

環境保護署

合約編號 CE16/2004(DS)

北區再生水使用示範計劃 – 調查

**北區再生水使用示範計劃
工程項目簡介**

二零零五年七月

內容

	頁數
1. 基本資料	1
1.1 工程項目名稱	1
1.2 工程項目的目的和性質	1
1.3 工程項目倡議人的名稱	1
1.4 工程項目的地點和規模	1
1.5 涵蓋的指定工程項目數目和類別	2
1.6 聯絡人姓名和電話號碼	2
2. 規劃大綱及計劃的執行範圍概要	3
3. 周圍環境的主要項目	3
3.1 現存感應強的地方和自然環境中的敏感部分	3
3.2 可能受擬議工程項目影響的計劃中感應強地方及自然環境中的敏感部分	4
4. 可能對環境造成的影響	4
4.1 施工期間可能造成的環境影響	4
4.2 運作期內可能引起的環境影響	5
5. 包括在設計內的環保措施和其他環境影響	7
5.1 建造期內的環保措施	7
5.2 營運期內的環保措施	8
6. 潛在環境影響及紓緩措施概要	9

附圖

- 附圖編號 1 總項目規劃圖
附圖編號 2 感應強的地方的位置圖

1. 基本資料

1.1 工程項目名稱

北區再生水使用示範計劃

1.2 工程項目的目的和性質

在公布二零零三年施政綱領的新措施時，政府承諾推行全面水質管理計劃，通過教育和推廣活動，鼓勵市民節約用水和保護水資源；同時推行試驗計劃，詳細研究廢水循環再用和海水化淡的技術。二零零五年施政綱領重申推展這項水質管理計劃的需要，而在北區石湖墟污水處理廠使用再生水的示範計劃（「計劃」），便屬探討本港再生水其他用途的兩個選定試驗計劃之一。

計劃涉及循環再用經石湖墟污水處理廠三級處理的污水，作為家居沖廁、無限制灌溉及水飾（如裝飾河流和噴泉）用途。經石湖墟污水處理廠處理的污水，曾經試行的高級示範處理廠，進一步進行預先處理（微粒過濾）、薄膜過濾（超微過濾）及消毒（加氯）的程序。透過鋪設臨時的管道及能應付臨時需要的水車，再生水會被輸送到某些選定的用者處所，例如學校、老人院及村屋。附圖 1 顯示工程項目的一般設計。環保署會進行採樣和實驗室測試，以監察再生水的水質及高級示範處理廠的表現，同時亦會收集用者的意見，以作檢討。當局期望首先透過試驗計劃證明計劃在經濟、環境及技術上均為可行，而製造再生水過程的系統亦屬可靠，然後才全面推行再生水使用計劃。

1.3 工程項目倡議人的名稱

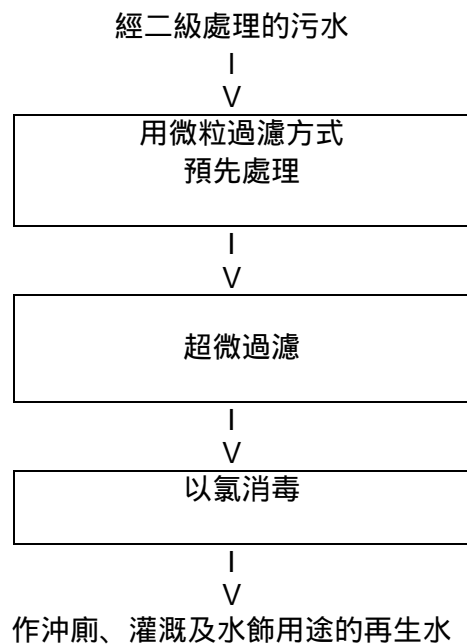
環境保護署環境基建科

1.4 工程項目的地點和規模

1.4.1 試行的高級示範處理廠會設於石湖墟污水處理廠西北面一幅空地。除核心機組外，處理廠亦包括一個加氯房及相關的泵水設施。由於這是一項試驗計劃，處理廠的污水處理量極小，每日只能處理約 150 立方米的污水，而處理廠的核心機組亦只佔大約 150 平方米的範圍。

