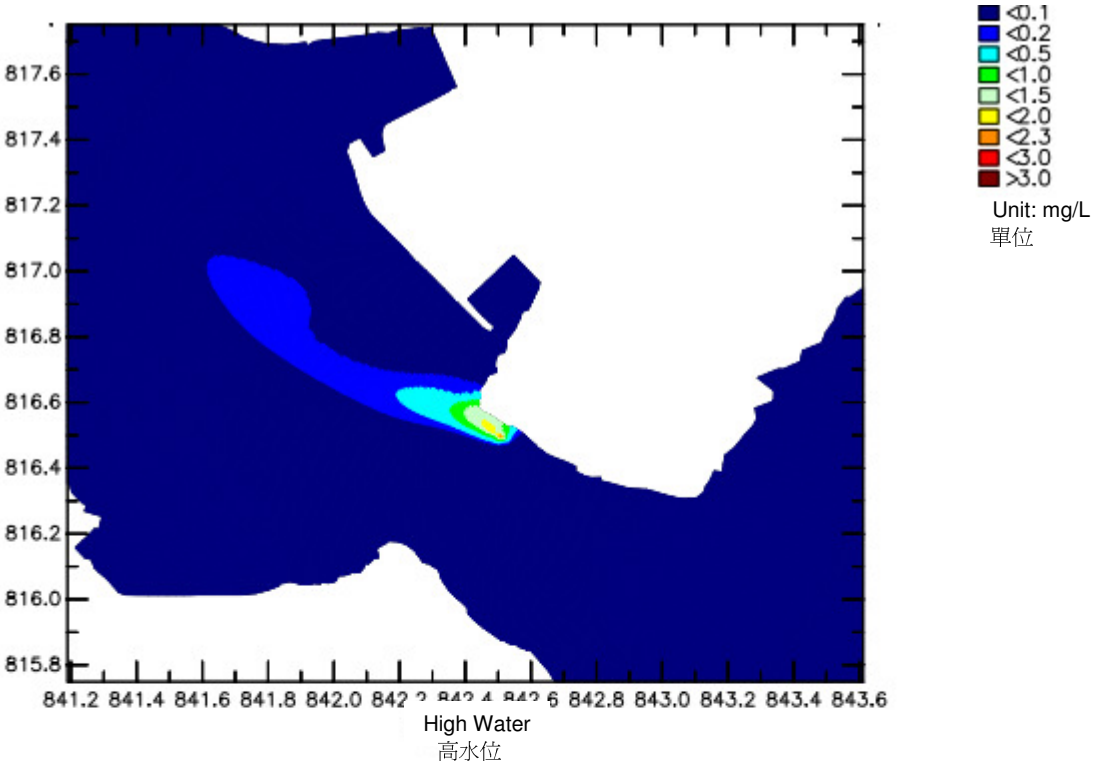


High Water
高水位

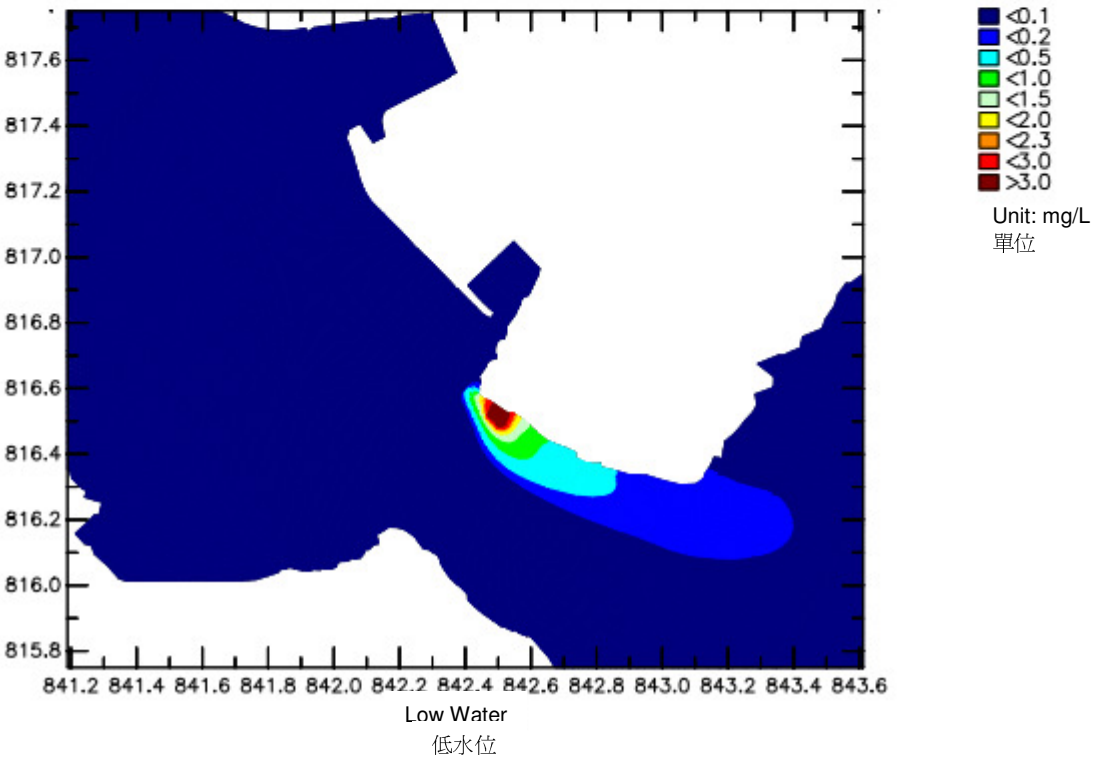


Low Water
低水位

Figure 4.3 Elevation in Bottom SS Concentration during High and Low Water Spring Tide – Dry Season
圖 大潮高水位和低水位期間底層懸浮物濃度的上升-旱季

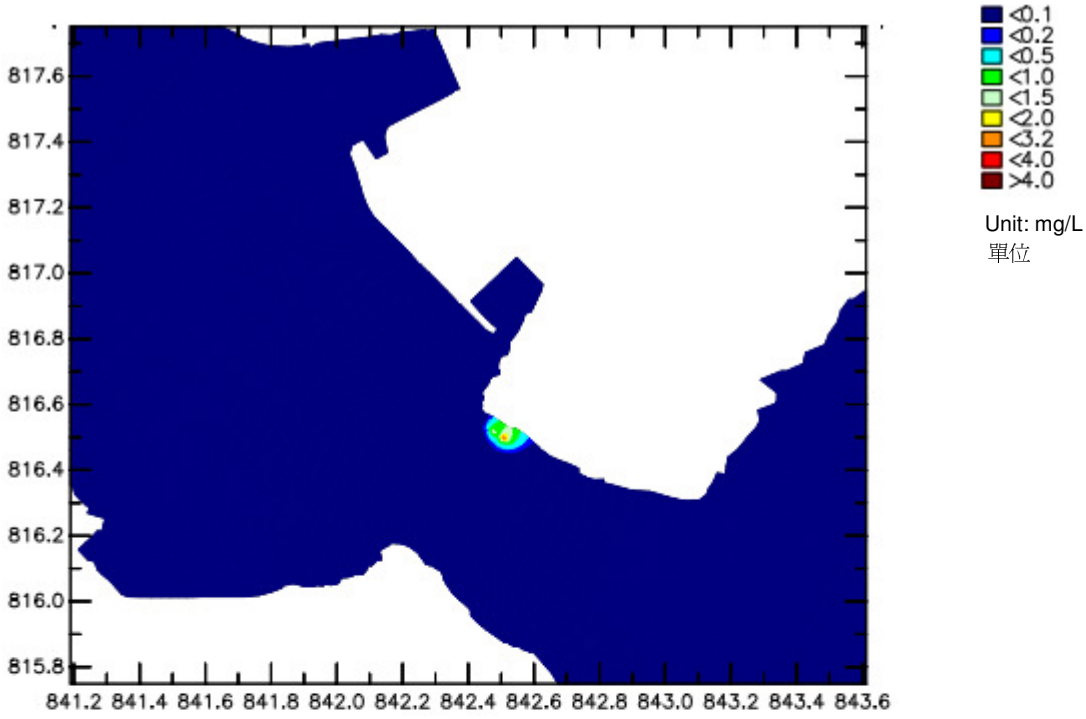


High Water
高水位

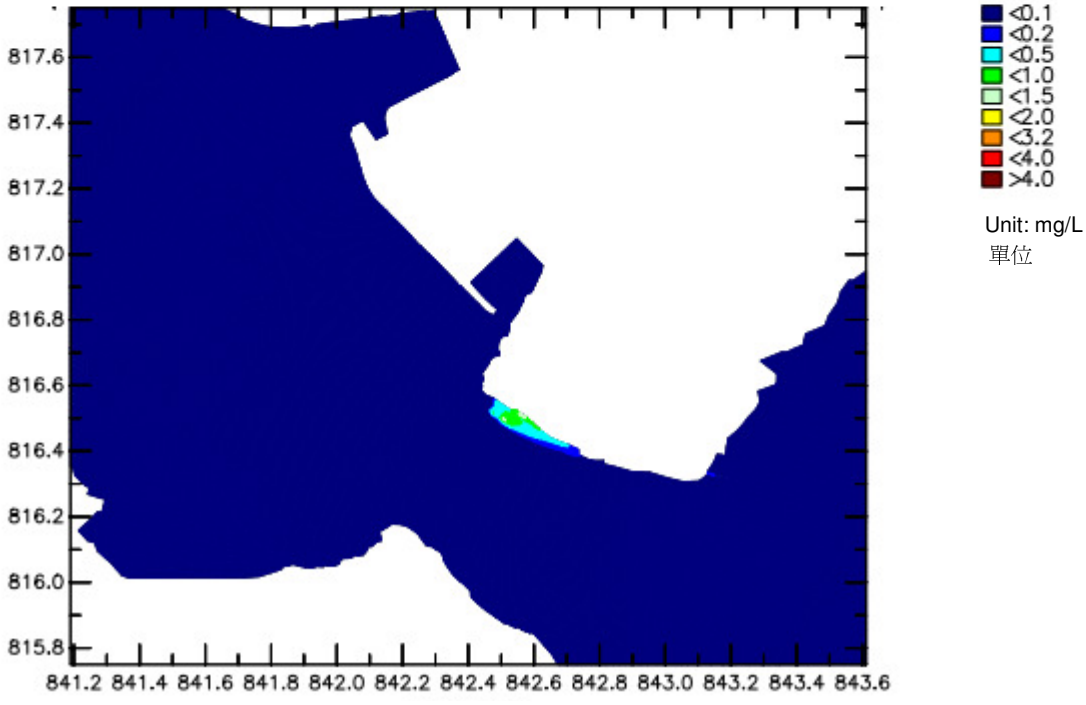


Low Water
低水位

Figure 4.4 Elevation in Bottom SS Concentration during High and Low Water Neap Tide – Dry Season
圖 小潮高水位和低水位期間底層懸浮物濃度的上升-旱季

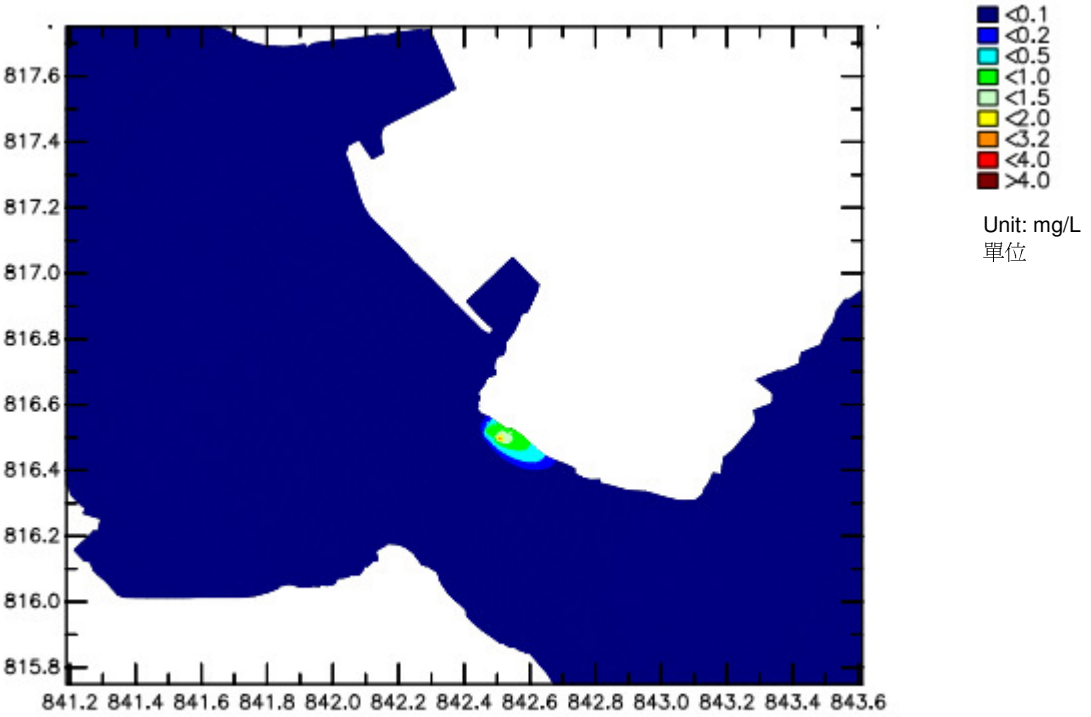


High Water
高水位

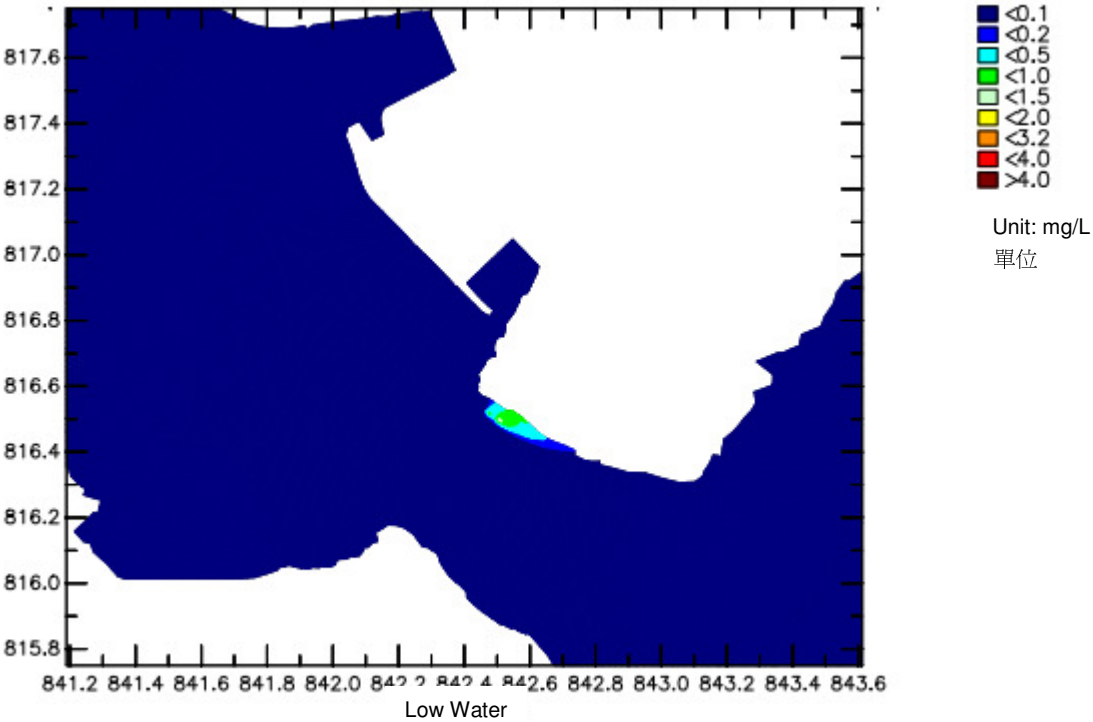


Low Water
低水位

Figure 4.5 Elevation in Surface SS Concentration during High and Low Water Spring Tide – Wet Season
圖 大潮高水位和低水位期間表層懸浮物濃度的上升-雨季

