

高雄市楠梓再生水廠 興建移轉營運案

先期暨建設及財務計畫

(內政部 112 年 9 月 23 日台內國字第 1120830204 號函核定)

主辦機關：高雄市政府水利局

執行單位：艾奕康工程顧問股份有限公司

中華民國 112 年 9 月

內政部 函

地址：105404 台北市松山區八德路2段342
號(國土署)
聯絡人：陳奕勳
聯絡電話：02-89953888#3756
電子郵件：eason890312@cpami.gov.tw
傳真：

受文者：高雄市政府

發文日期：中華民國112年9月23日
發文字號：台內國字第1120830204號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：茲核定所報「高雄市楠梓再生水廠興建移轉營運案」先期
暨建設及財務計畫，詳如說明，請查照。

說明：

- 一、依據本部國土管理署案陳貴府水利局112年9月7日高市水污
二字第11237014500號函辦理。
- 二、旨案係由楠梓污水處理廠放流水回收再利用後，將供應
70,000 CMD再生水予楠梓產業圍區使用，期能藉由本計畫
之推動，建立北高雄地區放流水回收再利用設施，提升水
資源利用效率，減輕該地區用水壓力，並帶動再生水產業
發展，以增加下水道建設效益。
- 三、本案經貴府評估採用促參法有償BTO模式推動，興建期7年
及營運期16年，本計畫總建設經費新臺幣87億2,872萬
1,000元，包含再生水廠(產水量70,000 CMD)、取水設施及
管線(長度約11.15公里)、輸水管線(長度約7.4公里)等建
設經費、土地處理費及管線遷移費(含道路申挖)、履約管
理費，中央補助款依「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦

高雄市政府 1120923



11204890800



法為新臺幣78億3,262萬3,000元(92%)，地方款為新臺幣8億9,609萬8,000元，含既有污水處理廠促參特許期滿後操作費2億1,500萬，另營運費(再生水處理費及維護費)則由再生水使用廠商負擔。

四、旨案計畫經112年8月16日本部營建署下水道建設推動會完成審查並獲原則同意，結論有關釐清本案與原楠梓BOT廠商權利義務、用地及其他局處協調事項，與優先使用原污水水源產製再生水等，仍請貴府於招商文件完備相關機制，趕辦周邊區域污水用戶接管工作以確保再生水可供給量體，並負責統籌、協調及督導機關分工事宜，包含興建、移轉及營運等階段，俾利本案順利推動。

五、請製作核定本15份(含光碟)函送本部國土管理署，俾利分送相關權管機關及單位存參。

正本：高雄市政府

副本：行政院主計總處、國家發展委員會、經濟部、國家科學及技術委員會、財政部推動促參司、經濟部水利署、國家科學及技術委員會南部科學園區管理局、高雄市政府水利局、本部部長室、國土管理署下水道工程分署



高雄市楠梓再生水廠興建移轉營運案

先期計畫自主檢核表

項目	基本撰寫內容	參照頁次	已完成
(一)可行性評估報告擇定計畫方案成果彙整	可行性評估擇定計畫方案各面向評估結果	1-1~1-126	V
(二)公共建設目的及民間參與方式	(1) 公共建設目的	2-1	V
	(2) 公共建設類別及民間參與方式	2-1	V
(三)民間參與期間及範圍	(1) 公共建設及附屬事業契約期間	3-9~3-10	V
	(2) 公共建設及附屬事業興建營運範圍	3-1~3-9	V
(四)興建	(1) 工程調查及規劃	4-1	V
	(2) 功能性要求或特殊規範	4-2~4-13	V
	(3) 工程品質	4-24	V
	(4) 其他特殊考量	4-10~4-11	V
	(5) 工程經費估算	4-13~4-21	V
	(6) 正式營運前進行測試或試營運(依法令規定或主辦機關要求)	4-11~4-13	V
(五)營運	(1) 營運計畫	5-1~5-9	V
	(2) 營運期之時程規劃	5-10	V
	(3) 營運特殊考量	5-11	V
	(4) 營運期間自主管理	5-11~5-12	V
(六)土地取得	(1) 土地權屬	6-1~6-3	V
	(2) 土地取得方式及難易度分析(如有)	6-3~6-4	V
	(3) 土地取得時程及成本(如有)	6-4	V
	(4) 用地變更作業及程序(如有)	-	-
	(5) 地上物拆遷及補償(如有)	6-4~6-5	V
	(6) 其他配套措施	-	-
(七)環境影響評估與開發許可	(1) 環境影響評估項目及開發許可	7-1	V
	(2) 辦理方式與時程	7-2	V

項目	基本撰寫內容	參照頁次	已完成
(八)財務計畫	(1) 可行性評估財務規劃成果	8-1~8-11	V
	(2) 土地租金規劃	8-10	V
	(3) 權利金規劃	8-19	V
	(4) 自償能力	8-11	V
	(5) 民間資金籌措計畫	8-12~8-14	V
	(6) 政府財源規劃	8-14~8-19	V
	(7) 其他	8-21~8-24	V
(九)風險配置	(1) 計畫各階段風險項目評估結果	9-1~9-13	V
	(2) 風險因應對策	9-13~9-22	V
(十)政府承諾及協助事項	(1) 政府承諾事項、完成程度及時程	10-1~10-2	V
	(2) 政府配合事項、完成程度及時程	10-2~10-4	V
(十一)附屬事業	(1) 附屬事業目的	11-1	V
	(2) 附屬事業項目及內容	11-1~11-3	V
(十二)履約管理	(1) 履約管理機制	12-1~12-7	V
	(2) 營運績效評定	12-7	V
	(3) 協調委員會籌組	12-8~12-9	V
(十三)點交、歸還及移轉	(1) 投資契約簽訂後之點交規劃	13-1	V
	(2) 營運期限屆滿之歸還及移轉計畫	13-1~13-3	V
	(3) 營運期限屆滿前之歸還及移轉計畫	13-3~13-6	V
	(4) 資產清冊建立及管理	13-6~13-8	V
	(5) 資產總檢查計畫	13-8	V
(十四)後續作業事項及期程	明列後續作業項目及預定期程	14-1~14-2	V
(十五)其他事項	促參法規定之其他事項 (1) 公聽會提出建議及反對意見之處理說明	15-1	V
	(2) 先期計畫書之審查與公開	15-2	V

摘要

高雄地區近年來因氣候變遷等因素衝擊，降雨時空分布不均且越趨極端，導致區域供水不穩定情形，水資源管理艱鉅。除此之外，北高雄為高雄未來產業發展核心，包含橋頭科學園區、楠梓產業園區及南科高雄園區等，將引進高科技產業至高雄投資，新開發產業園區受環評規範需使用一定比例之再生水；因此以公共污水廠放流水作為水源以產製再生水，可降低對傳統水源的依賴，也避免乾旱時期與民爭水之窘境，並可穩定提供工業用水使產業蓬勃發展。

本計畫規劃再生水供應對象為楠梓產業園區，於 117 年 12 月第一期供應每日 2 萬立方公尺，118 年 12 月第二期供應至每日 3.5 萬立方公尺，119 年 12 月第三期供應至每日 7 萬立方公尺。

再生水廠將興建於高雄市楠梓污水處理廠旁用地，面積約 3.5 公頃，用地所有權人為中華民國(國有)而管理者為高雄市政府水利局。再生水廠以楠梓污水廠放流水作為水源，然因污水源量不足以產製所需再生水量，故規劃以青埔溝、高雄集污區跨區取水與愛河上游之水源補注污水廠污水量。再生水處理廠規劃處理流程為 UF+RO 為主，經再生處理後供應楠梓產業園區使用。

本計畫工程包含取水截流設施、再生水廠與輸水設施；取水截流之管線將採 RCP 與 DIP 管，取水總距離約為 11.15 公里；輸水管線將採 HDPE 專管，輸水距離約為 7.4 公里至楠梓產業園區。本計畫總工程經費約 78.75 億元(未稅)，並預計民國 112 年 12 月至 119 年 11 月底辦理全期取水截流設施、再生水廠與輸水設施興建工程。

目 錄

頁次

摘要	摘-1
第一章 可行性評估成果彙整	1-1
1.1 興辦目的.....	1-1
1.1.1 計畫緣起及目標.....	1-1
1.1.2 工作範圍.....	1-2
1.1.3 民間參與效益.....	1-4
1.2 市場可行性分析	1-5
1.2.1 市場供需分析.....	1-5
1.2.2 市場供需預測分析.....	1-6
1.2.3 市場競爭分析.....	1-9
1.2.4 市場定位及策略.....	1-11
1.3 技術可行性分析	1-12
1.3.1 基本資料調查分析.....	1-13
1.3.2 再生水水源取水工程初步規劃.....	1-17
1.3.3 再生水廠工程初步工程規劃.....	1-55
1.3.4 輸水管線工程初步規劃.....	1-76
1.3.5 工程建設費.....	1-77
1.3.6 施工期程規劃.....	1-78
1.4 法律可行性分析	1-81
1.4.1 「促進民間參與公共建設法」適用分析	1-81
1.4.2 目的事業法令適用分析.....	1-85
1.4.3 土地類與營建類法令適用分析.....	1-90
1.4.4 環評類法令適用分析.....	1-92
1.4.5 經濟稅賦類法令適用分析.....	1-94
1.4.6 其他法令適用分析.....	1-97

目 錄 (續)

	<u>頁次</u>
1.5 土地取得可行性分析	1-99
1.5.1 用地取得方式	1-99
1.5.2 用地取得時程	1-112
1.5.3 用地取得費用	1-113
1.5.4 現有地上物處理	1-113
1.5.5 土地取得可行性綜合分析	1-113
1.6 環境影響分析	1-114
1.6.1 排放許可申請作業單位與辦理時機	1-114
1.6.2 是否辦理環境影響評估研判	1-115
1.6.3 環境影響減輕對策	1-116
1.7 可行性綜合評估	1-123
1.7.1 市場可行性分析	1-123
1.7.2 技術可行性分析	1-123
1.7.3 法律可行性分析	1-124
1.7.4 土地取得可行性分析	1-124
1.7.5 環境影響分析	1-125
1.7.6 財務可行性分析	1-125
1.7.7 總結	1-126
第二章 公共建設之目的及民間參與方式	2-1
2.1 公共建設目的	2-1
2.2 公共建設類別及民間參與方式	2-1
第三章 民間參與期間及範圍	3-1
3.1 定案計畫說明	3-1
3.1.1 再生水處理廠	3-1
3.1.2 取水截流及輸水管線	3-6
3.2 公共建設及附屬事業興建營運範圍及契約期間	3-8

目 錄 (續)

	<u>頁次</u>
3.2.1 興建範圍.....	3-8
3.2.2 營運範圍.....	3-9
3.2.3 許可期限.....	3-9
3.2.4 許可期滿.....	3-10
第四章 興建之規劃.....	4-1
4.1 工程調查及規劃	4-1
4.2 工程細部設計	4-2
4.3 工程設計基本需求	4-2
4.4 工程發包施工及興建期程	4-22
4.5 工程施工管理	4-24
4.6 工程品質.....	4-24
4.7 工程勘驗及驗收	4-24
第五章 營運之規劃.....	5-1
5.1 營運計畫.....	5-1
5.1.1 營運計畫之各項需求.....	5-1
5.1.2 服務費用標準及調整.....	5-9
5.2 辦理期程.....	5-10
5.3 營運期特殊考量	5-11
5.4 營運期自主管理	5-11
第六章 土地取得規劃.....	6-1
6.1 用地範圍劃定	6-1
6.1.1 取水管線用地基本資料.....	6-1
6.1.2 再生水廠用地基本資料.....	6-1
6.1.3 輸水管線用地基本資料.....	6-2
6.2 用地取得方式分析	6-3

目 錄 (續)

	<u>頁次</u>
6.2.1 管線埋設用地.....	6-3
6.2.2 再生水廠用地.....	6-4
6.3 土地取得時程	6-4
6.4 地上物拆遷及補償	6-4
6.4.1 管線埋設用地.....	6-4
6.4.2 再生水廠用地.....	6-5
第七章 環境影響評估與開發許可.....	7-1
7.1 環境影響評估項目及開發許可	7-1
7.1.1 環境影響評估法.....	7-1
7.1.2 開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準	7-1
7.2 辦理方式與時程	7-2
第八章 財務計畫.....	8-1
8.1 可行性評估財務規劃成果	8-1
8.1.1 施工經費基本假設與參數設定.....	8-1
8.1.2 施工經費.....	8-4
8.1.3 計畫收益與成本分析.....	8-8
8.1.4 財務效益分析.....	8-11
8.2 民間機構資金規劃	8-12
8.2.1 計畫資金來源與運用.....	8-12
8.2.2 自有資金規劃.....	8-12
8.2.3 融資規劃.....	8-13
8.3 政府資金規劃	8-14
8.4 權利金規劃.....	8-19
8.5 再生水處理費付費機制	8-19
8.5.1 付費機制.....	8-19

目 錄 (續)

	<u>頁次</u>
8.5.2 價格調整機制.....	8-20
8.6 其他.....	8-21
8.6.1 稅賦優惠.....	8-21
8.6.2 其他優惠與獎勵措施.....	8-23
8.7 預估財務報表	8-24
第九章 風險分擔原則.....	9-1
9.1 計畫各階段風險項目評估結果	9-1
9.2 風險等級與因應對策	9-7
9.3 風險配置及因應對策	9-13
9.4 小結.....	9-22
第十章 政府承諾及協助事項.....	10-1
10.1 政府承諾事項	10-1
10.2 政府協助事項	10-2
10.3 主辦機關與民間機構之工作分配	10-5
10.4 主辦機關與民間機構之費用分配	10-7
10.5 本計畫涉及政府預算補助部分	10-8
第十一章 附屬事業.....	11-1
11.1 附屬事業目的	11-1
11.2 附屬事業項目與內容	11-1
11.3 相關法令配合	11-4
第十二章 履約管理.....	12-1
12.1 履約管理機制	12-1
12.2 營運績效評定	12-7
12.3 優先定約權.....	12-7
12.4 協調委員會籌組	12-8

目 錄 (續)

頁次

第十三章 點交、歸還及移轉	13-1
13.1 投資契約簽訂後之點交規劃	13-1
13.2 營運期限屆滿之歸還及移轉計畫	13-1
13.3 營運期限屆滿前之歸還及移轉計畫	13-3
13.4 資產清冊建立及管理	13-6
13.5 資產總檢查計畫	13-8
第十四章 後續作業事項及期程	14-1
14.1 後續作業事項及期程	14-1
第十五章 其他事項	15-1
15.1 促參法規定之其他事項	15-1
15.1.1 公聽會提出建議及反對意見之處理說明	15-1
15.1.2 先期計畫之審查與公開.....	15-2
附件一、民國 112 年 3 月 1 日楠梓再生水廠與原楠梓污水廠第四次界面協商會議	
附件二、民國 112 年 5 月 16 日楠梓再生水供應楠梓科技產業園區之第二次水價協商會議	
附件三、民國 112 年 5 月 26 日有關楠梓再生水供應南部科學園區高雄第三園區(楠梓園區)之規劃期程說明與界面確認會議記錄	
附件四、民國 112 年 6 月 8 日楠梓再生水廠與原楠梓污水廠第五次界面協商會議	
附件五、土地償金及地上權補償費計算	
附件六、委員意見回覆表	

圖 目 錄

頁次

圖 1.1-1	楠梓再生水廠規劃用地方案	1-3
圖 1.1-2	楠梓再生水廠輸水路線示意圖	1-4
圖 1.3-1	楠梓污水廠處理流程圖	1-13
圖 1.3-2	楠梓污水廠全期平面配置圖	1-14
圖 1.3-3	楠梓污水廠處理水量統計	1-15
圖 1.3-4	楠梓污水廠進流水及放流水水質	1-15
圖 1.3-5	楠梓污水廠進流水及放流水水質（氮系）	1-16
圖 1.3-6	楠梓再生水廠建議規劃用地	1-16
圖 1.3-7	楠梓集污區及周邊未納管污水	1-20
圖 1.3-8	青埔溝既有截流設施取水口留用規劃	1-21
圖 1.3-9	青埔溝既有截流設施取水口留用規劃	1-26
圖 1.3-10	本計畫集污區與高雄集污區相對位置圖	1-30
圖 1.3-11	本計畫集污區與高雄集污區相對位置圖	1-32
圖 1.3-12	B23 實際水位觀測值（2021/12~2022/12）	1-36
圖 1.3-13	取水路線初步規劃圖	1-39
圖 1.3-14	青埔溝水淨場操作水量	1-40
圖 1.3-15	愛河上游截流取水示意圖	1-41
圖 1.3-16	高雄區污水幹管流通管工程規劃路線	1-42
圖 1.3-17	B15 污水人孔取水示意圖	1-43
圖 1.3-18	取水路線示意圖（路線一）	1-44
圖 1.3-19	取水路線與 A10 匯入井示意圖（路線二）	1-46
圖 1.3-20	取水路線示意圖（路線三）	1-47
圖 1.3-21	取水路線示意圖（路線四）	1-48
圖 1.3-22	A30 新設分流管配置圖	1-62
圖 1.3-23	楠梓再生水廠處理流程	1-64
圖 1.3-24	楠梓再生水廠處理質量平衡(全期 70,000 CMD)	1-65

圖 目 錄 (續)

	<u>頁次</u>
圖 1.3-25 楠梓再生水廠全區平面配置套圖	1-71
圖 1.3-26 楠梓再生水廠平面配置 (一樓)	1-72
圖 1.3-27 楠梓再生水廠平面配置 (二樓)	1-73
圖 1.3-28 楠梓污水下水道之遠端水質監控建議位置	1-75
圖 1.3-29 輸水路線示意圖.....	1-76
圖 1.3-30 輸水路線施作工法示意圖	1-77
圖 1.3-31 興建工程預定進度表	1-80
圖 1.5-1 廠址用地之都市計畫使用分區圖	1-111
圖 4.4-1 工程預定進度表.....	4-23
圖 6.1-1 再生水廠用地.....	6-2
圖 14.1-1 規劃時程圖.....	14-2

表 目 錄

頁次

表 1.2-1	安平及永康廠再生水水質需求表	1-8
表 1.2-2	自來水單價及水費速算表	1-11
表 1.3-1	可行性評估修正對照表	1-12
表 1.3-2	楠梓再生水廠分期供水期程表	1-18
表 1.3-3	楠梓再生水廠水源水量檢討	1-18
表 1.3-4	再生水水源補充調查（楠梓污水廠放流水）	1-19
表 1.3-5	青埔溝水量水質補充調查資料	1-23
表 1.3-6	楠梓科技產業園區放流水水質	1-26
表 1.3-7	後勁溪排水(八漕橋)水量水質補充調查資料.....	1-28
表 1.3-8	愛河上游水量水質補充調查資料	1-29
表 1.3-9	高雄集污區水量水質補充調查資料	1-33
表 1.3-10	高雄集污區既有人孔取水方案比較表	1-35
表 1.3-11	高雄污水區 B23 人孔流量及水位模擬.....	1-36
表 1.3-12	可能截流水源性質彙整與取水規劃	1-37
表 1.3-13	河道截流形式優缺點比較表	1-38
表 1.3-14	跨區取水路線比較表	1-49
表 1.3-15	取水加壓泵規劃成果	1-53
表 1.3-16	污水蒐集量及截流取水量操作範圍與截流取水方案參考	1-54
表 1.3-17	擴增水源處理方案評估	1-55
表 1.3-18	第一期再生水廠操作評估	1-57
表 1.3-19	楠梓再生水廠供水水質	1-59
表 1.3-20	放流水標準比較.....	1-59
表 1.3-21	前處理設施功能設計一覽表(全期).....	1-67
表 1.3-22	再生水處理設施功能設計一覽表(全期).....	1-69
表 1.3-23	楠梓再生水廠全期工程經費估算	1-78
表 1.4-1	重大公共建設補貼項目	1-95

表 目 錄 (續)

