

路政署

## 屯門繞道

行政摘要

終稿 | 2023 年 9 月

This report takes into account the particular instructions and requirements of our client. It is not intended for and should not be relied upon by any third party and no responsibility is undertaken to any third party.

Job number 287168

**Ove Arup & Partners Hong Kong Ltd**

Level 5 Festival Walk  
80 Tat Chee Avenue  
Kowloon Tong  
Kowloon  
Hong Kong  
[arup.com](http://arup.com)

## 目錄

<b>1.</b>	<b>引言</b>	<b>1</b>
1.1	工程項目背景	1
1.2	工程項目範疇	1
1.3	環評報告的範疇	2
1.4	本行政摘要之目的	2
<b>2.</b>	<b>工程項目說明</b>	<b>3</b>
2.1	工程項目目的和目標	3
2.2	本工程項目的效益	3
2.3	「有本工程項目」和「沒有本工程項目」方案	3
2.4	已考慮的替代方案	4
2.5	應付環境挑戰	9
2.6	建議走線和發展計劃	11
2.7	暫定施工計劃	14
<b>3.</b>	<b>環境影響評估摘要</b>	<b>15</b>
3.1	空氣質素影響	15
3.2	噪音影響	15
3.3	水質影響	16
3.4	廢物管理影響	17
3.5	土地污染	17
3.6	潛在風險	18
3.7	堆填沼氣風險	18
3.8	生態影響（陸地）	19
3.9	景觀及視覺影響	19
3.10	文化遺產	21
<b>附表</b>		
表 2.1	獲選方案各項元素的主要考慮摘要	4
表 2.2	主要設計考慮因素及相關的環境效益	9
表 2.3	本工程項目的主要元素	12
表 2.4	本工程項目的暫定施工計劃	14
<b>附圖</b>		
<b>圖 1.1</b>	本工程項目的位置及主要元素	

# 1. 引言

## 1.1 工程項目背景

- 1.1.1.1 政府建議進行屯門西繞道工程項目，並於 2008 年展開勘查研究和初步設計。按照原有的交通基礎設施規劃，屯門西繞道以及已於 2020 年 12 月通車的屯門 - 赤鱸角隧道會提供一條南北直接通道，連接港深西部公路、新界西北、屯門內河碼頭、香港國際機場和港珠澳大橋香港口岸。
- 1.1.1.2 政府就屯門西繞道計劃，分別於 2016 年 7 月和 9 月諮詢屯門區議會和元朗區議會。區議會原則上同意進行屯門西繞道計劃，但部份屯門區議會議員擔心接駁青田路的隧道出入口可能會對建生邨、大興邨和屯門醫院一帶造成不良的空氣和噪音影響。並表示關注來往屯門西繞道的新增車輛會令屯門公路（虎地段）出現不可接受的交通擠塞。
- 1.1.1.3 路政署於 2017 年 10 月為屯門西繞道再進行勘查和初步設計研究。路政署考慮過屯門區議會的意見後，刪除了接駁青田路的隧道出入口。然而，移除這個接駁設施後，屯門西繞道的使用率，以及行車量／容車量比率都會大幅降低，因而令屯門西繞道計劃未能有效紓緩屯門公路（虎地段及市中心段）、皇珠路和龍富路的交通擠塞情況。
- 1.1.1.4 政府於 2019 年的施政報告宣佈會對屯門西海岸的發展重新規劃。因此，有必要檢討屯門區未來的主要幹線和連接道路規劃，以應付屯門西日後發展的交通需要。
- 1.1.1.5 政府最後建議用屯門繞道（以下稱為「本工程項目」）作為另一個替代公路方案，藉以取代原先建議的屯門西繞道。屯門繞道不但提供一條直接連接屯門 - 赤鱸角隧道及元朗公路（藍地石礦場附近）的南北通道，亦能改善屯門區內部份地區道路的擠塞情況，其中包括屯門公路（虎地段及市中心段）、皇珠路和龍富路；更會有剩餘容車量，可以配合屯門西未來發展的交通需求。
- 1.1.1.6 部份立法會議員和屯門區議會議員一直關注屯門公路（虎地段和市中心段）、皇珠路和龍富路的交通擠塞情況，特別是在屯門 - 赤鱸角隧道通車後。因此，需要及時開展本工程項目。
- 1.1.1.7 路政署和運輸署於 2021 年 2 月和 4 月在屯門區議會的交通運輸委員會會議上，提出了以屯門繞道取代屯門西繞道的建議。屯門區議會的交通及運輸委員會支持進行本工程項目，藉以取代先前建議的屯門西繞道計劃。

## 1.2 工程項目範疇

- 1.2.1.1 本工程項目旨在建造和營運屯門繞道。這是一條雙線雙程分隔道路，連接南面的屯門 - 赤鱸角隧道，以及北面的元朗公路和港深西部公路。**圖 1.1** 所示，是下列主要部份的最新走線和位置：

- (i) 建造一條長約 7.5 千米的公路隧道，經過屯門和大欖郊野公園，並連接屯門–赤鱗角隧道，以及元朗公路和港深西部公路；
- (ii) 於屯門第 40 區和藍地石礦場建造隧道出入口和相關設施；
- (iii) 建造高架／地面道路，從南面的隧道出入口延伸至規劃中位於龍門路／望發街附近的道路，以及屯門第 40 區的屯門至赤鱗角隧道；
- (iv) 設置相關的隧道通風大樓通風大樓、行政大樓和其他隧道營運區；
- (v) 重置受各項建議工程影響的設施；
- (vi) 提供可能需要的隧道入口通道和接駁現有道路的相關設施；
- (vii) 分別於藍地石礦場、小欖和望后石建造三個共用的臨時爆炸品倉庫炸藥庫；及
- (viii) 相關的岩土工程、土地勘測工程、排水工程、天然地形危險緩解工程、排污工程、交通輔助設施、方向指示牌、街道照明、交通管制和監視系統、機電工程、環境緩解措施、環境美化工程，以及檢查和維護服務系統。

1.2.1.2 環評報告也根據撰寫時的最新資料，包括了建議工程區的位置，以及本工程項目各種輔助和建造工程所需的臨時工程區的位置（見圖 1.1）。

### 1.3 環評報告的範疇

1.3.1.1 環境保護署署長於 2021 年 11 月 9 日按照環境影響評估條例（環評條例）第 5(7)(a) 條的規定，為本工程項目的環評研究發出研究大綱（編號：ESB-348/2021）。本環評研究旨在按照研究大綱的要求，評估本工程項目在施工和營運期間對環境可能造成的影響。

1.3.1.2 本工程項目的下列部份，均屬於環評條例附表 2 第 I 部所闡述的「指定工程項目」：

- 第 A.1 項 - 「屬快速公路、幹道、主要幹路或地區幹路的汽車車道。」；
- 第 A.7 項 - 「入口之間的長度超過 800 米的行車隧道或鐵路隧道」；
- 第 K.10 項 - 「儲存《危險品條例》(第 295 章)第 2 條所界定的爆炸品的倉庫，或製造該等爆炸品的製造廠。」；
- 第 Q.1 項 - 「包括下述項目在內的全部工程項目：土木工程、挖泥工程及其他建築工程，而該等項目部分或全部位於現有的郊野公園」。