1.4.2 附圖 1 顯示接駁處理廠與選定用者處所臨時管道的設計圖則。臨時管道的直徑會少於 150 毫米，而環保署在鋪設相關的管道時，亦會盡量在地面及沿現有的行人路 / 道路鋪設。管道的總長度約為 2 千米。

1.4.3 下圖顯示高級處理的程序：



1.4.4 選定的用者名單載列如下，它們的位置亦已載於附圖 1。

- 3 個位於上水鄉的住宅 (村屋)
- 鳳溪第一中學
- 鳳溪小學
- 建造業訓練局上水訓練中心
- 鳳溪廖萬石堂中學
- 鳳溪護理安老院

1.4.5 計劃已訂於二零零五年七月中展開及二零零八年十月結束。屆時，所有為這項計劃而設的裝置，包括試驗廠和相關設施、以及在地面鋪設的各段臨時再生水配水管等，將一一被拆除，以合適的方式棄置或再用。至於在選定的用者處所內接駁管道的方式，則會回復至原來的安排。

1.5 涵蓋的指定工程項目數目和類別

循環再用經石湖墟污水處理廠處理的污水作沖廁及其他非飲用用途，屬乎按《環境影響評估條例》附表 2 第 I 部第 F4 項所述的指定工程項目。

1.6 聯絡人姓名和電話號碼

環境保護署環境基建規劃組高級環境保護主任楊信成先生 (電話：2872 1806)。

2. 規劃大綱及計劃的執行範圍概要

北區再生水使用示範計劃 (合約編號 CE16/2004) 的顧問工作已於二零零五年六月中展開。獲委聘的顧問負責設計建議的再生水設施，以及監管整項計劃的建造及營運工作。

環保署預計工程的招標及建造工作將分別於二零零五年九月及十二月展開，所有建造工程則會於二零零七年五月或之前完成。在二零零六年七月裝設試行的高級示範處理廠後，計劃便會開始營運，而整項計劃亦會於二零零八年十月結束。

3. 周圍環境的主要項目

本部分旨在簡述現存及計劃中的感應強地方 (可能受本工程影響) 和周圍環境的主要項目 (可能影響本工程)。

3.1 現存感應強的地方和自然環境中的敏感部分

我們將距離本工程邊界 500 米範圍內的地方界定為評估範圍 (即高級處理廠的所在地)。在評估範圍內，我們根據《環境影響評估條例》發出的技術備忘錄所定的準則找出具有代表性的感應強地方。感應強的地方及其位置分別載於以下附表 1 及附圖 2。

附表 1：毗鄰高級示範處理廠的現存感應強地方 (SR)

SR 號碼	描述	用途	樓層	SR 類別 (空氣 / 噪音感應強的地方)	感應強地方 與試驗廠的距離 (米)
SR1	廖氏祖廟(德陽堂)	祭祀	1	空氣及噪音	580
SR2	虎地坳村	住宅	3	空氣及噪音	480
SR3	虎地坳村	住宅	3	空氣及噪音	530
SR4	貨倉 / 貿易地帶 (嘉里貨倉， 上水貿易廣場及劍橋廣場)	工業	5	空氣	540
SR5	上水鄉休憩處與籃球場	空地	-	空氣	400
SR6	圍內村	住宅	3	空氣及噪音	480
SR7	臨時住宅構築物	住宅	2	空氣及噪音	410