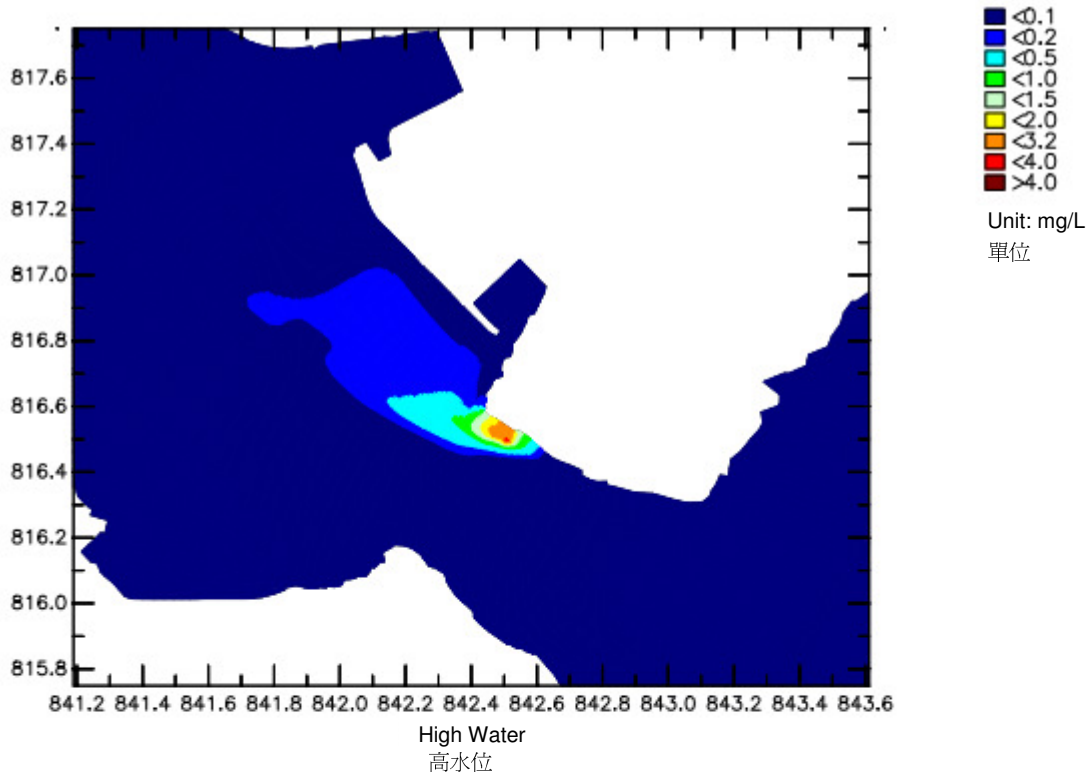


High Water
高水位

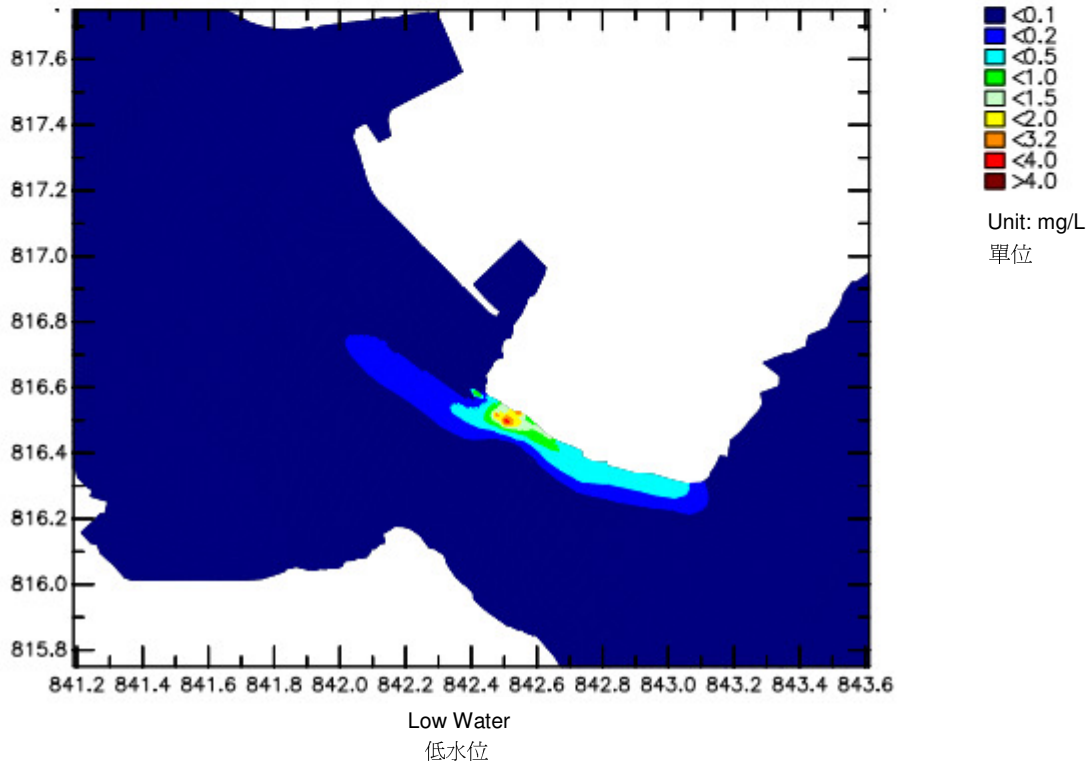


Low Water
低水位

Figure 4.6 Elevation in Surface SS Concentration during High and Low Water Neap Tide – Wet Season
圖 小潮高水位和低水位期間表層懸浮物濃度的上升-雨季

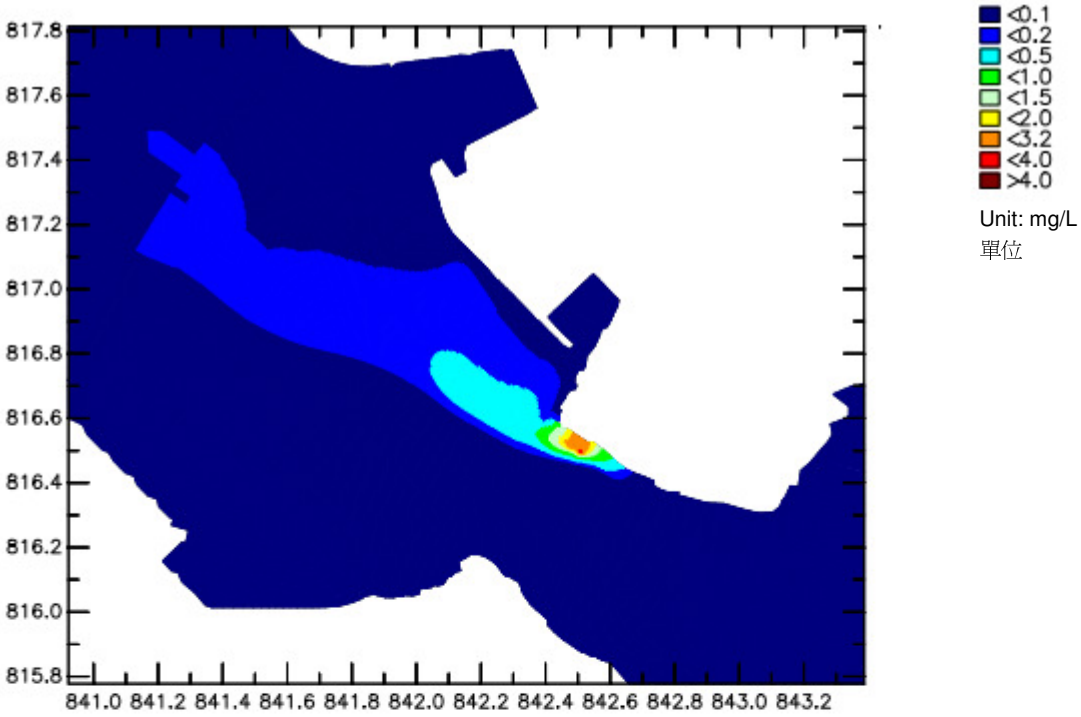


High Water
高水位

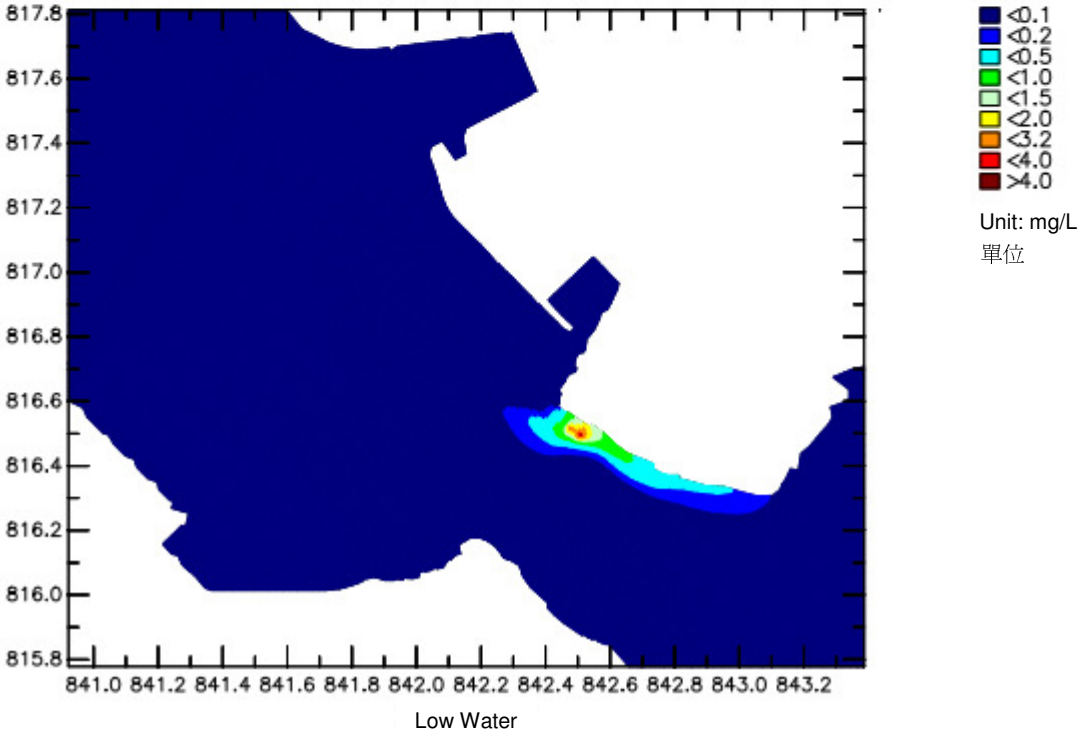


Low Water
低水位

Figure 4.7 Elevation in Bottom SS Concentration during High and Low Water Spring Tide – Wet Season
圖 大潮高水位和低水位期間底層懸浮物濃度的上升-雨季



High Water
高水位



Low Water
低水位

Figure 4.8 Elevation in Bottom SS Concentration during High and Low Water Neap Tide – Wet Season
圖 小潮高水位和低水位期間底層懸浮物濃度的上升-雨季

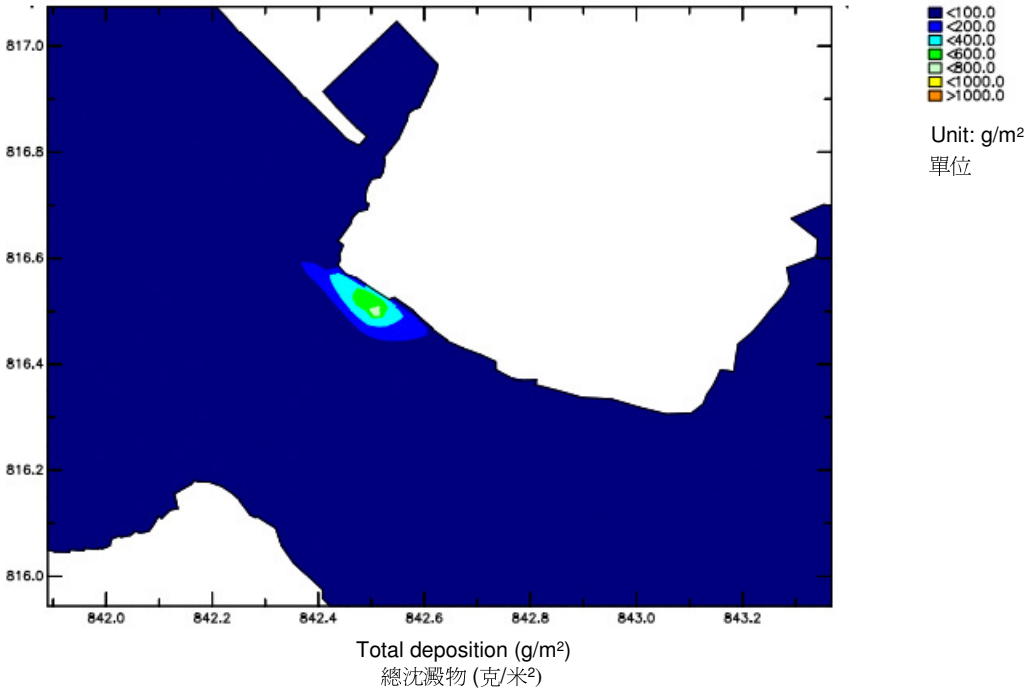


Figure 4.9 Total Sediment Deposition (g/m^2) over 15-day Simulation Period Dry Season
圖 15天的模擬期的沈積物沈積總量 – 旱季

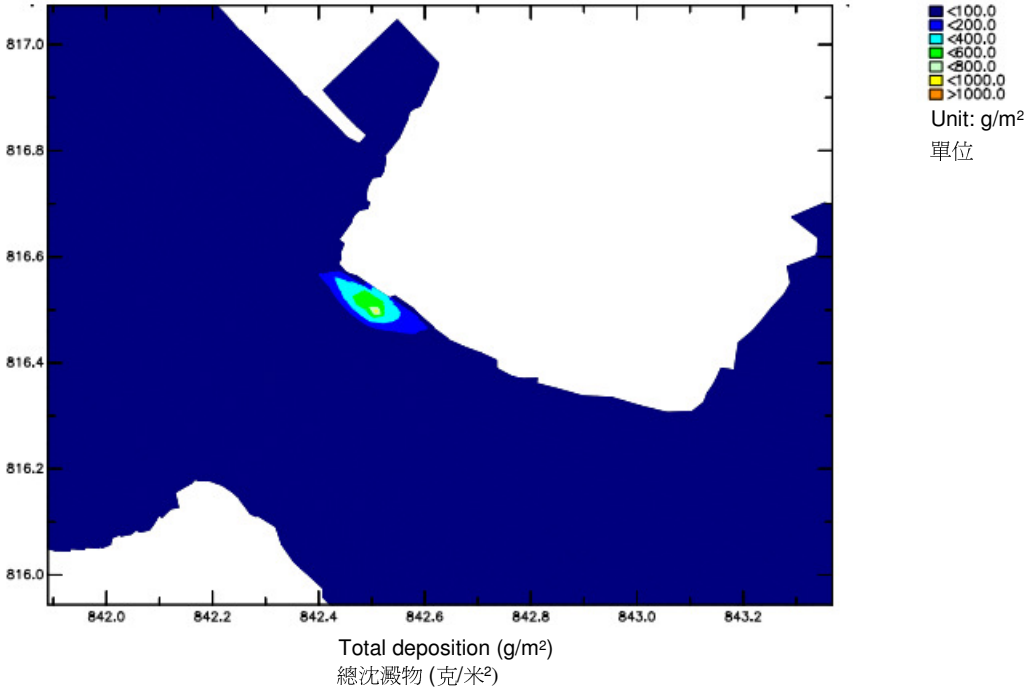


Figure 4.10 Total Sediment Deposition (g/m^2) over 15-day Simulation Period Wet Season
圖 15天的模擬期的沈積物沈積總量 – 雨季

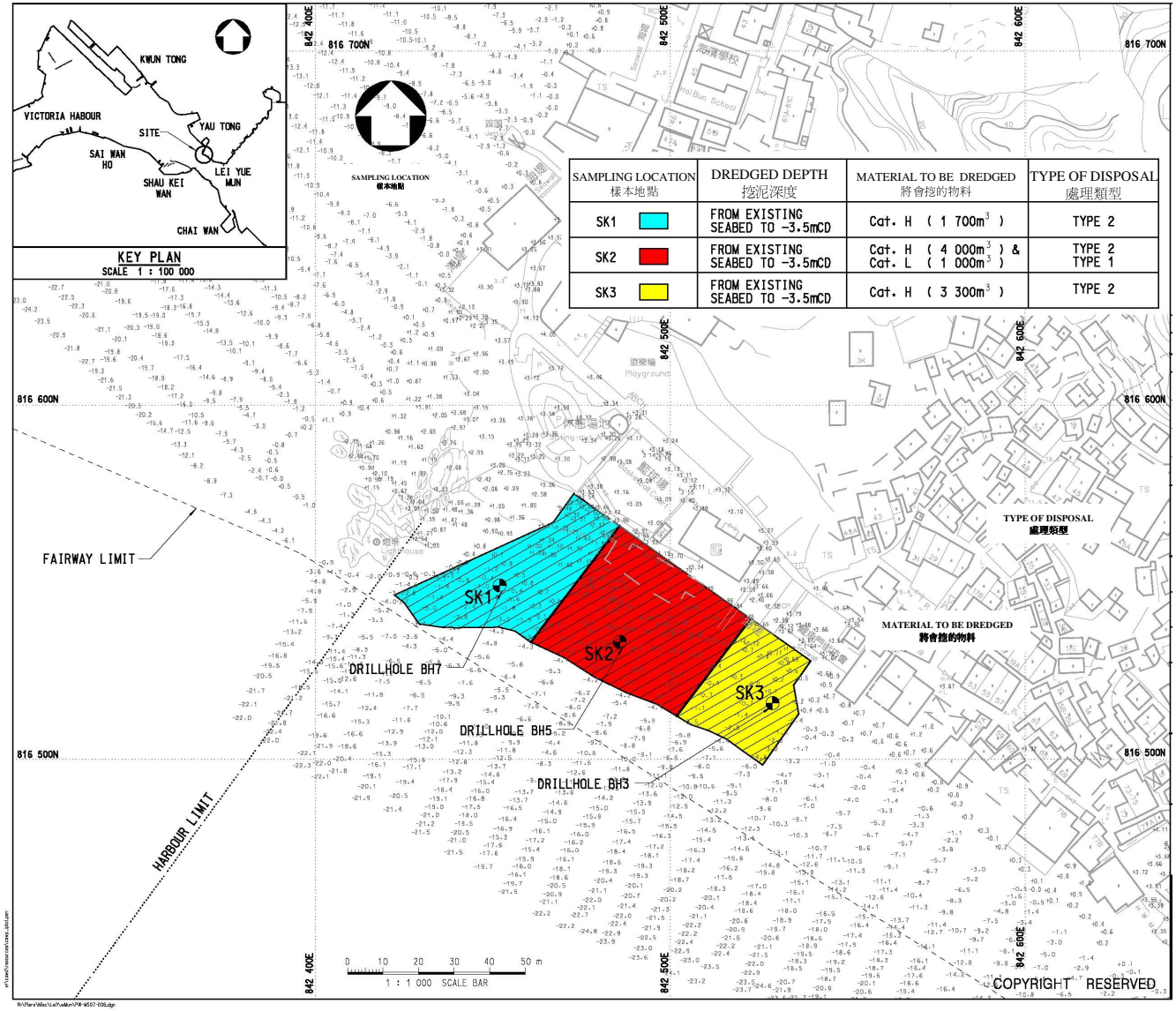


Figure 4.11 Locations of Borehole Sampling and Volumes of Sediments to be Dredged
鑽孔樣本位置和待疏浚的淤泥量