### 1.4 本行政摘要之目的

1.4.1.1 本行政摘要闡述了屯門繞道環評研究的主要資料、結果、建議和總結。

## 2. 工程項目說明

### 2.1 工程項目目的和目標

- 2.1.1.1 現時新界西北和屯門西部之間的交通連接（即元朗和天水圍往屯門西和屯門－赤鱗角隧道的方向），主要依賴屯門公路（虎地段和市中心段）、皇珠路和龍富路。在屯門至赤鱗角隧道啟用後，經該隧道來往新界西北與大嶼山的車輛，均需經過上述的屯門區內道路令這些道路的車流量增加。新界西北有多個新發展區，例如洪水橋／廈村新發展區和元朗南發展計劃等。在這些新發展區陸續落成後，交通的需求和負載量都會增加。
- 2.1.1.2 屯門繞道旨在改善新界西北的主要道路網絡。它不但會為南面的屯門－赤鱗角隧道及北面的元朗公路（藍地石礦場附近）和港深西部公路提供一條直接的南北連接通道，亦能改善屯門區內一些區內道路的擠塞情況，其中包括屯門公路（虎地段及市中心段）、皇珠路和龍富路；更會有剩餘容車量可配合屯門西未來發展的交通需求。
- 2.1.1.3 本工程項目北面部份的工程會把元朗公路和港深西部公路與規劃中的十一號幹線藍地隧道連接起來。這些工程全都位於藍地石礦場交匯處（LTQI）。所以有必要與十一號幹線連接，才能將各個公路方案全部連結起來，達到最佳的連通程度，包括可能連接元朗公路（屯門段）。
- 2.1.1.4 本工程項目的總平面圖展示於圖 1.1。工程包括建造一條隧道，在大欖郊野公園、屯門避風塘和屯門市中心下面穿過。在大欖郊野公園內，除了需要為地底的隧道建造工程進行土地勘測工程之外，毋須進行其他地面工程。

### 2.2 本工程項目的效益

- 2.2.1.1 本工程項目作為主要道路網絡的其中一環，在新界西北和大嶼山的交通需求日益增長的情況下，將可配合附近地區的發展，並能縮短往來新界西北和北大嶼山的交通時間，以及改善屯門區內道路的交通情況。
- 2.2.1.2 從較長遠的角度而言，本工程項目必須為規劃中其他互相連接的主要幹線，例如十一號幹線提供交通容量，務求能增強大灣區的交通連繫。本工程項目會提供一條直接通道，連接新界西北與港珠澳大橋、香港國際機場和北大嶼山。此外，亦能釋放部份交通容量，以便配合屯門西的未來發展。

### 2.3 「有本工程項目」和「沒有本工程項目」方案

#### 2.3.1 「有本工程項目」方案

- 2.3.1.1 本工程項目會改善屯門區部份主要道路和區內道路的交通情況，包括屯門公路、皇珠路、龍富路和龍門路；同時亦能為主要路口提供更多接駁點，並形成更多方便的可選路線，因此有助於提高交通系統的應變能力。本工程項目的走線在經過

優化後，不但能縮短道路使用者的出行時間，更能減少能源消耗和對附近地區造成的環境影響。

## 2.3.2 「沒有本工程項目」方案

2.3.2.1 現時經屯門 – 赤鱗角隧道來往新界西北和大嶼山的車輛，主要依賴區內的主要道路，包括屯門公路（虎地段和市中心段）、皇珠路和龍富路。鑑於毗鄰的現有和已規劃工程，包括洪水橋／廈村新發展區、元朗南發展區和屯門其他房屋項目，預料日後的交通流量將會增加。雖然屯門區會實施多項中期措施，包括屯門區內主要道路增建工程，但若不進行屯門繞道工程，長遠而言，已知交通擠塞問題將會惡化（即超負荷的路口和連接路）。因此，在「沒有」本工程項目的情況下，預計交通影響和有關的環境影響都會增加。

## 2.4 已考慮的替代方案

2.4.1.1 本工程項目在初步設計階段擬訂了多個其他方案。然後按照多項工程和環境因素，篩選出最可取的方案，再進行設計和施工。

2.4.1.2 是次研究評估了每個方案的設計，包括走線、交匯處和出入口、通風大樓、炸藥庫和躉船轉運設施等。下表 2.1 羅列了獲選方案在走線和設計方面的主要考慮。

表 2.1 獲選方案各項元素的主要考慮摘要

獲選方案	主要考慮
初步走線（方案 1 獲選）	<ul style="list-style-type: none"><li>● 避免對大欖郊野公園造成地面影響。</li><li>● 較遠離屯門市中心，並佔用較少住宅樓宇區</li></ul>
分區的走線（湖山路附近）（方案 A2 獲選）	<ul style="list-style-type: none"><li>● 走線與現有結構和岩土複雜地區的衝突極小，但走線在屯門 44 區的埃克森美孚液化石油氣儲存設施諮詢區下面穿過，因此須在詳細設計階段進行小心規劃和風險評估。</li><li>● 該走線位於屯門 44 區的埃克森美孚液化石油氣儲存設施諮詢區內的下方，屬於潛在危險設施，走線距離該儲存設施超過 30 米。使用隧道鑽挖機建造隧道，可以避免在這具有潛在危險設施附近進行爆破。其他地區鑽爆段的炸藥運送路線，將會避開潛在危險設施的諮詢區。該石油氣儲存設施的個人風險等量線及群體風險與已獲批准的屯門南延綫環評報告中的預測相同（詳情請參閱環評報告第 8 節）。</li><li>● 這個走線接近多個現有和已規劃的房屋區，所以必須與附近的持份者緊密聯絡協調。</li></ul>
分區的走線（位於三聖邨）（方案 B2 獲選）	<ul style="list-style-type: none"><li>● 隧道在基岩面以下建造，施工比較容易。</li><li>● 隧道會在一個住宅區（三聖邨）下面穿過，對住宅區的影響較小，但需與持份者進行緊密聯絡協調。</li></ul>

獲選方案	主要考慮
分區的走線（在藍地灌溉水塘附近）（方案 C3 獲選）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 隧道在基岩面以下建造，施工比較容易。</li> <li>● 它距離藍地灌溉水塘最遠，對水塘堤壩的風險偏低。</li> <li>● 較接近十一號幹線的隧道出入口，因此，可以把屯門繞道和十一號幹線的隧道出入口工地平整工程一併進行。</li> <li>● 避免在郊野公園內進行地面工程。</li> </ul> <p>可能會有地下水滲入，並可能導致地表水體和地下水的水位下降。可以透過良好施工方法和緩解措施來管控有關影響。</p>
南部交匯處和出入口（方案 S3 獲選）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 該方案在與污水管的距離和隧道的距離之間取得平衡。</li> <li>● 保留了現有的行人天橋和橋樑，避免了進行拆卸工程。</li> <li>● 佔用屯門 46 區的面積減至最小。</li> <li>● 可以與日後的龍門路迴旋處改善工程融合。</li> <li>● 隧道出入口有足行車線匯合處長度，並有足夠長度放置方向指示標誌。</li> <li>● 使用本工程項目繞道的巴士可以使用巴士中轉站。</li> <li>● 需要永久重置現有的機電工程署屯門驗車站；可能亦需要安排臨時重置。</li> </ul>
北面出入口（方案 N3 獲選）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 隧道出入口離藍地灌溉水塘的堤壩最遠，令施工風險較低。</li> <li>● 隧道出入口不會佔用大欖郊野公園。</li> <li>● 與空氣質素敏感受體和噪音感應強的地方都有一段分隔距離。</li> <li>● 不會有額外的土地要求及滋擾藍地灌溉水塘和藍地石礦場。</li> </ul>
中段通風大樓（替代方案 2 獲選）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 豎井挖掘工程毋須填海，因此不會影響水質、海洋生態和漁業。</li> <li>● 需要平整工地和建造坑道，但毋須建造岩洞。</li> <li>● 中段通風大樓的施工與隧道建造工程可以各自獨立進行，互不干擾。這樣有助於改善工程計劃和減少風險。</li> <li>● 中段通風大樓的半地下結構會對華發遊樂場造成視覺影響。</li> <li>● 比其他方案需要更少的挖掘體積及產生較少拆建物料。</li> <li>● 地面工程與大欖郊野公園之間的距離比其他方案遠。</li> <li>● 有關地面建築物在營運期間所需要的機電設備方面，這個方案在安裝、替換／規劃和後勤支援方面都較靈活和容易。</li> </ul>