3.1.1 住宅發展

最近的住宅區為虎地坳村、圍內村和一個臨時住宅構築物，分別距離評估範圍的邊界約 480 米、480 米和 410 米。

3.1.2 廟宇

工程地盤北面約 580 米處有一座廟宇，稱為廖氏祖廟 (德陽堂)。

3.1.3 康樂設施

工程地盤東北面約 400 米處有一個休憩空地，稱為上水鄉休憩處與籃球場。

3.1.4 工業建築物

工程地盤東北面約 540 米處有一貨倉 / 貿易地帶。

3.2 可能受擬議工程項目影響的計劃中感應強地方及自然環境中的敏感部分

在評估範圍內，我們已根據《環境影響評估條例》發出的技術備忘錄所定的準則找出具代表性的感應強地方。工程地盤附近沒有可能受擬議工程項目影響的計劃中的感應強地方。

3.3. 周圍環境中影響本工程的主要項目

周圍環境沒有影響本工程的主要項目。

4. 可能對環境造成的影響

4.1 施工期間可能造成的環境影響

4.1.1 灰塵

建議的工程項目包括在石湖墟污水處理廠建設高級示範處理裝置及相關設施、從石湖墟污水處理廠鋪設臨時再生水配水管至用者的處所，以及在用者處所作出所需的管道接駁改動工程。我們預期在工程項目的建造期間，主要的潛在空氣質素影響只會來自一般建造活動所產生的灰塵。

4.1.2 噪音

本工程項目涉及的建造工作，包括挖掘工程及一般機電設備的安裝工作。在建造階段的噪音來源與使用傳統的建造機器及設備相關。

4.1.3 水質

工程項目對水質的影響會來自工地徑流和建造活動所產生的廢水。鑑於工程規模小，預計在建造期內對水質不會有重大影響。

在工程建造期內，會遵行水務署有關在用者處所範圍內工作的規定。

4.1.4 對廢物管理的影響

高級的示範處理廠和相關設施會建於地面。預計會進行一些挖掘工程，以鋪設臨時的再生水配水管。不過，由於大部分水管將會建於地面，挖出物料的數量會很少。

4.1.5 生態

高級的示範處理廠和相關設施全部會設於石湖墟污水處理廠的範圍內，而臨時的再生水配水管會沿現有的行人徑 / 道路鋪設。在試驗處理廠的用地內或相關配水網絡的範

圍內，並無找到具生態價值的動植物及相關棲息地。因此，預計建議計劃不會對生態造成不良的影響。

4.1.6 景觀及視覺影響

試行的高級示範處理廠和相關設施全部會設於石湖墟污水處理廠的範圍內，在西北一角面積約為 150 平方米的空地上建造，而配水管會沿現有的行人徑 / 道路鋪設。由於處理廠的規模小，又屬臨時性質，景觀和視覺影響會很小，並且只短暫影響局部範圍。預計進行有關工程無須砍伐樹木。

4.2 運作期內可能引起的環境影響

4.2.1 天然資源

現時，用者處所的廁所是用食水沖廁。根據是項計劃利用再生水作沖廁用途，可減少選定用者處所對淡水沖廁的需求。此外，餘下的再生水會在選定用者處所作園林灌溉或供水節設施使用。預計建議計劃運作後，每日可節省淡水用量約 150 立方米。

4.2.2 空氣質素

在石湖墟污水處理廠經過二級處理的污水，會在建議地點由高級處理廠進行處理前的程序（微粒過濾、薄膜過濾（超微過濾）及消毒（加氯）。處理系統靠電力操作，理應不會在進行三級處理時排放空氣污染物。加氯過程所發出的氣味輕微，影響不大。

4.2.2.1 由鄰近的上水屠房及石湖墟污水處理廠所引致的氣味累積影響

需要與本工程項目一併考慮的鄰近氣味來源，主要包括現有的上水屠房及石湖墟污水處理廠本身。就上水屠房所釋放氣味會對鄰近造成什麼影響而言，ECEL 已於 1995 年進行了一項上水屠房附加環境影響評估研究（附加環境影響評估）。報告表明，屠宰過程的副產物，特別是在臨時養殖欄、運輸帶、卸載區域內的脫毛和血液處理、牲畜和所排出的廢物、污水處理過程產物和容易腐化的有機物（肥料）都是潛在的氣味來源。實施了附加環境影響評估建議的紓緩措施（譬如噴水和氣味洗刷）後，於確定的「空氣污染感應強的地方」的氣味濃度預計會在 0.609 - 2.46 個氣味單位的範圍內。

就石湖墟污水處理廠本身所釋放氣味會對鄰近造成什麼影響而言，從該廠於 2005 年所作的擴建工程項目簡介可見，在採取適當的紓減氣味措施後（即遮蓋入水口螺絲泵房、除砂槽、水槽、初級沉澱池的圍堰區和污泥貯存缸；在入水口螺絲泵房和污泥貯存缸設置除臭器），工程項目落成後的累積影響將符合《環境影響評估程序的技術備忘錄》所訂的氣味準則。