附錄

附錄 A –
建築噪音詳細計算

附錄 A1　機動設備與敏感受體的距離

建築月份	設備	設備數量	聲功率級, 分貝(A)	機動設備與敏感受體的距離, 米 SR1	SR2	SR3	SR4	SR5	SR6	SR7
月份 1										
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
月份 2										
	躉船吊機	1	104	126	170	110	43	61	46	18
	拖船	1	110	146	190	130	63	81	66	38
月份 3										
	躉船吊機	1	104	119	161	100	38	57	52	20
	拖船	1	110	139	181	120	58	77	72	40
月份 4										
	躉船吊機	1	104	119	161	100	38	57	52	20
	拖船	1	110	139	181	120	58	77	72	40
月份 5										
	躉船吊機 1	1	104	98	145	82	51	69	76	43
	躉船吊機 2	1	104	98	145	82	51	69	76	43
	拖船	1	110	118	165	102	71	89	96	63
月份 6										
	躉船吊機 1	1	104	98	145	82	51	69	76	43
	躉船吊機 2	1	104	98	145	82	51	69	76	43
	拖船	1	110	118	165	102	71	89	96	63
月份 7										
	躉船吊機 1	1	104	79	134	71	68	85	98	65
	躉船吊機 2	1	104	79	134	71	68	85	98	65
	拖船	1	110	99	154	91	88	105	118	85
月份 8										
	躉船吊機	1	104	79	134	71	68	85	98	65
	拖船	1	110	99	154	91	88	105	118	85
月份 9										
	躉船吊機	1	104	60	124	65	90	104	123	90
	拖船	1	110	80	144	85	110	124	143	110
月份 10										
	大直徑鑽孔樁，循環式鑽機	1	100	126	170	110	43	61	46	18
月份 11										
	大直徑鑽孔樁，循環式鑽機	1	100	119	161	100	38	57	52	20
月份 12										
	大直徑鑽孔樁，循環式鑽機	1	100	98	145	82	51	69	76	43
月份 13										
	大直徑鑽孔樁，循環式鑽機	1	100	98	145	82	51	69	76	43
月份 14										
	大直徑鑽孔樁，循環式鑽機	1	100	79	134	71	68	85	98	65
月份 15										
	大直徑鑽孔樁，循環式鑽機	1	100	60	124	65	90	104	123	90

附錄 A2　敏感受體未有緩解措施的最大噪音等級

建築月份	於敏感受體最大噪音等級, 分貝(A)						
	SR1	**SR2***	**SR3**	**SR4**	**SR5**	**SR6**	**SR7**
1	--	--	--	--	--	--	--
2	61.7	59.4	62.7	69.0	66.9	68.6	73.9
3	62.2	59.8	63.4	69.7	67.3	67.8	73.0
4	62.2	59.8	63.4	69.7	67.3	67.8	73.0
5	63.6	60.6	64.8	68.0	66.0	65.3	69.3
6	63.6	60.6	64.8	68.0	66.0	65.3	69.3
7	65.1	61.2	65.8	66.1	64.6	63.6	66.4
8	65.1	61.2	65.8	66.1	64.6	63.6	66.4
9	66.9	61.8	66.5	64.2	63.1	61.9	64.2
10	53.0	50.4	54.1	62.3	59.3	61.7	69.9
11	53.5	50.8	55.0	63.4	59.9	60.7	69.0
12	55.2	51.8	56.7	60.9	58.3	57.4	62.3
13	55.2	51.8	56.7	60.9	58.3	57.4	62.3
14	57.1	52.4	57.9	58.4	56.5	55.2	58.7
15	59.4	53.1	58.8	56.0	54.6	53.2	55.9

* 噪音等級: 學校: 70分貝(A) (例如SR2). 住宅: 75分貝(A)
挖泥作業預期於月份9竣工；鑽孔樁預期於月份15竣工。

附錄 B –
水質影響評估詳情

目錄

1. 水質影響評估 1
1.1 背景 1
1.2 敏感受體 1
1.3 環境法例與準則 1
1.4 評估方法 4
1.5 評估結果 5

圖表

圖 B4.1 在工地附近的精製網格及其附近觀測點
圖 B4.2 遠場觀測點位置

表格

表 B3.1 水質指標：維多利亞港水質管制區 1
表 B3.2 水質指標：將軍澳水質管制區 2
表 B3.3 水質指標：東部緩衝區水質管制區 2
表 B3.3a 擬定水質指標懸浮物濃度上升幅度 (mg/L) 3
表 B3.4 沖廁用的海水水質指標（入口處） 3
表 B3.5 保護本地海洋生物與漁業資源的水質評估指引* 4
表 B4.2 在敏感受體/觀測站在雨、旱兩季大、小潮週期最大懸浮沉積物增高量 5
表 B4.3 在雨、旱兩季大、小潮週期在已知和潛在珊瑚敏感受體的最大沉積速率 6
表 B4.4 沉積物超過 LCELs 與 UCELs 值的金屬濃度 7
表 B4.5 沉積物中釋放出的溶解金屬濃度 8

1. 水質影響評估

1.1 背景

擬議項目須進行疏浚工程，以提供足夠水深讓船隻安全停泊。疏浚是施工期懸浮細泥沙的主源。所以懸浮物（SS）可能會是施工對水質的主要影響。由於須在擬議的海岸保護區進行疏浚工程，依據《環境影響評估條例》，本工程屬指定工程項目，儘管預計本項目不會對該海岸保護區構成直接或間接的影響，這是因爲該海岸並不包括潮保護區沒有將潮間帶以下的地方。

下文論述的施工對海水水質潛在影響的評估是依仔細的電腦模擬結果進行，電腦模擬了最糟糕的狀況。水質影響評估是針對實心防波堤所須的全面疏浚工程進行的，這種結構與擬建方案中的樁柱結構相比是最糟糕的。

1.2 敏感受體

具代表性的水質敏感受體已總結概括於正文的圖 **3.3** 及 **3.6**。

1.3 環境法例與準則

1.3.1 《水污染管制條例- 水質指標》

《水污染管制條例》（第 358 章）訂定了香港的水質保護與管制的法律框架。《水污染管制條例》規定了水質管制區的水質指標，根據實益用途（海洋水域、內陸水域、泳灘、次級接觸康樂活動分區、魚類養殖分區）制定了每個水質管制區的水質指標。擬建工程可能對維多利亞港水質管制區、將軍澳水質管制區及東部緩衝區水質管制區構成潛在影響，這三區的相關水質指標下列於表 ***B3.1***、 ***B3.2***、 ***B3.3***。

表 B3.1 水質指標：維多利亞港水質管制區

參數	指標	分區
難聞氣味，變色	不可出現	全區
可見泡沫, 油渣, 垃圾	不可出現	全區
海床兩米內的溶解氧 (DO)	90%的樣品不可少於 2.0mg/L	海洋水域
平均水深的溶解氧	90%的樣品不可少於 4.0mg/L	海洋水域
酸鹼度(pH)	在 6.5 - 8.5 之間。此外，因人類活動而造成的改變不超過 0.2。	海洋水域
鹽度	因人類活動而造成的改變不超過天然水平的 10%	全區
溫度	因人類活動而造成的改變不超過 2 度	全區
懸浮物 (SS)	因爲人類活動而使周圍懸浮物水平上升的幅度不超過天然水平的 30%	海洋水域
非離子氨氮(UIA)	年平均值不超過 0.021mg/L	全區
營養物	不引起海藻過渡生長	海洋水域
無機氮總量 (TIN)	平均水深年均不超過 0.4mg/L	海洋水域
有毒物質	毒物水平不應達致使人類、魚類或其他水生	全區

參數	指標	分區
	生物構成顯著的毒害、致癌、誘變或致畸態效應。	
	人類活動不應對水生環境的任何實益用途造成危險。	全區

資料來源: 水質指標聲明(維多利亞港水質管制區(一期、二期、三期))

表 B3.2 水質指標：將軍澳水質管制區

參數	指標	分區
難聞氣味，變色	不可出現	全區
可見泡沫, 油渣, 垃圾	不可出現	全區
海床兩米內的溶解氧(DO)	90%的樣品不可少於 2.0mg/L	海洋水域
平均水深的溶解氧	90%的樣品不可少於 4.0mg/L	海洋水域—不包括漁類養殖分區
	90%的樣品至少達到 5.0mg/L	漁類養殖分區
酸鹼度(pH)	在 6.5 - 8.5 之間, 此外，因廢棄物排放而造成的改變不超過 0.2	海洋水域
鹽度	廢物的排放不得致使天然水平變化多於 10%	全區
溫度	廢物的排放不可致使改變多於 2 度	全區
懸浮物 (SS)	廢物的排放而使懸浮物水平上升幅度不超過天然水平的 30%，且不影響水生群落	海洋水域
非離子氨氮(UIA)	年平均值不超過 0.021mg/L	全區
營養物	不引起海藻過渡生長	海洋水域
無機氮總量(TIN)	平均水深年均不超過 0.3mg/L	海洋水域
危險物質	不可致使危險物質的濃度達到使人類、魚類或其他水生生物產生顯著毒害的水平。	全區
	廢物排放不應對水生的任何實益用途造成危險。	全區
細菌	一個公曆年中所收集的所有樣品的幾何平均數計算，每 100 毫升中不得超過 610 個。	次級接觸康樂活動分區和魚類養殖分區

資料來源: 水質指標聲明(將軍澳水質管制區)

表 B3.3 水質指標：東部緩衝區水質管制區

參數	指標	分區
難聞氣味，變色	不可出現	全區
可見泡沫, 油渣, 垃圾	不可出現	全區
海床兩米內的溶解氧(DO)	90%的樣品不可少於 2.0mg/L	海洋水域
平均水深的溶解氧	90%的樣品不可少於 4.0mg/L	海洋水域—不包括魚類養殖分區
	90%的樣品不可少於 5.0mg/L	魚類養殖分區

參數	指標	分區
酸鹼度(pH)	在 6.5 - 8.5 之間。此外，因廢棄物排放而造成的改變不超過 0.2	海洋水域
鹽度	廢物的排放不得致使天然水平的變化多於 10%	全區
溫度	廢物的排放不可致使改變多於 2 度	全區
懸浮物(SS)	廢物的排放而使懸浮物水平上升幅度不超過天然水平的 30%，且不影響水生群落	海洋水域
非離子氨氮(UIA)	年平均值不超過 0.021mg/L	全區
營養物	不引起海藻過渡生長	海洋水域
無機氮總量 (TIN)	平均水深年均不超過 0.4mg/L	海洋水域
危險物質	不可致使危險物質的濃度達到使人類、魚類或其他水生生物產生顯著毒害的水平。	全區
	廢物排放不應對水生的任何實益用途造成危險。	全區
細菌	一個公曆年中所收集的所有樣品的幾何平均數計算，每 100 毫升中不得超過 610 個。	魚類養殖分區

資料來源: 水質指標聲明(東部緩衝區水質管制區)

水質指標允許的懸浮物上升幅度爲天然水平的 30%，超過這個水平被認爲不可接受。根據環保署水質監測站 VM1，VM2 和 JM4 在 2004 至 2008 年期間的監察數據計算出的旱季(10 月至 4 月)和雨季(5 月至 9 月)的水質指標分別爲 2.0 和 3.0mg/L。計算詳情見：表 B3.3。

表 B3.3a 擬定水質指標懸浮物濃度上升幅度 (mg/L)

參數	旱季	雨季
平均值	3.8	5.3
第九十個百分位數	6.6	9.9
水質指標	2.0	3.0

注：季節平均值及第九十個百分位數爲各自的五年(2004-08)深度平均值。

1.3.2 沖廁用的海水水質指標

水務署訂立了一套沖廁用海水入口的海水水質指標 (見***表 B3.4***)。

表 B3.4 沖廁用的海水水質指標 (入口處)

參數	指標
顏色 (H.U.)	<20
渾濁度 (N.T.U.)	<10
嗅味	<100
氨氮	<1
懸浮物	<10

參數	指標
溶解氧	>2
生化需氧量	<10
合成洗滌劑	<5
大腸桿菌/ 100ml	<20,000

注: 化學物單位爲 mg/L

1.3.3 海洋生物區水質評估準則限值

《漁業及海洋生態影響評估標準顧問研究報告》 (AFCD, 2001) 提供了懸浮物（SS）以及數種有毒物質的評估指引以保護本地的敏感海洋生物、海洋生態及漁業資源。考慮到本工程的性質，水質影響主要應爲懸浮沉積物及其可能散發出的污染物（金屬類）。相關評估標準見下表 ***B3.5***。

表 B3.5 保護本地海洋生物與漁業資源的水質評估指引*

參數	連續濃度(μg/L)	最大濃度(μg/L)
鎘	0.7	5.5
銅	1.5	10
鋅	16	55
懸浮物總量	未明確規定, 視地點而定	50mg/L

注: *AFCD 影響評估的漁業與海洋生態標準顧問研究。

1.3.4 珊瑚影響的評估標準

本評估以懸浮物最大水深平均濃度高於天然環境 10mg/L 及沉降速度 100g/m^2/day 保護珊瑚的水質評估標準。這兩項準則都是近期批准認可的環境影響評估研究（EIA-089/2003、 EIA-097/2004、 EIA-112/2005）中所採用的珊瑚水質影響評估標準，故爲本研究所採用。

1.3.5 《水污染管制條例》的廢水排放技術備忘錄

無論是在本工程施工期間，還是之後的營運期間，所有的污水排放都需根據《水污染管制條例》領取牌照。在制定容許污水排放條件時，有關部門將參照《技術備忘錄: 排入去水渠及污水渠系統, 內陸及海岸水域的污水標準》，該技術備忘錄訂定了就不同排放地點的一系列污染物排放上限。

1.4 評估方法

是次評估使用了以 Delft3D 系列電腦模型爲基礎的“西區港口模型”（WHM），並略加修改。該模型涵蓋了香港沿海水域和珠江三角洲的大片地區，並已在之前的研究進行了校準及驗證。

在工程現場附近的網格進行了改善以提高工程施工現場附近的解象度，但其他範圍內的網格則未有改動（***參見圖 B4.1***）。該模型中所包含的遠場、中場與近場的敏

感受體以及觀測點參見***圖 B4.1-B4.2***。 模擬的研究時間與其校準的時間相同，即雨季及旱季各 15 天的大小潮週期。

根據 CEDD 提供的資訊，初始設計中實心防波堤和泊岸區挖泥與填沙（加入填沙工序以作爲最壞狀況的一部分）的進度分別爲 100 和 62.5m^3/hr。挖泥現場的沉積物也被證實是高含沙量，粉砂(<63μm)僅達 6%。依據這些工作率及其他相關資訊，估計挖泥和填沙的沉積物流失率分別爲 0.0417、0.122kg/s。研究使用了 Delft3D 水質模型（一個使用由流量模型儲存液壓輸出的的水質模型）來模擬泥沙的擴散，水質模型的旱、雨兩季潮汐情況與水流模型相同。在水質模型中，假定挖泥與填沙在大小潮 15 天的週期內每天 7:00 至 19:00（因爲靠近居民區，所以假定不會進行夜間作業）同時進行。

1.5 評估結果

懸浮沉積物

在正文的***圖 4.1-4.8***顯示了旱季和雨季大小潮時高低水位期表層（第 1 層）與靠近海底（第 10 層）的懸浮物濃度分佈圖。從那些圖中可以看出，在旱季時只有在工地 100 米內表層的懸浮沉積物才會超過標準值 2.0mg/L（***圖 4.1-4.2***）。同樣地，在底層的懸浮沉積物增加亦只會限於工地周圍（100 米以內）（***圖 4.3-4.4***）。懸浮沉積物增加在遠離工地的地方將快速下降。在雨季時只有工程現場 100 米範圍內的底層懸浮沉積物增加預計會超過標準值 3.0mg/L（***圖 4.5-4.8***）。預計有各潮汐情況下懸浮沉積物增加將不會超過保護珊瑚的水平（較基線高出 10mg/L）。

表 B4.2 總結了在表層、中層和靠近海床位置各觀測點/敏感受體（位置見***圖 B4.1-4.2***）的預計懸浮沉積物最高增加濃度(只計算濃度增加大於 0.1mg/L)。在各敏感受體與觀測點中懸浮沉積物標增加在模擬的雨旱兩季大小潮週期內都低於保護珊瑚的標準值 10mg/L。由於擬設的海岸保護區近工地，預計會有些水質指標超標情況，但如前文所述，該海岸保護區並無特定的敏感用途。總的來說，因施工活動導致的較嚴重的懸浮沉積物水質影響將只會集中在靠近或位於挖泥區。

表 B4.2 在敏感受體/觀測站在雨、旱兩季大、小潮週期最大懸浮沉積物增高量

敏感受體 / 觀測點(1)	懸浮沉積物增加 (mg/L)		
	表層	中層	底層
旱季	*評估標準 =水質管制區指標爲 2.0mg/L； 保護珊瑚指標爲 10mg/L* (2)		
H1	0.40	0.39	0.57
H3	2.2	2.7	2.8
H4	3.0	4.2	4.5
H5	2.8	3.0	2.8
C6	0.32	0.35	0.30
C7	0.55	0.72	0.68
C8	1.1	1.2	1.1
C9	0.86	1.1	1.3

敏感受體 / 觀測點(1)	懸浮沉積物增加 (mg/L)		
	表層	中層	底層
C10	0.15	0.22	0.31
R1	0.38	0.43	0.36
W3	0.16	0.24	0.29
W4	<0.1	0.11	0.14
雨季	*評估標準= 水質管制區指標爲 3.0mg/L ；保護珊瑚指標爲 10mg/L* [2]		
H1	<0.1	0.27	<0.1
H3	0.73	1.1	1.9
H4	1.7	2.4	*3.1*
H5	0.80	2.0	2.5
C6	0.13	0.38	0.48
C7	0.19	0.41	0.91
C8	0.40	0.65	1.2
C9	<0.1	0.19	0.44
C10	<0.1	<0.1	0.15
R1	0.20	0.51	0.57
W3	<0.1	<0.1	0.14
VM1	<0.1	0.11	<0.1

注: [1] 只列舉了懸浮沉積物增加>0.1mg/L 的情況。請參考正文中的**圖 3.6** 和**圖 B4.1** 和 **B4.2** 敏感受體 /觀察點的位置。
[2] 懸浮物深度平均。

該模型還模擬了沉積物的沉積率以便評估可能對珊瑚群落潛在的不利影響。正文中***圖 4.9-4.10*** 顯示了模擬期的總沉積量，描述了挖泥與堆填活動引致的沉積物累積範圍。在已知和潛在的珊瑚敏感受體(將須進行珊瑚調查)的最大沉積速度見***表 B4.3***。

在旱季，於潛在珊瑚點 H4(112g/m^2/d)及 H5 (116g/m^2/d)最大沉積速度可能會超過評估標準 100g/m^2/d，這兩個地點分別在挖泥區之內及緊鄰挖泥區。但是只有當 H4 和 H5 處的沉積速度較高時才會發生超標，且超標的時間在 H4 和 H5 處分別 <1% 、<2%。在更遠處(C6 – C10)的潛在珊瑚區不會發生超標情況，因沉積速度較低（6.2 – 48g/m^2/d）。在雨季，各已知及潛在的珊瑚群落的沉積速度預計會低於評估標準。

表 B4.3 在雨、旱兩季大、小潮週期在已知和潛在珊瑚敏感受體的最大沉積速率

已知的/ 潛在的珊瑚點	最大沉積速率(g/m^2/d)	備註
旱季	*評估標準 = 100g/m^2/d*	
C1	3.9	已知最近的珊瑚群落
C2	0.19	已知最近的珊瑚群落
C3	0.0071	遠場珊瑚群落
C4	0.13	遠場珊瑚群落