獲選方案	主要考慮
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本方案沒有長通風通道，因此抽氣扇的壓力損失較小，令能源消耗也較小。</li> <li>• 設有通往中段通風大樓的救急車輛直接通道，以及通往最終安全地點的直接通道，可供營運期間使用。</li> </ul>
南面通風大樓（替代方案 2 獲選）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 位於屯門－赤鱗角隧道正上方，相隔不遠，可以透過適當的緩解措施來管理。</li> <li>• 接近山坡上的現有電塔，可以透過適當的緩解措施來管理。</li> <li>• 通風井距離地面更遠，因此對附近的空氣質素敏感受體、日後的使用者和營運者可能造成的影響較小。</li> <li>• 這個方案的位置較偏北，令本工程項目的出入口與屯門－赤鱗角隧道的出入口之間，有足夠距離可以作出較好的連接，從而避免車輛穿插。</li> <li>• 這個方案位置較偏北，因此可以改善與現有的龍門路的連接，令往來現有巴士站更方便。</li> <li>• 較接近隧道入口，令通風通道較短，所以抽氣扇的壓力亦會減少。</li> </ul>
北面通風大樓（替代方案 1 獲選）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 比其他方案需要較少的大幅切削岩石，亦會產生較少拆建物料。</li> <li>• 距離大欖郊野公園邊界最遠，而且不會滋擾北面通風大樓附近的生態環境，因為它位於藍地石礦的現有礦坑內。</li> <li>• 有額外的土地要求及可能滋擾藍地灌溉水塘和藍地石礦場。</li> </ul>
炸藥庫－分別位於藍地石礦場、小欖和望后石	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 擬設於小欖的炸藥庫會利用廣深港高速鐵路工程所留下的炸藥庫。</li> <li>• 先前的研究已探討過善用望后石位置的事宜。</li> <li>• 會利用已受滋擾／發展地區，因此毋須進行工地平整工程。</li> <li>• 這個方案所選的位置通常是已受滋擾或已發展的地區，因此可以減少在建造炸藥庫時可能損失的天然生境。</li> <li>• 三個炸藥庫建議地點大致上都位於偏遠地區，當地的敏感受體密度較低。所選定的位置會確保炸藥庫會最接近需要使用炸藥的施工地點，務求能盡量減少對公眾安全造成的風險。</li> <li>• 位於政府土地內。</li> </ul>

獲選方案	主要考慮
躉船轉運設施設於屯門繞道 - 赤鱸角連接路的北面登岸點	<ul style="list-style-type: none"> <li>碇泊設施會設於屯門 - 赤鱸角隧道北面登岸點東側的現有海濱／海堤。毋須進行額外的海事建設工程來設置躉船轉運站，例如建造臨時防波場。</li> </ul>

## 2.4.2 有關施工方法的考慮

2.4.2.1 是次研究在篩選過程中檢討了各種施工方法，以便決定最有效和最環保的施工方法。檢討的內容包括環境效益、工程可行性、工地情況和施工計劃等。

### *隧道工程*

2.4.2.2 是次研究考慮過的隧道建造方法包括：鑽爆法／鑽鑿法和隧道鑽挖機。建議在大欖郊野公園下方的一段隧道採用鑽爆法／鑽鑿法建造，因為這種方法在大欖郊野公園的堅岩地質情況下較有效率。水務署隧道下方及中段通風大樓與三聖村之間的路段建議採用鑽鑿法。項目團隊曾探討其他隧道掘進方法，包括在大欖郊野公園使用隧道鑽挖機，但從工程角度宜言，認為該方法不合適。隧道鑽挖機適用於碎裂的岩石／混合地質，因此不建議在大欖郊野公園的堅硬石花崗岩挖掘隧道。三聖邨南面至望后石的隧道路段建議採用隧道鑽挖機。

2.4.2.3 大欖郊野公園內的地下隧道工程可能會引致地下水滲入，導致地表水體及地下水位下，以鑽爆法／鑽鑿法建造的隧道段落會在花崗岩層內，而且位於有足夠深度的地底。再加上採用良好施工方法加及水質控制策略去控制，例如提前探測、預先灌漿及後期灌漿，本工程項目對地下水位變化會屬毫不顯著。作為預防措施，監察計劃會被實施，以監察大欖郊野公園內地下水滲透的緩解措施。

2.4.2.4 至於屯門避風塘和屯門市中心下方的隧道，鑑於環境影響和工程方面的考慮，建議採用隧道鑽挖機。這種方法避免了進行海事工程，例如臨時填海和挖泥工程；亦避免了對水質、漁業和海洋生態造成重大影響，以及在避免於屯門避風塘棄置海洋沉積物。

### *通風大樓、行政大樓和衛星控制大樓*

2.4.2.5 本工程項目的通風大樓、行政大樓和衛星控制大樓都會用典型的鋼筋混凝土建造方法，其中包括：i) 模板和臨時支架架設工程；ii) 紮鐵；iii) 混凝土澆灌和養護，及 iv) 釘板和回撐。上層結構會採用從下至上的施工方法。樓板、橫樑、直柱和牆身都會從最底層開始，再向上建造至屋頂。按照施工計劃，本工程項目不會進行撞擊式打樁。

### *位於華發遊樂場工程區的中段通風大樓*

2.4.2.6 華發遊樂場工程區的臨時通道會採用挖礦法建造首 50 米，然後以鑽爆法建造其餘部份。本工程項目會在華發遊樂場的工程區進行工地平整工程，以便中段通風大樓施工。會先建造地庫，然後再建造約 45 米 x 40 米 x 19 米高的地面結構。連接中段通風大樓的通風井和後勤岩洞，都會以提升鑽挖法建造。

2.4.2.7 此外，華發遊樂場工程區的所有地面建造工程都會在隔音罩內進行。為了減少本工程項目對噪音感應強的地方可能造成的建築噪音影響，建議在動工前或盡早裝設臨時的密封式隔音罩。建議在為中段通風大樓進行大型挖掘工程前，先完成密封式隔音罩的裝設工作，務求能有效阻隔大型挖掘工程產生的大部份噪音。這個臨時隔音罩應在回填工程大部份完成後才予以拆除。