綜合而言，由於上水屠房及石湖墟污水處理廠本身與本高級處理設施所釋放的氣味性質是非常不同的，直接地考慮它們的氣味累積影響是不適當的。再者，由於在上水屠房及石湖墟污水處理廠實施有關的紓緩措施，預期包括本工程項目在內的整體環境，不會有任何顯著的氣味影響。

4.2.3 噪音

再生水設施的水泵乃是工程項目運作期間的主要噪音來源。

4.2.4 水質

試行的高級示範處理廠所製造的再生水

再生水計劃會使用經石湖墟污水處理廠處理的污水。擬建的高級處理廠會裝設主機組，進行包括微粒過濾、超微過濾和加氯消毒的處理程序。再生水會經過處理，以符合下文附表 2 所列的標準（根據美國環保局《市區再用資源指引》(Guideline for Urban Reuse) 制訂）：

附表 2
供家居沖廁、無限制灌溉和水飾設施用的再生水建議標準

水質參數	建議標準
酸鹼值	6.0 – 8.0
生物需氧量 ₅ (毫克 / 升)	< 10
混濁度 (NTU)	< 2 ¹
每 100 毫升的大腸桿菌含量	不可探測 ^{2,3}
殘餘氯 (毫克 / 升)	> 1 ⁴

註釋 (參考美國環保局指引)

- 1 污水在消毒前應符合建議的混濁度上限，而平均混濁度應以 24 小時計算。混濁度在任何時間都不得超過 5 NTU。
- 2 建議的大腸桿菌上限是最近 7 天進行的細菌分析結果的中位數值。分析時可用薄膜過濾法或發酵管技術。
- 3 所有樣本每 100 毫升的大腸桿菌數目不得超過 14。
- 4 接觸至少 30 分鐘後的殘餘氯總量。

把再生水用作沖廁水的影響

再生水將用於家居沖廁。從下表可見，本計劃製造的再生水，水質較水務署建議現時用於沖廁的海水更佳。

水質參數	本港用作沖廁的海水	建議標準
酸鹼值	不適用	6.0 – 8.0
生物需氧量 ₅ (毫克 / 升)	< 10	< 10
混濁度(NTU)	< 2	< 2
每 100 毫升的大腸桿菌含量	< 1 000	不可探測
殘餘氯 (毫克 / 升)	不適用	> 1

把再生水用於灌溉的影響

除了用於沖廁外，再生水或會在一些選定用者處所用於灌溉及水飾設施，並排放入內陸水域。儘管再生水具高質量（即使在石湖墟污水處理廠經過二級處理的污水已符合《水污染管制條例》的規定，可排進內陸水域），但仍會向監督申請污水排放牌照，以確保再生水排入大海屬安全。

基於以上所述，計劃運作期間對水質不會有重大影響。

4.2.5 廢物

預期計劃運作不會增加廢物量。

4.2.6 生態

計劃運作期間預計不會對生態造成影響。

4.2.7 健康與衛生

沖廁是再生水一般的非飲用用途，用者不會與再生水有直接接觸。因此，對人類健康和衛生的影響微乎其微。

至於把再生水用於無限制灌溉或水飾設施，則有機會與人直接接觸，對人類健康和衛生有影響。

4.2.8 危險

加氯過程須使用次氯酸鈉，預計會使用濃度為 11%至 15%的次氯酸鈉溶液，為每公升的廢水加入 1.0 毫克的殘餘氯。

4.2.9 景觀及視覺影響

試行的高級示範處理廠和相關設施全部會設於石湖墟污水處理廠的範圍內，在西北一角的空地上建造，而處理廠的配水管會沿現有的行人徑 / 道路鋪設。由於處理廠的規模小，又屬臨時性質，景觀和視覺影響會很小，並且只短暫影響局部範圍。

5. 包括在設計內的環保措施和其他環境影響

5.1 建造期內的環保措施

5.1.1 塵埃

如採取適當的紓緩措施，建造工程引起的塵埃問題相信很輕微。只要採用適當的作業方法，例如定期灑水和提供車輪清洗設施，揚塵問題便可減至最小。合約文件會訂有這方面的條款。