已知的/ 潛在的珊瑚點	最大沉積速率($g/m^2/d$)	備註
C5	0.021	遠場珊瑚群落
C6	9.6	近場珊瑚測量地
C7	22	近場珊瑚測量地
C8	48	近場珊瑚測量地
C9	30	近場珊瑚測量地
C10	6.2	近場珊瑚測量地
H3	98	近場珊瑚測量地
H4	112	近場珊瑚測量地
H5	116	近場珊瑚測量地
雨季	*評估標準 = 100g/㎡/d*	
C1	0.67	已知最近的珊瑚群落
C2	1.3	已知最近的珊瑚群落
C3	0.11	遠場珊瑚群落
C4	0.15	遠場珊瑚群落
C5	0.24	遠場珊瑚群落
C6	9.6	近場珊瑚測量地
C7	20	近場珊瑚測量地
C8	29	近場珊瑚測量地
C9	12	近場珊瑚測量地
C10	2.4	近場珊瑚測量地
H3	75	近場珊瑚測量地
H4	95	近場珊瑚測量地
H5	93	近場珊瑚測量地

請參考正文中的**圖 3.6** 和**圖 B4.1** 和 **B4.2** 敏感受體 /觀察點的位置。

懸浮沉積物所釋放的污染物

根據 EPD 批准的沉積物質量報告，需要疏浚的沉積物的銅、鉛及鋅的濃度超過了 ETWB TCW No.34/2002 Management of Dredged/Excavated Sediment 中規定的化學物質低量值(LCELs)或化學物質高量值(UCELs)（見***表 B4.4***）。懸浮沉積物有可能會向水體釋放這些金屬物質。並在沉積物樣品中並無檢驗出微量有機污染物，如多氯聯苯，多環芳烴及三丁酯錫，所以這不是一個潛在的問題。爲了採用保守的評估方法，假設懸浮沉積物含有最高份量的此類金屬（***表 B4.4***）。此外，根據施工期水質模型的預測，最高的沉積物濃度增加是出現於 H4 點，水深平均濃度爲 39ml (表 B4.2)。再假定懸浮沉積物中含有的所有金屬都被釋放到水體中，使溶解金屬濃度達到最高（***表 B4.5***）。

表 B4.4 沉積物超過 LCELs 與 UCELs 值的金屬濃度

鑽孔編號	深度 (m)		濃度[1] (mg/kg)		
	由	至	銅	鉛	鋅

鑽孔編號	深度 (m)		濃度 [1] (mg/kg)		
	由	至	銅	鉛	鋅
BH7	1.50	1.95	14	12	**300**
BH7	2.00	2.45	18	13	120
BH5	1.50	1.95	14	45	**720**
BH5	2.00	2.45	42	29	180
BH3	3.00	3.45	**160**	62	**460**
BH3	3.50	3.95	**100**	51	**250**
BH3	4.00	4.45	49	39	**310**
BH3	4.50	4.95	<7.0	28	51
BH3	5.50	5.95	65	**78**	**210**
BH3	6.00	6.45	7.1	14	95
BH3	8.00	8.45	<7.0	13	<20
		LCEL	65	75	200
		UCEL	110	110	270

Note: [1] 加下劃線且用黑體的值超過了 UCEL 值. 黑體的值只是超過了 LCEL 值。請參考正文中的 **圖 4.11** 查看鑽孔的位置。

預計的溶解金屬濃度與歐盟環境品質標準以及漁農自然護理署顧問研究中推薦的評估標準（***表 B3.5***）進行了比較。儘管採用了保守評估方法，溶解階段的預計最大金屬濃度仍會低於歐盟標準和評估標準（***表 B4.5***），所以污染物的釋放應該不會構成嚴重的水質影響。

表 B4.5 沉積物中釋放出的溶解金屬濃度

金屬	在沉積物的最高濃度 (mg/Kg)	懸浮沉積物最大增加量 (mg/L; 深度平均)	最大溶解濃度 (µg/L)	最大溶解濃度標準 (µg/L)	
				環境質量標準	連續濃度的標準 [2]
銅	160	3.9	0.624	5	1.5
鉛	78	3.9	0.304	25	--
鋅	720	3.9	2.81	40	16

注: [1] 溶解金屬參見：HMIP (1994)、*Environmental, Economic and BPEO Assessment Principles for Integrated Pollution Control.* Environmental Quality Standards and Assessment Levels for Surface Water.
[2] 參見上文中***表 B3.5***。

1.5.1 緩解措施

負面水質影響僅限於挖泥現場及緊鄰，因此處有珊瑚群落記錄，而影響亦只是因懸浮物在水體中沉澱，而非懸浮物濃度上升所引起的。故位於疏浚區及其邊緣的珊瑚可能會受挖泥工程的影響。但是該區域錄得的珊瑚都是常見品種，且覆蓋率十分低，故對其直接影響不會被視爲很嚴重的，但仍建議進行珊瑚移植以盡量減少可能

的影響，這些將會在**附錄 C 和 D** 中加以論述。

儘管預計懸浮物在遠場地方不會有顯著的上升，但是仍推薦在挖泥區四周設置隔泥幕以便更能確保將懸浮沉積物限制在工程區內，同時還須監測附近的珊瑚群落。

此外，還建議採取以下措施，以提供進一步的保護：

- 每小時的最高挖泥及填沙的速度應分別限制於 100 和 62.5m^3/hr；
- 挖泥及填沙只應在 7:00 至 19:00 期間進行；
- 機械抓斗的設計，應能避免洩漏，在抬起時應密封，並須作妥善保養；
- 躉船和漏斗式挖泥船的底部開口應以配件密封，以防止漏料；
- 應迅速修復任何管道洩漏。機器不能在管漏的情況下運作；
- 應控制躉船和漏斗的載貨量，以防止物料飛濺到周圍的水源。躉船或漏斗不應該填滿到一個在裝卸或運輸時將導致溢出的物料或污水的水平;
- 應在船隻移動前把躉船和漏斗式挖泥船上甲板及外露的配件多餘物料清除；及
- 躉船應保持足夠的幹舷，以減少出現甲板被海浪沖瀰的情況。

1.5.2 **剩餘影響**

如果擬緩解措施能有效實施，預計施工活動不會對敏感受體產生剩餘影響。

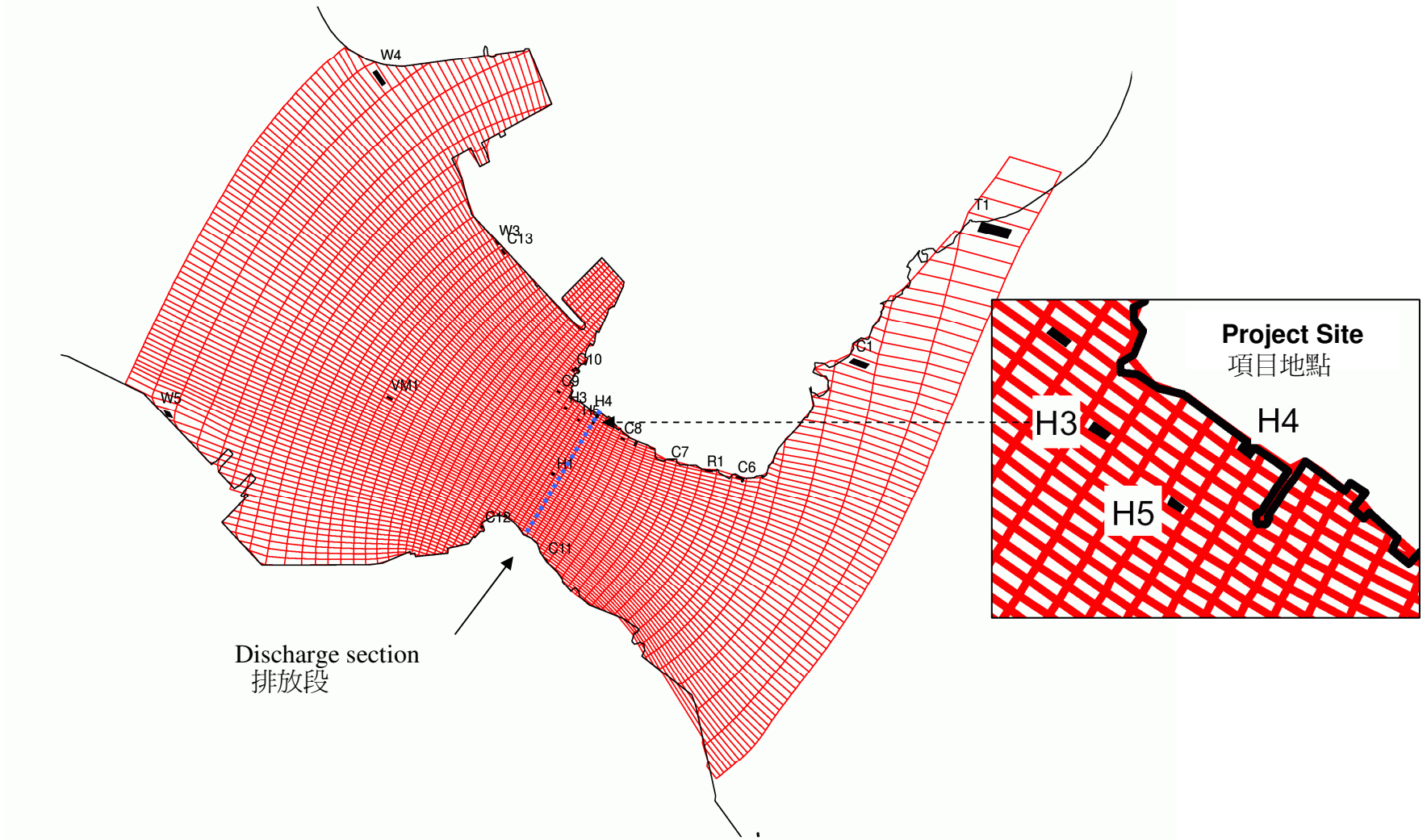


Figure B4.1 Area of Refined Grid in the Vicinity of the Project Site and Observation Points in its Vicinity

圖 在工地附近的精制網格及其附近觀測點

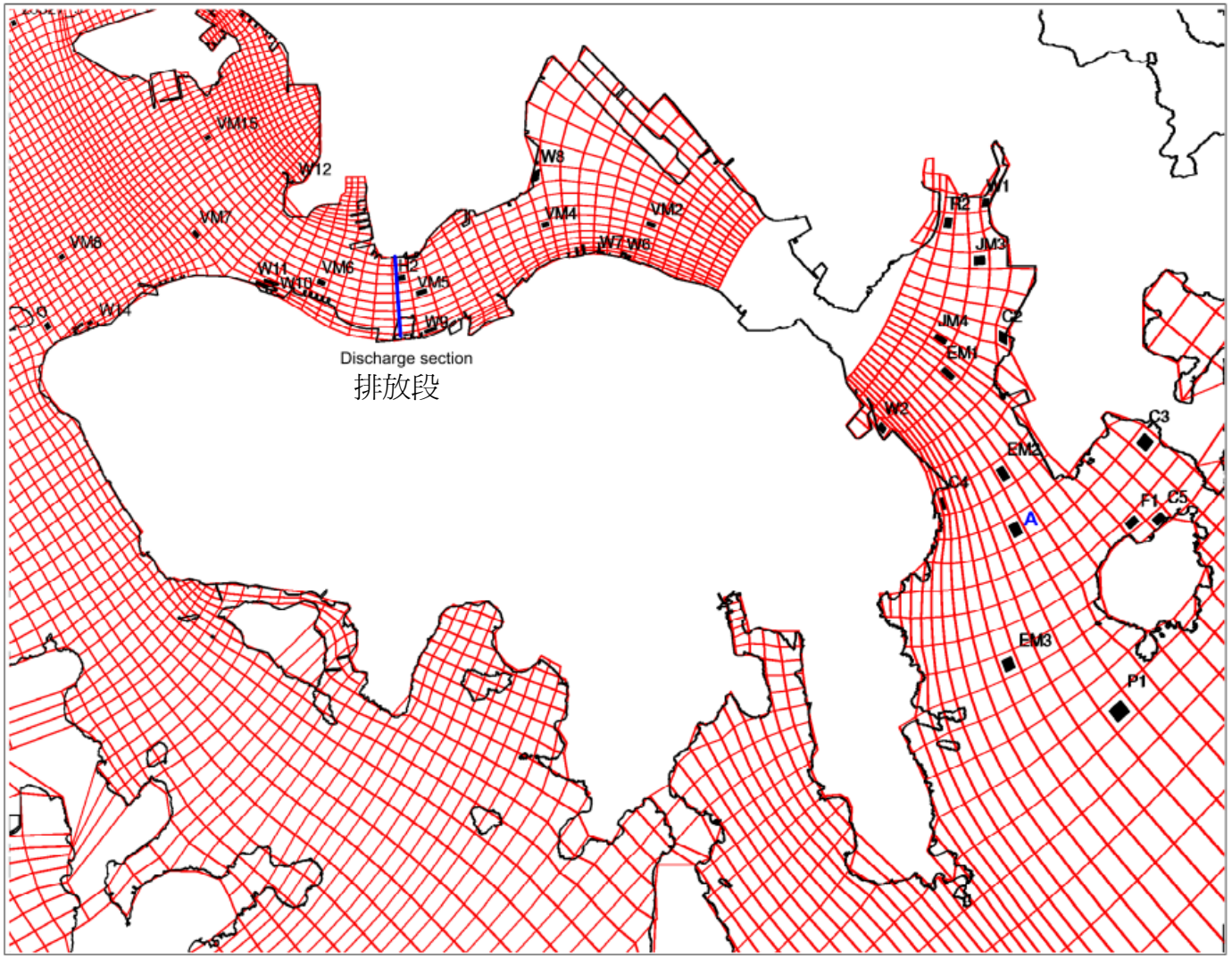


Figure B4.2 Location of Far Field Observation Points

圖 遠場觀察定點位置

附錄 C –
生態影響評估詳情

目錄

1. 生態影響評估 1

1.1 法例與指引 1
1.2 基線情況 1
1.3 影響評估 10
1.4 保護與/或緩解措施 13
1.5 剩餘影響 13
1.6 參考文獻 13

表格列表

表 C2.1a 鯉魚門燈塔岩岸海濱生物組成豐度 – 雨季 3
表 C2.1b 鯉魚門天后廟岩岸海濱生物組成與豐度 – 雨季 4
表 C2.1c 鯉魚門燈塔岩岸海濱生物組成與豐度 – 旱季 4
表 C2.1d 鯉魚門天后廟岩岸海濱生物組成與豐度 – 雨季 5
表 C2.2 珊瑚調查結果 6
表 C2.3 平均豐度等級 (Oceanway， 2002) 7
表 C2.4 潮間岩岸海濱生境的生態價值 8
表 C2.5 軟質底棲生境的生態價值 8
表 C2.6 硬質底棲生境和珊瑚群落的生態價值 9
表 C2.7 評估區內具保護價值的物種評估 9
表 C3.1 總體影響評估：岩岸海濱 10
表 C3.2 總體影響評估：軟質底棲生境 10
表 C3.3 總體影響評估：硬質底棲生境和珊瑚群落 10
表 C3.4 大小潮週期期間最大懸浮物增幅 11
表 C3.5 大小潮週期期間最大沉積速度 12
表 C3.6 綜合影響評價:海洋哺乳動物棲生境 13

1. 生態影響評估

1.1 法例與指引

以下是有關本生態影響評估相關的香港及海外法例與指引：

- 《林區及郊區條例》(第 96 章)；
- 《郊野公園條例》(第 208 章)；
- 《海岸公園條例》(第 476 章)；
- 《野生動物保護條例》 (第 170 章)；
- 《城市規劃條例》 (第 131 章)；
- 《保護瀕危動植物物種條例》 (第 586 章)；
- 《環境影響評估條例》(第 499 章), 相關的技術備忘錄(EIAO-TM)以及關於生態評估的指南；
- 規劃、環境及地政技術通告 1/97 /工務科技術通告 4/97: 《Guidelines for Implementing the Policy on Off-site Ecological Mitigation Measures》；
- 《香港規劃標準與準則》 (第十章: 自然保育及文物保護)；
- 《瀕危野生動植物種國際貿易公約》 (CITES)；
- 聯合國《生物多樣性公約》；
- 世界自然保護聯盟:《瀕危物種紅色名錄》；
- 《國家重點保護野生動物名錄》，中華人民共和國國務院發佈。

1.2 基線情況

1.2.1 基線確定方法

<u>文獻回顧</u>

本研究先回顧了在評估範圍的政府報告、文獻、學術研究等文件，以判別現存生態基線情況，確認可能受到疏浚工程影響的慣例、地方、或生態重要物種。

因在評估範圍及鄰近已經有一些相關評估研究，所以有大量資料可參考確定生態基線情況，尤其是在海洋底棲生物群落、江豚、漁業資源等方面。因此，通過文獻回顧，輔之專爲本項目而進行的生態調查，足以確立工地的基線情況。

生態調查

我們設計了一個海洋生態調查專案，以填補在基線回顧時發現的資訊缺口，及爲工程確定詳細的生態基線資料。野外工作主要集中在施工地點內可能會直接受工程影響的生境和物種。野外調查在 2006 年 8 月與 12 月雨、旱兩季進行，調查範圍概括如下：

- 生境類型（2006 年 8 月 31 日）；
- 珊瑚及硬底底棲生物(2006 年 12 月 19 日）；
- 潮間帶岩岸海濱動、植物群(2006 年 8 月 31 日，2006 年 12 月 27 日）。

生態調查以最佳調查技術和時期進行，即每種動物群都較可能遇到的時期。

生境調查

儘管我們製作了一張覆蓋工地 500 米範圍的生境圖來評估潛在的間接影響，但是預計疏浚活動只會對一小部分沿海生境產生直接影響。生境圖（正文***圖 3.4***）是基於文獻回顧、航空照片、及生境偵察結果制定的。

珊瑚與硬底底棲生物

進行了一次潛水勘察，以確定工程附近是否存在珊瑚。勘察採用分層式方法，以確定可能直接受到工程影響的潮下區的沿海底棲生物群，尤其是在疏浚區及緊鄰工地上下游的珊瑚群落。

在雨季時進行的 12 個定點潛水路線，及測到的珊瑚和底棲生物的位置已顯示於正文***圖 3.5***。 這些抽樣調查的潛水點，設計分佈在每一勘察區內及附近區域，以充分確保可在主要珊瑚區，獲取可靠的底棲生物種類資訊。