頁次

表 1.5-1	愛河上游河道截流土地權屬資料表	1-101
表 1.5-2	跨區取水管線土地權屬資料表	1-102
表 1.5-3	廠址用地清冊.....	1-111
表 1.5-5	楠梓產業園區輸水管線路線私有地土地權屬資料表	1-112
表 3.1-1	放流水水質限值規範表	3-2
表 3.1-2	楠梓再生水廠供水水質	3-3
表 3.1-3	興建工程項目規劃.....	3-5
表 3.2-1	預定進度期程表.....	3-10
表 4.3-1	再生水廠設計水質彙整表	4-5
表 4.3-2	各截流取水設計與建議入流點	4-11
表 4.3-3	誤差容許範圍表.....	4-12
表 4.3-4	楠梓再生水廠全期工程經費估算(未稅).....	4-14
表 4.3-5	設計監造費用編列.....	4-14
表 4.3-6	取水截流設施第二期直接工程費用估算	4-14
表 4.3-7	取水截流設施第三期直接工程費用估算	4-15
表 4.3-8	再生水廠第一期直接工程費用估算	4-16
表 4.3-9	再生水廠第二期直接工程費用估算	4-19
表 4.3-10	再生水廠第三期直接工程費用估算	4-20
表 4.3-11	輸水設施第一期直接工程費用估算	4-21
表 6.1-1	再生水廠廠址用地清冊	6-2
表 6.1-3	楠梓產業園區輸水管線路線私有地土地權屬資料表	6-3
表 8.1-1	主要基本假設及參數設定一覽表	8-1
表 8.1-2	本計畫財務假設參數與近期相關促參案例比較表	8-3
表 8.1-3	主要工程經費估算.....	8-4
表 8.1-4	楠梓再生水廠第一期操作維護費用估算	8-7
表 8.1-5	楠梓再生水廠第二期操作維護費用估算	8-7

表 目 錄 (續)

頁次

表 8.1-6	楠梓再生水廠第三期操作維護費用估算	8-8
表 8.1-7	建設費收入分年預估表	8-9
表 8.1-8	分年建設成本預估表	8-10
表 8.1-9	財務效益分析表.....	8-11
表 8.2-1	民間資金來源去路表	8-12
表 8.2-2	現金增資規劃一覽表	8-12
表 8.2-3	分年償還計畫一覽表	8-13
表 8.2-4	融資可行性相關指標	8-14
表 8.3-1	建設經費分年償付表	8-14
表 8.3-2	本計畫推動經費表.....	8-15
表 8.3-3	政府分年預算經費一覽	8-16
表 8.5-1	本計畫價格調整機制說明表	8-20
表 9.1-1	主要風險架構.....	9-1
表 9.1-2	法令政策風險表.....	9-2
表 9.2-1	再生水供水風險等級與因應對策表	9-7
表 10.3-1	主辦機關與民間機構之工作權責表	10-5
表 10.3-2	興建及營運範圍之權責表	10-6
表 10.4-1	主辦機關與民間機構之費用分配表	10-7
表 10.5-1	本計畫涉及政府預算補助部分一覽表	10-8
表 14.1-1	本計畫主要工作項目及預定期程	14-2
表 15.1-1	各出席人員意見與回覆	15-1

第一章 可行性評估成果彙整

1.1 興辦目的

1.1.1 計畫緣起及目標

高雄地區近年來因氣候變遷，豐枯水季降雨量達到 11：1，降雨時空分布不均且越趨極端，造成水資源管理艱鉅。枯水期為維持民生與工業用水穩定，多透過移撥農業用水或降低供水水壓等方式克服旱災。隨著產業發展趨勢，對於水資源的需求日益增加，急須解決用水需求問題。

公共污水廠放流水具來源穩定、不受水文天候限制的優勢，經妥善處理後即可供應特定用途之產業，已逐漸成為缺水國家開發多元供水的可行選項之一。為促使再生水成為產業用水穩定的替代水源，經濟部水利署、內政部國土管理署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於民國 99 年推動「新興水源發展條例」，民國 104 年「水再生利用推動小組」設定民國 120 年再生水供應量達每日 132 萬立方公尺為目標進行相關計畫推動。民國 102 年起加速研擬「再生水資源發展條例」草案，並於民國 104 年 12 月通過「再生水資源發展條例」，另於民國 111 年 5 月部分條文修正再生水適用範圍不再限制為水源供應短缺之虞地區，重點包含：

- 一、再生水源經納入區域水源，由中央補助地方部分建設經費。
- 二、直轄市、縣（市）主管機關應積極興辦再生水開發案，並得報請中央下水道主管機關，優先核定辦理該地區之公共下水道系統建設。
- 三、強制開發單位使用一定比例系統再生水等。

高雄市政府近年積極推動轄內各系統污水廠放流水再生計畫，南高雄於民國 108 年已完成鳳山水資源中心建置，每日可產製 4.5 萬立

方公尺再生水供應產業使用，穩定營運中；另臨海水資源中心亦提早於民國 110 年 12 月開始營運，初期供應每日 3.3 萬立方公尺再生水，全期每日可供應達 6 萬立方公尺再生水，未來鳳山及臨海水資源中心全期將可為高雄產業用水增加每日 10.5 萬立方公尺再生水。

北高雄為未來產業發展核心，包含南部科學園區橋頭園區（以下稱橋頭科學園區）、楠梓產業園區及南部科學園區高雄園區等，期望引進高科技產業至高雄投資，惟需解決產業發展所需用水及用電問題。近年新開發產業園區於環境影響評估階段多被要求需使用一定比例再生水，至少使用 50% 以上，甚至要求園區水源都要由再生水供應，可能影響園區開發意願。高雄市政府水利局為因應此一發展情勢，首要工作為解決北高雄產業發展所面臨用水問題，協助提供再生水。

1.1.2 工作範圍

一、興建範圍

楠梓再生水廠興建範圍包含取水截流設施、再生水廠及輸水設施，而工程主體之再生水廠設置於高雄楠梓污水廠東側，用地面積約約 34,702 平方公尺，如圖 1.1-1 所示。取水截流設施則是將愛河上游之水源截流（愛河取水截流設施）以及凱旋主幹管取水（高雄污水區跨區取水 B15 截流設施）納入既有楠梓污水下水道系統中，並分流至楠梓再生水廠。再生水之輸水管線（輸水設施及其附屬設施）起點為「楠梓再生水廠」輸送至「楠梓產業園區」，全長為 7.4 公里，如圖 1.1-2 所示。

再生水廠規劃於民國 112~119 年間興建，並於民國 117 年 12 月第一期供應每日 2 萬立方公尺，118 年 12 月第二期供應至每日 3.5 萬立方公尺，119 年 12 月第三期供應至每日 7 萬立方公尺。

二、營運範圍

- (一)取水截流設施，包含青埔溝截流設施及水淨場(既有設施)、右昌排水截流設施(既有設施)、愛河取水截流設施及高雄污水區跨區取水 B15 截流設施、再生水廠、輸水設施及其附屬設施。
- (二)相關附屬事業之經營管理。
- (三)一般及事業廢棄物(包括但不限於污泥)清除、處理及處置。
- (四)其他所有維持本計畫再生水廠正常運作所需全部作為。
- (五)楠梓污水廠 BOT 案結束後之污水廠營運。



圖 1.1-1 楠梓再生水廠規劃用地方案



圖 1.1-2 楠梓再生水廠輸水路線示意圖

1.1.3 民間參與效益

一、增進公共建設服務性及公益性

北高雄為高雄未來產業發展核心，包含新設之楠梓產業園區與橋頭科學園區以及既有楠梓科技產業園區等，而新開發產業園區環評多要求需使用一定比例再生水；且近年氣候變遷日趨嚴重面臨供水不穩定之情形，為避免產業與民生爭水，再生水廠開發可滿足產業供水穩定性及提高水源自主性之需求（再生水依法不可與人體接觸使用），故有其開發之合理性及必要性。

楠梓再生水廠之建設主要目的為穩定供應再生水於周遭之用水端，未來民間參與投資興建營運將依據財務評估及試算結果，依據不同產水量訂定合法且合理之收費標準，民間參與投資廠商並依此標準進行收費及操作營運。同時，政府應監督其負起維護管理之責任，以達到公共設施之服務性及公益性目標。

二、減輕政府財政支出負擔

促參引進民間資源以減輕政府負擔，並提高公共服務水準、加速社會經濟發展，係促進民間參與公共建設之主要目的，楠梓再生水廠藉由民間參與投資建設引進民間優良企業之資金、技術與經營效率，使政府減少編列預算或籌措財源之支出，故可有效減輕政府財政上之負擔。

三、創造就業機會及地方經濟發展

由於目前臺灣的供水以河川截流水及水庫為主、地下水為輔，因此常會有豐水期洩洪，枯水期水荒的困境；再生水的使用可幫助產業減少使用自來水，避免於枯水期時與民爭水，並提高供水穩定性，增強對於氣候變遷的調適能力，進而達到水資源永續發展之目的。在再生水穩定供水狀況下，不僅不會造成不必要的社會成本，更促進地方建設繁榮及增加在地民眾就業機會，具有實質上的助益。藉由再生水廠的開發，以穩定的供水吸引廠商進駐北高雄地區，將可創造在地就業機會及加速地方經濟的發展。

1.2 市場可行性分析

1.2.1 市場供需分析

為促進水資源永續利用，推動再生水之開發、供給、使用及管理事項，再生水資源發展條例業於民國 104 年 12 月 30 日頒布，並於民國 111 年 5 月 18 日修正部分條文，明訂下水道系統放流水使用許可管理，解決欲開發者無法取得再生水源的窘境。同時，不再限制僅水源供應短缺之虞地區，其興辦或變更開發行為，應使用一定比率再生水。考量民眾健康風險，條文中也明訂，再生水不得供作直接食用及食品業、藥品業之用水，因此再生水供應策略係優先給工業廠商使用。

再生水供水水質應依用水端之用水需求，再生水水質如優於自來水，用水端可節省廠內精煉水設備所需的操作費用，例如縮短純水系

統清洗頻率，以減少用水量及加藥量等，另考量可穩定供應及不與民生搶水與環境友善下，用水端願意支付高於自來水水價的再生水價格。

工業用水端與自來水公司購水價格約為 12 元/立方公尺，購水後純化費用約為 5~13 元/立方公尺不等，如離子交換、RO 薄膜處理，總計用水成本約為 17~25 元/立方公尺。然再生水廠需另外再加上污水廠濃排處理費、尿素處理費用等，考量再生水具備供給量穩定及水質佳特性，並且係供應予高科技廠商用水，將參考橋頭案、安平及永康案等再生水水價，及考量近期物價狀況進行訂定。

1.2.2 市場供需預測分析

一、需求量調查

北高雄新開發園區如橋頭科學園區及楠梓產業園區等，因新開發產業園區環評多要求需使用一定比例再生水，橋頭科學園區提報環評報告中載明用水量為每日 4 萬立方公尺，其中每日 1 萬立方公尺由自來水供應，另園區自建再生水廠再供應約每日 1 萬立方公尺，剩餘水量由區外再生水廠供應約每日 2 萬立方公尺再生水；另依據楠梓產業園區之用水量為每日 9.8 萬立方公尺，園區內自來水全部由再生水供應，扣除園區自行規劃之再生水約每日 1.8 萬立方公尺，尚需要每日 8 萬立方公尺再生水供應之；而後續在與產業園區於相關協商會議中，確認再生水需求為每日 10 萬立方公尺。

綜整相關需求，規劃橋頭再生水廠將供應每日 3 萬立方公尺與楠梓再生水廠供應每日 7 萬立方公尺予楠梓產業園區。楠梓再生水廠配合用水端需求及用水期程，規劃預計分三期供應，第一期於 117 年 12 月供應每日 2 萬立方公尺、第二期於 118 年 12 月供應至每日 3.5 萬立方公尺、第三期於 119 年 12 月供應至每日 7 萬立方公尺作為規劃基準。

二、設施規模推估

依據楠梓產業園區用水需求，本計畫規劃楠梓再生水廠第一期供應每日 2 萬立方公尺再生水，第二期供應至每日 3.5 萬立方公尺再生水，第三期供應至每日 7 萬立方公尺，並與楠梓污水廠配合將其放流水作為再生水廠原水。

三、需求水質

由於楠梓產業園區將引進高科技產業進駐，如高科技積體電路、光電及生技產業，因該產業水質需求較為嚴格，因此再生水水質需求將比照臺南市安平及永康再生水廠供應南科水質要求，如表 1.2-1 所示。

表 1.2-1 安平及永康廠再生水水質需求表

項次	水質檢測項目(單位)	再生水水質標準
1	溫度 (°C)	15~35
2	酸鹼值 (-)	6.0~8.5
3	導電度 (μS/cm)	<250
4	懸浮固體 (mg/L)	<1.0
5	濁度 (NTU)	<0.3
6	化學需氧量 (mg/L)	<4.0
7	總有機碳 (mg/L)	<1.0
8	氨氮 (mg/L)	<0.5
9	亞硝酸氮 (mg/L)	<0.1
10	硝酸鹽氮 (mg/L)	<10
11	硼 (mg/L)	<0.1
12	磷酸鹽 (mg/L)	<0.5
13	氯鹽 (mg/L)	<15
14	總溶解固體物 (mg/L)	<150
15	硫酸鹽 (mg/L)	<45
16	砷 (mg/L)	<0.05
17	鎘 (mg/L)	<0.005
18	鉻 (mg/L)	<0.05
19	鹼度 (mg/L)	<30
20	硬度 (mg/L as CaCO ₃)	<50
21	尿素 (ppb)	<5 ¹

備註：1.尿素去除由南部科學工業園區處理。

1.2.3 市場競爭分析

國內再生水供應策略係優先供應給工業使用，加上高雄市政府積極推動多元化開發水資源，故辦理「北高雄污水處理廠再生水規劃委託技術服務」，本計畫於民國 110 年 4 月 9 日辦理「潛在用水戶使用意向調查座談會」及新設開發產業園區提出再生水需求，以可能潛在再生水使用作為參考，確立本計畫供給市場定位於楠梓產業園區使用，本節將針對與其他水源開發的競爭分析。

一、界定競爭對手

(一)以再生水廠為競爭對手

依據法規，再生水不得於人體接觸使用，故多於工業區內與污水廠內部自行回收使用，其回收量並未達可供出售規模，亦不具有經濟效益。於自來水價偏低之現況下，投入再生水產業之廠商，大多屬於製造再生水設備的零組件代工廠，故本計畫若以再生水產水廠商作為考量因素，並無市場競爭問題存在。

(二)以海水淡化廠為競爭對手

依據水利署水利規劃試驗之「嘉義、高雄及屏東海淡廠及供水方案調查規劃」（民國 110 年），規劃於北高雄興達發電廠旁用地建置海淡廠產水每日供應楠梓科技產業園區，其供水距離逾 20 公里。另考量科技產業針對海淡水中硼離子濃度之疑慮（科技產業針對海淡水之允收值為硼 $<0.1\text{mg/L}$ ），雖目前海淡技術已可有效將硼濃度處理至允收值，國內亦有台塑麥寮海淡廠正在興建，惟海淡廠除硼設施須另行建置，單位供水成本（未含輸水）多大於 30 元/立方公尺，故本計畫若以海水淡化廠作為考量因素，並無市場競爭問題存在。

(三)以傳統水資源為競爭對手

高雄地區常見傳統水源來源為高屏溪攔河堰，其餘有地下水水源、阿公店水庫與南化水庫，目前總供應量為每日156.4 萬立方公尺，除地下水外來源皆倚靠降雨。然臺灣地形陡峻、河川短而流速快，降雨量匯入河川後大多直接奔流入海，尤其高雄地區降雨時空分佈不均，氣候變遷致使極端天候事件下約 90% 以上的降雨量都集中於 5~10 月，且大部分為颱風豪雨，以致該時段溪水濁度偏高難以攔蓄引用，水資源調配困難且供應量不穩定，而若提高地下水抽取使洩降範圍擴大，嚴重導致地層下陷。因此政府單位持續開發其餘水源以補足持續增加的現況用水量，維持社會經濟持續發展並避免枯水期水資源有限影響產業經濟結構、社會人文與環境變遷，本計畫若以傳統水資源作為考量因素，並無市場競爭問題存在。

二、分析競爭影響

在確立競爭對象後，以下將從市場價格競爭與供給穩定程度等方面進行影響分析，相關說明如下：

(一)市場價格競爭

現行自來水價依用水度數多寡分為四個段別計費，用水單價約為 7~12 元/立方公尺，如表 1.2-2 所示；惟經濟部於民國 112 年 1 月 6 日發布耗水費徵收辦法，自 2 月 1 日起，針對枯水期單月用水量超過 9,000 度大用水戶開徵耗水費，每度徵收 3 元耗水費。若依照一般自來水處理至軟水之處理成本以 5.0 ~ 6.5 元/立方公尺計算，則廠商使用軟水成本約為 20 ~ 21.5 元/立方公尺。因再生水水質介於軟水與純水之間，且再生水供水穩定，不受缺水影響，免除缺水時運水費用，缺水期運水費用約 160~480 元/噸，故平時使用再生水可提高用水效率，減少淨水廢水與操作管理，缺水期則用水

可穩定，費用低與水質佳，優於外部運水，減輕缺水期生產損失，再生水售價具有優勢。

表 1.2-2 自來水單價及水費速算表

段別		第一段	第二段	第三段	第四段
每度單價(元)		7.35	9.45	11.55	12.075
每月抄表	實用度數	1~10	11~30	31~50	51 以上
	累進差額(元)	0	-21	-84	-110.25
隔月抄表	實用度數(度)	1~20	21~60	61~100	101 以上
	累進差額(元)	0	-42	-168	-220.5

資料來源：台灣自來水公司

(二)供給穩定程度

臺灣雖然有豐沛的降雨量，惟降雨量於時空分布極不平均，造成豐、枯水期差異大，尤以西部區域越往南則分布差異越明顯，高雄地區之豐、枯水期降雨量比例更是高達 11:1，使得每年枯水期時都須面臨水源調配困難的困境，往往得調用農業用水，甚至降低民生供水壓力；而豐水期時，雖然豐沛的降雨量讓水資源不致匱乏，但因高雄地區目前並無大型水庫設施，主要的取水來源大都來自高屏溪，當強度大且集中的降雨事件發生時，往往容易造成原水濁度飆升，發生超出淨水場處理能力之狀況，以致無法穩定供水。

除了供給較為穩定之外，使用再生水也可以降低對自來水依賴，透過多元水源降低枯旱時缺水風險。以中鋼公司為例，中鋼積極使用再生水，於民國 108 年使用鳳山水資源中心之再生水達 34%，預計民國 111 年廠內用水將達約 50% 為再生水，降低對自來水的依賴，減少枯旱時期的用水風險。

1.2.4 市場定位及策略

未來在傳統水資源開發計畫無法順利推展下，將出現用水需求缺口，而依據再生水資源發展條例，本計畫已將再生水廠及輸水管線的建設費納為水資源開發的一部分，藉以拉近與自來水之用水成本差距。

另因民國 112 年 2 月發布耗水費徵收辦法，針對大用水戶開徵耗水費，預估工業用自來水之使用成本約至 15 元/立方公尺，若再考量將水質提升至軟水之成本約需 5.0~6.5 元/立方公尺，總用水費用與本計畫調查潛在再生水用戶可接受之再生水單價兩者價差不大，加上再生水水量的供應亦較主要競爭者自來水穩定，更具有購買保險水源之優勢，故本計畫應具市場可行性。

1.3 技術可行性分析

先期計畫與可行性評估因多方檢討，部分可行性評估內容進行修正，可行性評估修正對照表如表 1.3-1 所示，本節成果彙整已修正。

表 1.3-1 可行性評估修正對照表

項目	可行性期末報告	先期計畫-技術可行性分析	修正說明
115 年底 民生污水量	45,000 CMD	40,000 CMD	以保守估算
取水截流 方案	截流取水量共 6 萬 CMD， 包含： ● 青埔溝截流： 1 萬 CMD ● 後勁溪排水(八空)： 1 萬 CMD ● 愛河上流(文藻)： 1 萬 CMD ● 高雄 B15 跨區取水： 3 萬 CMD	截流取水量共 6.5 萬 CMD， 包含： ● 青埔溝截流： 1.5 萬 CMD ● 後勁溪排水(八空)： 不取水 ● 愛河上流(文藻)： 1 萬 CMD ● 高雄 B15 跨區取水： 4 萬 CMD + 愛河 1 萬	青埔溝常態有 1.5 萬 CMD； 後勁溪有農業 迴歸水流入， 水權不易釐清
取水截流 路線	愛河上流(文藻)新設管線 (3.1 公里)接至楠梓次幹管 AB01	愛河上流(文藻)新設管線 (840 公尺)變更接至高雄次 幹管 BDK24a，再由高雄污 水區 B15 取水至楠梓污水 區 A10	降低愛河截流 初設費用，以 B15 主要控制 截流量降低操 作複雜度
污水廠 功能提升	污水廠功能提升 AO- MBBR，以達到再生水廠進 流水質	污水廠依法規標準自行改 善，除氮處理配置於再生水 廠用地內	減少銜接介面 原 BOT 案契 約降低更動
再生水廠	3 萬 CMD AOMBR 前處理、 7 萬 CMD 再生水處理	3 萬 CMD AOMBR 污水前 處理、7 萬 CMD 再生水處 理、7.5 萬 CMD 除氮處理、 3.3 萬 CMD 濃排處理	再生水廠立體 配置，減少與 污水廠介面