#### **隧道鑽挖機的啟動和回收點**

2.4.2.8 本工程項目會先建造南面出入口，以便隧道鑽挖機可以從南面出入口的地面開始鑽挖。然後會經由一個隧道鑽挖機拆卸室回收。本工程項目會從華發遊樂場工程區開始，以鑽爆法／鑽鑿法向屯門避風塘方向挖掘隧道。隧道鑽挖機拆卸室的確實位置具有彈性，視乎實際施工計劃而定。位置確定後，會以鑽爆法／鑽鑿法建造。隧道鑽挖機的所有拆卸工作不需要隔音罩，因為所有拆卸工作都會在地底的拆卸室內進行。如第 2.4.2.6 節所述，鑽挖機的所有零部件，都會從地底拆卸室經由坑道運送到華發遊樂場工程區。

2.4.2.9 為了減少建築噪音對噪音感應強的地方的影響，亦建議裝設一個臨時的密封式隔音罩，覆蓋臨時坑道的出入口和棄土儲存區，只剩下清理口，以便日間運送棄土或運輸機械等。盡可能把這些清理口朝向現有的天然地形而不是現有的噪音感應強的地方。這些清理口應該在黃昏、晚間和受限制時段關上，以減少傳出噪音。

#### **重置工程**

2.4.2.10 部份現有設施在施工階段會受到影響，因此需要暫時遷移至其他地方（即藍球場、公廁和停車場及機電工程署驗車站等）。由於這些設施只屬臨時性質，並會在完工後恢復原樣，因此，工地平整工程、拆卸工程和相關的土木和上層結構工程等，都會減至最少。相關的土木和上層結構工程包括：地基工程、建築工程、地面鋪築、地下公用設施安裝工程等。

#### **與十一號幹線工程計劃的設計和建造互相配合**

2.4.2.11 本工程項目的設計和建造已與十一號幹線工程計劃一併考慮，顧及現有的地形以盡量減少削減斜坡。例如，兩項工程的出入口之間的距離較近，以及共用部分道路可減少所需的土地從而減少削坡。地盤平整後的北面隧道出入口範圍可同時容納本工程項目及十一號幹線工程，兩項工程可使用同一個新平整的平台建造隧道出入口，並為兩個項目提供足夠的行政及營運區域。這將最大限度地增加可用面積，從而最大限度地減少對天然山坡的侵占及減少鑿岩總量。本工程項目的工地平整工程亦計劃與十一號幹線的工地平整工程一併進行，此舉可盡量減少因分開施工而需工地平整的範圍，減少生產挖掘物料。

#### **採用較陡峭的斜坡角度**

2.4.2.12 工地平整工程會採用較陡峭的斜坡角度，以避免在天然山坡上進行大量挖掘工程。為確保斜坡穩定。我們會採取多項斜坡鞏固措施，例如建造排水孔和安裝岩石錨杆，以防止斜坡崩塌。較陡的斜坡切削角可減少挖掘所產生的泥石總量。

## 採用挖掘及側向支撐系統

2.4.2.13 建議在現有土地進行挖掘工程時採用挖掘及側向支撐系統，以取代明挖方法。挖掘及側向支撐系統可為開挖斜坡提供橫向承托，並有助建造樁帽、地庫及地下結構。善用挖掘及側向支撐系統可省卻在所需挖掘範圍兩旁挖掘斜坡的工序，盡量減少挖掘。

## 2.5 應付環境挑戰

2.5.1.1 本工程項目的設計已考慮到需要應付環境的挑戰。在進行設計時，已採用「避免、減少和緩解」的分級安排來盡量保護環境。表 2.2 羅列了應付各種環境挑戰的主要設計考慮因素。

表 2.2 主要設計考慮因素及相關的環境效益

設計方向	主要設計考慮因素及相關的環境效益
避免在郊野公園內進行地面工程	<ul style="list-style-type: none"><li>在大欖郊野公園內沒有任何地面工程。只會在大欖郊野公園地底進行隧道建造工程，以及在華發工程區的地底建造部份臨時坑道。在大欖郊野公園內沒有任何地面工程。</li><li>在大欖郊野公園內的地面天然生境和資源都不會受到直接損失。</li><li>考慮到大欖郊野公園的地質資料後，確定該隧道段最合適的施工方法是鑽爆法。項目團隊曾探討其他隧道掘進方法，包括在大欖郊野公園使用隧道鑽挖機，但從工程角度而言，認為該方法不合適。</li></ul>
避免進行海事工程	<ul style="list-style-type: none"><li>完全避免了在屯門避風塘內進行填海和相關的挖泥工程。</li><li>避免了滋擾海床、損失海洋生境和產生需要卸置的海洋沉積物。</li></ul>
減少大欖郊野公園的潛在水位下降	<ul style="list-style-type: none"><li>會採用良好施工方法和水質控制策略，例如進行預先探測、前期灌漿和後期灌漿等，以減少不良影響。作為預防措施，監察計劃會被實施，以監察大欖郊野公園內地下水滲透的緩解措施。</li><li>以鑽爆法建造的隧道段落會在花崗岩層內，而且位於有足夠深度的地底。再加上採用良好施工方法和緩解措施，本工程項目對地下水位變化可能造成的不良影響會屬毫不顯著。</li></ul>
減少空氣質素影響	<ul style="list-style-type: none"><li>採用能夠減少飄散粉塵的緩解措施，例如定時洒水、以帆布覆蓋外露的泥土地面、在工地出口設置和使用標準的輪胎清洗設施、在躉船轉運設施的出口裝設和使用車輛清洗設施。</li></ul>

設計方向	主要設計考慮因素及相關的環境效益
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在躉船轉運設施的卸載站裝設三面圍封、上蓋和噴洒系統。</li> <li>• 爆破工作必須在一個完全封閉的環境內進行。</li> <li>• 盡可能避免使用獲豁免的「非道路用的流動機械」。</li> <li>• 盡可能沿工地界線架設不低於 2.4 米高的工地圍板，並提供公眾過路通道。視乎工地的實際限制和詳細設計而定，可以考慮沿著毗鄰空氣質素敏感受體的工地界線裝設較高的圍板。承建商亦必須採用良好的工地管理方法，確保圍板在施工期間都保持良好狀態。</li> <li>• 將施工機器和設備都接駁至總電源，並盡量避免使用柴油發電機和柴油驅動的設備，務求能減少施工機器可能造成的空氣質素影響。</li> <li>• 在進行爆破工程前，關好隧道口的防爆門，以確保爆破工程在完全封閉的環境中進行。</li> <li>• 躉船在碇泊期間，必須盡可能關掉引擎。同時，亦會盡可能考慮從岸上提供電力，以減少船隻可能造成的空氣質素影響，但亦會考慮當地的實際限制，或需在詳細設計階段檢討的其他情況。</li> <li>• 會在隧道排氣口裝設粉塵過濾系統。</li> <li>• 本工程項目會與其他同時進行的工程項目的承建商保持密切溝通，以在切實可行的情況下盡量減少同時進行的粉塵活動。</li> <li>• 在隨後的設計階段和營運階段，通風工程師應因應最新的行車量預測、交通結構、環境空氣質素更新等當前情況，對每天不同時段的通風方案進行檢討，並在有需要時檢討和更新空氣質素評估，以證明完全符合空氣質素指標。檢討可讓設計者和營運者優化通風系統的營運及避免違反空氣質素指標。</li> <li>• 應對位於藍地的衛星控制大樓和營運區以及望后石的維修大樓、訓練場和後勤區內任何規劃的空氣敏感用途作出妥善設計，將開口、可開啟的窗戶及 / 或鮮風口設於在距地面 1.5 米的預測超標範圍以外的地方。例如，提供固定玻璃窗戶或密封外牆、將鮮風口及空氣敏感用途的位置設於預測超標範圍以外、如果鮮風口在距地面 1.5 米的預測超標範圍內，則應安裝空氣過濾系統。在詳細設計階段，應對公</li> </ul>