潮間帶岩岸海濱動、植物群

在工地及附近沿岸可能受到工程影響的天然潮間帶亦進行了帶樣調查。三個十米長的帶狀樣分別佈置在沿岸 1mCD、1.5mCD、2mCD 的位置，但根據潮汐和海浪情況，樣帶或會佈置在沿岸更高的位置，如 1.2mCD。十個大小爲 0.25㎡的方樣則沿每個帶樣隨意放置。在每個方樣的詳細資料包括岩質、動物物種豐度和海藻的覆蓋率。這些調查是在燈塔和天后古廟這兩個位置，於雨、旱兩季進行的。調查位置見正文***圖 3.5。***

1.2.2 海洋生態基線

評估區內沒有環境影響評估技術備忘錄（EIAO-TM）附錄 16 中界定的那些認定爲具存護價值的地點。雖然近期有建議將鯉魚門燈塔附近露出水面的岩石露頭及蠔殼石灘劃爲海岸保護區，但這主要是爲了保護該區天然景觀而不是出於生態保護的考慮。事實上，該海岸保護區一直受人類活動及垃圾的困擾，如碎玻璃、泡沫板等，

這些垃圾經常被沖到蠔殼灘上。蠔殼石灘亦是人工建造的，因以往當地的海產業將蠔殼傾倒到這石灘而形成的。本工程中的疏浚作業可能會對研究區附近的生境造成影響。正文***圖 3.5-3.6***展示了可能會受影響的主要方面，包括：

- 將軍澳、東龍洲、香港島東地區的軟、石珊瑚群落；
- 江豚

生境

評估區鄰近的生境圖見正文*圖 **3.4***，而正文圖 ***3.5、3.6*** 則展示了潮間帶與潮下的生境分佈，下文詳述有關生境。

潮間帶岩岸海濱

天然岩岸海濱生境分佈於沿工程選址東部，從鯉魚門延伸至照鏡灣。其他評估區內的天然岩岸海濱生境主要位於將軍澳西岸以及沿香港島東維多利亞港的海岸。

本研究於雨、旱兩季在燈塔以及天后廟的岩岸生境進行了三條量化樣帶調查。結果於下文詳述及總括於表 C2.1a-d。調查資料（見***表 C2.1a***），描述如下：

- 研究發現聚集物由典型常見的物種組成，和香港其他半裸露的岩岸海濱相類似，但是組成和豐度明顯低於在照鏡灣的聚集物。這可能是因爲鯉魚門地區的岩岸海濱生境更多暴露於鯉魚門急流中，因此更不利於物種聚居。
- 調查錄得 11 種動、植物，包括海螺（玉黍螺、峨螺、單齒螺、濱螺）、藤壺、帽貝、雙殼貝（石蠔）、海蟑螂、蟹。所有錄得的動植物都不是稀有物種，保護價值不高。

表 C2.1a　鯉魚門燈塔岩岸海濱生物組成豐度 – 雨季

日期與物種		**樣帶詳情**		
日期: 2006 年 8 月 31 日 **方法: 0.25 m^2 方樣**		**樣帶 1** **1 mCD** **岩石**	**樣帶 2** **1.5 mCD** **卵石**	**樣帶 3** **2 mCD** **砂石**
Nodolittorina trochioides	玉黍螺	0	8	0
Nodolittorina radiata	玉黍螺	0	2	0
Littoraria articulata	濱螺	0	56	0
Monodonta labio	單齒螺	29	0	0
Tetraclita japonica	藤壺	2	0	0
Cellana toreuma	帽貝	1	0	0
Siphonaria laciniosa	帽貝	4	0	0
Saccostrea cucullata	石蠔	20%	0	0
UNID Crab	小蟹	2	0	0
Ligia exotica	海蟑螂	0	26	0
Hildenbrandtia sp.	海藻	40%	0	0

日期與物種	樣帶詳情		
日期: 2006 年 8 月 31 日	**樣帶 1**	**樣帶 2**	**樣帶 3**
方法: 0.25 m^2 方樣	**1 mCD**	**1.5 mCD**	**2 mCD**
	岩石	**卵石**	**砂石**
豐度*	38	92	0
種類	7	4	0
平均密度 (個體數 /平方米)*	**15.2**	**36.8**	**0.0**

*石蠔和海藻是以覆蓋率表示，不包括在計算。
注: 夾有砂子、卵石和蠔殼的小緩灘；可見有少量分散的垃圾，如玻璃、布、木料等。

表 C2. 1b 鯉魚門天后廟岩岸海濱生物組成與豐度 – 雨季

日期與物種		樣帶詳情		
日期：2006 年 8 月 31 日		**樣帶 1**	**樣帶 2**	**樣帶 3**
方法：0.25m²方樣		**1.2 mCD**	**1.5 mCD**	**2 mCD**
		砂石	**岩石**	**岩石**
Nodolittorina trochioides	玉黍螺	0	0	2
Nodolittorina radiata	玉黍螺	1	17	10
Tetraclita japonica	藤壺	0	2	0
Patelloida pygmaea	帽貝	0	1	0
Saccostrea cucullata	石蠔	0%	15%	0%
Chroococcus. sp.	海藻	0%	98.5%	0%
豐度*		1	20	12
種類		1	5	2
平均密度 (個體數 /平方米)*		**0.4**	**8.0**	**4.8**

* 石蠔和海藻是以覆蓋率表示，不包括在計算。
注: 裸露岩岸海濱，但旁有一細小沙灘。

表 C2. 1c 鯉魚門燈塔岩岸海濱生物組成與豐度 – 旱季

日期與物種		試樣地帶詳情		
日期：2006 年 12 月 27 日		**樣帶 1**	**樣帶 2**	**樣帶 3**
方法: 0.25 m^2 方樣		**1 mCD**	**1.5 mCD**	**2 mCD**
		岩石	**卵石**	**砂石**
Nodolittorina trochioides	玉黍螺	0	0	0
Nodolittorina radiata	玉黍螺	0	1	0
Littoraria articulata	濱螺	0	0	0
Monodonta labio	單齒螺	113	0	0
Thais clavigera	峨螺	1	0	0
Cellana toreuma	帽貝	0	0	0
Siphonaria laciniosa	帽貝	0	0	0
Saccostrea cucullata	石蠔	0%	0	0
UNID Crab	小蟹	4	0	0
Ligia exotica	海蟑螂	0	0	0
Hildenbrandtia sp.	海藻	85%	0	0
豐度*		118	1	0

日期與物種	試樣地帶詳情		
種類	4	1	0
平均密度 (個體數 /平方米)*	**47.2**	**0.4**	**0.0**

*石蠔和海藻是以覆蓋率表示，不包括在計算。
注: 夾有砂子、卵石和蠔殼的小緩灘；可見有少量分散的垃圾，如玻璃、布、木料等。

表 C2.1d 鯉魚門天后廟岩岸海濱生物組成與豐度 – 雨季

日期與物種		樣帶詳情		
日期：2006 年 12 月 27 日 **方法: 0.25 m^2 的方形樣方**		**樣帶 1** **1.2 mCD** **砂石**	**樣帶 2** **1.5 mCD** **岩石**	**樣帶** **2 mCD** **岩石**
Nodolittorina trochioides	玉黍螺	0	0	2
Nodolittorina radiata	玉黍螺	0	0	22
豐度*		0	0	24
種類		0	0	2
平均密度 (個體數 /平方米)*		**0.0**	**0.0**	**9.6**

* 石蠔和海藻是以覆蓋率表示，不包括在計算。
注: 裸露岩岸海濱，但旁有一細小沙灘。

<u>軟質底棲生境</u>

鯉魚門附近的底棲生境一般被視爲典型的腐蝕潮汐海溝，主要是粗粒泥沙組成，底棲生物群落有大量個體（Shin and Thompson, 1982）。AFCD 於 2002 年的香港海洋底棲生物群落研究全面更新了本工程選址附近底棲生物的有關資料，最接近本項目的取樣站爲將軍澳中部地區。調查結果的具體內容如下：

- 所錄得的 23 種物種中，沒有稀有，或者高保護價值的物種，底棲生物以豐度值（84.2%）和生物質量（79.0%）來計，主要是多毛蟲；
- 以個體數目計，多毛蟲 *Mediomastus* sp.豐度值稱冠，佔總數的 21%，但其生物質量只佔總數的 11%；
- 以生物質量來說，多毛蟲 *Aglaophamus dibranchis* 則是最多的，佔總數的 22%。

除了 AFCD 外，“將軍澳進一步發展可行性研究” 2004 年 9 月進行了底棲調查，在照鏡灣收集了軟質底棲樣本，具體如下：

- 均衡地從照鏡灣海岸三個站點收集抓斗樣本。一共收集了 600 多個海底底棲生物個體，從數量上看，以多毛類生物（83.1%）爲主；
- 綜合調查結果表明，在照鏡灣的軟質底棲生物群落是受到干擾的多元性程度一般，豐度低，亦無具保護價值的物種。

<u>硬質底棲生境和珊瑚群落</u>

香港不同地點已曾進行過各種潛水調查，這些調查爲本項目提供了有關珊瑚種類分佈的相關資料。在清水灣附近以及沿東龍洲東海岸地帶有一些淺灘邊緣有些高生態植珊瑚群落。將軍澳內沿岸、大廟灣、東龍洲、銀灣地區也有。就“將軍澳進一步發展可行性研究”在照鏡灣所進行的調查則是最接近本項目。石珊瑚只以細小的孤立群落出現，豐度值很低。而軟珊瑚、柳珊瑚則比較常見。

本項目亦於工程區進行了一些珊瑚潛水調查。***表 C2.2***總結了定點潛水調查結果。

表 C2.2　珊瑚調查結果

潛水點	深度	錄得的底棲生物	數量	備註
T1	5-8m	石珊瑚：無記錄 軟珊瑚：無記錄		海底是傾斜的岩石區，部分地區爲懸崖，向下延伸有卵石、砂石和碎石。 約有 20% 的垃圾
T2	6-9m	石珊瑚：無記錄 軟珊瑚：無記錄		海底是傾斜的岩石區，向下延伸有卵石、粗砂和碎石。 約有 10% 的垃圾
T3	3-10m	石珊瑚：無記錄 軟珊瑚：無記錄		海底爲微微傾斜有淤泥和破碎的貝殼，偶爾有卵石。約有 5%的垃圾。
T4	10-12m	石珊瑚：無記錄 軟珊瑚：無記錄		海底爲粗砂、碎貝殼和卵石。約有 5%的垃圾。
T5	10-20m	石珊瑚: *Tubastrea* sp. 軟珊瑚: *Echinomuricea* sp. & *Euplexaura* spp. (約 491m^2) *Carijoa* sp. (約 4m^2)	2 個群體 7 個群體 8 個群體 <1%	珊瑚從 10 米到 19 米深的地方都有分佈。*Carijoa* sp. 在 18 到 19 米深處的兩個大石上。海底有約 40%爲傾斜的淤泥，偶爾有些大的卵石。約有 1%的垃圾。
T6	3-6m	石珊瑚: *Oulastrea crispata* Soft corals: *Echinomuricea* sp. (約 79m^2)	2 個群體 3 個群體	*Oulastrea* 在 2 米深處，其他珊瑚在 5 到 6 米深處。5%的海底爲堅硬的，50%爲岩石和碎石，20%爲垃圾，25%爲砂石和淤泥。
T7	2-6m	石珊瑚：無記錄 軟珊瑚: *Euplexaura* spp. (約 39m^2)	3 個群體	珊瑚在 5 到 6 米深處。5%的海底爲堅硬的，50%爲岩石和碎石，20%爲垃圾，25%爲砂石和淤泥。在此處曾看見一雄性*海馬*。
T8	10-21m	石珊瑚：無記錄 軟珊瑚: *Echinomuricea* sp. (約 156m^2)	3 個群體	從 10 到 19 米的深度都有珊瑚分佈。海底約 30%爲傾斜淤泥，偶爾有大的卵石。約 1%爲垃圾。
T9	7-10m	石珊瑚：無記錄 軟珊瑚：無記錄		海底 55%爲岩石和碎石，20%垃圾，30%砂石與淤泥。

潛水點	深度	錄得的底棲生物	數量	備註
T10	7-10m	石珊瑚：無記錄 軟珊瑚: *Euplexaura* spp. (約 116m^2)	2 個群體	珊瑚位於 6 米深處。海底海底 55%爲岩石和碎石，15%垃圾，30%砂石與淤泥。在此處曾看見*一雌性海馬*。
T11	3-10m	石珊瑚：無記錄 軟珊瑚: *endronephythya* spp., *Echinomuricea* sp. & *Euplexaura* spp. (約 489m^2)	3 個群體 ~1% 8 個群體	珊瑚位於 5 到 10 米深處。海底爲砂石、泥漿、破碎的貝殼，偶爾有大卵石。
T12	1.5-5m	硬珊瑚: *Oulastrea crispate*（與#6 的群體相同）	2 個群體	海底 60%爲岩石/碎石和卵石，20%垃圾，30%砂石與淤泥。

有記錄的石珊瑚只有兩類：造礁珊瑚（*Oulastrea crispata*）和非造礁珊瑚（*Tubastrea diaphana*）。兩種珊瑚在香港都很常見，已知的平均豐度等級（Average Rank Abundance）見***表 C2.3***。香港珊瑚種類中平均豐度值低於 1.5 的可被視爲少有種類，而高於 2.5 的則爲十分常見種類。這說明本調查中記錄的所有珊瑚種類都並非稀有種類。

表 C2.3　平均豐度等級（Oceanway， 2002）

物種	平均豐度等級 (RA)	說明	備註
Oulastrea crispata	2.168	造礁石珊瑚	常見
Tubastrea spp.	2.000	非造礁石珊瑚	常見
Euplexaura spp.	1.975	軟珊瑚	常見
Echinomuricea sp.	1.933	軟珊瑚	十分常見
Carijoa sp.	未知	軟珊瑚	分佈廣泛*
Schizoporella sp.	2.701	苔蘚蟲類	十分常見
Carijoa sp.	未知	-	-

參考資料：“Soft Corals and Sea Fans” (Fabricus and Alderslade 2000).

調查發現，該項潛水調查中珊瑚區 C8 附近（正文***圖 3.5***）的 T7 和 T10 位置有*海馬(Hippocampus kuda)*個體出現，該種海馬收錄在《瀕危野生動植物種國際貿易公約》（CITES）附錄 II 中，而世界自然保護聯盟（IUCN）則列其爲“易危”。通常它們生活在 0 到 8 米的深處（報告的最大深度爲 55 米），在沿海港灣、海草、浮水雜草、岩石濱海帶的砂質沉積物、海藻、瀉湖、海草床、支流口、淤泥底、紅樹林、河口、海港、河流下游（可以在鹹淡水中）等地。

海洋哺乳動物

海洋評估區包括曾是江豚 (*Neophocaena phocaenoides)*生境的整個東部緩衝區水質管制區。在香港江豚是受《野生動物保護條例》（Cap.170）保護。 它們被世界自然保護聯盟（IUCN） 紅皮書列爲“情況不明”和《瀕危野生動植物種國際貿易公約》（CITES）附錄 I（即最高保護）。在中國，它們被列入“國家二級重點保護動物”。

江豚在香港東部水域、南丫島、香港島、蒲台島、果洲群島、西貢、大鵬灣地區等地很常見。(Parsons, *et al*. 1995; Jefferson, *et al*. 2002; Hung, 2009）雖然以往也有在東部緩衝水質管制區看見江豚的記錄（藍塘海峽東龍洲以南水域，距離工程選址大概 7 千米的地方），但是近年來則無其在該區出沒的記錄（Hung, 2009）。這表明工程所選位址不是江豚的重要棲息地。

生境價值

根據環境影響評估技術備忘錄附錄 8 裏的標準對每個海洋生境分別進行生態價值評估，具體見表 *C2.4–C2.6*。

表 C2.4　潮間岩岸海濱生境的生態價值

準則	**天然岩岸海濱**
天然性	儘管工程選址附近的岩岸海濱一直遭受人類活動的干擾，但是更大研究範圍內的岩岸海濱在很大程度上未受人類影響
大小	中等
多樣性	具有香港東部其他半裸露海濱的典型特徵
稀有性	工程選址周圍並無稀有或受保護物種。
再造性	若提供有利的環境條件，它是可現場恢復的。
破碎程度	低
生態聯繫	在功能上與具有高價值的棲息地沒有重大聯繫
潛在價值	低
繁育場	沒有重要記錄
久遠程度	未知
野生動植物數量 / 豐富程度	低。都是一般常見的物種
生態價值	**低**

表 C2.5　軟質底棲生境的生態價值

標準	**軟根基海底棲息地**
天然性	某些生境受到人類污染、漁業以及沿海開發的影響
大小	大
多樣性	物種多樣性程度一般，主要是多毛類
稀有性	並無具有保護價值的物種記錄
再造性	底棲生物體可再殖受干擾的海床。
破碎程度	無破碎現象
生態聯繫	在功能上與具有高價值的棲息地沒有重大聯繫
潛在價值	低，不太可能發展成具保護價值
繁育場	無重要記錄
久遠程度	未知
野生動植物數量 /豐富程度	海底底棲生物豐度低
生態價值	**低**

表 C2.6　硬質底棲生境和珊瑚群落的生態價值

標準	**硬質底棲生境及珊瑚群**
天然性	珊瑚棲息地在很大程度上是天然的，可能會受水質變壞的影響。
大小	範圍小。珊瑚僅限在工程施工區，在潛水點 5、6 處稀疏地分佈著硬珊瑚。
多樣性	低
稀有性	錄有海馬 (*Hippocampus kuda)*，其收錄在《瀕危野生動植物種國際貿易公約》附錄 II 中及被世界自然保護聯盟列爲“易危”，但是牠們都是在目前的工程選址之外的地方出現。
再造性	若提供有利的環境條件，珊瑚可再殖到潮線下的硬質海床
破碎程度	低
生態聯繫	在功能上與具有高生態價值的棲息地沒有重大聯繫。
潛在價值	珊瑚一般有具有保護價值的
繁育場	無重要記錄
久遠程度	未知
野生動植物數量 /豐富程度	稀疏地分佈著石珊瑚和低豐度而普通的柳珊瑚及軟珊瑚
生態價值	**低到中等**