1.3.1 基本資料調查分析

一、楠梓污水廠

(一)基本資料

楠梓污水廠座落於高雄市楠梓區典寶溪南岸，原規劃面積約 15 公頃，污水廠用地約 10.74 公頃，並預留約 4.07 公頃作為隔離帶、回饋設施及附屬事業用地，而附屬事業用地已由污水廠民間機構於民國 111 年 6 月設置並營運太陽光電發電系統；污水廠放流水承受水體為典寶溪，非位於水源水質保護區內。原規劃全期之平均日污水量為每日 12.5 萬立方公尺，分三期建設，第一期處理量為每日 7.5 萬立方公尺，已於民國 98 年 12 月正式通水啟用，考量用戶接管水量成長規劃，暫不需擴建至每日 12.5 萬立方公尺之規模。

(二)處理流程及廠區配置

下水道所收集之污水經攔污柵、渦流沉砂、初沉、傳統活性污泥法、二沉池及加氯消毒處理後，部分放流水經過濾處理回收再利用作為廠區澆灌清洗用水，其餘放流水直接排放。所產生之污泥以濃縮、厭氧消化、機械脫水處理，處理流程如圖 1.3-1 所示，全區配置如圖 1.3-2 所示。

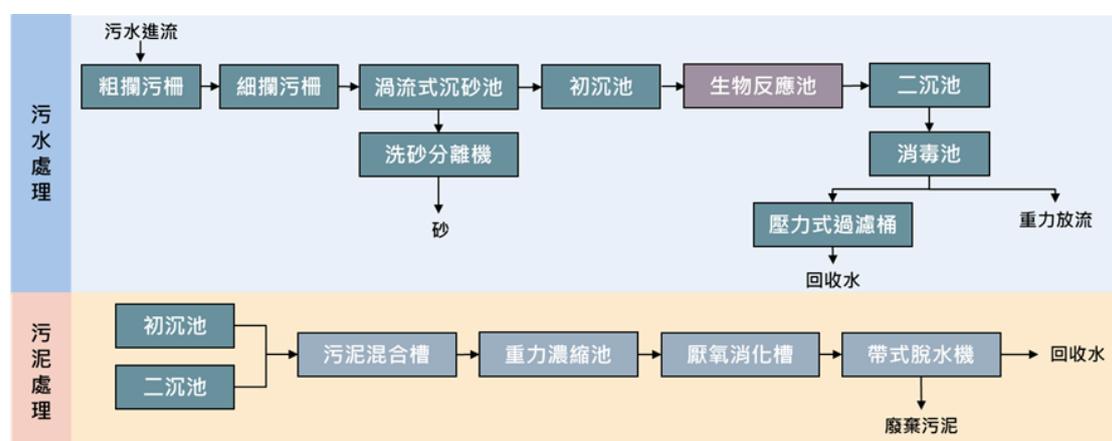
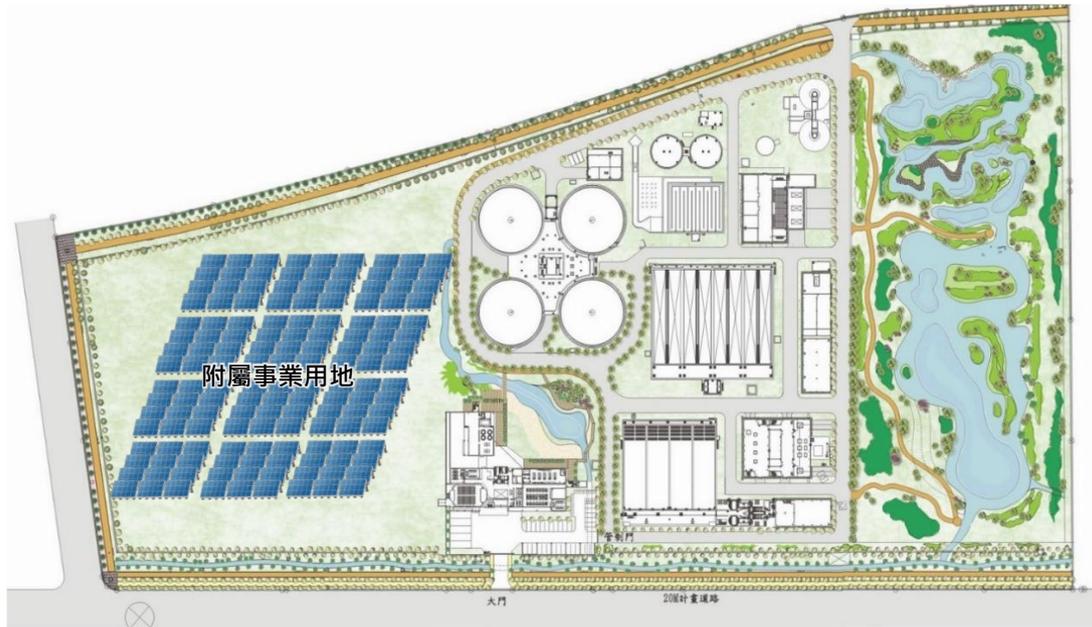


圖 1.3-1 楠梓污水廠處理流程圖



資料來源：楠梓污水處理廠 BOT 廠，綠山林公司。

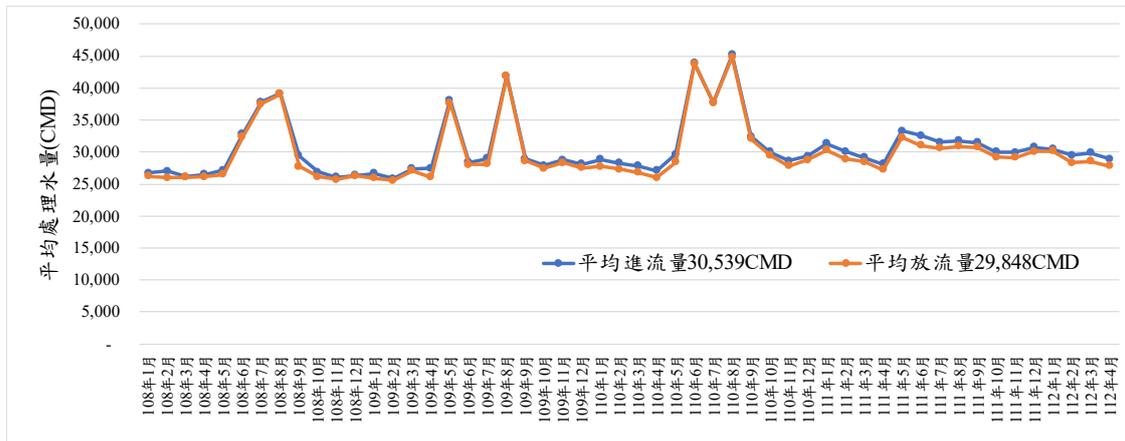
圖 1.3-2 楠梓污水廠全期平面配置圖

(三)處理現況

茲將楠梓污水廠民國 108 年 1 月至 112 年 4 月處理水量資料彙整如圖 1.3-3 所示。圖中顯示，進流量平均為每日 30,539 立方公尺與放流量平均為每日 29,848 立方公尺。然依據民國 110 年「高雄市污水下水道系統楠梓污水區（蚵仔寮、大社、仁武及鳳山厝區域）第一期修正實施計畫」污水量推估，至民國 111 年應收集每日 35,852 立方公尺污水量，故目前楠梓污水廠污水量略低於推估污水量，若污水量不足以供應再生水廠需求，須進一步檢討截流水取水工程以補足所需污水量。

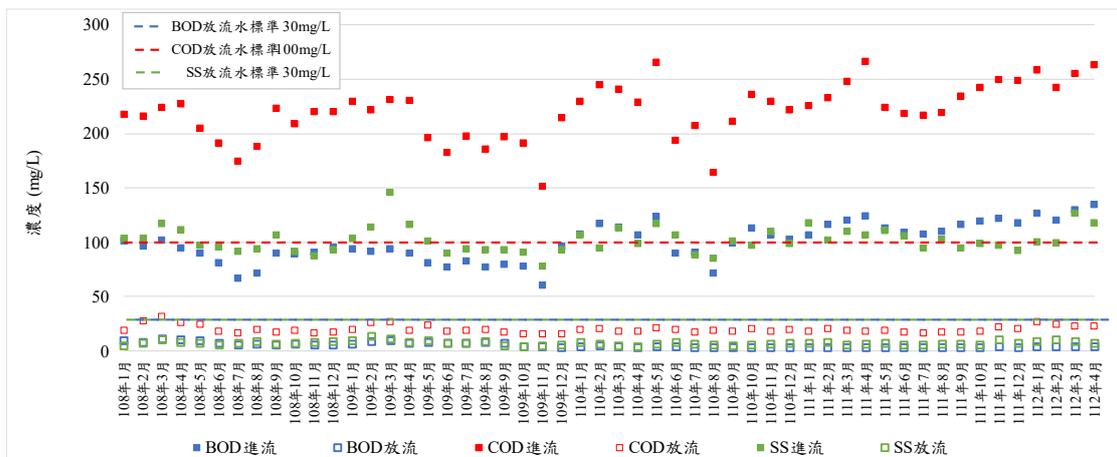
污水廠進/放流水水質彙整如圖 1.3-4 及圖 1.3-5，BOD 放流水平均濃度 4.75 mg/L；COD 放流水平均濃度 19.36 mg/L；SS 放流水平均濃度 6.73 mg/L；總氮放流水平均濃度 27.86 mg/L；氨氮放流水平均濃度 4.46mg/L，整體而言，現況楠梓污水廠放流水可符合放流水標準。

然為因應民國 113 年實施放流水總氮管制，由於楠梓污水廠處理程序為傳統活性污泥生物曝氣池，無法針對總氮進行處理，污水廠已進行自行規劃改善，以達到 113 年放流水標準要求。



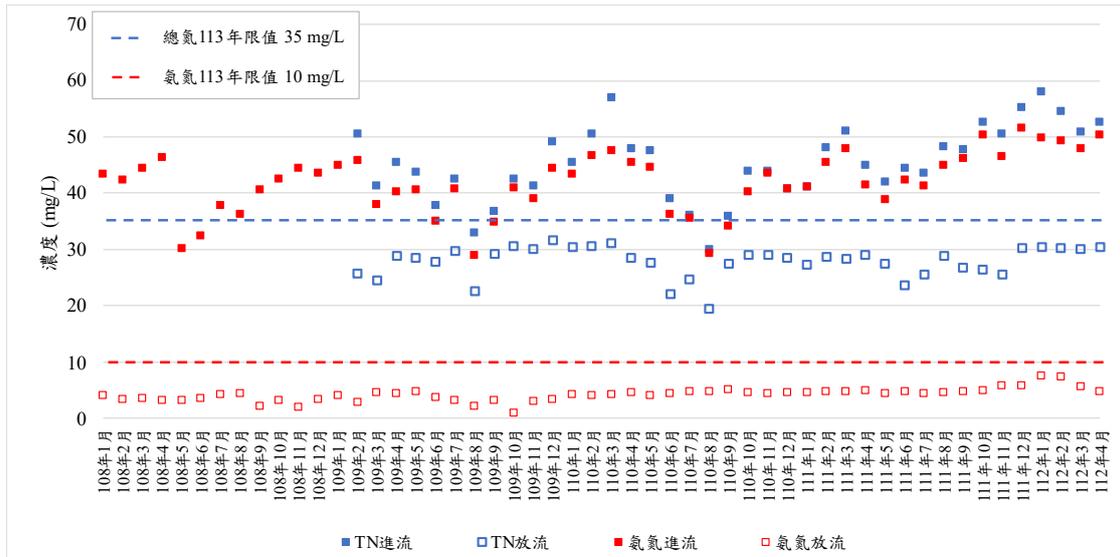
資料來源：全國公共污水廠資料管理系統。

圖 1.3-3 楠梓污水廠處理水量統計



資料來源：全國公共污水廠資料管理系統。

圖 1.3-4 楠梓污水廠進流水及放流水水質



資料來源：全國公共污水廠資料管理系統。

圖 1.3-5 楠梓污水廠進流水及放流水水質（氮系）

(四) 用地狀況

楠梓污水廠用地原規劃面積共約為 14.2 公頃，污水廠用地約 10.74 公頃，其中包含 4.07 公頃土地作為隔離帶、回饋設施及附屬事業用地，附屬事業用地於民國 111 年 6 月完成設置太陽能發電設施；楠梓污水廠之二期擴建用地部分（約 3.5 公頃）已跟市府協商解除設定於 BOT 合約外，已辦理土地分割，目前該用地所有權人為中華民國（國有），管理機關為高雄市政府水利局，可供再生水廠使用，如圖 1.3-6。

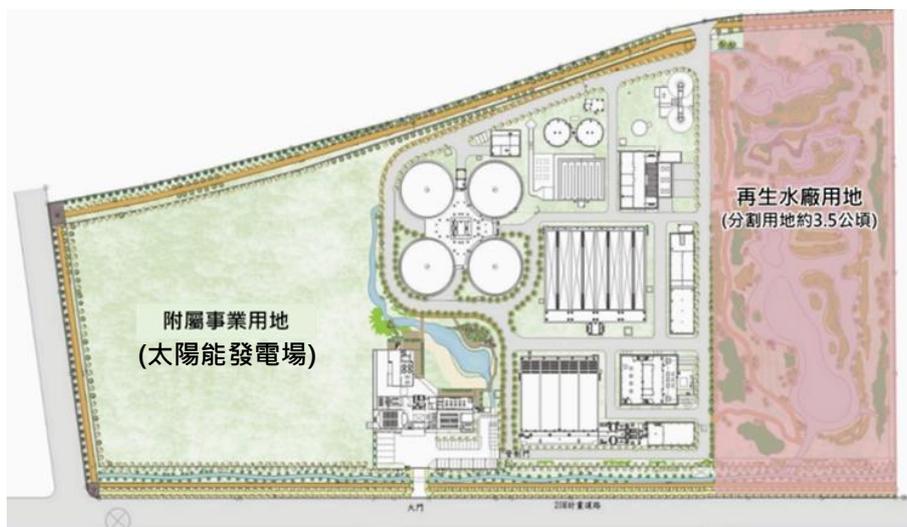


圖 1.3-6 楠梓再生水廠建議規劃用地

1.3.2 再生水水源取水工程初步規劃

一、再生水水源水量檢討

楠梓再生水廠預計產水每日 7 萬立方公尺作為規劃基準，並提供予新設楠梓產業園區使用。依據用水端期程，將分為三期供水：預計第一期 117 年 12 月供應每日 2 萬立方公尺再生水、第二期於 118 年 12 月供應至每日 3.5 萬立方公尺再生水、第三期於 119 年 12 月供應至每日 7 萬立方公尺，總計全期產水 7 萬立方公尺，如表 1.3-2 所示。

本計畫依據楠梓再生水廠處理規模檢討水源量，如表 1.3-3 所示，依前述檢討推估實際污水量，以民國 115 年蒐集污水量每日 34,623 立方公尺作為水源水量檢討基準，另考量左營海軍軍區與台灣中油行政及宿舍區之民生污水納入楠梓集污區每日 7,322 立方公尺，以及高雄市水利局預計於民國 112 年完成右昌排水截流接管工程每日 3,398 立方公尺（本計畫於民國 111 年 3 月枯水期調查水量），因此預估民國 115 年收集污水量（包括左營海軍軍區與煉油廠）為每日 45,343 立方公尺，考量家戶接管作業複雜因素，本計畫更加保守推估蒐集污水量為每日 40,000 立方公尺。

產製全期再生水 7 萬立方公尺所需污水水源量，以再生水廠全廠回收率 68%及污水廠放流率 97%估算，約需要 10.5 萬噸的水源，而楠梓污水廠最大處理容量為每日 7.5 萬立方公尺。考量推估民國 115 年蒐集污水量不足（保守推估約每日 4 萬立方公尺），無法滿足第二期與第三期時污水需求量，分別於民國 118 年 12 月第二期與 119 年 12 月第三期再生水需求約為每日 5.2 萬與 10.5 萬立方公尺水源量，故需由其他水源截流量約每日 1.2 萬與 6.5 萬立方公尺，規劃由河川、排水截流及其他污水區跨區取水等。其中 7.5 萬立方公尺經既有污水廠，另外 3 萬立方公尺需再

另外規劃新增處理設施，經處理後再生使用。

表 1.3-2 楠梓再生水廠分期供水期程表

分期	供水期程(民國)	供應規模(CMD)
第一期	117 年 12 月	20,000
第二期	118 年 12 月	15,000
第三期	119 年 12 月	35,000
合計		70,000

表 1.3-3 楠梓再生水廠水源水量檢討

分期	再生水廠供應水量(CMD)		污水量檢討(CMD)	
	再生水供應量	水源需求量	推估污水量	截流水量
	(A)	(B)=(A)/0.68	(C)=115 年可蒐集污水量	(C)=(A)-(B)
第一期	20,000	29,412	40,000	-
第二期	35,000	51,471		11,471
第三期	70,000	102,941		62,941

二、楠梓污水廠放流水補充水質調查

本計畫依契約規定辦理水源水質調查，針對楠梓污水廠放流水進行 5 次水質調查，如表 1.3-4 所示。由調查結果發現楠梓污水廠放流水導電度低 (<1,000 uS/cm)，有利於回收作為再生水產製水源，COD 約 11.40~25.20 mg/L 及 SS 約 2.6~21.2 mg/L，低於放流水標準；放流水部分惟於民國 110 年 9 月 22 日與 111 年 12 月 8 日之總氮與氨氮數值偏高，111 年 12 月 8 日放流水水質偏高係有發生異常水質入流影響，如污水廠可進行功能提升，水質處理應變能力方可提升，預估可穩定放流水水質與避免影響再生水運作，其他檢測結果與楠梓污水廠水質報表比對，氨氮水質介於 1.14~5.33 mg/L，尚符合放流水標準。

表 1.3-4 再生水水源補充調查（楠梓污水廠放流水）

項次	檢測項目	單位	民國 110 年				民國 111 年	
			6 月 24 日	7 月 23 日	9 月 22 日	11 月 15 日	11 月 8 日	12 月 8 日
1	化學需氧量	mg/L	11.40	12.00	16.00	25.20	24.70	40.30
2	氨氮	mg/L	4.05	1.140	17.30	5.33	16.50	43.50 ²
3	硝酸鹽氮	mg/L	7.80	24.20	16.10	24.90	12.40	3.60
4	總氮	mg/L	11.80	25.30	33.40	30.20	28.90	47.10 ²
5	懸浮固體	mg/L	5.70	4.90	9.80	2.60	21.20	10.20
6	總有機碳	mg/L	2.70	3.40	5.00	5.40	4.20	8.10
7	總溶解固體物	mg/L	244	408	426	603	544	596
8	導電度	uS/cm	383.00	833.00	769.23	806.45	925.93	1108.60
9	濁度	NTU	2.90	0.70	4.60	0.95	4.70	8.40
10	酸鹼度	-	6.90	7.50	7.20	7.00	7.00	7.60
11	溫度	°C	29.15	30.20	31.40	28.10	29.00	28.60
12	正磷酸鹽	mg/L	0.64	0.63	2.14	3.19	0.992	2.00
13	硫酸鹽	mg/L	45.60	92.10	75.50	126.00	123.00	129.00
14	硼 ¹	mg/L	-	0.13	-	-	0.15	0.18
15	尿素 ¹	µg/L	-	30.69	-	-	18.63	116.98

備註：1.本計畫配合高科技產業產水水質之額外檢測項目。

2.民國 111 年 12 月 8 日污水廠進流水疑似有異常水質入流。

三、截流水源分析

(一)水源調查

檢討目前楠梓污水廠可處理水量不足，需要擴增水源，評估楠梓鄰近與跨區取水可能之水源進行截流，並瞭解污水水源水質特性，本計畫依據楠梓集污區實施計畫區域進行分析，包含原楠梓污水廠既有晴天截流設施、未納管污水與河川水等可能取水水源；楠梓集污區之可能取水水源與再生水廠相對位置如圖 1.3-7 所示，以及高雄區跨區取水，各水源方案分析如下。



圖 1.3-7 楠梓集污區及周邊未納管污水

1、楠梓區域

依據民國 110 年高雄市污水下水道系統楠梓污水區第一期修正實施計畫，楠梓區域屬原 BOT 先期計畫範圍，已完成部分用戶接管，因此可蒐集之未納管污水量有限；而楠梓區域可能截流河川水、區域排水與農業回歸水說明如下。