設計方向	主要設計考慮因素及相關的環境效益
	<p>路／隧道營運區及維修設施的佈局和設計作進一步檢討，以確保符合空氣質素指標。</p>
減少噪音影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>在施工期間會考慮採用噪音緩解措施，例如使用優質機動設備，及／或低噪音機動設備、較寧靜的施工方法、臨時／可移動隔音罩。</li> <li>建議在中段通風大樓的大型挖掘工程區、臨時坑道出入口和棄土儲存區都裝設臨時的密封式隔音罩，以減少對噪音感應強的地方可能造成的噪音影響。</li> </ul>
減少拆建物料，以及有關的違規傾倒活動和風險。	<ul style="list-style-type: none"> <li>把拆建物料與其他廢物分開，以免受到污染，並確保會被公眾填料接收設施或填海地點接受。</li> <li>在現場進行分類。</li> <li>在合約文件中加入適當條款，容許和鼓勵在適當地方採用回收再用的石料。</li> <li>按照「發展局 TC(W) No. 6/2010 號通告」的規定，對每份工程合約都實施運載記錄制度，以確保拆建物料的棄置／處理都有妥當的記錄和核實，以免拆建物料被非法傾倒和棄置於堆填區。</li> <li>所有在本工程項目工地進出的自動傾卸卡車和船隻，都必須裝設全球定位系統（GPS）或相等的自動系統，以便實時追蹤和監察其行程路線和停泊位置，務求能防止拆建物料被非法傾倒和棄置於堆填區。</li> </ul>
減少造成文化遺產影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>已經避開三個具考古價值的地點，即石角咀、虎地／廈村和掃管笏，因此不會受到影響。</li> <li>會密切監察各項擬議工程可能導至的振動和房屋移動，以確保文物古蹟地點在工程期間不會受到滋擾和實質損壞。</li> <li>本工程項目已避免對前女童軍總會營地的建築文物造成直接影響。該處不會進行挖掘工程，亦不會拆除或移走現有的建築結構；只需要進行一些必要的修復／翻新／修理。</li> </ul>

## 2.6 建議走線和發展計劃

2.6.1.1 設計小組在考慮過所有已知的環境限制和工程／營運要求後，為本工程項目草擬了初步設計。下表 2.3 羅列了當中的主要元素。各項主要元素亦展示於圖 1.1。

表 2.3 本工程項目的主要元素

主要元素	位置	說明
以鑽爆法／鑽鑿法建造的隧道	<ul style="list-style-type: none"> <li>位於大欖郊野公園和屯門避風塘之間</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>位於大欖郊野公園下方的一段隧道會在花崗岩層內。該段隧道的深道會介乎 43 - 465 米之間。</li> </ul>
以隧道鑽挖機建造的隧道	<ul style="list-style-type: none"> <li>位於屯門避風塘和望后石之間</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>位於屯門避風塘內的一段隧道，大約會位於海床下 10 - 60 米。</li> <li>從屯門 44 區伸延至望后石的一段隧道會在陸上，大約位於該處地面以下 10 - 60 米。</li> </ul>
隧道口及交匯處	<ul style="list-style-type: none"> <li>北面出入口位於藍地石礦場</li> <li>南面的交匯處和出入口位於屯門 - 赤鱗角隧道和龍門路</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>位於地面的道路結構和連接路。</li> </ul>
通風大樓 (隧道營運區)	<ul style="list-style-type: none"> <li>北面通風大樓：位於藍地石礦場</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建築物主屋頂高於地面約 21 米，其他結構，如機電設備、電梯井結構、附屬設施、水箱等都位於主屋頂之上。尾氣會從機電設備房屋頂上方的百葉窗排出。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>中段通風大樓：位於華發遊樂場</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一座主屋頂高於地面約 19 米的建築物，其他結構，如機電設備、電梯井結構、附屬設施、水箱等都位於主屋頂之上。尾氣會從頂層機電設備房的牆身百葉窗排出。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>南面通風大樓：位於屯門 - 赤鱗角隧道的北行線的山坡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一座主屋頂高於地面約 24 米的建築物，其他結構，如機電設備、電梯井結構、附屬設施、水箱等都位於主屋頂之上。尾氣會從頂層機電設備房的牆身百葉窗排出。</li> </ul>
公路／隧道營運區(包括衛星控制大樓、行政大樓、維修大樓、救援／後勤區和位於藍地的其他公路／隧道營運區)	<ul style="list-style-type: none"> <li>位於北面出入口的衛星控制大樓</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一座地面建築物。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>位於南面交匯處的行政大樓和維修大樓</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一座地面建築物。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>救援區、訓練場和公路／隧道營運的其他後勤區</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公路／隧道營運所需的地面區域。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>位於藍地的其他公路／隧道營運區</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公路／隧道營運所需的地面區域。</li> </ul>

主要元素	位置	說明
建議工程區	<ul style="list-style-type: none"> <li>華發遊樂場工程區域</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設中段通風大樓，及作隧道鑽挖機拆卸室及棄土存放區。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用前女童軍總會營地作為工地辦公室或本工程項目的其他用途</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>這個地點是於 1950 年代設立的。會修葺部份建築物作為工地辦公室及本項目的其他用途。</li> <li>不會拆卸和移走該區的構築物。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>位於屯門西的臨時工程區（接近望發街）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>儲存建築物料和設備、棄土儲存區、泥漿處理廠和工地辦公室。</li> </ul>
躉船轉運設施	<ul style="list-style-type: none"> <li>屯門 - 赤鱗角隧道北面登岸點東側的垂直海堤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 個泊位，以便運送建築廢物／物料。</li> <li>提供躉船轉運設施，以使用作海路運輸、建築物料儲存區、棄土存放區和工地辦公室。</li> </ul>
重置受影響設施的建議工程區	<ul style="list-style-type: none"> <li>於三聖墟附近的停車場（嘉華停車場）臨時重置藍球場和公廁</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>在建造中段通風大樓時，會以華發遊樂場作為工程區。</li> <li>華發遊樂場內受影響的藍球場和公廁會暫時遷移重置。</li> <li>在完成建築工程後，華發遊樂場會被恢復及獲得更大面積。</li> <li>臨時藍球場和公廁都會被拆除。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>於豐安街的現有停車場和設有花槽的露天場地臨時重置停車場</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>重置臨時停車場的建議工程區。</li> <li>在修復嘉華停車場後，豐安街的工程區亦會恢復原狀。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>在前屯門 - 赤鱗角隧道工地辦公室臨時重置機電工程署驗車部</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>南部交匯處會侵占現有的機電工程署屯門驗車部，因此需要暫時重置。</li> </ul>
三個炸藥庫（與十一號幹線共用）	<ul style="list-style-type: none"> <li>位於藍地石礦場（地下）、望后石和小欖</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>儲存爆炸品。</li> </ul>

注:

[1] 屋頂高度是指主屋頂的大致樓面竣工標高，不包括主屋頂以上的任何機電設備、電梯井結構、附屬設施、水箱等。

## 2.7 暫定施工計劃

2.7.1.1 表 2.4 概述了主要建築工程的施工計劃。本工程項目的施工階段會於 2025 年第 2 季展開，於 2033 年第 3 季完成。

表 2.4 本工程項目的暫定施工計劃

說明	暫定施工計劃
受影響設施的重置工程（於豐安街和嘉華停車場）	2025 年第 2 季至 2025 年第 4 季
工地平整工程、北面和南面出入口，以及地下炸藥庫的建造工程	2025 年第 2 季至 2027 年第 2 季
採用隧道鑽挖機和鑽爆法／鑽鑿法的隧道建造工程、樓宇建造工程、隧道營運區、道路接駁至屯門 - 赤鱗角連接路	2026 年第 2 季至 2031 年第 3 季
整條隧道的機電工程、隔熱工程、隧道保護層安裝工程、整條隧道的交通管制及監察系統工程，以及為鑽挖法建造的隧道進行測試及營運。	2027 年第 3 季至 2033 年第 3 季

## 3. 環境影響評估摘要

### 3.1 空氣質素影響

#### 3.1.1 施工階段

3.1.1.1 本工程項目在施工階段的潛在建築粉塵影響會來自：工地清理、挖掘泥土、回填、填海、建造隧道、爆破、建造躉船轉運設施和施工船隻等。是次研究全面檢視了相近的基礎設施工程的監察數據。有關施工粉塵的影響評估顯示，若能實施良好施工方法和緩解措施，例如定時洒水、於工地出口設置和使用洗車設施、在完全封閉的環境中進行隧道爆破工程，並在開闊地方進行爆破時，使用遮護罩、籠或簾等，預料本工程項目在施工階段不會造成不良空氣質素影響。然而，是次研究仍建議在具有代表性的地點進行持續的粉塵監測，例如各方向的最近空氣質素敏感受體，以確保本工程項目不會對附近的空氣質素敏感受體造成不良空氣質素影響。

#### 3.1.2 營運階段

3.1.2.1 是次研究對本工程項目在營運階段可能造成的累積空氣質素影響，包括來自本工程項目的營運、同期進行的工程項目和其他廢氣來源，例如在 500 米研究區內的道路車輛廢氣、公共交通交匯處和重型貨車／旅遊車停車場的廢氣、工業廢氣和海事廢氣等可能造成的累積影響，都按照本項目在營運階段的最壞年份，即 2048 年時與車輛排放有關的可吸入懸浮粒子、微細懸浮粒子和氮氧化物的濃度作出評估。該年份是本工程項目啟用後的 15 年內車輛廢氣排放量最高的年份。評估結果顯示，在所有空氣質素敏感受體處的二氧化氮、可吸入懸浮粒子和微細懸浮粒子的預測累積濃度，都會符合香港空氣質素指標。因此預計，本工程項目的營運不會造成不良空氣質素影響。擬建的公路／隧道營運區及維修設施（包括位於藍地的本工程項目北面通風大樓、衛星控制大樓和營運區，以及位於望后石的維修大樓、訓練場和後勤區則有部分位於在距地面 1.5 米的潛在超標地帶內。這些設施內規劃的空氣敏感用途應妥善設計，將開口、可開啟的窗戶及 / 或鮮風進入口設於在距地面 1.5 米的預測超標範圍以外的地方。如果鮮風口設於距地面 1.5 米的預測超標範圍內，則應安裝空氣過濾系統。在詳細設計階段，應對公路／隧道營運區及維修設施的佈局和設計作進一步檢討，以再次肯定符合空氣質素指標。

### 3.2 噪音影響

#### 3.2.1 建築噪音

3.2.1.1 本工程項目在施工階段的潛在建築噪音影響會來自工程所用的機動設備。是次研究在檢視過本工程項目的施工方法後，鑑於華發遊樂場工程範圍的臨時挖掘坑口和棄土儲存區，以及中層通風大樓的挖掘工程較接近附近噪音感應強的地方，建議豎設臨時隔音罩。以及本工程項目若能實施良好施工方法和緩解措施，例如使用低噪音設備及施工方法（如非撞擊式施工方法及靜壓植樁法）、消音器、可移動隔音屏障、隔音罩／隔音屏障等，預料在施工階段不會造成不良建築噪音影響。

3.2.1.2 在招標及項目開始施工開始前，參考最新及已確定的建築設備清單，向環境保護署（環保署）提交一份「建築噪音管理計劃」，涵蓋定量建築噪音影響評估、採用的靜音施工方法和設備、噪音緩解措施以及建築噪音影響監測和審核計劃。如果「建築噪音管理計劃」建議的建築噪音緩解措施有任何變動，在實施這些變動的一個月前，應提交一份更新版本的「建築噪音管理計劃」。

## 3.2.2 道路交通噪音

3.2.2.1 是次研究為已規劃、現有和已承諾的噪音感應強的地方進行了定量道路交通噪音影響評估。按照評估結果，預計本工程項目不會造成不良道路交通噪音影響。

## 3.2.3 固定噪音來源

3.2.3.1 通風大樓的通風井，以及行政大樓、衛星控制大樓和維修大樓的機械通風系統都會造成潛在的固定噪音源影響。是次研究檢視過這些固定噪音源的設計，並認為本工程項目若能採用良好設計和緩解措施，例如低噪音設備、消聲器、屏障、隔音罩等，預計在營運階段不會造成不良的固定噪音源影響。

3.2.3.2 在招標及項目開始前，參考最新及已確定的設備和使用時間表，向環境保護署（環保署）提交一份「固定噪音源管理計劃」，涵蓋定量固定噪音源影響評估、噪音緩解措施、以及固定噪音源影響監察及審核計劃。如果已規劃的固定噪音源的規格、佈局設計、運作模式、緩解措施，或任何對「固定噪音源管理計劃」得出的固定噪音源造成影響的因素有任何變動，在實施這些變動的至少一個月前，應提交一份更新版本的「固定噪音源管理計劃」至環保署。

## 3.3 水質影響

### 3.3.1 施工階段

3.3.1.1 是次研究檢視了陸上建築工程可能造成的潛在水質影響。本工程項目在施工階段的潛在水質影響來源，主要包括臨時躉船轉運站的營運和各項陸上施工活動，包括：施工徑流、隧道和地下工程、建築物建造工程、工作人員產生的污水、在內陸水體附近進行建築工程、來自受污染地區的地下水和受污染的工地徑流、水道改流和意外溢出。橫過屯門避風塘的屯門繞道隧道會穿過基岩層，並不會滋擾水體或海床。因此預計，該隧道工程不會對海洋水體造成不良水質影響。本工程項目若能實施適當的緩解措施，例如在進行隧道和地下工程時實施最好管理方法和水質管制策略，預料在施工階段不會造成不良影響。

### 3.3.2 營運階段

3.3.2.1 本工程項目在營運階段的潛在水質影響主要來源包括有路面鋪築道路所產生的道路徑流，以及本工程項目各項發展建議，包括：擬建的衛星控制大樓和行政大樓所產生的污水以及來自清洗和維修工作所產生的廢水。若能妥善實施是次研究建議的緩解措施，預料營運階段不會造成不良水質影響。

## 3.4 廢物管理影響

### 3.4.1 施工階段

3.4.1.1 是次研究評估了本工程項目在施工階段所產生的廢物可能造成的潛在廢物管理影響。是次研究草擬了良好施工方法等一般緩解措施，以及廢物管理措施和策略性緩解措施，包括在現場分類、重新再用拆建物料等，務求能減少需要棄置的剩餘物料。此外，亦建議了在施工期間由承建商實施的措施，藉以減少產生需要在工地外處置的廢物。