5.1.2 噪音

本工程項目的建造活動包括挖掘和一般的機電安裝工程。建造期間的噪音會源自使用傳統的建築工程裝置和設備，但預計噪音影響只屬輕微。儘管如此，建造合約會訂有條款，規定承建商遵行《噪音管制條例》、根據《環境影響評估條例》發出的技術備忘錄及其他有關法例，以確保建造期內噪音水平控制在可接受限度之內。

5.1.3 水質

預計在挖掘工程進行期間，水質只會受到非常輕微的影響。承建商必須按情況所需，在工地提供淤泥清除設施，去除泥沙後才把廢水排放入附近的雨水渠。承建商必須在挖掘工程動工前在地盤提供這類淤泥清除設施。有關評估必須根據專業人士環保事務諮詢委員會專業守則第 1/94 號「建築地盤排水」來進行。

5.1.4 對廢物管理的影響

由於要建造臨時再生水配水管，因此會進行挖掘工程。不過，大部分水管相信會建於地面，挖出的物料量會很少。儘管如此，合約文件會訂有條款，規定承建商必須遵行《廢物管制條例》和有關附屬規例。

5.1.5 景觀及視覺影響

由於工程規模小，預計建造期內不會有重大的景觀及視覺影響。

5.2 營運期內的環保措施

5.2.1 空氣質素

氯化池會密封，以防氣味外洩。由於各項設施距離感應強的地方約 400 至 600 米 (見附表 3)，預計工程項目營運期內感應強的地方不會受氣味滋擾。

5.2.2 噪音

再生水系統的水泵會設在密封範圍內，以隔絕系統運作的噪音。此外，再生水系統會配備減音通風系統，在污水再用設施的入風口和排放口安裝減音器，以進一步減低噪音。由於各項設施距離感應強的地方約 400 至 600 米 (見附表 3)，在採取了上述紓緩措施後，預計工程項目營運期內不會有重大的噪音影響。

5.2.3 健康與衛生

為盡量減低社會對使用再生水可能出現公共衛生問題的疑慮，本署會採取以下嚴格的管制措施：

- a) 將污水輸送往選定的用者前，為確保沒有細菌污染，我們會將再生水進一步加氯處理。接觸時間為每次約 30 分鐘及使用次氯酸鈉的氯氣投配系統，會成為污水循環再用系統的一部分。使用建議的加氯系統，會令殘餘氯的總含量高於或相等於每公升 1.0 毫克，是美國環境保護局在污水再用的配水系統中，為減少氣味、黏液及細菌增長而建議採納的水平。
- b) 為避免再生水與食水之間交匯錯駁，我們會以色粉測試來確定沖廁水的來源。此外，再生水管道的顏色應有別於主水管，以分辨兩種水源。舉例說，再生水管道可用紫色代表。色粉測試須定期進行，以確保在任何時間均不會出現交匯錯駁的情況。
- c) 為評估高級示範處理廠的表現及確保再生水一直保持高質素，工作人員會在整個營運期間實施一個全面的監測計劃。在進行高級處理以妥善改良水質前後，他們會將再生水的樣本送往化驗所分析。在處理再生水的整個過程中，由輸入高級處理設施，到每一個核心處理步驟 (即微粒過濾、超微過濾及加氯)，直至輸送至用者處所，工作人員均會監察再生水的水質。為全面了解再生水的水質，工作人員不但會對各重要參數進行例行監測 (見附表 1)，亦會視乎需要以其他標準詳細驗測顏色、氣味、氨態氮、懸浮固體總量、總有機碳量、溶解氧含量、合成洗滌劑、隱孢子蟲、賈第鞭毛蟲及噬菌體 / 病毒等。待聘用顧問後，便可編定整個抽樣及分析程序時間表。