(1)青埔溝

楠梓集污區設有青埔溝截流站，由於未納管污水直接排入青埔溝可能造成水質污染，若因應本計畫將青埔溝截水至楠梓污水廠，可改善因集水範圍尚未用戶接管之青埔溝水質，同時提供污水廠運轉所需之水量。依楠梓污水處理廠 BOT 先期計畫書，青埔溝設計截流量約為每日 9 萬立方公尺，屬營運初期應急之設施，並已於民國 103 年 12 月 31 日起關閉。集污區未有再啟用截流站之規劃，但由於楠梓污水廠現況污水不足以供應再生水廠產製再生水，因此可利用既有截流設施，將青埔溝恢復截流至楠梓主幹

管 (A04)，詳參考圖 1.3-8。

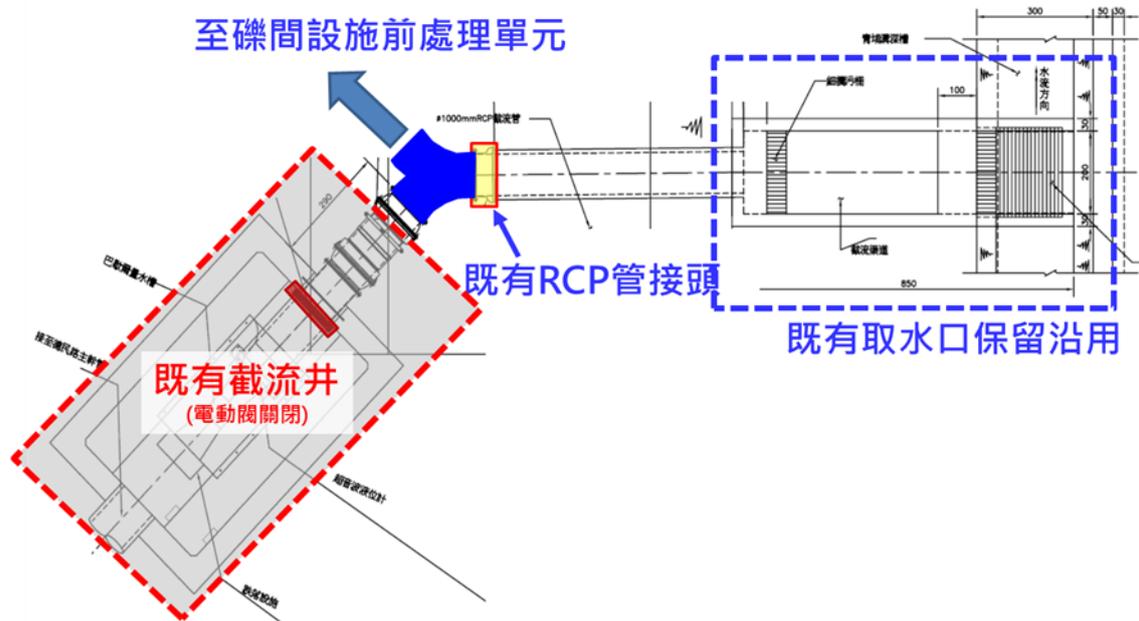


圖 1.3-8 青埔溝既有截流設施取水口保留規劃

另參考民國 106 年高雄市水利局「後勁溪(惠豐橋至興中制水閘門段)水質改善青埔溝水質淨化現地處理規劃設計及監造」,民國 102~103 年青埔溝平均水量約為每日 20,275 立方公尺,與本計畫自行調查枯水期最低水量每日 15,000 立方公尺略有偏差。考量青埔溝包含楠梓與大社人口集中區,實施計畫第一期大社區域管線及用戶接管工程第一、二、三標已完成發包,目前持續施工中,預計於民國 112 年前可累計 3,775 戶;第二期大社區用戶接管工程則預計於民國 113 年度發包施工,民國 115 年預計接管戶數為 5,846 戶。高雄區供水系統每人每日單位用水量 271 公升,考量近年用水量區域已近緩和,另污水量與用水量比值參考「高雄市楠梓污水區下水道系統 BOT 計畫」先期規劃修正計畫採用 0.83 之比值,故以目標年每人每日單位污水量 225 公升估算。另考量青埔溝上游用戶接管工程預估於民國 115 年底完工,可完成約 9,600 戶生活污水

納管，以每戶約 2.6 人計算，推估減少約每日 5,600 立方公尺污水量，故以枯水期最低及用戶接管減少水量，建議青埔溝截流量為每日 1~1.5 萬立方公尺。

本計畫彙整青埔溝水源水量水質監測調查結果，詳表 1.3-5，並增加水量檢測以掌握其豐枯水期變化，確保污水廠進流水之穩定性；青埔溝水質狀況良好，適合作為再生水廠水源，且無需另設專管，但為利於水量管理，需進行設置水量計與閘門更新與遠端控制。惟若逢旱季與未來用戶接管率提升後，水量可能不足以供應水源量需求。爰上，建議可作為本計畫截流取水水源之優先方案，但仍需尋找其他替代水源方案，避免因豐枯季節分明氣候特性而造成水源量不穩定。

表 1.3-5 青埔溝水量水質補充調查資料

年份 (民國)		110 年					111 年					110 年
項次	採樣日期	單位	6/24	10/8	11/2	12/3	1/19	3/15	7/18	11/8	12/8	6/24
	檢測項目		青埔溝									
1	水量	m ³ /min	44.30	56.70	39.00	37.80	38.10	13.60	-	11.10	8.32	-
		CMD	63,792	81,648	56,160	54,432	54,864	19,584	16,005	15,984	11,981	15,000
2	化學需氧量	mg/L	24.70	31.60	36.20	-	58.20	68.20	-	46.30	16.40	25.90
3	氨氮	mg/L	1.16	9.12	10.40	-	13.50	15.60	-	13.70	16.30	0.32
4	硝酸鹽氮	mg/L	3.50	1.98	2.90	-	4.80	3.80	-	1.90	2.80	5.09
5	總氮	mg/L	4.66	11.10	13.30	-	18.30	19.40	-	15.60	19.10	5.41
6	懸浮固體	mg/L	16.80	10.80	7.80	-	17.20	15.80	-	10.00	12.60	7.80
7	總有機碳	mg/L	5.80	6.90	5.00	-	9.90	11.80	-	7.70	8.20	5.50
8	總溶解固體物	mg/L	257.00	522.00	545.00	-	624.00	616.00	-	490.00	718.00	467.00
9	導電度	uS/cm	408.00	901.00	962.00	-	1,009.00	1,122.00	-	980.00	1176.00	667.00
10	濁度	NTU	27.00	5.60	6.70	-	14.00	26.00	-	6.40	15.00	5.20
11	pH	-	7.60	7.50	7.50	-	7.50	7.60	-	7.60	7.60	7.50
12	溫度	°C	27.10	30.00	28.90	-	24.0	28.00	-	28.00	26.60	29.30
13	正磷酸鹽	mg/L	0.776	0.481	0.564	-	1.07	1.11	-	0.936	1.08	1.12
14	硫酸鹽	mg/L	41.50	105.00	82.00	-	107.00	111.00	-	108.00	115.00	98.60
15	硼	mg/L	-	-	-	-	-	-	0.155	0.219	0.223	-
16	尿素	µg/L	-	-	-	-	-	-	307.77	70.912	76.57	-

(2)橋頭大排

橋頭第一大排水位屬於楠梓區與橋頭區交界處，收集楠梓區藍田里與橋頭區甲南里一帶排水，並匯流至典寶溪；進入典寶溪前設有攔水閘門，防止典寶溪受海水漲潮影響。而利用農田及社區回歸水併入後勁溪水源，供橋頭區及梓官區灌溉用水。雖鄰近本計畫區域，惟橋頭第一大排灌排水道之灌溉水源自後勁溪興中橡皮壩引水，取水作業需視橋頭第一大排灌排水道之灌溉水取用情形調控後勁溪取水量。

另根據本計畫水源水質調查，橋頭第一大排受海水感潮與鄰近魚塭地排水，其導電度（ $13,736 \mu\text{S}/\text{cm}$ ）與硼（ $0.86 \text{ mg}/\text{L}$ ）偏高，將增加污水廠及再生水廠處理負荷及影響產水水質，不建議作為本計畫取水水源。

(3)廣昌支線

廣昌支線排水原名軍區排水溝，起於左營軍區內舊有封牆處（現況為格柵欄），流經軍區及右昌地區後排入後勁溪。惟廣昌支線位於後勁溪下游受海水感潮影響，導電度高；另依據民國 107 年左營基地及旗津營區污水下水道建設及用戶接管工程一系統實施計畫（修正 2 版），該計畫將左營軍區污水係納入楠梓集污區，因此推測污水量會隨之減少，評估收集廣昌支線未納管污水效益不大。

(4)後勁溪排水—興中攔水壩處

鄰近楠梓污水廠之後勁溪可作為水源之一，農田水利署於藍昌橋與興中橋間已設置一座興中制水閘門橡皮壩，採箱涵與渠道引水方法取水供應橋頭區農田灌溉；主要提供仕隆圳與援中港圳水系農田灌溉用水，供灌橫跨大社區、燕巢區、橋頭區、梓官區、岡山區五個行政區之灌溉區域。

本計畫於民國 110 年 10 月與農田水利署高雄管理處進行協商，依據水利署核定農田水利署高雄分處水權，高雄地區水權未來可能由每日 673,920 降至 535,680 立方公尺，並無多餘水量可提供本計畫取用；且其依據農耕節氣，攔水壩可分為正常灌溉期與斷水停灌期，因此可能導致取水量限制。

雖興中攔水壩藍昌橋處之水質可做為水源且於旱季時水量仍為充沛，惟須配合農田水利署灌溉農業之供水期程與水量；在不影響農業糧食生產安全及保障既有農民灌溉權益之前提下，不建議後勁溪—興中攔水壩處作為本計畫水源方案。

(5)楠梓科技產業園區放流水

楠梓科技產業園區放流水排放途徑可分為海洋放流與陸上放流，海洋放流管於民國七十八年二月正式運轉操作，係為配合政府整治嚴重污染後勁溪，將台塑仁武廠、大社工業區、中油高雄廠及楠梓園區等四大排放源廢水匯集後，再放流外海；陸上放流管主要承受水體為後勁溪，管制標準較海放管嚴謹。

園區陸放水目前是廠商自行處理至排放標準後放流至陸放人孔，平均陸放水量為每日 7,922 立方公尺；海放水則會匯集至園區內環東路揚水站進行初級處理後排至蚵仔寮海放管；海水放流平均水量為每日 1.9 萬立方公尺。現況園區放流水水量約每日 2.7 萬立方公尺(民國 109 年 1 月至 111 年 1 月)，詳圖 1.3-9。另外，表 1.3-6 彙整民國 104 年 12 月至 110 年 12 月之海放水質，陸放水質則以廠商提供之民國 110 年度檢測資料為準，由水質資料可知，海放水質相較陸放水質波動較為不穩定，COD、SS 與氨氮皆濃度較高，硝酸鹽氮濃度則由於陸放水質處理程序採曝氣沉砂法而高於海放水，皆可符合污水下水道納管

範圍，海放水已於園區揚水站增設生物處理單元提升放流水水質，惟園區陸放水與海放水雖經工廠端污水處理，但其水成分複雜，產製之再生水水質仍恐影響工業生產品質，再精制處理成本高，暫不考慮引用工業放流水。

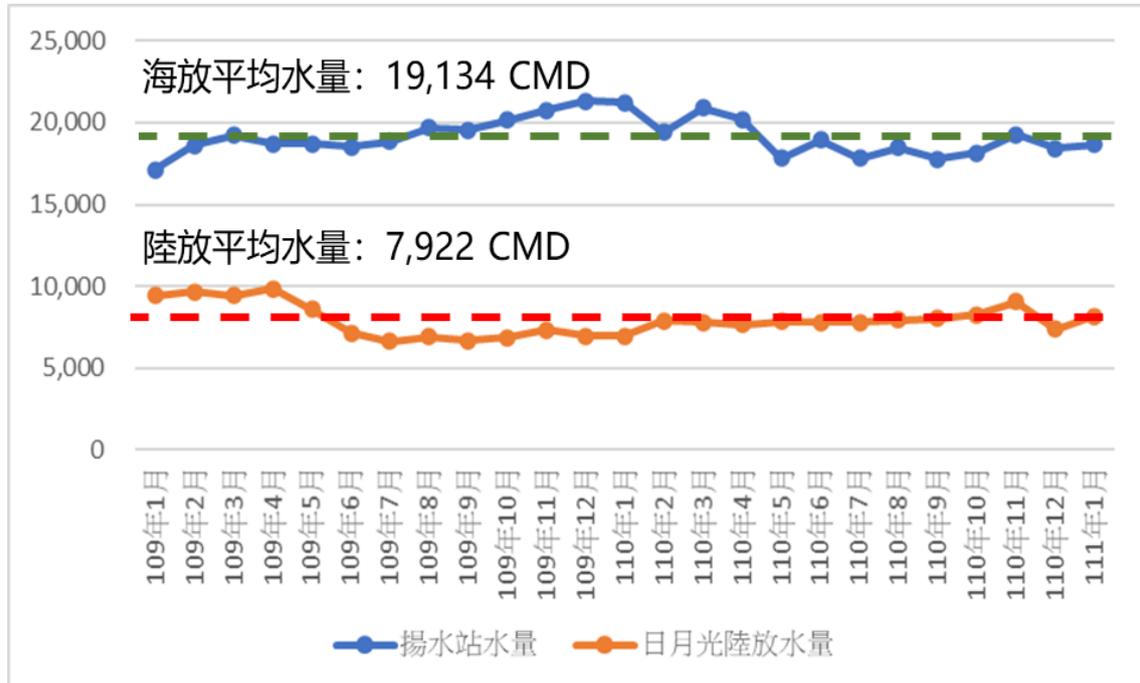


圖 1.3-9 青埔溝既有截流設施取水口留用規劃

表 1.3-6 楠梓科技產業園區放流水水質

水質項目	單位	陸放水質	海放水質
水溫	°C	30.4	27 (24~30)
酸鹼度	-	7.5	7.53 (7.3~7.6)
導電度	μ S/cm	3,675 (2,420~4,690)	3,394 (3,190~3,560)
化學需氧量	mg/L	7.6 (7.4~7.7)	41.54 (32.4~70.5)
懸浮固體物	mg/L	1.5 (1.2~1.8)	9.55 (6.8~20.6)
氨氮	mg/L	0.07 (<5)	8.53 (7.48~9.26)
硝酸鹽氮	mg/L	20.4	9.94 (3.43~18.4)

備註：括號內為範圍值。

2、大社區域

大社區域為獅龍溪以北人口較集中密集、接管效益較高之都市計畫區，地區尚未納管污水多經由雨水下水道排水系統匯流至楠梓溪（青埔溝），若本計畫採用青埔溝既有截流設施，亦有匯集大社區域未納管污水之效益。如需截流區內生活污水，可利用既有污水幹管進行運送，其工程可行性較高；但依據民國 110 年高雄市污水下水道系統楠梓污水區（蚵仔寮、大社、仁武及鳳山厝區域）第一期修正實施計畫，考量大社地區污水下水道及用戶接管應於第二期（民國 118 年以前）完成，屬近程規劃，建議直接於青埔溝蒐集此地區未納管生活污水。

3、後勁溪排水（八空橋處）

後勁溪排水含括仁武排水、獅龍溪及曹公舊圳，一同匯入後勁溪（仁武段）排水道。仁武區域之楠梓集污區範圍係以獅龍溪以北為主，修正實施計畫規劃於第二期與第三期（民國 119~124 年），辦理次幹管與分支管用戶接管工程，係為中程規劃；另外，經污水下水道 GIS 系統調查，楠梓集污區之仁武區域尚未建置，主要排水為仁武排水，承受水體為後勁溪。

除了本區域未納管污水外，河川截流水可考慮仁武區主要河川-獅龍溪。獅龍溪位處後勁溪上游，為仁武地區區域排水主要承受水體，於八空橋下游與曹公舊圳、仁武排水一同匯入後勁溪排水。本計畫若於後勁溪排水截流，可將曹公舊圳與仁武排水等部分仁武區域生活污水一同納入楠梓污水廠，水源水質監測調查結果，詳表 1.3-7。除降低水質惡化發生機會，且不影響農田水利署灌溉用水水質，可最大化本計畫永續環境保護效益。

表 1.3-7 後勁溪排水(八漕橋)水量水質補充調查資料

年份(民國)		111 年					
項次	採樣日期	單位	5/30	7/18	7/28	11/8	12/8
	檢測項目		八漕橋				
1	水量	m ³ /min	22.8	74.9	-	6.27	6.89
		CMD	32832	107856	-	9028.8	9921.6
2	化學需氧量	mg/L	23.1	21.3	-	34.1	36.9
3	氨氮	mg/L	4	6.39	-	10.9	14.9
4	硝酸鹽氮	mg/L	3.09	1.9	-	2.6	4
5	總氮	mg/L	7.09	8.29	-	13.5	18.9
6	懸浮固體	mg/L	16	23.1	-	27	18.4
7	總有機碳	mg/L	4.7	5.2	-	6.5	7.3
8	總溶解固體物	mg/L	382	512	-	579	566
9	導電度	uS/cm	-	-	-	-	909
10	濁度	NTU	17	23	-	14	15
11	pH	-	8	7.8	-	7.9	7.7
12	溫度	°C	33.8	33.3	-	29.1	28
13	正磷酸鹽	mg/L	0.41	0.561	-	1.44	1.95
14	硫酸鹽	mg/L	100	92.2	-	92.2	98.3
15	硼	mg/L		0.149	0.157	0.171	0.166
16	尿素	µg/L		99.2	638.65	113.041	152.19

4、鳳山厝與蚵仔寮區域

鳳山厝區域於實施計畫中統計，截至民國 107 年調查人口約 6,312 人，可蒐集民生污水量有限；區域兩排承受水體係為典寶溪，可能影響橋頭再生水廠取水。蚵仔寮地區則因接管效益低、民眾接受度低與當地地勢低窪可能導致污水倒流等情形，因此延辦用戶接管工程至第三期。兩區域皆屬實施計畫遠程規劃（民國 125 年～130 年），惟污水收集量有限，納管效益不高，因此不建議截流此區域未納管污水。

5、跨區取水

(1)愛河流域

除了上述楠梓集污區可能取水水源，位於獅龍溪以南之高雄集污區愛河水量充足，可就近截流至鄰近楠梓區次幹管既設人孔（AB01）或高雄區次幹管既設人孔（BDk24a），亦可作為本計畫取水水源。如於愛河之民族

橋河段取水，可蒐集仁武區域排水，包含九番埤排水、北屋排水與樣子林埤排水。

參考高雄市政府環境保護局民國 109 年「愛河水環境治理評估研究計畫」，愛河主流因上游集水區中之農田灌溉回歸水，且坡度平緩、逕流量低與中下游流速緩慢，容易造成污染物蓄積及藻類大量生長之情形，因此於各區域排水皆設有礮間淨化場與水質淨化廠等現地處理設施。

由於自民族橋以下均受到感潮作用影響與水質不佳情形，因此分別於民國 100 年與民國 102 年啟用微笑礮間與礮間橡皮壩截流愛河主流上游晴天污水。本計畫配合擴增水源擬於民族橋上游（文藻）進行河道取水，水源水質監測調查結果，詳表 1.3-8，可作為污水廠取水源之一，並可達改善愛河下游段環境水質之目的。

表 1.3-8 愛河上游水量水質補充調查資料

年份 (民國)			111 年				
項次	採樣日期	單位	6/23	7/18	7/28	11/8	12/8
	檢測項目		愛河上游(文藻)				
1	水量	m ³ /min	12.20	18.90	-	7.21	5.86
		CMD	17568	27216	-	10382	8438
2	化學需氧量	mg/L	39.90	26.20	-	25.10	36.10
3	氨氮	mg/L	13.60	9.95	-	14.30	17.00
4	硝酸鹽氮	mg/L	1.80	2.05	-	1.70	1.60
5	總氮	mg/L	15.40	12.00	-	16.00	18.60
6	懸浮固體	mg/L	7.80	4.30	-	2.00	5.10
7	總有機碳	mg/L	8.40	5.50	-	5.70	6.60
8	總溶解固體物	mg/L	463.00	425.00	-	554.00	603.00
9	導電度	uS/cm	-	-	-	-	980.00
10	濁度	NTU	7.10	5.40	-	2.80	4.60
11	pH	-	7.70	7.80	-	7.70	7.70
12	溫度	°C	31.30	31.10	-	27.30	23.30
13	正磷酸鹽	mg/L	1.29	0.939	-	1.79	1.60
14	硫酸鹽	mg/L	111.00	82.00	-	119.00	137.00
15	硼	mg/L	-	0.239	0.154	0.473	0.206
16	尿素	µg/L	-	1108.23	1072.35	68.193	62.156