### 3.4.2 營運階段

3.4.2.1 是次研究也評估了本工程項目在營運階段可能產生的廢物種類。同時亦建議了多項措施，以確保這些廢物會被妥善處理和棄置。本工程項目會聘用適當的廢物收商來分別處理在營運階段產生一般垃圾和化學廢物。

3.4.2.2 預計在實施各項建議的廢物管理措施和良好施工方法後，本工程項目在施工和營運階段都不會造成不可接受的廢物管理影響。

## 3.5 土地污染

3.5.1.1 是次環評透過檢閱文獻和工地複檢來進行工地評估，藉此找出項目地區內可能造成污染的現時／過去用途。是次環評根據工地評估的結果，已找出潛在土地污染地區，並已在是次環評所草擬的「污染評估計劃書」中加以記錄。

3.5.1.2 污染評估計劃書建議為「評估區」內的潛在污染地區和已知熱點，擬訂工地勘測、採樣和化驗分析計劃。在擬訂污染評估計劃書時，部份可能已受污染的地區無法進入。此外，所有可能已受污染的地區均在營運中，因而未能在環評階段進行工地勘測和採樣工作。所以在發展這些地區前，應先對整個「項目地區」進行工地再評估，務求能處理由於下列原因而產生的新污染事宜：(i) 已知可能已受污染地點的營運情況有變化；(ii) 「項目地區」內的土地用途有變化。在進行工地勘測前，應先將工地再評估的結果，以及最新的採樣和化驗策略編製成「污染評估補充計劃書」，並提交予環保署同意。

3.5.1.3 然後再按照「污染評估補充計劃書」的內容進行工地勘測工作。在完成工地勘測後，須準備「污染評估報告」，並提交予環保署同意。倘若工地勘測的結果顯示有土地污染存在，便須將各項必要的補救措施編製成「污染評估報告 - 整治計劃書」，並提交予環保署同意。所有已知的受污染土壤和地下水，都必須按照已獲環保署通過的「整治計劃書」加以處理，並須在完成各項整治工作後準備「污染整治報告」，並提交予環保署同意。在環保署未同意該份「污染整治報告」前，不可以在已受污染地區展開任何發展工程。

3.5.1.4 若能實施上述各項建議工作，便能夠在施工前找出已受污染的土壤／地下水，並作出適當處理。因此預計，本工程項目不會受到不可克服的土地污染影響。

## 3.6 潛在風險

### 3.6.1 施工階段

3.6.1.1 本工程項目位於兩個具有潛在危險的裝置的諮詢區內，即：埃克森美孚分別位於屯門 44 區的液化石油氣儲存設施。儘管如此，工程計劃的隧道定線位於該具有潛在危險的裝置下大約 30 米。此外，工程計劃的隧道走線與三聖邨的液化石油氣儲存設施有一段距離。我們會使用隧道鑽挖機在液化石油氣儲存設施附近進行隧道施工，從而避免了地面施工活動及其附近的任何爆破工程。此外，根據其他同類工程的監察結果，預計這兩個液化石油氣儲存設施不會出現地面沉降。因此，在施工階段不會有潛在風險。

3.6.1.2 隧道建造工程和部份斜坡工程都需要進行鑽孔爆破工程。按照最新的設計，需要把炸藥在現場儲存過夜。是次研究已建議了三個與十一號幹線工程共用的臨時炸藥庫，分別位於藍地、小欖和望后石。

3.6.1.3 是次研究對炸藥的運輸、夜間儲存和使用進行了定量風險評估。這項評估也考慮了其他同期進行的項目，例如屯門繞道和藍地地下石礦等可能造成的累積影響。評估結果顯示，夜間儲存、運送和使用炸藥的群體風險屬於「在合理而實際可行的情況下把風險減至最低」範圍。在個人風險方面，預計會符合規定。是次研究已就「在合理而實際可行的情況下把風險減至最低」的情況進行了詳細評估。同時，亦建議了適當的緩解措施及優良操作指引，例如提供專門的訓練計劃，以及實施緊急應變措施和訓練來進一步降低風險。

3.6.1.4 我們將制訂一份風險管理計劃，以統一對三個同時進行的項目（十一號幹線及藍地地下採石場）的風險的認識，使藍地石礦場範圍內的所有勞動人口，包括在這三個項目的施工和運營階段帶來的勞動力，均可於這三個項目的定量風險評估中視為工地人員。風險管理計劃中規定的措施可能包括但不限於調整三個項目的爆破時間表以盡量減少潛在的累積影響、為所有三個項目的員工提供共同的培訓和演練等。風險管理計劃將由三個項目商定，並會在工程項目、十一號幹線及藍地地下採石場的 施工階段招標之前（以較早者為準）提交環保署徵求同意。

### 3.6.2 營運階段

3.6.2.1 本工程項目位於兩個具有潛在危險的裝置的諮詢區內，即：埃克森美孚分別位於屯門 44 區和三聖邨的液化石油氣儲存設施。然後，本工程項目接近這些具有潛在液化石油氣儲存設施的部份是一段隧道，當中涉及的人口都位於一個地下密閉空間內，因此，不會受到這些具有潛在危險的裝置可能發生的危險事宜影響，預料本工程項目在營運階段不會有潛在風險。因沒有營運階段的預期潛在風險，也就不需要監察及審核。

## 3.7 堆填沼氣風險

3.7.1.1 是次研究對堆填沼氣從望后石谷堆填區轉移至本工程項目的擬議工地的潛在危險，進行了定性評估。基於望后石谷堆填區的情況，以及設有多種堆填區沼氣控制措施，沼氣轉移的源頭考慮為「中等」來源。按照源頭 - 途徑 - 目標 分析的結果顯

示，望后石谷堆填區對本工程項目在施工階段構成的堆填沼氣風險屬於「中等」；而在營運階段則屬於「偏低至偏高」。

3.7.1.2 一般而言，本工程項目的行政大樓、維修大樓和臨時重置的機電工程署驗車站是在諮詢區內，應盡量避免設置地下室或留有孔洞空間。是次研究為本工程項目在設計、施工和營運階段，為諮詢區內的目標建議了預防和保護措施。在實施建議的各項預防措施後，預期堆填沼氣轉移至各個目標地點的潛在風險為低。

### 3.8 生態影響（陸地）

3.8.1.1 是次研究透過檢閱文獻，以及在 2022 年的雨季和旱季合共進行了六個月的實地調查，為本工程項目進行了生態影響評估。按照本工程項目的走線安排，可能會受損的生境包括：混合林地（~2.2 公頃）、植林區（~3.1 公頃）、灌木地／草地（~0.9 公頃）和水道（~0.3 千米）。

3.8.1.2 在沒有任何緩解措施的情況下，大部份已知的影響都屬偏低。然而，混合林地和水道直接損失的潛在影響，以及具保育價值的植物和動物可能受到的直接生態影響，則屬偏低至中等。是次研究提出必須的相關緩解措施和生態監察計劃。

3.8.1.3 根據預測，有關的影響主要會在施工階段造成。因為在在營運階段不會進行任何會影響毗鄰生境的活動。

3.8.1.4 避免對大欖郊野公園等具有保育價值的地區的地上生境產生直接影響，而由於隧道工程而可能引起的間接影響和地下水位下降將在施工和運營階段實施適當的減緩措施和監察。