- d) 為盡量避免飲用再生水，我們會提供「再生水 – 切勿飲用」的標誌，以及盡量減少再生水霧化。若以噴灑形式使用再生水灌溉，須採取適當預防措施，避免市民直接接觸噴霧。方法之一是在特定時間內使用噴灑器，例如：只在晚上使用。又可以在操作期間隔開 / 拒絕市民進入噴灑範圍。使用噴灑器灌溉的位置須遠離冷氣機、風扇抽氣點及預備食物區域。待徵詢所有利益相關者的意見後，本署便會訂定詳盡指引。
- e) 為應付高級處理廠可能出現的故障及再生水供應短缺，我們會有一個後備系統供應食水。

5.2.4 危險

次氯酸鈉溶液是屬於第四類危險品的有毒物質。該種溶液可以液態運往石湖墟污水處理廠，貯存於玻璃纖維或膠邊鋼製容器內。消防處對大量貯存該類物質有所限制，因此必須依照規定處理。不過，在建議的再生水系統內使用次氯酸加氯，不會使該系統構成「潛在危險裝置」，而預計示範計劃亦不產生危險。

上述化學品會貯存於指定地點，並保持合理的存量，不會超出《危險品條例》(第 295 章) 及其附屬規例規定的可豁免數量。

5.2.5 景觀及視覺影響

試驗計劃中的高級處理設施與最接近的感應強地方相距甚遠，而計劃的規模亦不大，因此在景觀及視覺方面不應構成影響。

6. 潛在環境影響及紓緩措施概要

下表撮述本計劃的潛在環境影響，以及會納入設計及建造合約中的建議紓緩措施。

工程階段	潛在環境影響	紓緩措施	工程項目簡介中的章節
建造階段	輕微塵埃滋擾	由合約細則規限。	4.1.1 & 5.1.1
	輕微噪音滋擾	由合約細則規限。	4.1.2 & 5.1.2
	輕微水質影響	由合約細則規限。	4.1.3 & 5.1.3
	輕微廢物影響	由合約細則規限。	4.1.4 & 5.1.4
	生態	無負面影響，因此無需採取紓緩措施。	4.1.5
	景觀及視覺	只會有輕微負面影響，因此無需採取紓緩措施。	4.1.6 & 5.1.5
營運階段	對天然資源的影響	無負面影響，因此無需採取紓緩措施。	4.2.1
	空氣質素	圍封氯化池，以防止氣味擴散。	4.2.2 & 5.2.1
	輕微噪音影響	圍封水泵及使用靜音通風系統。	4.2.3 & 5.2.2

工程階段	潛在環境影響	紓緩措施	工程項目簡介中的章節
	對內陸水質的影響	無需採取紓緩措施。	4.2.4
	廢物產生的影響	無負面影響，因此無需採取紓緩措施。	4.2.5
	對生態的影響	無負面影響，因此無需採取紓緩措施。	4.2.6
	對健康及衛生的影響	在再生水供應系統內加氯，以防止細菌生長。 色粉測試及以顏色辨別再生水的喉管，以防止錯駁食水系統。 抽取樣本及化驗分析，以確保水質達標。 提供後備食水供應，以應付高級處理廠故障或再生水供應不足。 於特定時間噴灑、圍封 / 禁止市民在噴灑期間進入灑水區。	4.2.7 & 5.2.3(a), (b) (c), (d) 及 (e)
	危險	化學品存放於符合《危險品條例》(第295章) 及其附屬規例指定的地點。	4.2.8 & 5.2.4
	景觀及視覺	只會有輕微負面影響，因此無需採取紓緩措施。	4.2.9 & 5.1.5