(2)高雄集污區

除了於楠梓集污區增加污水納管，本計畫另針對鄰近楠梓集污區之高雄集污區跨區取水，進行「楠梓污水廠跨區取水可行性評估」之污水補注評估方案，而集污區相對位置圖可參考圖 1.3-10。

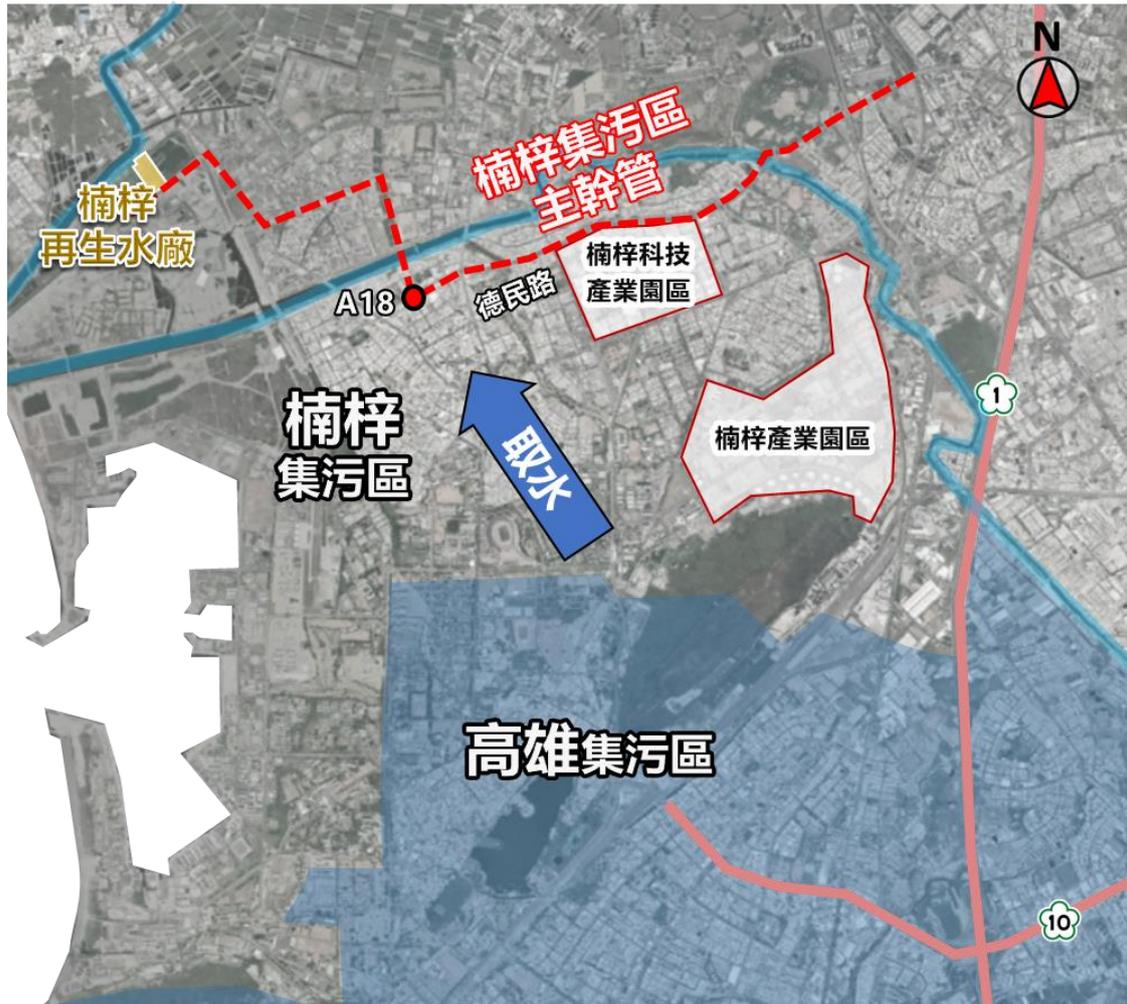


圖 1.3-10 本計畫集污區與高雄集污區相對位置圖

依民國 106 年「民間參與高雄市臨海污水廠暨放流水回收再利用 BTO 計畫」亦採用跨區取水方案，以高雄集污區污水量補足臨海集污區之臨海水資源回收中心所需水源。高雄集污區水量大且穩定，具有污水穩定來源之重要特性，本計畫可參考臨海水資中心之方式，將高雄集污區成功主幹管或凱旋路主幹管之污水定量抽送至楠梓集污區主幹管既設人孔，並透過楠梓集污區管網系統送至楠梓污水廠。

參考民國 105 年「高雄市污水下水道系統高雄污水區緊急應變工程規劃」期末報告（定稿本），高雄集污區上游之成功路主幹管多位於感潮河段，導電度較高，水質條件恐增加污水廠處理負荷及再生水產水成本。另依據本計畫「楠梓污水廠跨區取水可行性評估報告」針對高雄集污區凱旋路主幹管可能取水點 B09、B13、B14、B15 既設人孔與成功路主幹管可能取水點 C19、C23、C24 既設人孔所進行之水質調查可知，跨區取水監測人孔位置圖如圖 1.3-11 所示，B09~B15 人孔非位於感潮河段，導電度介於 870~1,176 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，水量越往下游有越大之趨勢。C19~C24 人孔水量大且穩定，惟受海水入滲影響導電度較高，介於 4,831~10,638 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 之間，可能增加產水成本與處理廠處理負荷，水源水質監測調查結果，詳表 1.3-9。

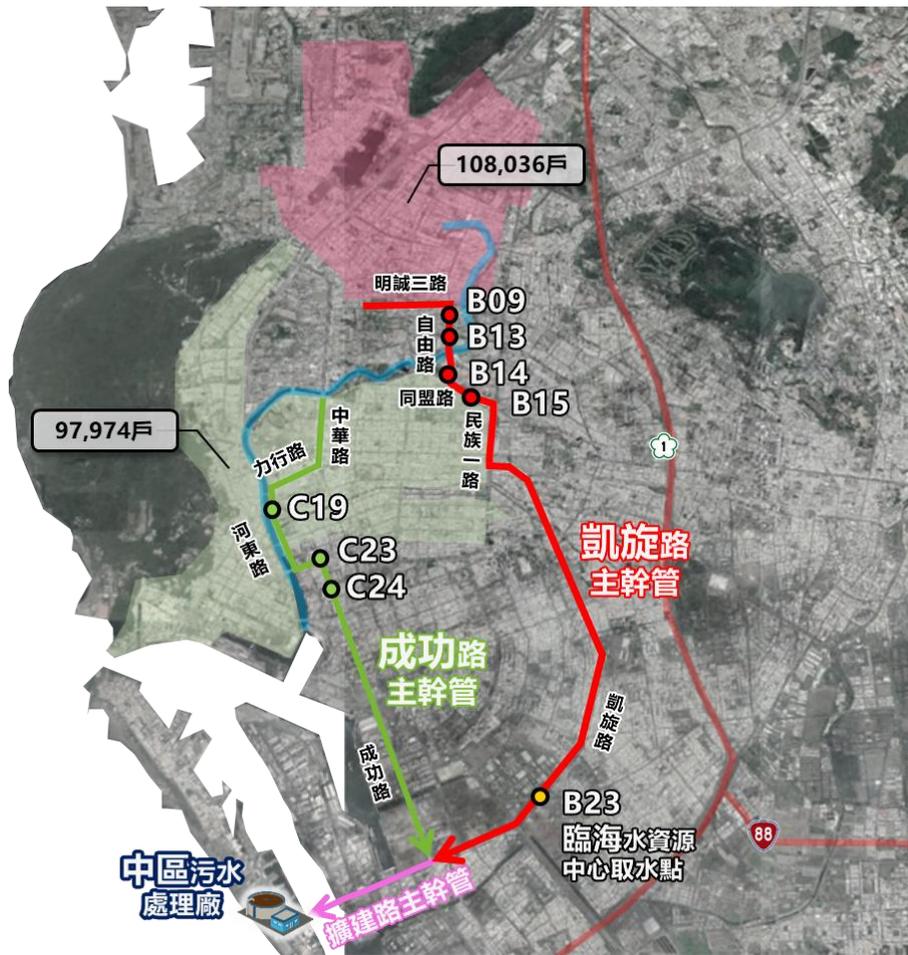


圖 1.3-11 本計畫集污區與高雄集污區相對位置圖

表 1.3-9 高雄集污區水量水質補充調查資料 (1/2)

年份 (民國)			110 年									
項次	採樣日期	單位	10/20	11/2	11/15	12/3	10/20	11/2	11/15	12/3	10/20	11/2
	檢測項目		B09				B13				C23	CF50
1	水量	m ³ /min	10.60	54.90	31.90	49.30	17.20	75.50	79.50	75.20	11.10	0.074
		CMD	15,264	79,056	45,936	70,992	24,768	108,720	114,480	108,288	15,984	107
2	化學需氧量	mg/L	159.00	161.00	304.00	-	111.00	118.00	91.20	-	56.10	110.00
3	氨氮	mg/L	21.60	27.90	28.90	-	20.80	23.80	22.10	-	15.40	9.68
4	硝酸鹽氮	mg/L	6.70	6.80	8.90	-	4.20	4.70	4.00	-	2.20	3.22
5	總氮	mg/L	28.30	34.70	37.80	-	25.00	28.50	26.10	-	17.60	12.90
6	懸浮固體	mg/L	40.50	64.80	189.00	-	34.50	43.20	34.80	-	19.90	21.70
7	總有機碳	mg/L	20.10	28.30	41.30	-	19.90	17.50	17.50	-	7.20	21.80
8	總溶解固體物	mg/L	393.00	474.00	454.00	-	531.00	528.00	510.00	-	5,800.00	466.00
9	導電度	uS/cm	870.00	900.90	877.19	-	1,042.00	1,000.00	925.93	-	10,000.00	806.45
10	濁度	NTU	27.00	38.00	65.00	-	22.00	25.00	21.00	-	3.00	29.00
11	pH	-	7.50	7.60	7.50	-	7.50	7.70	7.70	-	7.50	7.30
12	溫度	°C	30.40	29.70	28.10	-	30.20	29.50	27.80	-	29.20	29.00
13	正磷酸鹽	mg/L	1.61	2.29	2.23	-	1.32	1.84	1.44	-	0.88	0.77
14	硫酸鹽	mg/L	89.50	98.40	115.00	-	112.00	112.00	124.00	-	456.00	86.30
15	硼	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	尿素	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表 1.3-9 高雄集污區水量水質補充調查資料 (2/2)

年份 (民國)		110 年					111 年				
項次	採樣日期	單位	11/15	12/3	10/20	11/2	11/15	2/15	2/15	11/8	12/8
	檢測項目		C19	C19	C24	C24	C24	B14	B15	B15	B15
1	水量	m ³ /min	41.50	14.00	38.70	46.20	33.10	1.81CMS	0.83CMS	1.52CMS	0.94 CMS
		CMD	59,760	20,160	55,728	66,528	47,664	421,250	193,170	353,757	218,771
2	化學需氧量	mg/L	124.00	66.50	78.40	0.00	-	75.50	179.00	110.00	109.00
3	氨氮	mg/L	22.70	21.60	16.30	17.40	18.90	17.60	46.20	28.80	25.90
4	硝酸鹽氮	mg/L	4.30	5.20	3.20	4.80	4.60	3.50	6.60	3.10	2.10
5	總氮	mg/L	27.00	26.80	19.50	22.20	23.50	21.10	52.80	31.90	28.00
6	懸浮固體	mg/L	41.00	25.20	40.00	36.20	43.00	27.00	43.50	34.80	38.00
7	總有機碳	mg/L	18.80	14.80	7.40	9.10	15.40	12.60	37.50	17.60	21.90
8	總溶解固體物	mg/L	3000.00	4800.00	6530.00	4240.00	5710.00	633.00	605.00	546.00	558.00
9	導電度	uS/cm	4830.92	7092.20	10638.00	6896.55	8620.69	1086.96	1176.47	1022.49	990.00
10	濁度	NTU	21.00	24.00	19.00	13.00	19.00	14.00	45.00	18.00	36.00
11	pH	-	8.20	7.70	7.50	7.60	7.60	7.80	7.80	7.70	7.90
12	溫度	°C	28.80	24.90	29.10	28.50	27.40	22.70	23.60	28.10	26.90
13	正磷酸鹽	mg/L	1.65	1.75	0.99	1.28	1.27	1.35	3.63	2.34	1.99
14	硫酸鹽	mg/L	333.00	390.00	479.00	376.00	517.00	140.00	132.00	122.00	134.00
15	硼	mg/L	41.50	14.00	38.70	46.20	33.10	-	-	0.16	0.17
16	尿素	µg/L	59760	20160	55728	66528	47664	-	-	244.21	292.61

綜上，本計畫考量跨區取水之水質水量穩定性及減少產水成本及污水廠負荷，建議可改以高雄集污區凱旋路主幹管 B14 或 B15 既設人孔作為取水點(相對位置詳圖 3.2-8 所示)。另針對 B14 及 B15 進行評估比較結果，自 B15 人孔取水雖與高雄污水區幹管聯通管工程抽水站工程(另案)有介面及時程配合問題，施工較為複雜，惟對於交通影響較小，民眾接受度較高，因此建議列為優先方案，詳表 1.3-10。

表 1.3-10 高雄集污區既有人孔取水方案比較表

項目	B14 人孔	B15 人孔
可用地面積 (需 300 m ² 以上)	約 800 m ²	約 4,000 m ²
設計污水量	約 16 萬 CMD	約 25 萬 CMD
施工難易度	獨立設站規劃較單純，施工困難度較低	與高雄污水區聯通管工程抽水站用地重疊，若採共構規劃，有介面及時程上配合的問題，施工較為複雜
交通影響	人孔位於自由一路及河堤南路口(鄰路旁)，施工對交通影響較大	人孔位於同盟一路旁公園綠帶，腹地較大，交通影響較小
民眾接受度	施工造成之不便較高，民眾接受度較低	施工造成之影響較低，民眾接受度高
採用建議	備選方案	優先方案

另因跨區取水高雄污水區凱旋主幹管 B15 人孔下游 B23 人孔尚有臨海水資源中心進行取水約 5 萬 CMD 作為臨海再生水水源；為確認於 B15 人孔取水後，B23 人孔仍可足夠水量可取用，以 InfoWorks ICM 模式進行流量及水位模擬。

由表 1.3-11 可知，在 B15、B23 人孔各取水 5 萬 CMD 狀況下，B23 人孔之水深高度需在 1.48 公尺以上，參考圖 3.2-9 之 B23 於民國 110 年 12 月~111 年 12 月實際水位觀測資料，大致可滿足水深 1.48 公尺以上。如遇到水

質或流量不足，則以青埔溝與愛河上游（文藻）地面水截流進行連合調配。如臨海水資源中心欲再增加截流量以提升再生水供應量，則應再進行整體檢討評估污水量是否足供兩處再生水廠需求。

表 1.3-11 高雄污水區 B23 人孔流量及水位模擬

方案	B23 入流量 (模式推估值) (CMD)	B23 需水深高度 (m)
B15 未取水 B23 取水 5 萬 CMD	430,710	1.37
B15、B23 各取水 5 萬 CMD	480,710	1.48

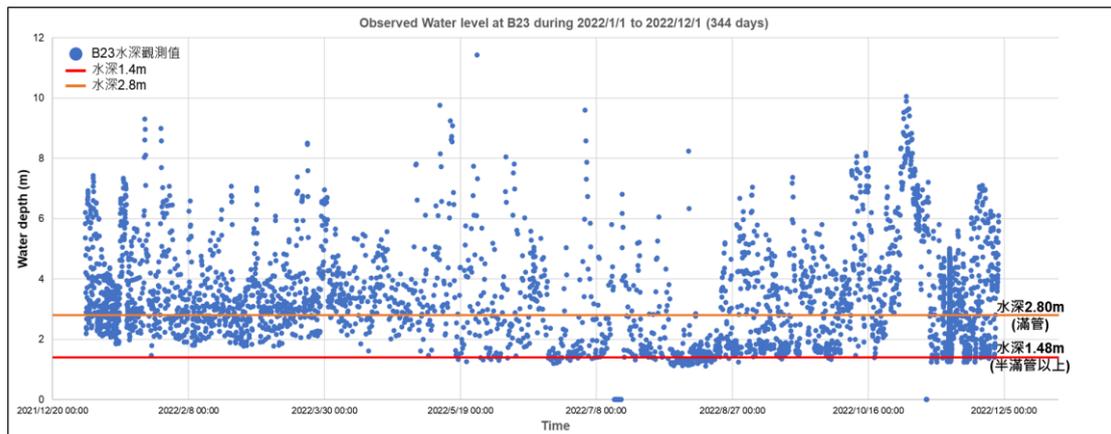


圖 1.3-12 B23 實際水位觀測值（2021/12~2022/12）

(二)水源綜合評析

依各可能水源之水質與水權等進行評析，如表 1.3-12，排除水質不佳、農業用水及水量低者，建議擴增截流水源優先以青埔溝、愛河上游及跨區凱旋幹線 B15 為主。

表 1.3-12 可能截流水源性質彙整與取水規劃

水源	性質	取水規劃
青埔溝截流	未納管污水+農業迴歸水	V
橋頭大排	灌溉用水，涉及農用水權	X
廣昌支線排水	感潮段，高鹽度	X
後勁溪與中攔水壩	灌溉用水，涉及農用水權	X
楠梓科技產業園區排水	工業廢水	X
大社區域	已規劃納入實施計畫	X
後勁溪(八空)排水	獅龍溪與仁武排水之未納管污水+農業迴歸水，涉及農用水權	X
鳳山厝與蚵仔寮區域	污水量有限，已納遠程規劃	X
愛河上游	未納管污水+農業迴歸水	V
跨區-凱旋幹線(B15)	民生污水	V
跨區-成功幹線	民生污水，受海水入滲，高鹽度	X

三、取水方案評估

考量再生水廠民國 119 年（全期）供應每日 7 萬立方公尺再生水予楠梓產業園區，推估所需污水量約每日 10.5 萬立方公尺。由於楠梓污水廠保守預估污水收集量約每日 4 萬立方公尺，故尚缺每日 6.5 萬立方公尺之水量始能滿足再生水廠產水需求，需配合其他水源截流進行水量截流。

由前節所述，本計畫規劃自青埔溝與愛河上游（文藻）進行地面水截流（河道截流），並自高雄集污區凱旋路主幹管 B15 人孔設置分流井與取水站進行取水（跨區取水）。青埔溝取水方式係利用既有截流設施進行截流，無須另設置截流設施（管線），而愛河上游則需新設截流設施進行河道截流，一般河道截流之型式包含截流閘門、倒伏堰及截流溝，本計畫針對此三種截流型式進行優缺點比較，考量截流溝之設施簡單，後續維護容易，且具有取水量穩定，不受枯水期影響之優勢，故初步建議本計畫可採截流溝作為河道截流之型式，比較如表 1.3-13 所示。

然為避免截流過多地面水量，且基於分擔取水風險之原則下，建議可自青埔溝與愛河上游各截取平均每日 1.0 萬立方公尺

之水量，如此，自高雄集污區凱旋路主幹管 B15 人孔（含愛河截流取水）取每日 4.5 萬立方公尺之水量即可滿足再生水廠水源需求，減少因進行高雄集污區凱旋路主幹管之跨區取水進而造成臨海水資源中心取水量不足之疑慮，而各截流點之截流量可因應水量狀況進行調配。未來隨著楠梓集污區用戶接管提升，生活污水納入污水下水道系統，截流量則隨之減少。

一般截流多採重力輸水，愛河上游受限輸水高程，需採動力輸送至既有次幹管，故須設計截流取水站，以設置輸水泵與周邊設施。

表 1.3-13 河道截流形式優缺點比較表

方案	截流閘門	倒伏堰	截流溝
優點	1.操作較倒伏堰簡單 2.可遠端遙控啟閉	1.可彈性操作水位高程 2.可遠端遙控啟閉	1.設施簡單，機械維護容易 2.取水量穩定，不受枯水期影響
缺點	1.停電影響閘門操作 2.土建突出橫跨河道，對環境衝擊大	1.機械設備複雜，易受停電影響 2.維護工作不易	1.截流溝需定期清淤
建議			V