3.8.1.5 在實施建議的緩解措施後，預期本工程項目在施工及營運階段不會對工程項目範圍內及附近的生態資源造成不良的剩餘影響。因此，這項損失的剩餘影響是輕微和可接受的。

### 3.9 景觀及視覺影響

3.9.1.1 透過仔細考慮各種方案，已將在施工和營運階段的景觀及視覺影響降至最低。然而，盡量減少與大欖郊野公園的直接衝突，以及盡量縮小工程區，並在屯門繞道沿線加入美觀的外部設計和適當的景觀及視覺處理，本工程項目。

3.9.1.2 經樹群調查以評估樹木的總體狀況，並確定在擬議工程範圍內和附近有哪些受關注的樹木。在進行樹木調查的範圍內，估計 6208 棵現有樹木（在樹群調查內的樹木（包括樹群內估計有 6207 棵樹和 1 棵受關注的樹木，不包括常見的不良品種），其中 3083 棵會被保留和保護。預計 342 棵會受影響的樹木適合移植，當中大都是在進行屯門至赤鱗角連接路的工程時新種植。預計樹群調查內 2782 棵樹木及 1 棵受關注的樹木，即在機電工程署屯門驗車站部內，一棵胸徑超過 1 米的印度榕（*Ficus elastica*），因現階段的「適合移植程度」偏低，所以會被移除。因大部份會受影響的樹木都位於天然地形或人造斜坡上，而且達到已成長的大小，所以在移植後的存活率會偏低，不適合進行移植。故此，建議移除這些樹木，並進行補

償植樹。為了達到不少於 1:1 的補償比例，最少需種植 2783 棵補償樹木。樹木保育及移除方案，包括補償種植方案須根據工務技術通告 4/2020 提交。

- 3.9.1.3 在擬議工程區內，沒有任何已登記的古樹名木。同時受特別關注樹木會無可避免地受影響，並建議移除。
- 3.9.1.4 預計在運行 10 年內，對以下景觀資源實施相關的緩解措施後，會有**輕微**的不良剩餘影響。這些景觀資源包括：LR-PP2（望后石的植林區）、LR-PP4（望后石的灌木地）、LR-TM2（屯門的植林區）、LR-LT2（藍地的植林區）、LCA-TM2（屯門高地邊緣景觀）和 LCA-LT4（藍地高地景觀）。
- 3.9.1.5 預計在運行的第 10 年，將對以下方面產生不顯著的**輕微**殘餘影響：這些景觀資源包括 LR-PP10（望后石海水體）、LR-PP11（望后石的已發展區）、LR-TM1（屯門的次生林地）、LR-TM11（屯門的已發展區）、LR-TM13（華發街的遊樂場）、LR-LT1（藍地的次生林地）、LR-LT7（藍地的水道）、LR-LT11（藍地的已發展區）、LR-NL2（北面登岸點的種植園）、LR-NL10（北面登岸點的海水體）、LR-NL11（北面登岸點的已開發區域）、LCA-PP2（望后石高地邊緣景觀）、LCA-PP10（龍門路公路走廊景觀）、LCA-PP12（望后石混合現代市區機構景觀）、LCA-PP13（望后石混合現代市區工業景觀）、LCA-TM4（屯門高地景觀）、LCA-TM11（屯門市區住宅景觀）、LCA-LT2（藍地高地邊緣景觀）、LCA-LT3（藍地鄉郊景觀）、LCA-NL8（北面登岸點海洋景觀）、LCA-NL10（北面登岸點公路走廊景觀）和 LCA-NL13（北面登岸點混合現代工業城市景觀）。
- 3.9.1.6 在營運階段第 10 年的緩解後剩餘視覺影響包括對 VSR-TM1（冠峰園、彩華花園、錦暉花園、恆豐園和凱德花園的居民）、VSR-TM9（華發遊樂場的休憩使用者）、VSR-TM10（華發街的遊人）和 VSR-PP1（龍門路的車輛旅客）。的**輕微**不良影響。
- 3.9.1.7 在營運階段第 10 年時，於緩解後，其餘的視覺敏感受體會受到**微乎其微**的剩餘影響。這些受體包括：VSR-TM2（海景花園的居民）、VSR-TM3（龍珠島花園的居民）、VSR-TM4（屯門海濱花園的遊人）、VSR-TM5（香港黃金海岸海豚廣場的遊人）、VSR-TM6（來往屯門碼頭的海上旅客）、VSR-TM7（屯門公路上的車輛旅客）、VSR-TM8（青善遊樂場的休憩使用者）、VSR-TM11（麥理浩徑第十段的遠足人士）、VSR-TM12（青山公路-青山灣三聖廟的遊人）、VSR-PP2（機電工程署屯門驗車部和渠務署望后石污水處理廠的工作人員）、VSR-PP3（內河碼頭的工作人員）、VSR-PP4（屯門第 40 區的工作人員）、VSR-PP6（蝴蝶灣公園的休憩使用者）、VSR-NL1（香港國際機場的工作人員和旅客）、VSR-NL2（香港口岸的旅客）、VSR-NL3（港鐵小蠔灣車廠的工作人員和日後的居民）、VSR-LT1（老虎坑的居民）、VSR-LT2（元朗公路（東行線）上的車輛旅客）、VSR-LT3（虎地郊遊徑和藍地灌溉水塘的步行者）、VSR-LT4（富福路南安佛堂的遊人）、VSR-LT5（福亨村籃球場的休閒使用者）和 VSR-LT6（福亨村路的遊人）。
- 3.9.1.8 按照環評技術備忘錄附件 10 第 1.1(c) 項所闡述的影響評估準則和指引，本工程項目的擬議發展計劃在施工和營運階段可能造成的剩餘景觀及視覺影響，整體而言屬於**經緩解後可以接受**。

### 3.10 文化遺產

- 3.10.1.1 本工程項目已避開三個具考古價值地點，即石角咀、虎地下和掃管笏。有關工程不會影響這三個地點，而本工程項目的工程區內並沒有任何具考古潛力的地方。因此，擬議進行的工程不會造成不良考古影響，所以毋須實施任何緩解措施。為審慎起見，項目倡議者及其承建商若在工程期間發現「古物及古蹟條例」（第 53 章）所闡述的古物或假定古物，必須立即通知古物古蹟辦事處。
- 3.10.1.2 根據是次研究進行的文獻檢閱結果，在擬議評級項目的最新清單，以及在古物古蹟辦事處識別出的政府文物地點清單上，都沒有任何位於本工程項目的文化遺產評估區內的已定或暫定古蹟、文物地點／建築物／構築物。
- 3.10.1.3 距離附近的工程區約 49 米處，有一個需要重置的設施屬於二級歷史建築 (GB-02)。BH-02 和 BH-03 號建築文物都位於工程區旁。在工程區內進行會產生震動的活動可能會造成震動影響。特別應該注意的，是各種設計建議、工作方法和機器篩選等，都必須以減少工程對 GB-02、BH-02 和 BH-03 造成不良影響為目的。會密切監察各項擬議工程可能導至的震動和房屋移動，以確保文物古蹟地點在工程期間不會受到實質損壞。應該把有關 GB-02 的監察建議，包括檢查站位置、安裝細節、分別對預警／警報／行動三個級別情況的應對行動，以及監察頻率等事項，都應該提交予古物古蹟辦事處考慮。
- 3.10.1.4 本工程項目在營運階段沒有任何不良影響，所以毋須實施任何緩解措施。預料不會造成任何不良的剩餘文化遺產影響。