根據環境影響評估技術備忘錄附錄 8，對具保護價值物種進行了評估，詳見***表 C2.7***。

表 C2.7　評估區內具保護價值的物種評估

俗名	**學名**	**狀況**	**保護狀況**	**分佈及稀有性**
江豚	*Neophocaena phocaenoides*	DD	被列入《瀕危野生動植物種國際貿易公約》 附錄 I，在本港受保護	從大嶼山南水域至大鵬灣，及鄰近中華人民共和國水域。 香港水域最大豐度在春季約爲 150 隻。
海馬	*Hippocampus kuda*	VU	被列入《瀕危野生動植物種國際貿易公約》 附錄 II，在本地受保護	太平洋沿岸地區、香港、臺灣等。 在香港無詳細資料。
石珊瑚	*Oulastrea crispate, Tubastrea* spp.	C	被列入《瀕危野生動植物種國際貿易公約》 附錄 II，在本港受保護	日本、臺灣、香港、中國、泰國

DD – 資料不足（無滅絕風險評估，但對其關注度應與瀕險種類相同）；VU —易危種（最可信證據顯示其野生群正面臨著極大的滅絕危險）； C — 普通。

1.3 影響評估

由施工活動（疏浚）引起的潛在海洋生態影響包括：潛在的直接影響 — 由於疏浚活動造成的潮間帶軟質底棲生境約 3600㎡（也即 0.36 公頃)的暫時性損失，潛在間接性影響—因爲疏浚活動引起的水質變壞，尤其是海事工程的淤積作用，這可能間接覆蓋、阻塞石珊瑚的呼吸與供食器具。這些影響亦可能會影響海馬，但是它們會游離受影響的地區，潛在影響較低。

懸浮物濃度和沉降速度是對珊瑚群落和海馬間接影響的評估參數。根據水質評估（附錄 B）中的解釋，本評估假定的珊瑚保護標準爲懸浮物最大水深平均不高於天然基線 10 mg/L，及沉降速度爲 100 g/㎡/天，該標準一般爲本地研究所應用。海洋哺乳動物江豚與其他物種不同，牠們並非依靠腮或過濾器攝食或進行氣體交換，而是用肺換氣及直接吞食獵物，故不受懸浮物影響。

海洋疏浚可能還會產生水下噪音、增加海上交通，這些可能會影響到江豚。但是，鑒於近年來在維多利亞港水質管制區、東部緩衝區水質管制區沒有見到江豚的記錄，可以推測該區域並非江豚的地區，因預計這不會對其造成影響。

對海洋生境的潛在影響評估總結於***表 C3.1–C3.3***。

表 C3.1 總體影響評估：岩岸海濱

評估	**岩石海濱**
生境質表	低
物種	無具有保護價值的物種。
大小√數量	約 80m 長的天然岩岸海濱
影響期	永久損失
可逆性	天然岩岸海濱的損失是不可逆轉的，但是透過在新斜坡防堤再殖可能得到部分補償。
改變的大小	損失規模細
綜合影響結論	**低**

表 C3.2 總體影響評估：軟質底棲生境

評估	**軟質底棲生境**
生境質表	低
物種	無具有保護價值的物種。
大小√數量	3600m^2 ，即 0.36 公頃
影響期	暫時性
可逆性	可逆轉的
改變的大小	規模小
綜合影響結論	**低**

表 C3.3 總體影響評估：硬質底棲生境和珊瑚群落

評估	**硬質底棲生境和珊瑚群落**
生境質表	低到中等程度

評估	**硬質底棲生境和珊瑚群落**
物種	造礁石珊瑚 (*Oulastrea crispate*), 非造礁石珊瑚(*Tubastrea* spp.) 軟珊瑚 (*Carijoa* sp., *Echinomuricea* sp., *Euplexaura* spp. and *Dendronephythya* spp.) *海馬 Hippocampus kuda* (列入《瀕危野生動植物種國際貿易公約》 附錄 II ，及被世界自然保護聯盟列爲“易危”)， 但是只在工程選址之外的地方出現過。
大小√數量	稀疏的石、軟珊瑚群落
影響期	在擬建海堤和防波堤施工處的珊瑚將受到直接而永久性的影響。 海上疏浚期間會，對鄰近珊瑚群可能因水質變差而受到間接影響。 通過採取恰當的緩解措施，應不會有顯著的水質影響。
可逆性	直接影響: 不可逆轉 間接影響: 可逆轉
改變的大小	直接影響: 低到中等程度 間接影響：很小
綜合影響結論	**低到中等程度**

潛在水質改變具體參見水質評估部分（**附錄 B**）。根據懸浮物卷流模型的預測，檢查了海上疏浚與填充活動的最壞情況，以決定對珊瑚區和海馬區的潛在間接影響。相關的水質模型結果見***表 C3.4–C3.5***。

表 C3.4　大小潮週期期間最大懸浮物增幅

珊瑚區	**懸浮物增幅 (mg/L)**			
	表層	**中層**	**底層**	**水深平均**
早季 (評估標準 (水深平均): 10mg/L)				
H3	2.2	2.7	2.8	2.6
H4	3.0	4.2	4.5	3.9
H5	2.8	3.0	2.8	2.9
C1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
C2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
C3	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
C4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
C5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
C6	0.32	0.35	0.30	0.3
C7	0.55	0.72	0.68	0.7
C8*	1.1	1.2	1.1	1.1
C9	0.86	1.1	1.3	1.1
C10	0.15	0.22	0.31	0.2
雨季 (評估標準 (水深平均): 10mg/L)				
H3	0.73	1.1	1.9	0.3
H4	1.7	2.4	3.1	0.5
H5	0.80	2.0	2.5	0.8
C1	<0.1	<0.1	<0.1	0.3
C2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
C3	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
C4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
C5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

珊瑚區	懸浮物增幅 (mg/L)			
	表層	中層	底層	水深平均
C6	0.13	0.38	0.48	0.3
C7	0.19	0.41	0.91	0.5
C8*	0.40	0.65	1.2	0.8
C9	<0.1	0.19	0.44	0.3
C10	<0.1	<0.1	0.15	0.15

* 勘察期間發現*海馬 Hippocampus kuda* 在離 C8 珊瑚區鄰近。

表 C3.5 大小潮週期期間最大沉積速度

珊瑚區	最大沉積速度(g/m^2/day)	備註
旱季 (評估標準: 100g/m^2/day)		
H3	98	近場珊瑚調查區
H4	112	近場珊瑚調查區
H5	116	近場珊瑚調查區
C1	3.9	已知最近珊瑚群落
C2	0.19	已知最近珊瑚群落
C3	0.0071	遠場珊瑚群落
C4	0.13	遠場珊瑚群落
C5	0.021	遠場珊瑚群落
C6	9.6	近場珊瑚調查區
C7	22	近場珊瑚調查區
C8*	48	近場珊瑚調查區
C9	30	近場珊瑚調查區
C10	6.2	近場珊瑚調查區
雨季(評估標準: 100g/m^2/day)		
H3	75	近場珊瑚調查區
H4	95	近場珊瑚調查區
H5	93	近場珊瑚調查區
C1	0.67	已知最近珊瑚群落
C2	1.3	已知最近珊瑚群落
C3	0.11	遠場珊瑚群落
C4	0.15	遠場珊瑚群落
C5	0.24	遠場珊瑚群落
C6	9.6	近場珊瑚調查區
C7	20	近場珊瑚調查區
C8*	29	近場珊瑚調查區
C9	12	近場珊瑚調查區
C10	2.4	近場珊瑚調查區

*勘察期間發現*海馬 Hippocampus kuda* 在離 C8 珊瑚區鄰近。

在生態敏感受體的懸浮物增幅不會超過標準值 10mg/L，尤其在 C1 至 C10 珊瑚區，以及*海馬 Hippocampus kuda* 出現過的 C8 區。應該說，須留意的是這些生態敏感受體都在目前工程選址界線之外。

至於沉積速度，也不會超過生態敏感受體的評估標準值 100g/m^2/day，但是珊瑚區

H4 和 H5 在旱季的情況例外。

對江豚棲生境的潛在影響評估總結見***表 C3.6***。

表 C3.6　綜合影響評價:海洋哺乳動物棲生境

評估	**海洋哺乳動物棲息地**
生境質表	低
物種	江豚 *Neophocaena phocanoides*
大小√數量	工程選址或附近地區未有江豚出踪影。
影響期	船隻移動及施工噪音可能對牠們造成干擾
可逆性	暫時性及可逆性的。
改變的大小	低
綜合影響結論	**非常低**

1.4 保護與/或緩解措施

根據環境影響評估研究技術備忘錄附錄 16，擬採取的生態緩解措施一般包括以下幾個層面：避免、減小、及補償。

避免

本工程的設計已避免了大範圍侵佔附近海洋生態生境。

減小

潛水勘察在工程區內及附近地區只發現很少而普通的珊瑚。所以這些生境的生態價值不高。儘管如此，調查還研究了遷移受影響珊瑚與海馬的可行性，並建議將受施工影響的石珊瑚從疏浚區移植到附近適宜的生境。移植建議的詳細要求參見**附錄 D**。

縱然沒有任何緩解措施，預計工程亦不會造成嚴重的水質影響。但是預防性措施（如佈置泥沙幕、降低挖掘率）可控制水質，保護鄰近的珊瑚和海馬，保證水質在可接受的水平。

1.5 剩餘影響

如有效執行這些建議的保護/ 緩解措施，則對海洋生態不會有剩餘影響。

1.6 參考文獻

Carey G.J., Chalmers M.L., Diskin D.A., Kennerley P.R., Leader P.J., Leven M.R., Lewthwaite R.W., Melville D.S., Turnbull M. and Young L. (2001). *The Avifauna of Hong Kong*, Hong Kong Bird Watching Society, Hong Kong.

Fellows J.R., Lau M.W.N., Dudgeon D, Reels G.T., Ades G.W.J., Carey G.J., Chan B.P.L., Kendrick R.C. Lee K.S. Leven K.S., Wilson M.R., Wilson K.D.P. and Yu Y.T. (2002). Wild animals to watch: Terrestrial and freshwater fauna of conservation

concern in Hong Kong. *Memoirs of the Hong Kong Natural History Society*, 25: 123-159.

Fabricius K. and Alderslade P. (2000). *Soft Corals and Sea Fans A comprehensive guide to the tropical shallow-water genera of the Central-West Pacific, the Indian Ocean and the Red Sea*. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia, 264pp.

Hung, S.K.Y. (2009). *Monitoring of Marine Mammals in Hong Kong Waters – Data Collection*. Final Report (10 April 2008 to 31 March 2009): Submitted to Agriculture, Fisheries and Conservation Department, Hong Kong SAR Government.

Jefferson T.A., Hung S.K., Law L., Torey M. and Tregenza N. (2002). Distribution and abundance of finless porpoises in Hong Kong and adjacent waters of China. *Raffles Bulletin of Zoology (Supplement)*, 10:43-55.

Oceanway Corporation Ltd (2002). *Underwater Survey in Coastal Waters of Hong Kong*. Unpublished report submitted to the AFCD, HKSAR Government.

Oceanway Corporation Ltd. (2003). *Field Diving Surveys of Corals for the Environmental and Engineering Feasibility Assessment Studies (EEFS) in Relation to the way forward of the Harbour Area Treatment Scheme (HATS).* Unpublished report submitted to Civil Engineering Development Department (CEDD), HKSAR Government.

Pastorok R.A. and Bilyard G.B. (1985). Effects of Sewage Pollution on Coral-Reef Communities. *Marine Ecology*, 21, 175-189.

Parsons E.C.M., Felley M.L., and Porter L.J. (1995). An annotated checklist of cetaceans recorded from Hong Kong's territorial waters. *Asian Marine Biology*, 12:79-100.

Roberts C. (1996). *Takifugu niphobles*. In: *IUCN 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species*.

Sadovy Y. and Cornish A. (2000). *Reef fishes of Hong Kong*, HKU Press.

Shin P.K.S. and Thompson G.B. (1982). Spatial distribution of the infaunal benthos of Hong Kong. *Marine Ecology Progress Series*, 10: 34-47.

Yu C.F. and Yu P.H.F. (2002). The annual toxicological profiles of two common puffer fish, *Takifugu niphobles* (Jordan and Syder) and *Takifugu alboplumbeus* (Richardson), collected along Hong Kong coastal waters. *Toxicon*, 40(3), 313-316.

附錄-D

環境監察及審核要求

目錄

1 引言 1
1.1 環境監察及審核目的 1
1.2 項目架構 1
1.3 環境質素限值超標時的臨時通知 2
2 水質 2-1
2.1 水質參數 2-1
2.2 監測設備 2-1
2.3 儀器的校準和精確度 2-2
2.4 實驗室測試 2-2
2.5 監測位置及要求 2-3
2.6 基線監測 2-3
2.7 影響監測 2-4
2.8 事件及行動方案 2-4
3 海洋生態 7
3.1 引言 7
3.2 施工前期的環境監測及審查 7
3.3 施工階段監測 9
3.4 事件行動方案 11

表格

表 D1.1 環境監察及審核要求概要 1
表 D2.1 水質測試報告限值 2-2
表 D2.2 水質監測站一覽表 2-3
表 D2.3 水質行動及極限水平 2-4
表 D2.4 水質事件和行動方案 5
表 D3.1 珊瑚影響監測的參數 11
表 D3.2 珊瑚的行動和極限水平 11

圖表

圖 D1.1 環境質素規限超標臨時通知抽樣範本
圖 D2.1 水質監測站
圖 D2.2 水質監測數據記錄表範本
圖 D3.1 將被移植的珊瑚群
圖 D3.2 珊瑚調查表格

1 引言

1.1 環境監察及審核目的

1.1.1 本項目簡介沒有發現重大不利環境影響，但仍建議了緩解及/或保護性措施以確保影響預測般微不足道和將其減至最低水平。在工程項目的前期和施工階段都要執行環境監測及審查程序，下表 ***D1. 1*** 詳述了對各環境參數的要求。

表 D1. 1 環境監察及審核要求概要

參數	施工前期	施工階段	施工後期
水質	√	√	
生態	√	√	√

1.1.2 各參數的環境監測及審查關鍵活動如下:

(a) 水質:

- 在指定位置確立基線水平並定期對這些水平進行復審。
- 執行施工時水質影響監測計劃。

(b) 生態:

- 確立珊瑚的基線狀況;
- 在疏浚和回填施工階段執行珊瑚監測;
- 對石珊瑚和軟珊瑚進行移植; 以及
- 執行移植後的監測。

1.2 項目架構

1.2.1 就這環境監測及審查程序而言，香港特別行政區政府土木工程拓展署被稱爲是僱主，工程師代表則爲項目工程師，並由其負責監督施工。

1.2.2 在工程施工期間，僱主將僱用一位環境小組組長，此人必須完全獨立於承辦商的專家。他應確保承辦商在施工期間遵守該項目的環境績效要求，並執行環境監察及審核工作。該組長應有至少 7 年相關規模及性質的項目進行環境監測及審查的經驗。

1.2.3 環境小組組長應設立一個由合格成員（包括珊瑚專家）組成的的環境小組來執行環境監察及審核計劃。環境小組組長及成員都應是獨立，並絕對不以任何方式跟承辦商公司有所關聯。

1.2.4 除環境小組組長，僱主應僱用一位獨立環境查核人向工程師代表就項目的相關環境問題提出建議。獨立環境查核人應獨立於施工工程管理，但查核人應被授權對施工活動和營運時的緩解措施的環境績效進行審核。除 1.2.2 中規定的對環境小組組長的要求外，獨立環境查核人應具有項目管理經驗。

1.3 環境質素限值超標時的臨時通知

1.3.1 根據下文所描述的事件和行動方案（***表 D2.4*** 和 ***3.4*** 部分），當超過環境質素限值時，環境小組組長應立即通知獨立環境查核人和環境保護署。發出通知後，應隨後給獨立環境查核人和環境保護署提交調查結果、建議的行動以及行動的有效性，及任何必要的跟進提案。臨時通告的範本見圖 D1.1。

1.3.2 此外，當出現對標記的珊瑚造成損害或耗失的情況時，應採取適當行動調查事件、採取跟進行動以及修復受損珊瑚。如果在對珊瑚進行監測期間出現任何超標或異樣情況，應通知漁農自然護理署。

2 水質

2.1 水質參數

2.1.1 環境小組應對包括混濁度、溶解氧以及懸浮物在內的水質參數進行監測，以確保任何水質惡化將及時驗出並及時採取行動來糾正這種情況。

2.1.2 監測期間，還應記錄其他相關資料包括監測位置、時間、水深、水溫、鹽度、溶解氧飽和度、天氣狀況、海面狀況和潮汐。另外還應注意任何靠近工地的不尋常的現象和正在進行中的工序。

2.2 監測設備

溶解氧和水溫

2.2.1 設備應符合下列要求:

(a) 應具有足夠長的電線並使用直流電源的便攜式儀器，其運作應不受天氣影響。

(b) 具有可對溫度和鹽度自動調節的膜電極。如果溶解氧儀器中不含有鹽度調節，則應現場測度鹽度並調整溶解氧儀器。

(c) 應有足夠的備用電極和電線以便在必要時進行替換。

混濁度測定儀器

2.2.2 該儀器應以光電感測、便攜式、且使用直流電源運作（Hach model 2100P 或經認可的類似儀器），其運作應不受天氣影響。

懸浮物

2.2.3 需備下列儀器:

(a) 一台透明聚氯乙烯圓筒的海水採樣器，其容量應不少於 2 升並且兩端以乳膠杯有效地密封。採樣器應配備正面關閉系統防止過早關閉，以便於當採樣器到達選定的水深並在發出訊號之前保持打開（例如 Kahlsico 水採樣器或經認可的類似儀器）。

(b) 作懸浮物測定的水樣應存於高密度聚乙烯瓶中、儲存在冰內（冷凍至 4℃ 但不可結冰）並且在收集後的 24 小時之內送至實驗室。

水深探測器

2.2.4 應使用便攜式電池運作聲納以確定每一指定監測點的水深。這儀器可手持或固定至取樣船的底部。

鹽度

2.2.5 應提供一台便攜的，以導電爲基礎的鹽量測定計來量度各監測站的鹽度（必要時可爲溶解氧測定作鹽度調節）。

定位

2.2.6 應使用手持的或可固定在船上的差分全球定位系統或其他類似精確度的儀器來確定監測船的位置，以確保是在指定位置進行測定和抽樣。亦應使用一張適當比例的地圖來幫助確定正確的抽樣位置。

2.3 儀器的校準和精確度

2.3.1 所有的現場監測設備在使用前都應由得到香港實驗所認可計畫（或其他任何等同的認可計畫）認證的實驗室進行檢查、校準和簽發證書，並隨後在水質監測的所有階段每三個月進行一次重新校準。感測器和電極的反應應在使用前使用已認證的標準溶液來檢查其反應。在每個監察地點進行測量前亦應以濕球校準溶解氧測量儀。