四、截流與取水計畫研擬

本計畫針對楠梓截流與取水組合水源方案進行工程規劃評估，截流與取水路線示意詳圖 1.3-13 所示。針對路線說明、既有管線清查與管材選用等分析說明如下：



圖 1.3-13 取水路線初步規劃圖

(一)截流與取水路線說明

1、青埔溝排水

青埔溝截流係為楠梓污水廠早期設置之截流設施，目前作為水淨場引水用途，本計畫規劃進行截流設施整建，達與水淨場共同使用既有截流設施，將部份截流青埔溝排水之未納管污水截流至楠梓主幹管，預計截流量約每日 1~1.5 萬立方公尺，餘量維持由水淨場進行水質改善，整

建功能將具截流取水量達為每日 1.5 萬立方公尺之相關設施，如圖 1.3-14 所示。

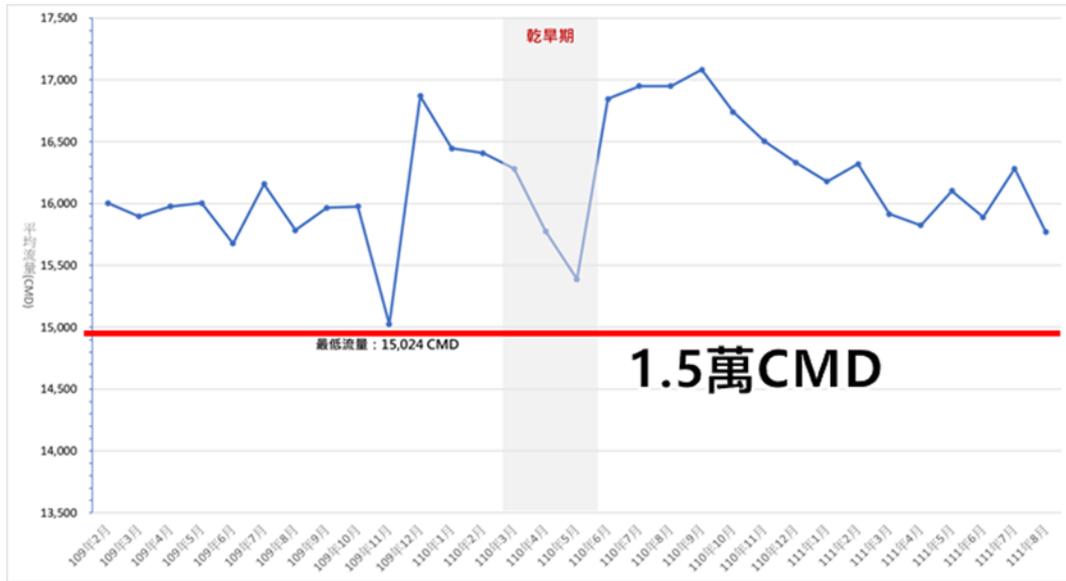


圖 1.3-14 青埔溝水淨場操作水量

2、愛河上游（文藻）河道截流

新設抽水站→樣仔林埤右岸自行車道→鼎中路→天祥一路→鼎力路→高雄區次幹管既設人孔 BDK24a

本計畫規劃於愛河上游進行河道截流，詳圖 1.3-15 所示，建議採 1m × 1m 之截流溝進行截流，並設置 $\Phi 600$ mm 之 RCP 截流管沿愛河渠底埋設，以重力方式將截流水送至獅湖公園之新設抽水站；截流水自新設抽水站以壓力方式送水，管徑 $\Phi 450$ mm 之 DIP 管，管線長度約 840 公尺，管線往東南沿樣仔林埤右岸自行車道佈設，遇鼎中路後往南，至天祥一路後轉往東，並於鼎力路往北並接入高雄區次幹管既設人孔 BDK24a。

截流量約每日 0.75~1 萬立方公尺，收納愛河流域川流水，為避免汛期之過量水量造成集污區管線超出負荷，以及枯水期造成其他取水水源水量減少，需以愛河水源補足，作為多元組合水源方案，因此以每日 1.5 萬立方公尺為設計取水量。

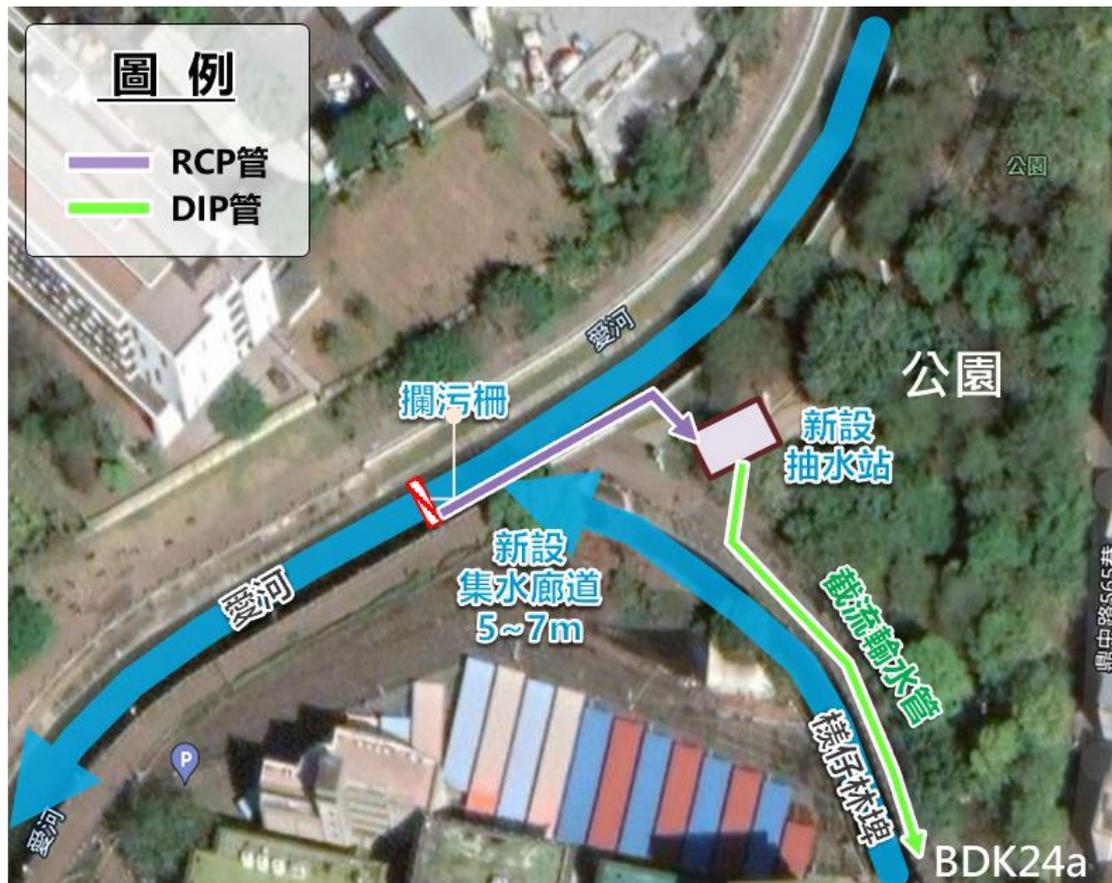
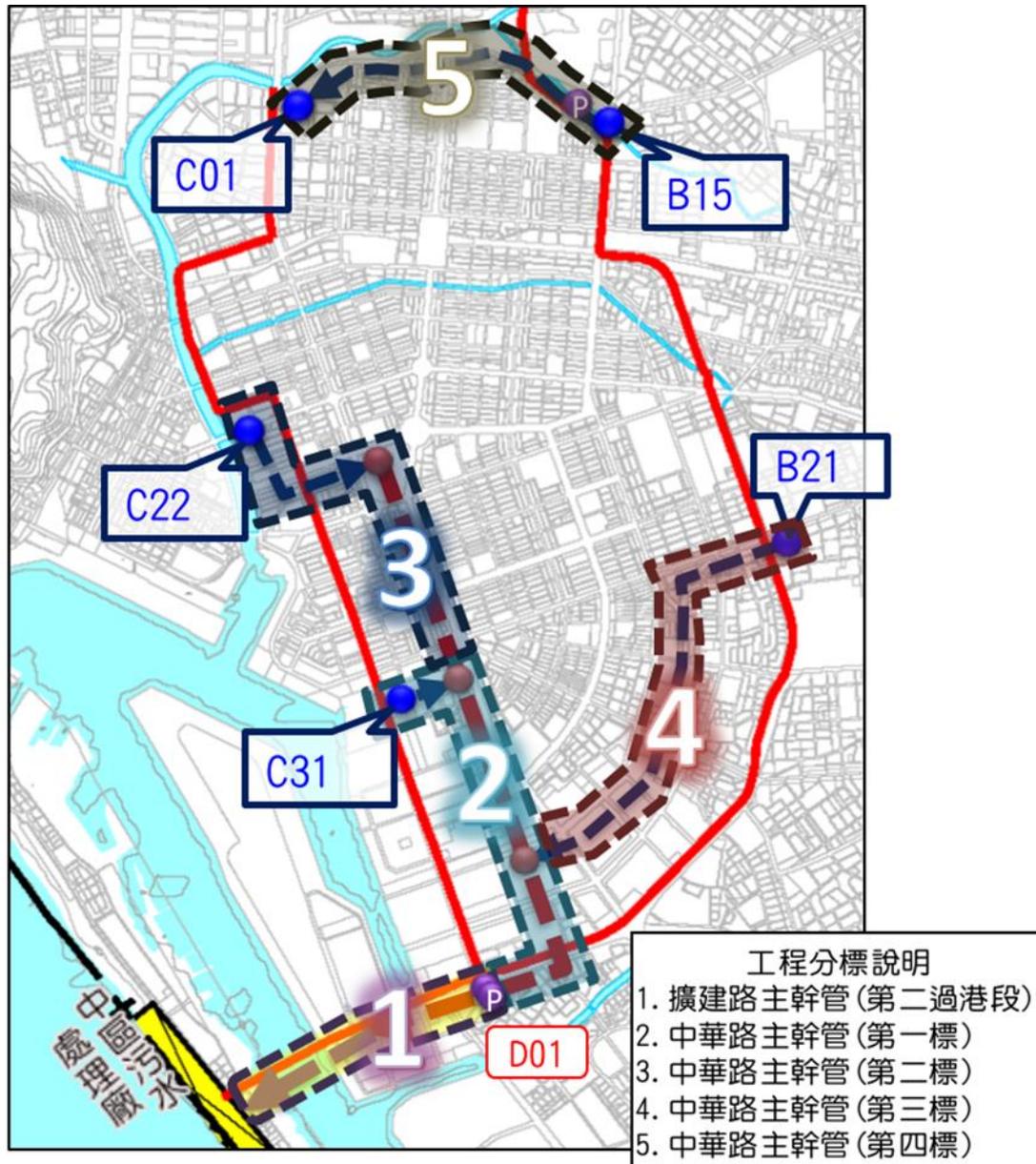


圖 1.3-15 愛河上游截流取水示意圖

3、高雄集污區跨區取水

本計畫規劃自高雄集污區凱旋路主幹管 B15 人孔進行跨區取水，污水自 B15 人孔以重力方式引至同盟一路旁公園綠帶之新設抽水站；而另配合未來高雄集污區凱旋主幹管（B15 人孔）與成功幹管（C01 人孔）之聯通管工程，如圖 1.3-16 所示，以便高雄集污區進行管線維護時之污水分流作業。該計畫擬規劃第四標連通管（B15-C01）分流量約為每日 24 萬立方公尺，為整合本計畫與該工程施工，並配置管徑 $\Phi 2,000$ mm 之 RCP 管進行取水，配合本計畫跨區取水每日 6 萬立方公尺，該工程分流每日 18 萬立方公尺污水至 C01 人孔，本計畫經評估初步規劃設置 3 台馬力數 215HP 之泵浦（另設 1 台備用），揚程約 14 m。

本計畫擬將預先構築整體土木結構，以為共用站體；初期做為本計畫跨區取水用途，後期該案再進行增設分流機電設備，如圖 1.3-17 所示。



資料來源：擴建路污水主幹管(第二過港段)暨中華路污水主幹管建設專案計畫，高雄市政府，民國 110 年。

圖 1.3-16 高雄區污水幹管流通管工程規劃路線

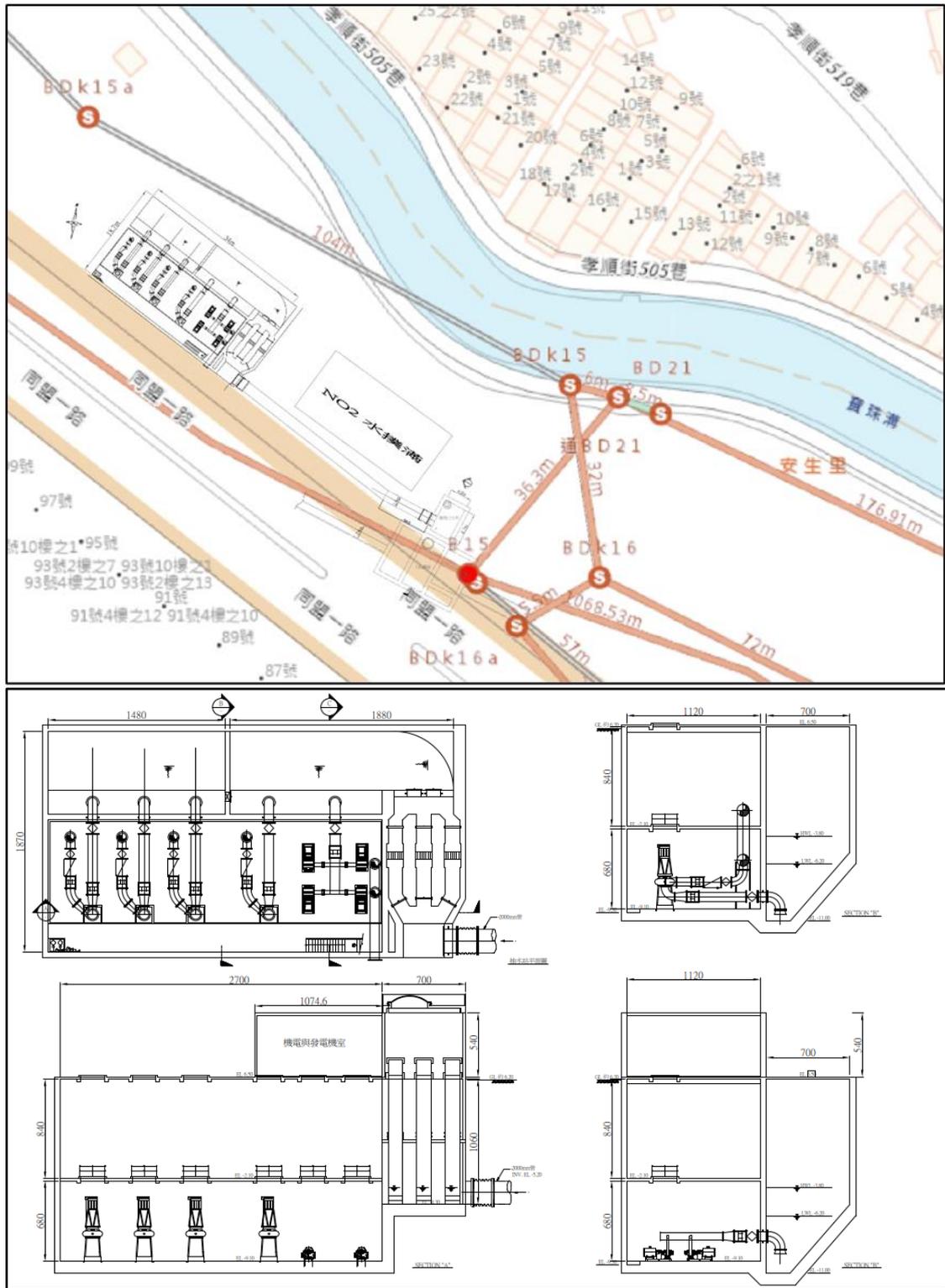


圖 1.3-17 B15 污水人孔取水示意圖

本計畫針對跨區取水路線進行路線規劃，初步評估四條取水路線，詳圖 1.3-18~21 所示，並說明如下：

(1)路線一

污水自新設抽水站以壓力方式送至楠梓主幹管，取水管線沿同盟一路銜接孝順街鋪設，遇民族一路即往北直行，經高楠公路遇後勁溪排水即轉往西北向沿後勁溪排水左岸繼續佈設，並穿越楠陽高架橋南側機慢車專用道後，繼續沿後勁溪排水左岸佈設，管線遇德民路後轉往西向佈設，並新設跌落井銜接楠梓主幹管 A9 人孔，詳圖 1.3-18 所示。

取水量約每日 4~6 萬立方公尺（以每日 6 萬立方公尺為設計取水量），取水管長度約 10,200 公尺，採用管徑 $\Phi 900$ mm 之 DIP 管作為取水管材。



圖 1.3-18 取水路線示意圖（路線一）

(2)路線二

污水自新設抽水站以壓力方式送至楠梓主幹管，取水管線沿同盟一路銜接孝順街鋪設，遇民族一路即往北直行，經高楠公路遇後勁溪排水即轉往西北向沿後勁溪排水左岸繼續佈設，並於楠陽高架橋南側機慢車專用道前設置工作井，朝西北方向以推進方式由鐵路下方穿越至楠陽資源回收中心後，再沿楠陽高架橋機慢車專用道佈管，管線以推進方式通過加昌路(捷運高架路段)，並沿金和街 168 巷、金和街鋪設至海專路後再往北佈管，並以新設跌落井銜接楠梓主幹管 A10 人孔，詳圖 1.3-19 所示。

取水量約每日 4~6 萬立方公尺(以每日 6 萬立方公尺進行設計)，取水管長度約 10,310 公尺，採用管徑為 $\Phi 900$ mm 之 DIP 管作為取水管材。

(3)路線三

取水管線自抽水站往西沿同盟一路鋪設，並於同盟二路與中華一路口轉往北向沿中華一路佈設，穿越臺鐵後往北沿左營大道、實踐路、軍校路、加昌路、後昌路及後昌新路佈管，並新設跌落井銜接楠梓主幹管 A18 人孔，詳圖 1.3-20 所示。

取水量約每日 4~6 萬立方公尺(以每日 6 萬立方公尺進行設計)，取水管長度約 11,900 公尺。取水管線自抽水站至軍校路與世運大道路口採用管徑為 $\Phi 900$ mm 之 DIP 管作為取水管材進行壓力送水，軍校路與世運大道路口至楠梓次幹管 A18 人孔改以管徑為 $\Phi 900$ mm 之 RCP 管作為取水管材進行重力送水。

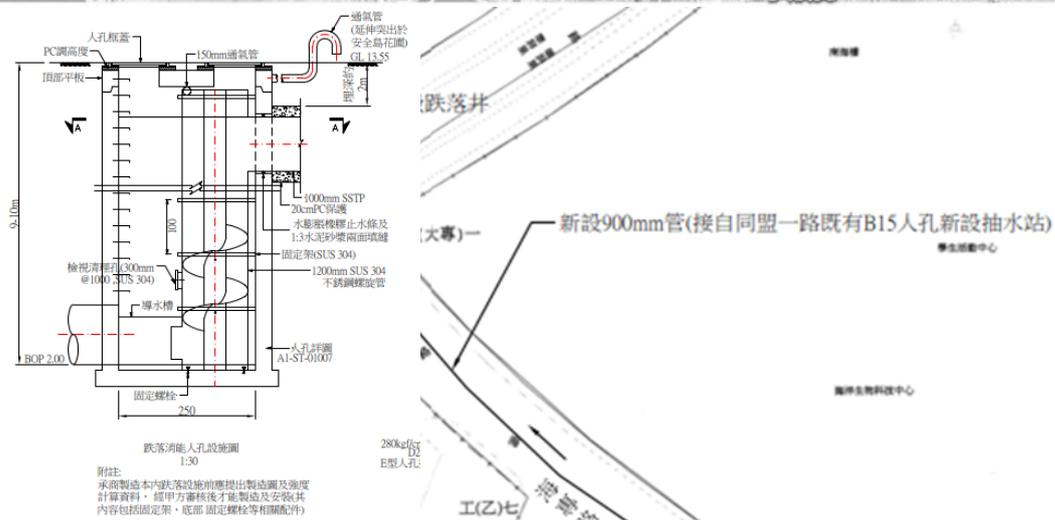


圖 1.3-19 取水路線與 A10 匯入井示意圖 (路線二)



圖 1.3-20 取水路線示意圖（路線三）

(4) 路線四

取水管線自抽水站往西沿同盟一路鋪設，並於同盟二路與中華一路口轉往北向沿中華一路佈設，穿越臺鐵後往北續沿中華一路、左營大道直行，並銜接預計最快於 115 年完工之新臺 17 線（南段）管，並於德民路口轉往東北向佈設，於德民路與勇昌街口銜接楠梓主幹管 A18 人孔，詳圖 1.3-21 所示。