設計及建造合約中會加入紓緩措施。若能妥善執行，預計在示範計劃的建造及營運期間，不會出現不能克服的環境問題。

概括而言，使用再生水可減輕排放污水對環境構成的負擔，亦可減少對原水的需求，而原水是稀有的天然資源，應盡量珍惜保存。

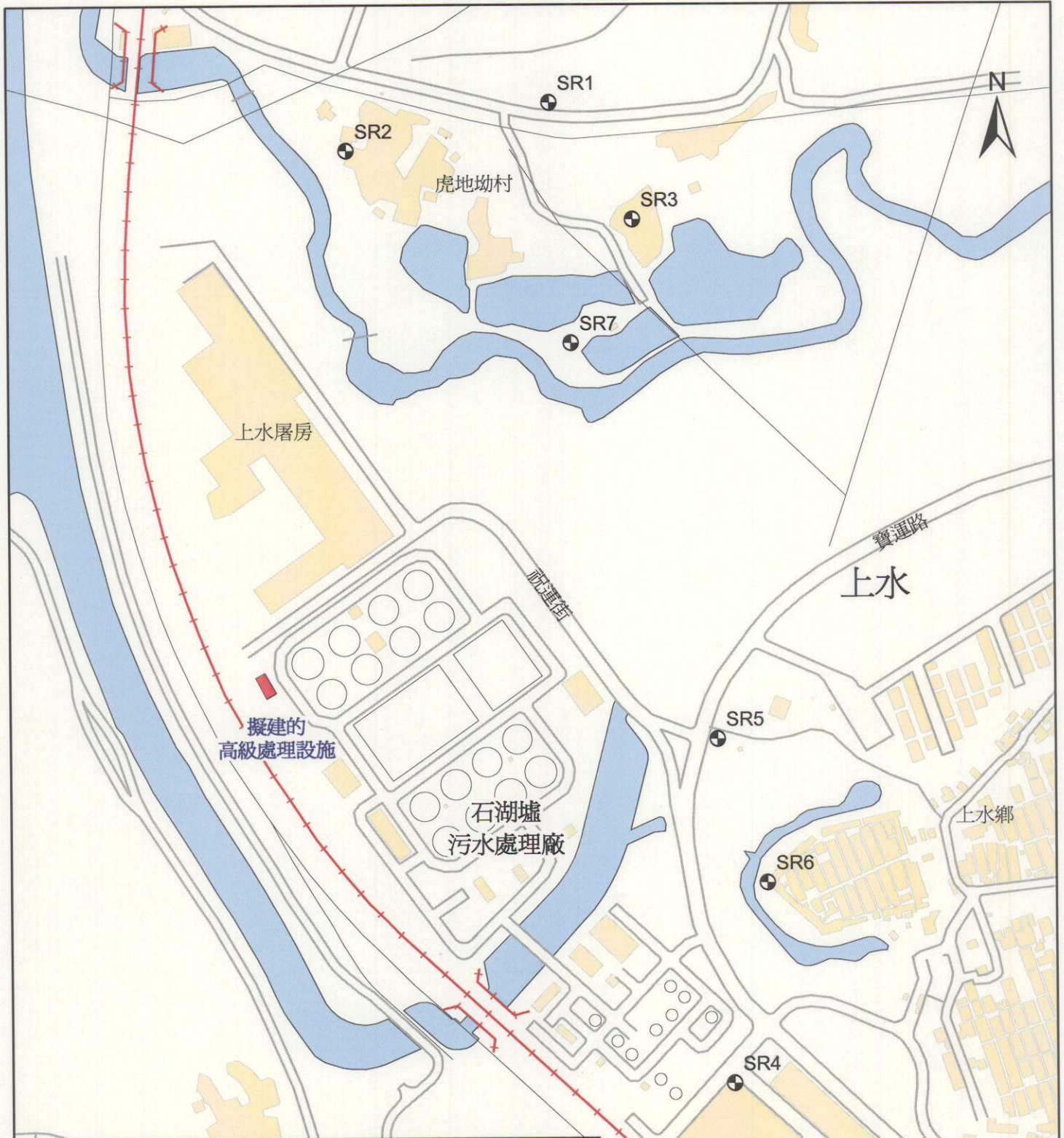
- 完 -



- 圖例**
- 擬建的高級處理設施
 - 參與者
 - 擬建的再生水管路線

北區再生水使用示範計劃 - 總項目規劃圖

環境保護署
Environmental Protection Department



圖例

- 擬建的高級處理設施
- 感應強的地方(SR)

現存感應強的地方(SR)	用途類別
SR1 廖氏祖廟(德陽堂)	崇拜場所
SR2 虎地坳村	住宅
SR3 虎地坳村	住宅
SR4 貨倉/貿易地帶	工業
SR5 上水鄉休憩處與籃球場	空地
SR6 圍內村	住宅
SR7 臨時住宅構築物	住宅

圖則名稱

北區再生水使用示範計劃
感應強的地方的位置圖



環境保護署
Environmental Protection Department