2.3.2 實地儀器的校準，應遵守英國標準 BS 1427:1993, "Guide to Field and on-site test methods for the analysis of waters"。

2.3.3 現場和實驗室測定的所需精確度和報告限值如下表所示:

表 D2.1 水質測試報告限值

測試	精確度/報告限值	範圍
溶解氧	±0.3 mg/L 與 ±2%	0-20 mg/l 和 0-200%的飽和度
溫度	±0.3 ℃	0-45 ℃
混濁度	±2% (NTU)	0-1000 NTU
鹽度	±0.2 ppt	0-40 ppt
懸浮物	2 mg/L	不適用

2.4 實驗室測試

2.4.1 對懸浮物的分析應由獲得香港實驗所認可計畫（或其他等同的認可計畫）認證的實驗室進行。應在監測站採集足夠的水樣以便在實驗室進行懸浮物測試。懸浮物測試應在水樣採集之後 24 小時之內進行。懸浮物測試應遵從 APHA Method 2540D 或其他獲得環境保護署批准的等同方法。

2.4.2 如果僱用未得到香港實驗所認可計畫（或等同的國際計畫）認證的實驗室進行實驗室分析，承辦商應提供實驗室設備、分析程序和品質保證/品質控制措施的全面資料以便獨立環境查核人和環境保護署的審批。

2.5 監測位置及要求

2.5.1 監測位置是基於以下標準進行選擇的:

(a) 靠近主要工程活動（疏浚及填築）混合區域的邊界的位置，這些位置的水質可能會受到影響；

(b) 靠近可能會被影響的敏感受體位置;

(c) 位於工程影響區域之外的對照站，其水質可以代表工程地點附近的水質，且盡可能不受其他工程的影響。

2.5.2 所有指定監測站的位置列於圖 D2.1 和表 D2.2。

表 D2.2 水質監測站一覽表

監測站編號	性質	位置	東經	北緯
M1	受影響站	珊瑚位置	842581	816446
M2	受影響站	珊瑚位置	842627	816413
M3	受影響站	混合區邊緣之外	842349	816603
M4	受影響站	水務處沖廁用海水水入口	842171	817068
C1	對照站	鯉魚門海峽以西	842799	816275
C2	對照站	鯉魚門海峽以東	842148	816852

2.5.3 應分別在水面之下 1 米，中間深度和海床之上 1 米三處分別進行測定和取樣。如果水深低於 6 米，可不進行中間深度的測定和取樣。若水深低於 3 米，則只須在中間深度進行測定和取樣。在所有情況下，應重複抽樣以便進行實驗室分析。對於現場混濁度和溶解氧參數的測定，應同時在感測器上升和下降時進行測定。如果在任何深度的所測值差值大於 25%，應重複進行測定直到達到一個可接受的相距。如果還是無法達到匹配，則應對設備進行檢查看是精確校準存在問題還是儀器故障。抽樣資料記錄表範本見***表 D2.2*** 。

2.6 基線監測

2.6.1 在工程開始施工之前，應確立水質的基線狀況並得到環境保護署同意。基線監測的目的是在工程施工開始之前確定環境基線以及確認受影響站和對照站的合適性。應通過測量上文 2.1 部分中所列的水質參數來設定基線狀況。

2.6.2 該測量應在施工前四周開始及 45 天之內完成。每週應至少在所有指定監測站進行三次測定。每次則應在退潮中段和漲潮中段之前、後 1.5 小時內進行。兩次監

測之時距不應少於 36 小時。若在監測站周圍有海事工程進行時，應盡量不要進行基線監測。

2.6.3 在特殊情況下，若獲得的基線監測資料不充分或結果有問題時，環境小組組長應向獨立環境查核人和環境保護署申請使用合適的數據作爲基線參考。

2.7 影響監測

2.7.1 在進行海事工程時，應每週進行三天監測，每次則應在退潮中段或漲潮中段之前、後的 1.5 小時之內。兩次監測之時距不應少於 36 小時，除非是因超出行動及/或極限水平而增加監測次數。

2.7.2 所有海事工程完成時，應進行爲期一個星期的工程後監測，方式與工程期水質監測相同。

2.8 事件及行動方案

2.8.1 行動及極限的水質水平列在***表 D2.3***。一旦任何指定監測站的監測結果超標，應採取***表 D2.4*** 中的行動方案。

表 D2.3 水質行動及極限水平

參數	行動水平	極限水平
溶解氧(mg/l (表層, 中層及底層)*	表層及中層 表層和中層各自基線數據的第 5 個百分位 底層 底層基線數據第 5 個百分位	表層及中層 4 mg/l 或表層和中層各自基線數據的第 1 個百分位 底層 底層基線數據 2mg/l 第 1 個百分位。
懸浮物 mg/l (水深平均)#	基線數據的第 95 個百份位及高於在同一天且潮水情況相同的上游對照站的懸浮物濃度的 120%	基線數據的第 99 個百份位及高於在同一天且潮水情況相同的上游對照站的懸浮物濃度的 130%； 水務署沖厠用水入口處爲 10 mg/l。
混濁度 (Tby) NTU (水深平均)#	基線數據的第 95 個百份位及高於在同一天且潮水情況相同的上游對照站的混濁度水平的 120%	基線數據的第 99 個百份位及高於在同一天且潮水情況相同的上游對照站的混濁度水平的 130%； 水務署沖厠用水入口處爲 10NTU。

注: *溶解氧會低於指定水平則屬超標。
"水深平均" 是三個深度的讀數的平均值。

表 D2.4　　水質事件和行動方案

事件	行動			
	環境小組	**獨立環境查核人**	**工程師代表**	**承辦商**
在一次取樣中超過行動水平	1. 重複實地測定以確定結果; 2. 確認影響來源; 3. 通知獨立環境查核人、承辦商和工程師代表; 4. 檢查監測數據、所有機械、設備以及承辦商的施工方法; 5. 與獨立環境查核人和承辦商討論緩解措施; 6. 在超標的次日重複。	1. 與環境小組組長和承辦商討論緩解措施; 2. 審查承辦商提交的緩解措施提案並據此對工程師代表提出建議; 3. 評估實行了緩解措施的效用。	1. 與獨立環境查核人討論提議的緩解措施； 2. 確認須進行的緩解措施。	1. 通知工程師代表並書面確認不符合標準； 2. 糾正不良施工； 3. 檢查所有機械與設備； 4. 考慮改變施工方法； 5. 與環境小組組長和獨立環境查核人討論並向獨立環境查核人和工程師代表提議緩解措施； 6. 實行已同意的緩解措施。
在多於一次的連續取樣中超過行動水平	1. 重複實地測定以確定結果; 2. 確認影響來源; 3. 通知獨立環境查核人、承辦商和工程師代表; 4. 檢查監測數據、所有機械、設備以及承辦商的施工方法; 5. 與獨立環境查核人和承辦商討論緩解措施; 6. 確保緩解措施已實行； 7. 準備將監測次數增加至每天進行； 8. 在超標的次日重複進行測定。	1. 與環境小組組長和承辦商討論緩解措施; 2. 審查承辦商提交的緩解措施提案並據此對工程師代表提出建議; 3. 評估實行了緩解措施的效用。	1. 與獨立環境查核人討論提議的緩解措施； 2. 確認須進行的緩解措施； 3. 評估實行了緩解措施的效用。	1. 通知工程師代表並書面確認不符合標準； 2. 糾正不良施工； 3. 檢查所有機械與設備； 4. 考慮改變施工方法； 5. 與環境小組組長和獨立環境查核人討論並在三個工作天內向獨立環境查核人和工程師代表提議緩解措施； 6. 實行已同意的緩解措施。

事件	行動			
	環境小組	獨立環境查核人	工程師代表	承辦商
在一次取樣中超過極限水平	1. 重複實地測定以確定結果; 2. 確認影響來源; 3. 通知獨立環境查核人、承辦商、工程師代表及環境保護署; 4. 檢查監測數據、所有機械、設備以及承辦商的施工方法; 5. 與獨立環境查核人、工程師代表和承辦商討論緩解措施; 6. 確保緩解措施已實行； 7. 將監測次數增加至每天進行直到不再連續兩天超過極限水平。	1. 與環境小組組長和承辦商討論緩解措施; 2. 審查承辦商提交的緩解措施提案並據此對工程師代表提出建議; 3. 評估實行了緩解措施的效用。	1. 與獨立環境查核人及環境小組組長討論提議的緩解措施； 2. 要求承辦商對施工方法進行詳細審查； 3. 確認須進行的緩解措施； 3. 評估實行了緩解措施的效用。	1. 通知工程師代表並書面確認不符合標準； 2. 糾正不良施工； 3. 檢查所有機械與設備； 4. 考慮改變施工方法； 5. 與環境小組組長、獨立環境查核人和工程師代表討論並在三個工作天內向獨立環境查核人和工程師代表提議緩解措施； 6. 實行已同意的緩解措施。
在多於一次的連續取樣中超過極限水平	1. 重複實地測定以確定結果; 2. 確認影響來源; 3. 通知獨立環境查核人、承辦商、工程師代表和環境保護署; 4. 檢查監測資料、所有機械、設備以及承辦商的施工方法; 5. 與獨立環境查核人、工程師代表和承辦商討論緩解措施; 6. 確保緩解措施已實行； 7. 將監測次數增加至每天進行直到不再連續兩天出現超過極限水平。	1. 與環境小組組長和承辦商討論緩解措施; 2. 審查承辦商提交的緩解措施提案並據此對工程師代表提出建議; 3. 評估實行了緩解措施的效用。	1. 與獨立環境查核人及環境小組長討論提議的緩解措施； 2. 要求承辦商對施工方法進行詳細審查； 3. 確認須進行的緩解措施； 4. 評估實行了緩解措施的效用； 5. 如有必要的話，考慮並指令承辦商減慢或者停止全部或部分海事工程直到不再出現超過極限水平。	1. 通知工程師代表並書面確認不符合標準； 2. 糾正不良施工； 3. 檢查所有機械與設備； 4. 考慮改變施工方法； 5. 與環境小組組長、獨立環境查核人和工程師代表討論並在三個工作日內向獨立環境查核人和工程師代表提議緩解措施； 6. 實行已同意的緩解措施； 7. 根據工程師代表的指示，減慢或者停止全部或部分施工。

3 海洋生態

3.1 引言

3.1.1 在工程項目簡介已確認了工程項目邊界之內以及鄰近長有石珊瑚和軟珊瑚及其位置（圖 D3.1）。爲了盡量減少對珊瑚群落的影響，建議在施工前把區域內的珊瑚群落遷移，尋找合適的遷移點，及在遷移後的珊瑚群落進行監察。

3.2 施工前期的環境監測及審查

3.2.1 背景

3.2.1.1 施工前期活動將包括珊瑚移植計劃的規劃和執行，以及基線調查，對留下的珊瑚進行標記以便在施工階段進行監測。環境小組中的珊瑚專家應負責準備石珊瑚和軟珊瑚移植的詳細規劃、尋找合適移植地點以及進行珊瑚移植。除此之外，珊瑚專家必須對留下的珊瑚進行調查並對其標記，以便於在往後的施工期進行監測。

3.2.1.2 在施工期須進行移植後期監測和影響監測。下面列出了對石珊瑚和軟珊瑚的環境監測及審查的一般要求。調查方法的細則包括珊瑚移植方案，則留待珊瑚專家在調查開始前將其提交漁農自然護理署以獲得審批。

3.2.2 基線調查/珊瑚標記

3.2.2.1 須進行一更新基線調查，並應當遵守下述調查程序。此外，須留意漁農自然護理署可能要求進行快速生態評估（REA）及/或量化水底錄影調查。應在影響監測地點和適當的對照點確認和爲數總共 20 個適當的珊瑚群落(包括石珊瑚和軟珊瑚群落在內)進行標記，以便將來繼續進行監測。

<u>淺水區</u>

3.2.2.2 淺水區指水深≤5mCD 的區域。這區域的調查程序如下：

a. 在合適珊瑚密度區內應設定至少 5 個或以上的 10 米長帶樣，帶樣應與海岸線平行。

b. 在進行基線調查時應詳細檢查珊瑚群，並於每個帶樣找出 20 個合適的珊瑚群。必要時，應延長帶樣長度以確保找到所需的群落數量。應對每個選定群落記錄下列參數：
   - 最大高度
   - 一般條件
   - 健康狀況
   - 爲每個群落拍照

c. 帶樣的設置應允許在往後的監測中在同一帶樣進行重複調查。

3.2.2.3 每一群落的調查結果包括方樣/帶樣位置都應以表格形式紀錄。這有助於選擇和比較基線和施工階段的珊瑚狀況。

<u>深水區</u>

3.2.2.4 深水區是指水深大於 5mCD 的珊瑚區域。這一區域應再細分成兩個地帶，中間地帶(5mCD < 水深 ≤ 12mCD) 和深水地帶 (水深 > 12mCD)。 每個地帶的適當位置應設置 20 米長的帶樣，並在其上以方樣抽樣方法來決定其基線狀況。

3.2.2.5 在影響向和對照區應選定具有較多珊瑚的深水小區。一旦選定好了某一適當小區，便應遵守下列程序。必須在淺水區和深水區各選定 20 個石珊瑚和軟珊瑚群落來進行進一步的監測。

a. 在黑、石、軟珊瑚密集區內應設置 5 個或更多 10 米長帶樣，帶樣應與海岸平行。

b. 沿每一帶樣應隨意設置 20 個 1m×1m 的方樣，帶樣每邊應各設 10 個方樣，在每個方樣的底棲生物應作個別記錄。下列範圍的資訊應作記錄：
   - 多樣性
   - 豐度
   - 健康狀況 (白化、活體 / 已死亡珊瑚比例 以及淤積覆蓋)

c. 應遵從上文中 3.2.2.2 中的點列 b 和 c。

3.2.2.6 應遵從上文中 3.2.2.3 進行結果報告。

<u>標記方法</u>

3.2.2.7 進行標記之前，應先確認待標記及監測的珊瑚，並取得漁農自然護理署認同。應優先選取較大且未受損害的群落作標記。應儘量避免選用具長觸的珊瑚，因爲它對沉澱有較高的容忍度。在開始進行標記之前，標記方案應得到環境小組組長的確認以及獨立環境查核人的驗證。

3.2.2.8 在將標記珊瑚群落旁應先安裝鋼筋，並在每個珊瑚個體貼上識別標籤。標籤應爲長方形 Perspex 塑膠並標有獨特的識別號。這些標籤應以束線固定在鋼筋上。當完成所有的調查之後，應移除所有的標籤。

3.2.2.9 就每個已標記的群落，應記錄下列資料:

(a) 群落名稱，如有可能的話記錄至物種水平。

(b) 照片記錄。

(c) 具體位置、尺寸及一般狀況。

(d) 群落上沉澱物的覆蓋 (>10%)、厚度、顏色及質地。

(e) 相鄰岩基上沉澱物的覆蓋 (>10%)、厚度、顏色及質地。

(f) 各標記群落的健康狀況：

- 沉澱物覆蓋百分比 (僅限石珊瑚).
- 化白組織百分比(僅限石珊瑚).
- 完全死亡或部分死亡百分比(石珊瑚和軟珊瑚).

3.2.2.10 每一參數的評估都應以整體群落的白化比爲基礎。健康狀況評估應包括組織腫漲、粘液產生以及其他在進行調查時的珊瑚群落相關因素在內。每塊沉澱物覆蓋>10%的珊瑚都應計算在內。

3.2.2.11 所有已標記的石珊瑚應根據 CoralWatch 調查技術對白化進行記錄。完全死亡或部分死亡亦應填入總數的百分比。應區分最近死亡的漂白區域和已被海藻覆蓋的前死亡塊，並分別進行記錄。應對各群落拍照，以便出現死亡時能與基線照片比對。還應記錄其他資料如調查日期、時間、氣象、海洋和潮汐狀況之類的資訊。

3.2.3 珊瑚移植

3.2.3.1 珊瑚移植包括疏浚區內和附近小量珊瑚（圖 D3.1）。移植包括三項關鍵活動：選擇合適的位置、移動珊瑚以及穩定已移動的珊瑚。珊瑚專家應當爲石珊瑚和軟珊瑚的擬定移植規劃書以詳述遷移步驟。規劃書還應包括一份待移植的珊瑚清單，應特別考慮盡量提高成活率及減少移植後恢復正常活動和生長的時間。移植規劃書應在移植工程開始前最少一個月取得漁農自然護理署同意。

3.2.3.2 珊瑚移植應該避開石珊瑚的產卵季節中段（七月至九月）時期。移植完成後，應對恰當數量的移植群落進行標記以便進行移植後的監測。上文“標記方法”部分描述了標記程序。移植地點的原生珊瑚也應進行標記以便作出比較。與移植群落相似的品種及尺寸，應優先考慮進行標記及監測。在移植前，應在移植規劃書中明確指出將被標記的珊瑚數量並取得獨立環境查核人和漁農自然護理署的同意。

3.2.3.3 完成移植後，珊瑚專家應準備一份珊瑚移植報告。這報告應當提交給包括工程師代表、獨立環境查核人、環境保護署和漁農自然護理署在內的所有相關單位審批。

3.3 施工階段監測

3.3.1 背景

3.3.1.1 施工階段的珊瑚監測將包括對在施工前已被移植珊瑚群落進行監測，和疏浚及填砂時對工程附近珊瑚進行監測。詳情如下。在所有情況下，每一次潛水調查活動都應由同一位珊瑚專家進行以確保記錄已標記珊瑚狀況一致性。

3.3.2 珊瑚移植後期監測

監測次數

3.3.2.1 在移植珊瑚群落和標記後，需要進行移植後期調查。每個移植地點在完成移植的 3 個小時內須進行一次調查。隨後應兩年內每六個月進行一次，總共進行四次調查。

3.3.2.2 珊瑚專家應填寫珊瑚調查表格 Coral Survey Performa(***表 D3.2***)，在調查完成的 5 天內提交。珊瑚專家還應爲移植後期監測準備一份行動事件方案，方案應規定適時將調查次數增加至每兩週一次。影響監測的行動事件方案則在下述的“事件行動方案”。

監測參數-石珊瑚

3.3.2.3 爲了設立一種可靠的方式來記錄標記珊瑚群落的健康狀況，每一群落都應採取 CoralWatch 調查方法。這包括珊瑚移植之前、後（相差幾個小時）。收集的資料將用來測定整個群落的狀況，即移植的群落和所有原生群落。

3.3.2.4 CoralWatch 調查技術提供了一種以水下彩色圖表來監測石珊瑚狀況的簡單方法。所有已標記珊瑚都應當使用標準的 Standard Chinese[1] CoralWatch 進行調查。每一位置的資料都應當以整個群體(移植、原生)歸納。每一群落的數值差異和顏色評分應加以計算，來確定整個群體的平均水平。

3.3.2.5 結果應當以圖表的形式顯示出來，以清楚地觀測結果的變化。每個區域的實際顏色數據將累計在一個單一圖表中進行比較。這些圖表會將區域以柱狀圖來顯示白化水平。數值 0-5 的表達如下：

- 值爲 0 表示沒有白斑;
- 值爲１或２表示輕微的和嚴重的白斑；
- 值爲３或以上表示白化水平，3 表示輕微的，4 表示嚴重的，5 表示極嚴重的白化。

3.3.2.6 每個區域的累積平均結果將計算爲該區域的單一數值。這個數值將代表某一區域的活珊瑚組織的一般健康值。在這項報告中亦會使用到 1-6 的數值，其中 1 表示最大壓力，6 表示最小壓力（完全健康）。

3.3.2.7 此外，應當記錄上述的“標記方法”中描述的珊瑚健康狀況和沉澱物覆蓋參數。每塊沉澱物覆蓋>10%的珊瑚都應隨時間變化進行計算和記錄。在現場也應注意群落物理性損傷、組織腫脹、粘液分泌以及任何其他相關因素。

1 Lam K. (2006). *Ecological & Physiological Response of Hong Kong Coral Communities to Changing Temperature and Oxygen Levels.* Unpublished Report to the Environment and Conservation Fund (ECF). Hong Kong SAR Government.