取水量約每日 4~6 萬立方公尺（以每日 6 萬立方

公尺進行設計)，取水管長度約 11,150 公尺。取水管線自抽水站至新臺 17 線與中海路口採用管徑為 $\Phi 900$ mm 之 DIP 管作為取水管材進行壓力送水，新臺 17 線與中海路口至楠梓次幹管 A18 人孔改以管徑為 $\Phi 900$ mm 之 RCP 管作為取水管材進行重力送水。

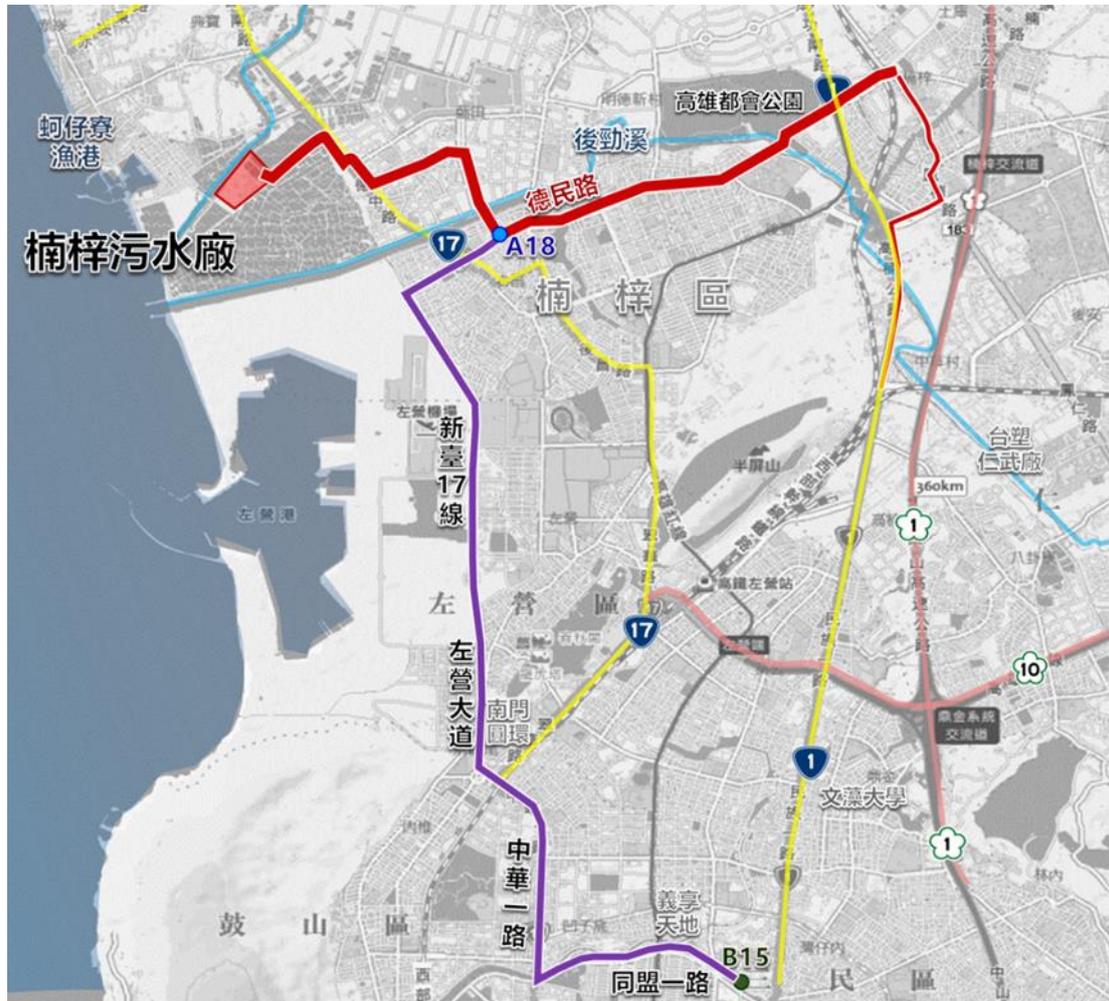


圖 1.3-21 取水路線示意圖（路線四）

本計畫針對上述四條跨區取水路線進行施工難易度、風險評估、交通影響及民眾接受度等因子之評估，初步建議採路線二作為本計畫跨區取水路線，路線四考量主要路段為待開闢道路，土地權屬涉及軍方用地，完成期程變數較大，因此建議列為備選方案，並可作為未來施工廠商設計施工之參考，詳表 1.3-14 所示。

表 1.3-14 跨區取水路線比較表

	路線一	路線二	路線三	路線四
取水長度	10,200 m	10,310 m	11,900 m	11,150 m
管徑/管材	Φ900 mm / DIP	Φ900 mm / DIP	Φ900 mm / DIP (壓力) Φ900 mm / RCP (重力)	Φ900 mm / DIP (壓力) Φ900 mm / RCP (重力)
施工難易度	<ul style="list-style-type: none"> ● 主要沿民族一路及後勁溪排水左岸佈管，堤岸道路路幅僅約 2.5~3.5m，施工機具動線受限 ● 管線穿越臺鐵及高捷地面段 	<ul style="list-style-type: none"> ● 主要沿民族一路佈管，配合現況交通及地下既有管線擬定施工方式 ● 管線穿越臺鐵及高捷地面段 	管線主要沿既設道路佈設，並於同盟一路及中華一路分別通過高捷及臺鐵之地下路段	管線主要沿既設道路及待開闢道路(新臺 17 線南段)佈設，並於同盟一路及中華一路分別通過高捷及臺鐵之地下路段
風險評估	<ul style="list-style-type: none"> ● 堤岸施工路線路幅較小，遇地下管線則有不易施工之風險 	<ul style="list-style-type: none"> ● 海專路下方有油管群，管線施工有誤挖油管之風險，應加強施工期間地下管線之探測，以減少誤挖風險 ● 管線施工期間如遇油管群建議可由油管群下方推進通過，確保施工安全 	● 管線通過高捷、輕軌及台鐵等 3 種交通設施，施工風險相較其他路線為高	<ul style="list-style-type: none"> ● 待開闢道路，管線埋設應無與地下既有管線接觸或誤挖之風險 ● 目前新臺 17 線(南段)尚在施工前設計及相關行政作業階段，預計最快於 115 年底完工，惟因涉及軍方用地，期程變數較大，故有延遲完工之風險
交通影響	管線沿後勁溪排水左岸佈管，施工期間道路封閉，惟該路線交通流量較少，故交通影響有限	管線沿既設道路佈管，施工路線路幅雖至少 9 m 以上，惟交通影響相較路線一稍大	中華路、軍校路及左營大道交通流量大，管線施工對交通影響較大	管線施工對交通影響較小
民眾接受度	於路線一施工造成民眾不便影響有限，民眾接收度較高	於路線二施工對交通之影響稍大，民眾接受度次之	於路線三施工對交通影響較大，民眾接受度較低	於路線四施工對交通影響較小，民眾接受度較高
採用建議	備選方案	主要方案	備選方案	備選方案

(二)既有管線清查

由於道路下之地下管線複雜且不可預期因素甚多，為儘量掌握規劃路線之地下管線及構造物埋設情形，本計畫先蒐集取水路線下既有之管線資料，以避免取水管線埋設時與其產生衝突。主要有電信管線、電力管線、自來水管線、下水道管線、油氣石化管線、瓦斯管線及路燈管線等。

由於本計畫尚屬規劃階段，於施工前既有地下管線仍有變動之可能，因此建議施工前需先進行透地雷達探測及試挖，避免取水管線與既有管線發生抵觸情形。

(三)公私有地調查

本計畫針對取水路線套繪數值地籍資訊查詢所涉及土地之權屬資料及公私有地分佈情形，共有 18 筆共、私有地。

依下水道法第 14 條第一項：「下水道機構因工程上之必要，得在公、私有地下埋設管線或其他設備，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕」；取水管線土地使用償金可依據「高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」計算。

(四)截流取水管材選用

本計畫取水作業係採壓力方式送水，考量延性鑄鐵管（Ductile Iron Pipe, DIP）具延展性及高抗壓強度，且富撓曲性及伸縮性，可適應地層之變動下陷，且使用壽命平均可達 50 年，因此建議可作為本計畫截流取水管線之管材，內部亦可加襯適當之防蝕襯裏，如樹脂（epoxy resin）或聚乙烯（PE），以增強防蝕能力。

(五)截流取水管徑

本計畫規劃自愛河上游進行河道截流，於愛河上游（文藻）截流利用新設截流溝將截流水以重力方式送至新設抽水站，再改以動力方式送水至高雄區次幹管 BDK24a 人孔，截流量為每日 0.75~1 萬立方公尺（以每日 1.5 萬立方公尺設計），重力管段採管徑 $\Phi 600$ mm 之 RCP 管進行送水，壓力管段採 $\Phi 450$ mm 之 DIP 管進行送水；跨區取水部分，自高雄集污區凱旋路主幹管 B15 人孔取水，以動力方式送水，截流量為每日 4~6 萬立方公尺（以每日 6 萬立方公尺設

計)，經水力計算結果，可採Φ900 mm 之 DIP 管作為取水管線。

(六)管線水頭損失分析

在管線系統中，水因流動與管壁摩擦而損失能量，該損失也將因管齡的增加而變大，其中管線摩擦水頭損失採用 Darcy-Weisbach 公式估算，如下公式所示；在管路系統中，除摩擦損失外，尚有其他如斷面變化、設置閘閥、管路彎曲等能量損失，包括管路平面轉折、橫交構造物立面折彎之彎管損失及流經蝶閥、叉管、水池出入口等消能損失。這些能量損失與摩擦損失不同，發生在局部地方，純為幾何形狀造成，與管路粗糙度無關，本計畫次要水頭損失初步以管線水頭損失之 2 成保守估算

$$h_f = f \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g}$$

h_f ：摩擦水頭損失 (m)

f ：摩擦損失係數

L ：直管長度 (m)

V ：平均流速 (m/sec)

D ：管徑 (m)

g ：重力加速度 (m/sec²)

經水力計算結果，自愛河上游河道截流之管線水頭損失約 2.71 公尺，次要水頭損失約 0.54 公尺，總水頭損失 3.26 公尺；自凱旋主幹管 B15 人孔跨區取水之管線水頭損失約 12.59 公尺，次要水頭損失約 2.52 公尺，總水頭損失 15.11 公尺。

(七)揚水加壓設備規劃

1、加壓泵設置原則

- (1)加壓泵應採同一性能同一容量，其設置台數依計畫抽水水量之時變遷及加壓泵性能而定。但計畫抽水水量之變化甚大者，得採用不同容量之加壓泵。
- (2)加壓泵總揚程依淨揚程、吸水管與出水管及閘類之水頭損失及出水管末端之速度水頭決定。
- (3)加壓泵之原動機出力應為加壓泵之軸馬達加適當之餘裕；使用電動機時應加加壓泵軸馬力 10%~20%之餘裕；使用內燃機時應加加壓泵軸馬力 15%~30%之餘裕；另設減速機者，原動機之出力應有 0.92~0.97 之傳達效率。
- (4)加壓泵出水管線有發生水錘作用之虞時，應設防止或減輕此項作用之措施，其位置應接近加壓泵出口。
- (5)加壓泵排水管線上應設置逆止設備，以防止加壓泵因停電或其他原因無法運轉時產生逆流。

2、加壓泵動力計算

本取水加壓泵之總動力水頭為靜水頭、吸水管、出水管、閘類及出水管末端流入水渠或排入大氣中速度水頭損失之總和，抽水機理論動力可以下式求得：

$$P = \frac{0.163\gamma \times Q \times H}{\eta \times \eta_r}$$

其中 Q 為設計流量（立方公尺/秒）、H 為揚程（公尺）。本計畫預計於愛河上游及高雄集污區凱旋路主幹管 B15 人孔進行取水作業，取水水量分別為每日 0.75~1 萬立方公尺及每日 4~6 萬立方公尺，設計最大取水量分別

為每日 1.5 萬立方公尺及每日 6 萬立方公尺。

愛河上游河道截流淨揚程 8.37 公尺（截流管線起點高程-2.5 公尺，管線匯入 BDK24a 人孔高程 5.87 公尺），加上前述總水頭損失 3.26 公尺，並考量安全係數 1.1，建議抽水機所需揚程約 12.8 公尺；凱旋主幹管 B15 人孔跨區取水淨揚程 20.4 公尺（取水管線起點高程-10 公尺，管線匯入 A10 人孔高程 10.4 公尺），加上前述總水頭損失 15.11 公尺，並考量安全係數 1.1，建議抽水機所需揚程約 40 公尺。若抽水機效率設為 η 約 0.80，抽水機之機械傳動效率為 η_t 約 0.90，每台抽水機之制動馬力分別為 30 及 180 馬力，相關規劃成果如表 1.3-15 所示。

表 1.3-15 取水加壓泵規劃成果

項目	設計參數	
	愛河上游	跨區取水
數量(台)	2+1	3+1
每台設計流量 (m ³ /min)	5.99	13.89
揚程 (m)	12.8	40
每台馬力數 (HP)	30	180

(八)施工方法

本計畫自愛河上游（文藻）進行河道截流，自凱旋主幹管 B15 人孔進行跨區取水，取水路線分別約 840 公尺及 10,310 公尺，參考高雄市道路挖掘管理系統，評估取水路線下方尚有空間可進行管線設置，管線設置以明挖方式為原則，如遇跨河段、地下既有管線複雜之路段、車流量較大或距離較長之路口，則改以推進方式鋪設。管線埋設深度以 2 公尺為原則，並配合現地狀況進行調整。初步評估，愛河上游（文藻）及 B15 人孔跨區取水之管線明挖段分別約 720 公尺及 8,250 公尺，推進段分別約 120 公尺及 2,060 公尺。

(九)取水站興建與管理規劃

新設取水站與管線工程規劃包括愛河上游與 B15 跨區取

水等二處，以及青埔溝既有截流管優化（含閘門改善），與污水廠界面協商會議討論，考量經費來源，建議由再生水案進行管線與站體工程施作與後續管理維護。各截流取水水量應配合水源現況進行機動取水操作，如未來污水量不足或枯水期，可以增加跨區取水補充，各站操作範圍如表 1.3-16 所示。

表 1.3-16 污水蒐集量及截流取水量操作範圍與截流取水方案參考

站別	楠梓區污水	青埔溝	愛河上游	跨區取水 (含愛河上游量)	總計
水量範圍 (CMD)	3.5 ~ 4.5 萬	1.0 ~ 1.5 萬	0.7 ~ 1.0 萬	4.5 ~ 5.3 萬	-
枯水期	3.5 萬	1.0 萬	0.7 萬	5.3 萬	10.5 萬
枯水期	4.0 萬	1.0 萬	0.7 萬	4.8 萬	10.5 萬
豐水期	4.5 萬	1.5 萬	1.0 萬	4.5 萬	10.5 萬
豐水期	4.0 萬	1.5 萬	1.0 萬	5.0 萬	10.5 萬

五、擴增水源處理規劃

本計畫需求水源量為每日 10.5 萬立方公尺，而既有楠梓污水廠設施處理量為每日 7.5 萬立方公尺，尚缺每日 3 萬立方公尺處理設施。依據用地空間檢討，經評估有三方案，分別為附屬事業用地移作污水處理設施用地、污水廠增加處理量及再生水廠設置前處理設施等，如採方案一將附屬事業用地移作污水處理設施用地，因附屬事業用地已於民國 111 年 6 月設置太陽能設施，須增付設備拆除補償費用約 3.75 億元，另歸屬污水廠範圍及水量增加，需要重新辦理環評，恐影響推動工期；方案二污水廠增加處理量，亦涉及水量增加，需要重新辦理環評，另現有污水廠用地無空間可增設處理設施，既有設施也無增量處理空間；方案三於再生水廠設置前處理設施，亦有空間不足問題，如參考新加坡樟宜二廠之立體空間配置，污水前處理設施與再生水設施共構模式，則可涵蓋所有設施，為可行方案，三方案比較如表 1.3-17 所示。

再生水廠污水每日 3 萬立方公尺前處理部份，考量再生水廠用地空間、再生水進水水質與濃排水排放等問題，污水前處理之

處理程序規劃採用 AO-MBR 流程，以節省用地空間，處理量為每日 3 萬立方公尺，處理後水質可直接供應再生 RO 操作。污水前處理流程包括主幹管引水、前處理（攔污、除砂、初沉等）、AO-MBR 等流程，以達到 COD、氨氮及硝酸鹽氮去除功能，並符合總氮 $< 15 \text{ mg/L}$ 及氨氮 $< 6 \text{ mg/L}$ ，SDI < 3 。

表 1.3-17 擴增水源處理方案評估

方案	一	二	三
	附屬事業用地移作污水處理	既有污水廠增加處理量	再生水廠設置前處理設施
土地空間	約 4.07 公頃	約 6.6 公頃	約 3.47 公頃
處理水量	3 萬 CMD	7.5 萬+3 萬 CMD	3 萬 CMD
處理程序	AO-MBR	傳統處理	AO-MBR
遭遇議題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已設太陽能設施拆除與補償，約 3.75 億元。 2. 增加處理水量，重新辦理環評。 3. 既有污水設施如維持現狀，再生水廠須增設前處理與濃排處理。 4. 需辦理 BOT 合約變更，協商費時。 5. 污水與再生水操作分工，權責明確。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 逕以既有設施增加水量，不符合設計條件，水質恐無法符合環評與放流水要求。 2. 廠內無增設設施空間。 3. 增加處理水量，重新辦理環評。 4. 需辦理 BOT 合約變更，協商費時。 5. 再生水廠須增設前處理與濃排處理。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 因空間有限，污水廠應配合增設除氮功能提升設施。 2. 污水前處理設施與再生水設施採共構模式。 3. 降低污水廠與再生水管理介面。 4. 再生水廠無須辦理環評作業。
方案選擇	備選方案	備選方案	優先方案

楠梓再生水廠全期產水規模 7 萬 CMD，然為配合用水人之用水期程，本計畫處理設施擬採分期興建分期營運，預估 117 年 12 月一期供應每日 2 萬立方公尺再生水量，由於用地限制，廠區內土建設施需於一期時全部完成。產製一期再生水所需之污水量至少約需每日 3 萬立方公尺，既有污水廠放流水足以供應此水量，惟再生水廠土建已一次到位興建，爰擬規劃一期即啟用每日 3 萬立方公尺前處理設施，此規劃與污水廠運作將發生競合關係。然不論再生水廠是由污水下水道系統分流取水或自污水廠放流水取水，主辦機關於第一期產製再生水時所須支付予再生水廠之委託處理費皆相同，於此前提之下，本計畫對再生水廠第一期運作之污水水源供應方式進行比較，並邀集污水廠廠商進行研商討

論，以利本計畫評估之建議方案可行，茲將各方案說明如下，各項方案綜合評估優劣彙整如表 1.3-18 所示，經評估後建議以方案二辦理再生水廠第一期之興建及營運。

(一)方案一：擬進行青埔溝截流以增加污水量，使污水廠與再生水廠各別正常營運操作。此方案除可減少市府污水廠變動處理費之支付外，亦可使污水廠利用率降低幅度最小及對污水廠 BOT 計畫財務影響較小。

(二)方案二：利用楠梓污水下水道系統既有污水量，優先分流取水供再生水廠前處理設施運作，剩餘水量再進污水廠處理。此方案將使污水廠之利用率下降較多，惟市府可減少污水廠變動處理費之支付。

(三)方案三：再生水廠取污水廠之放流水產製再生水，惟此方案須於第一期即需設置除氮設施、濃排後處理設施及部分 UF 機組，且營運初期就必須與既有污水廠進行界面磨合。