監測參數-軟珊瑚

3.3.2.8 對部分死亡和完全死亡須進行監測和記錄。監測和記錄程序的細節見上述石珊瑚的描述。此外，任何黏液分泌的存在、連續區域內>10%壞死、鬆弛或腫脹以及攝食過多（或過少），都應對此進行計算並作記錄。

3.3.3 影響監測

監測次數

3.3.3.1 在疏浚和填砂時應監測所有標記了的珊瑚，包括在對照區的。首兩周時應每週進行一次，此後的一個月內則每兩周進行一次，餘下的時間則每三周進行一次。

監測參數

3.3.3.2 應使用珊瑚調查表格 Coral Survey Performa（圖 D3.2）來監測及紀錄表 D3.1 中所列的參數：

表 D3.1 珊瑚影響監測的參數

珊瑚類型	參數
石珊瑚	(1) 沉澱物覆蓋(珊瑚表面百分比)
	(2) 根據 CoralWatch 調查技術所測的白化(表面白化百分比)
	(3)部分死亡(表面展示死亡百分比)
軟珊瑚	(4) 部分死亡 (顯示死亡分支總數的百分比)
	(5)出現粘液分泌及覆蓋百分比
	(6) 壞死 (表面區域顯示爲壞死的百分比)
	(7) 鬆弛或腫脹
	(8)攝食與否

監測位置

3.3.3.3 監測計畫包括在影響和對照點都應進行潛水調查。監測地點，包括對照點的位置的選定，應以普查結果及其他有關資料作爲基礎，並在進行基線調查前，先作確認及取得漁農自然護理署的同意。亦應參考指定的水質監測站位置來選定位置（***圖 D2.1***）。

3.4 事件行動方案

3.4.1.1 行動和極限水平是以在 Coral Survey Performa（***圖 D3.2***）中以決策圖的形式建立。超標水平將由受到影響珊瑚數量的百分比和其影響的嚴重程度（參數增長的百分比）來決定。也應參考水質監測及其他的相關資料以決定是否符合標準。行動及極限水平列於表 D3.2：

表 D3.2 珊瑚的行動和極限水平

參數	行動水平	極限水平
對石珊瑚影響*的增加百分比	15%	25%

受到影響的軟珊瑚群落的百分比**	15%	25%

*包括沉澱物覆蓋、白化和部分死亡在內的影響。
**包括粘液、壞死、鬆弛或腫脹和有否攝食情況的存在在內的影響。

3.4.1.2 行動方案是根據由表 D3.1 所列石珊瑚和軟珊瑚的基線參數的變化評估而訂立。

3.4.1.3 下面詳述了應用事件行動方案的分步驟：

第一步

3.4.1.4 按照上文 3.3 中描述的方法在影響位置開始進行已標記（石、軟、黑）珊瑚的監測。若在石珊瑚沒有觀測到沉澱物覆蓋/白化/部分死亡的增加，或軟珊瑚上的部分死亡組織沒有增加，則不需要任何行動。珊瑚專家應在每個調查日結束時將這資訊報告給環境小組組長進行確認（以圖 3.2 中的 Coral Survey Performa 的形式提交）。若在一個或多個影響監測地點內在石珊瑚觀測到沉澱物覆蓋/白化/部分死亡的增加，或軟珊瑚上的部分死亡組織增加，則應採取第三步，否則只採取第二步。

第二步

3.4.1.5 若不需要進行任何行動，監測結果應於每月環境監測及審查報告中連同證明照片正式呈報。

第三步

3.4.1.6 *石珊瑚:*在影響監測期間，根據 Coral Survey Performa 的決策圖，若沉澱物覆蓋、白化及/或部分死亡的行動水平有超標記錄，應採取第四步。

3.4.1.7 *軟珊瑚:* 在影響監測期間，根據 Coral Survey Performa 的決策圖，若部分死亡的行動水平有超標記錄，應採取第四步。

3.4.1.8 若超過極限水平，則採取第五步。

第四步

3.4.1.9 若超過行動水平，環境小組組長應通知各方(承辦商、土木工程拓展署、 環境保護署、漁農自然護理署以及獨立環境查核人)。應立即審查包括水質監測資料在內的相關資訊。如果隨後的調查顯示與工程的影響無關，則不須採取進一步的行動。若超標情況（懸浮物和/或混濁度）被認爲與工程有關，環境小組組長應與承辦商商討疏浚/填砂減少懸浮物的適當方法。擬議的緩解措施應由獨立環境查核人的審查並在 3 個工作天內實施。若該措施未能在 3 個工作天內全面落實，應暫停相關工程。

第五步

3.4.1.10 *石珊瑚:* 在影響監測期間，根據 Coral Survey Performa 的決策圖，若在沉澱物覆蓋、白化及/或部分死亡的極限水平有超標記錄，應採取第六步。

3.4.1.11 *軟珊瑚:* 在影響監測期間，根據 Coral Survey Performa 的決策圖，若在部分死亡的極限水平有超標記錄，應採取第六步。

第六步

3.4.1.12 若在一次監測中超過了極限水平，環境小組組長應當在收到監測結果的 24 個小時內通知各方 (承辦商、土木工程拓展署、環境保護署、漁農自然護理署 以及獨立環境查核人)。應立即審查包括水質監測資料在內的相關資料，並在 48 小時內完成調查。若隨後的調查顯示與工程的影響無關，則不須採取進一步的行動。若超標情況被認爲與工程相關，環境小組組長應與承辦商商討所需的緩解措施。擬議的緩解措施應由獨立環境查核人審查，並取得環境保護署和漁農自然護理署的認同。承辦商應在三個工作天內全面落實有關的緩解措施，否則應暫停相關工程（除非得到環境保護署和漁農自然護理署批准）。環境小組應增加珊瑚監測次數，次數應由獨立環境查核人進行審查，及獲得漁農自然護理署和環境保護署的認同，直到連續兩周沒有與工程相關的超標記錄。及後在獨立環境查核人、漁農自然護理署和環境保護署許可，可將監測次數恢復至正常要求。

Figure D1.1 Sample Template for Interim Notifications of Environmental Quality Limit Exceedances

圖 **環境質素規限超標臨時通告範本**

Incident Report on Action Level or Limit Level Non-compliance

不符合行動水平或極限水平的事故報告

Project 項目	
Date / Time 日期/時間	
Monitoring Location 監測地點	
Parameter 參數	
Action / Limit Level 行動 / 極限水平	
Measured Level 量度水平	
Possible reason for Action or Limit Level exceedance 可能導致超出行動/極限水平的原因	
Actions taken / to be taken 已採取 / 將採取的行動	
Remarks 備註	

Location Plan

位置圖

Prepared by : _____

撰寫

Designation : _____

職位

Signature : _____

簽署

Date : _____

日期

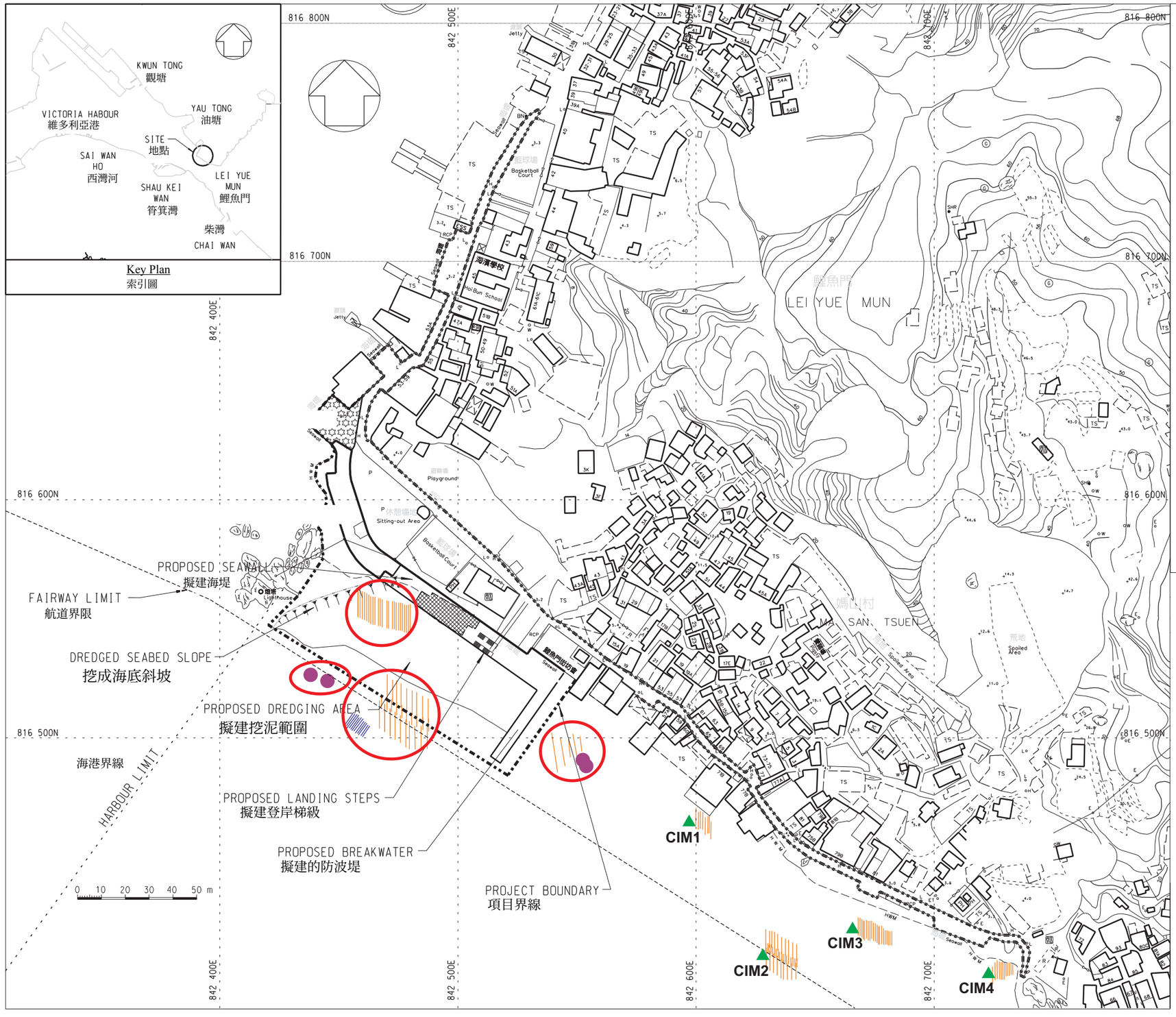
Figure D2.1 Water Quality Monitoring Station
水質監測站

Figure D2.2 Sample Water Quality Monitoring Data Record Sheet
水質監測數據記錄表範本

Location 監測位置				
Date 日期				
Start Time 開始時間 (hh:mm)				
Weather 天氣				
Sea Conditions 海洋環境				
Tidal Phase 潮相位				
Monitoring Dept 監測深度		Surface 表層	Middle 中層	Bottom 底層
Water Depth (m) 水深				
Salinity 鹽度				
Temperature 溫度 (^{o}C)				
DO Saturation 溶解氧飽和度 (mg/l)				
DO 溶解氧 (%)				
Turbidity 渾濁度 (NTU)				
SS Sample Identification 懸浮物體樣品標識				
SS 懸浮物體 (mg/l)				
Observed Construction Activities 觀察施工活動	<100m from location 距離地點多於 100M			
	>100m from location 距離地點少於 100M			
Other Observations 其他觀察				

Note: The SS results are to be filled up once they are available from the laboratory.
當從實驗室得到 SS 結果, 其結果將會被填上

	Name & Designation 姓名及職位	Signature 簽署	Date 日期
Recorded By : 記錄	_____	_____	_____
Checked By: 檢查	_____	_____	_____



NOTES 註:

1. ALL COORDINATES REFER TO HONG KONGGEODETIC DATUM 1980 AND ARE IN METRES.
所有座標參考香港大地測量基準1980及以米為單位

2. ALL LEVELS REFER TO CHART DATUM (C.D.) AND ARE IN METRES.
所有高程參考香港海圖深度基準及以米為單位

- PROJECT BOUNDARY 項目界線
- MARINE WORKS UNDERTAKEN BY CEDD 將由土木工程拓展署進行的海事工程
- *EUPLEXAURA* SPP. & *ECBINOMURICEA* SP.
- *CARIJOA* SP.
- *TUBASTREA* SPP. & *OULASTREA CRISPATA (HARD CORALS)* 石珊瑚
- CORALS TO BE TRANSLOCATED 將移殖的珊瑚
- CORAL IMPACT MONITORING STATION (INDICATIVE) 擬設珊瑚監測站

Locations of the Coral Colonies to be Translocated
將被移殖的珊瑚群

L:\ENVIRON\91044 Lei Yue Mun Breakwater\Reports\Project Profile\Figures\Fig D3.1 Coral Translocation.CDR

Meinhardt

Figure No. 圖 D3.1

Figure D 3.2. Coral Survey Proforma 珊瑚調查表格

Survey particulars 調查資料 — **Impact Station 影響站:**

Date of survey 調查日期 _____
Survey Team 調查隊伍 _____
Dive Leader 潛水組長 _____
Coral Specialist 珊瑚專家 _____

Survey Conditions: 調查時狀況
Temp 溫度 _____
Current m/s 流量 _____
Tidal level Mcd 潮汐程度 _____
Tide State 潮汐狀態 ebb____flood____

Zone 區域
Shallow 淺 Deep 深

A= Mean Coverage of parameter 1,2,3. Colonies with coverage greater than or equal to 10%.
參數 1, 2, 3 的平均覆蓋率, 覆蓋率大於或等於10%的珊瑚群
B= % Colonies with patches of parameters 1,2,3 greater than or equal to 10%.
參數 1, 2, 3 的珊瑚塊比率大於或等於 10%

Hard Coral Monitoring Results 石珊瑚的監察結果

Impact Site 影響地點 Total 總數 _____ Colonies Monitored 被監察珊瑚群

Parameter / Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A	B
1/ Sediment Cover (%)																											
2/ Bleaching (%)																											
3/ Partial Mortality (%)																											

Control Site 對照地點 _____ Total 總數 _____ Colonies Monitored 被監察珊瑚群

Parameter / Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1/ Sediment Cover (%)																									
2/ Bleaching (%)																									
3/ Partial Mortality (%)																									

Parameter / Number	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	A	B
1/ Sediment Cover (%)																											
2/ Bleaching (%)																											
3/ Partial Mortality (%)																											

Soft/Black Coral Monitoring Results 軟 / 黑珊瑚監察結果

Impact Site 影響地點 Total 總數 _____ Colonies Monitored 被監察珊瑚群

Parameter / Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A	B
1/ Partial Mortality (%)																											
2/ Mucus (%)																											
3/ Necrosis (%)																											
4/ Flaccid/turgid (%)																											
5/ Feeding (%)																											

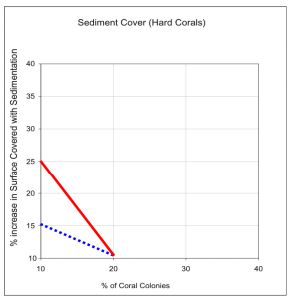
Control Site 對照地點 _____ Total 總數 _____ Colonies Monitored 被監察珊瑚群

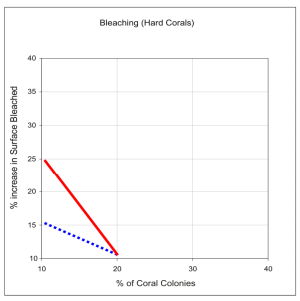
Parameter / Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1/ Partial Mortality (%)																									
2/ Mucus (%)																									
3/ Necrosis (%)																									
4/ Flaccid/turgid (%)																									
5/ Feeding (%)																									

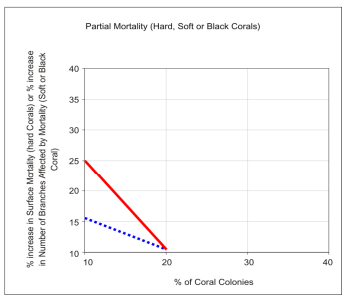
Parameter / Number	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	A	B
1/ Partial Mortality (%)																											
2/ Mucus (%)																											
3/ Necrosis (%)																											
4/ Flaccid/turgid (%)																											
5/ Feeding (%)																											

Notes: The values recorded reflect the change from the baseline survey
Bleaching should be regarded as when the tissue is completely white.
錄得的數值反映跟基線調查的不同組織是完全白色才視爲漂白

Decision Graphs







Event Action Plan

Below ..... = No Actions Required.
Below ——— = Action Level Exceeded Reduce Working Rates/jetting pressure
Above ——— = Limit Level Exceeded Stop Work

Exceedance 超標:

None	Action	Limit

Remarks _____

附註

Certified by _____ **Date**_____
確認 Environmental Team Leader 日期
環境小組組長