表 1.3-18 第一期再生水廠操作評估

項目	方案一	方案二	方案三
方案說明	<ul style="list-style-type: none"> 青埔溝最大截流 1.5 萬 CMD 進污水下水道 至 115 年底預計下水道污水量約 5.5 萬 CMD 分流 3 萬 CMD 至再生水廠處理，餘 2.5 萬 CMD 由既有污水廠處理 	<ul style="list-style-type: none"> 至 115 年底預計下水道污水量約 4.0 萬 CMD 分流 3 萬 CMD 至再生水廠處理，餘 1 萬 CMD 由既有污水廠處理 	<ul style="list-style-type: none"> 至 115 年底預計下水道污水量約 4.0 萬 CMD 4.0 萬 CMD 污水全進既有污水廠處理，再生水廠取放流水 3 萬 CMD 產製再生水
優點	<ul style="list-style-type: none"> 再生水廠之污水前處理水質佳，初期無須建置除氮處理及濃排後處理設施 市府可少支付 1.5 萬 CMD 既有污水廠變動委託處理費約 1,155 萬元/年 雖減少既有污水廠處理水量，惟與現況變動不大，對污水廠操作影響較小，且污水廠利用率下降小 初期再生水廠可獨立操作，與既有污水廠介面少 	<ul style="list-style-type: none"> 再生水廠之污水前處理水質佳，初期無須建置除氮處理及濃排後處理設施 市府可少支付 3 萬 CMD 既有污水廠變動委託處理費約 2,310 萬元/年 初期再生水廠可獨立操作，與既有污水廠介面少 沒有截流青埔溝污水，不會被誤解為何以截流水產製再生水 	<ul style="list-style-type: none"> 既有污水廠處理水量增加，污水廠利用率可提升 符合正規污水廠放流水進行回收再利用
缺點	<ul style="list-style-type: none"> 因截流青埔溝污水，恐造成不用污水廠放流水卻使用截流產製再生水之誤解 	<ul style="list-style-type: none"> 污水廠處理水量降低，操作難度提高，且污水廠利用率下降 對 BOT 廠商之權益營收減少 	<ul style="list-style-type: none"> 再生水廠承受污水廠放流水，初期須設置含除氮處理及濃排後處理設施 初期亦需配合 RO 進水量設置部分 UF 機組 污水廠與再生水廠彼此間有介面問題，需耗時磨合
建議方案		既有污水廠 BOT 廠商表示僅操作 1 萬 CMD 對未來操作及營收不會造成太大影響，勉為同意情形下，建議優先採用此方案	

1.3.3 再生水廠工程初步工程規劃

一、再生水廠規劃基本需求

楠梓再生水廠設置於原楠梓污水廠之擴建用地，現況市府已與原 BOT 廠商辦理土地分割，此用地面積約 3.5 公頃，本計畫將以擴增水量後楠梓污水廠放流水及高雄區跨區取水作為再生水廠水源，楠梓污水廠放流水以符合 113 年放流水標準與環評要求為再生水廠取水水源，另自行設置 3 萬 CMD 污水前處理設施及除氮設施，再生水廠全廠回收率至少 68% 以上，且再生水產水能符合用戶需求，楠梓再生水廠供水水質如表 1.3-19，另楠梓再生水廠需申請獨立放流水口，放流水符合再生水經營業放流水水質（硝酸鹽氮排放標準 ≤ 50 mg/L），如表 1.3-20。

表 1.3-19 楠梓再生水廠供水水質

項次	水質項目	再生水水質
1	溫度 (°C)	15~35
2	酸鹼度 (-)	6.0~8.5
3	導電度 (μS/cm)	<250
4	懸浮固體 (mg/L)	<1.0
5	濁度 (NTU)	<0.3
6	化學需氧量 (mg/L)	<4.0
7	總有機碳 (mg/L)	<1.0
8	氨氮 (mg/L)	<0.5
9	亞硝酸氮(mg/L)	<0.1
10	硝酸鹽氮(mg/L)	<10
11	硼 (mg/L)	<0.1
12	磷酸鹽 (mg/L)	<0.5
13	氯離子 (mg/L)	<15
14	總溶解固體物 (mg/L)	<150
15	硫酸根 (mg/L)	<45
16	砷 (mg/L)	<0.05
17	鎘 (mg/L)	<0.005
18	鉻 (mg/L)	<0.05
19	鹼度 (mg/L)	<30
20	硬度 (mg/L)	<50
21	尿素 (ppb)	<5 ¹
22	大腸桿菌群 (濾膜法) (CFU/100 mL)	- ²

備註：1. 尿素於出再生水廠前應符合之參考上限值訂為 121 ppb。如用水端自行辦理尿素處理則水質標準修正為 121 ppb。

2. 大腸桿菌群僅納入水質檢測項目，不作為水質標準限值。尿素處理將由園區管理機關委託民間機構操作並付費，委託內容及尿素應符合之標準參投資契約附錄「楠梓再生水高階處理設施、配水池及配水管網委託代操作管理契約」。

表 1.3-20 放流水標準比較

項目		COD	BOD ₅	SS	TN	氨氮	硝酸鹽氮	
單位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
放流水標準	公共污水下水道	現況	<100	<30	<30	-	-	不適用有總氮管制者
		110年1月1日施行	<100	<30	<30	<50	<10	
		113年1月1日施行	<100	<30	<30	<35	<10	
	環評要求		-	<20	<20	-	-	-
再生水經營業	-	<100	<30	<30	-	-	<50	

二、處理程序擇定

本計畫水源部份採楠梓污水廠放流水後回收，其污水處理為傳統活性污泥法、二沉池及加氯消毒處理後，彙整民國 108 至 111 年 6 月現況放流水值，於正常狀況下 COD 平均值為 19.26 mg/L，皆可低於 35 mg/L；BOD 平均值為 5.32 mg/L；SS 平均值為 6.68 mg/L，皆可低於 10 mg/L 以下，符合放流水標準。另外，氨氮平均值 3.81 mg/L，總氮平均值 27.77 mg/L，可符合民國 113 年實施放流水總氮限值，惟目前處理水量低於設計水量，尚可具除氮處理成效，後續水量提升至設計水量，興建期需追蹤。

本計畫參考國內鳳山水資源中心操作經驗，再生水廠進水氨氮濃度建議小於 6 mg/L，及再生水廠放流水排放標準硝酸鹽氮小於 50 mg/L，經前節評估，設計以污水廠之放流水達 113 年標準，氨氮 10mg/L，總氮 50mg/L，故建議楠梓污水廠之放流水須先經除氮，削減氨氮至限值小於 6 mg/L，濃排水再進行脫氮，硝酸鹽氮小於 50 mg/L，以達放流水符合再生水經營業放流水標準。

再生水廠處理程序擇定因楠梓污水廠僅能處理每日 7.5 萬立方公尺污水能力，尚不足供應再生水產製每日 7 萬立方公尺之污水量，故需另設置擴增每日 3 萬立方公尺污水之前處理設施，再生水廠建議增設 AO-MBR 前處理進行污染物降低與除氮處理，AO-MBR 前處理後水質以符合再生水進水水質要求，再經 RO 處理即可達到再生水產水水質要求。而既有楠梓污水廠放流水則須經除氮（載體式，如 Bionet 或 MBBR）、快濾與 UF 之前處理後，再經 RO 處理產製再生水，惟因楠梓產業園區水質要求硼與尿素項目，於再生水廠增加除硼樹脂設施，而尿素處理則輸水至楠梓產業園區配水池後由園區辦理除尿素處理，以符合用水要求。

三、工程設置規劃

本計畫配合產業再生水需求增加，再生水廠規劃產水量擴增至每日 7 萬立方公尺，污水水源需要增加至每日 10.5 萬立方公尺，除納管民生污水外，進行截流與跨區取水，併同納入楠梓區污水主幹管，共計約每日 10.5 萬立方公尺，經主幹管輸送至污水廠與再生水廠。

其中每日 7.5 萬立方公尺經主幹管輸送楠梓污水廠處理，另每日 3 萬立方公尺則於污水廠前 A30 人孔新增分流管(如圖 1.3-22)至再生水廠前處理，故再生水源有二，其一為經楠梓污水廠處理後每日 7.5 萬立方公尺放流水，再經除氨氮、快濾與 UF 前處理；其二為原污水經再生水廠前處理設施(AO-MBR 系統)處理，合併後再經 RO 處理產製再生水。

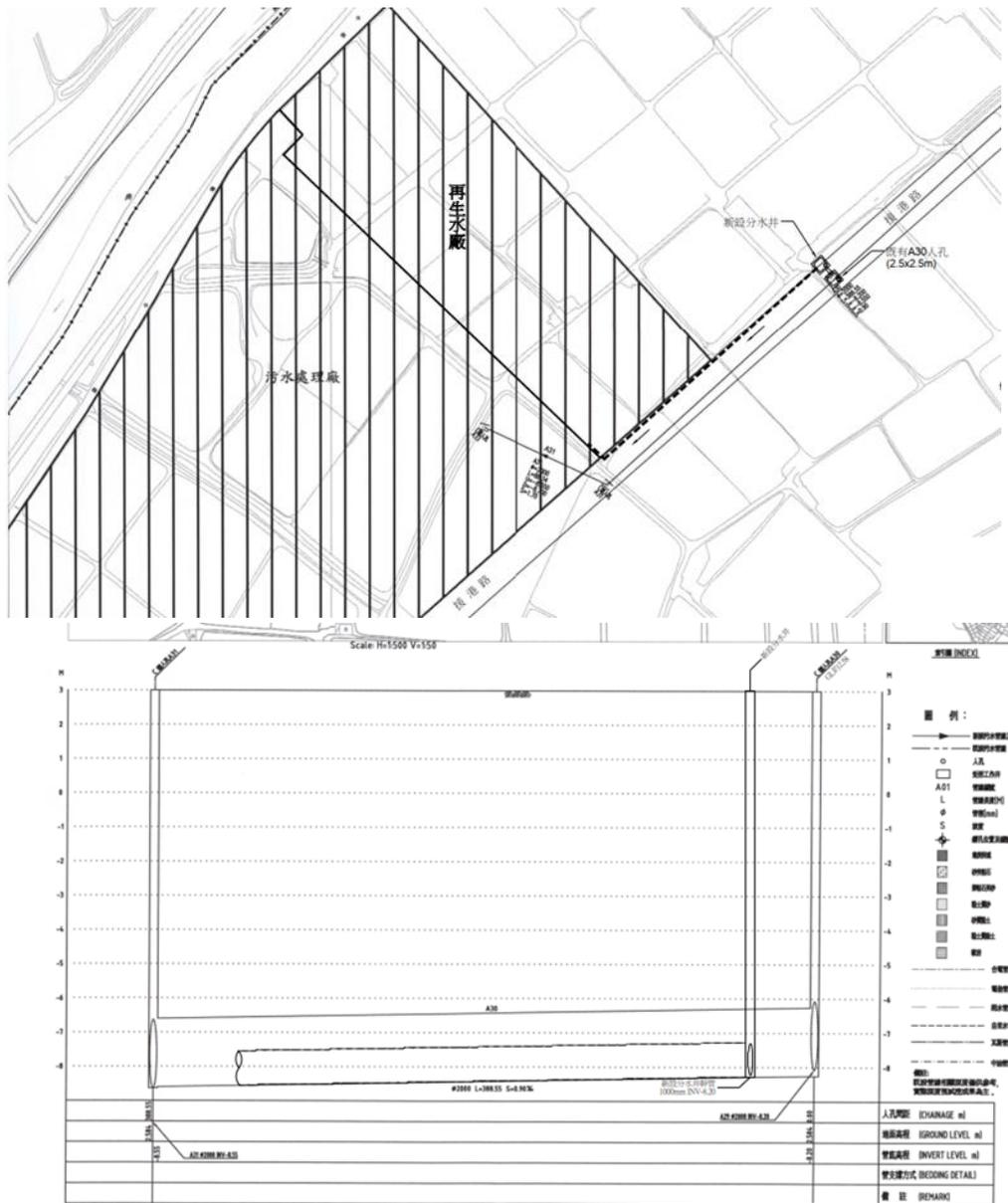


圖 1.3-22 A30 新設分流管配置圖

本計劃規劃其水源有二為原污水與污水廠放流水，兩股水分別經 AO-MBR 或除氨氮+快濾+UF 處理程序，及一階 RO 處理與除硼樹脂後，除尿素項目外，其餘再生水水質項目可滿足用水端需求，為提高供水穩定性與再生 RO 處理設備支援調撥，RO 處理設備建議應有 25%備載機組。相關工程規劃說明如下：

(一)處理規模

本計畫水源有二，分別為原污水與污水廠放流水，依楠梓污水廠設計處理水量為每日 7.5 萬立方公尺，尚無法滿足本計畫用水端之用水需求，本計畫將另設置每日 3 萬立方公尺污水前處理設施（AO-MBR），合計供應再生之水量為每日 10.5 萬立方公尺，再生水廠之產水率以 68% 及污水廠放流率 97% 計，可供再生水產水每日 7 萬立方公尺。配合楠梓產業園區用水端之硼與尿素水質要求，設置除硼設備，而尿素部分由楠梓產業園區處理，惟本計畫再生水廠不考量尿素去除。

(二)設計及處理水質

本計畫水源有二，分別為原污水與污水廠放流水，原污水處理流程為經 AO-MBR 前處理與 RO 處理，污水廠放流水處理流程則經除氨氮、快濾、UF 與 RO 處理，再經除硼與尿素處理後為用水端需求之再生水，本計畫規劃再生水廠回收率 68% 以上，產製再生水可供應工業用水使用。設計參數係參考污水下水道工程設計指針與營運或建置中再生水廠。

(三)質量平衡及功能計算初步設計

再生水工程包含取輸水管線、前處理（含 AO-MBR、除氨氮+快濾+UF 等）、RO 處理、除硼處理及廢水處理（脫氮處理）等單元，如圖 1.3-23 所示；因水源限制，快濾與 UF 等反洗水應回收再使用或以 RO 濃排為水源，建議優先以 RO 濃排為反洗水源，全期質量平衡如圖 1.3-24；全期功能計算結果如表 1.3-21 與表 1.3-22 所示。

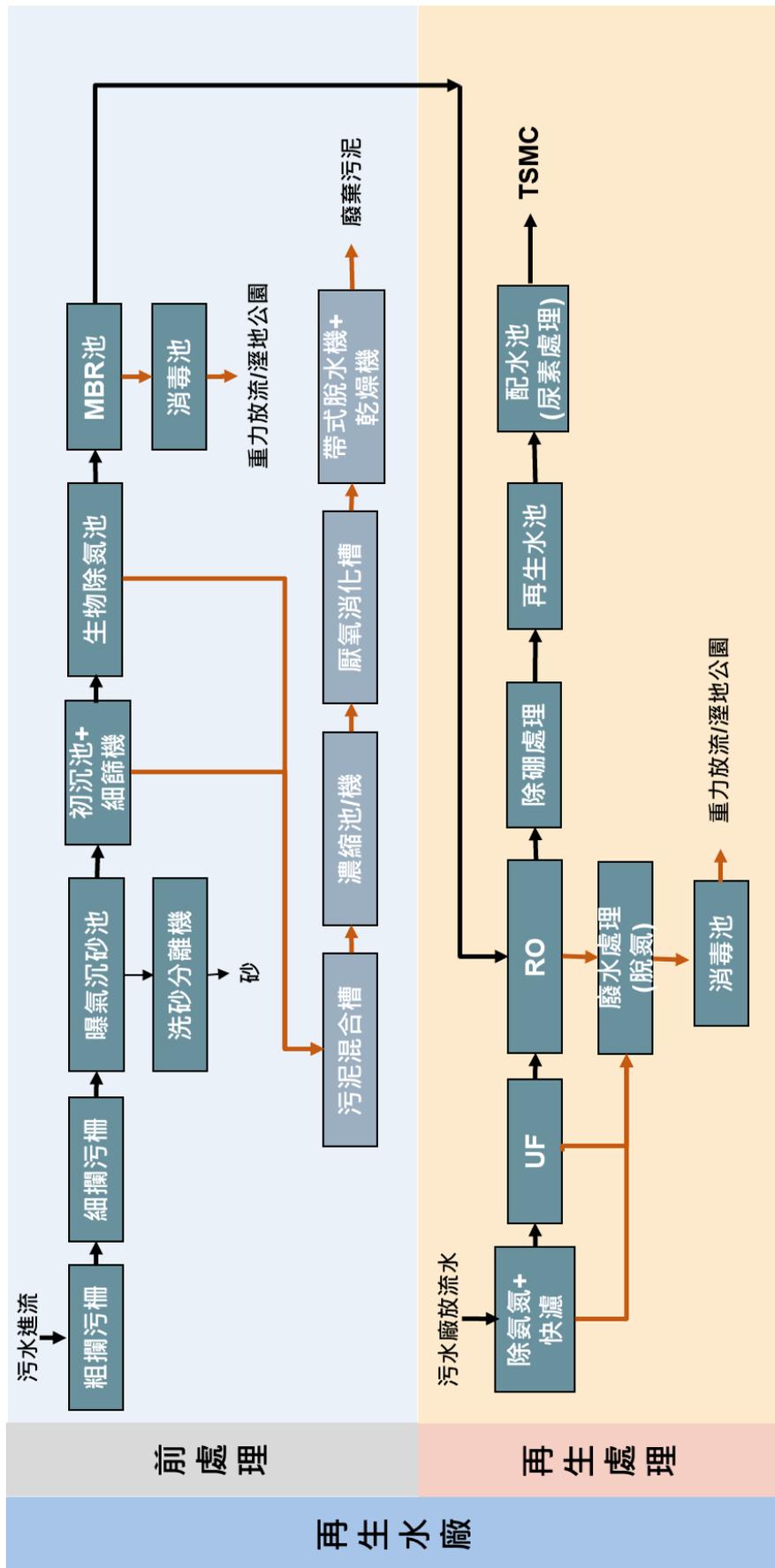
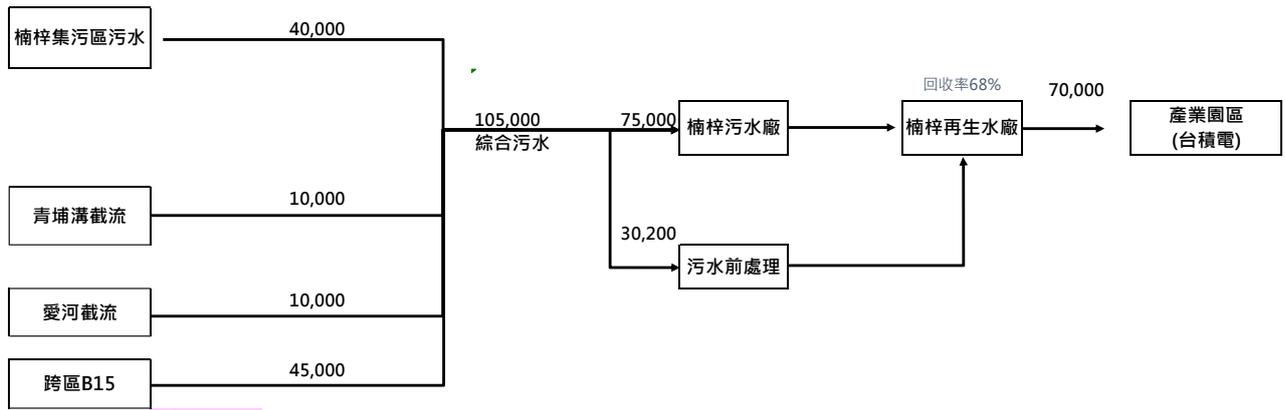


圖 1.3-23 楠梓再生水廠處理流程

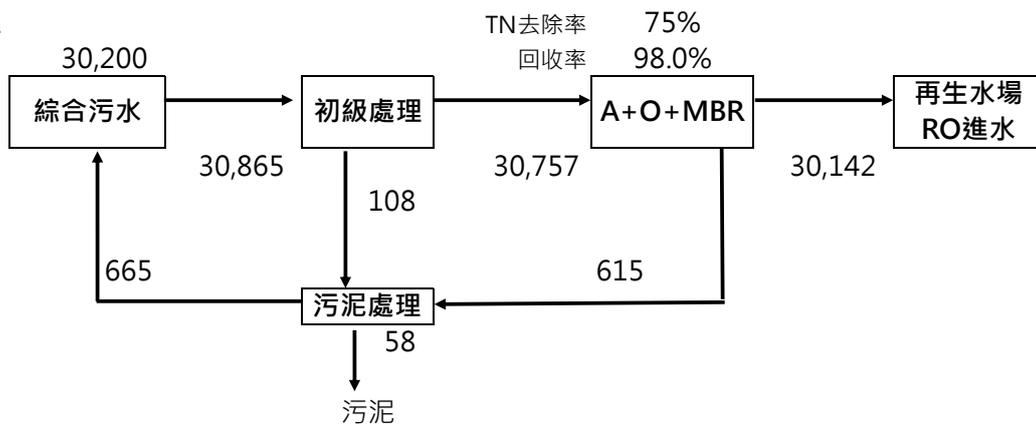
綜合污水量	105,000	楠梓再生水廠設計產水量	70,000
-------	---------	-------------	--------



現況值

	楠梓集污區污水	青埔溝截流	愛河截流	跨區B15	綜合污水	楠梓污水廠進流水	楠梓污水廠出流水	113年放流水標準
水量(CMD)	40,000	10,000	10,000	45,000	105,000	75,000	72,750	
COD(mg/L)	300.0	68.2	34.1	179.0	200.7	200.7	50.2	<100
NH3-N(mg/L)	50.0	15.6	14.9	46.2	41.8	41.8	8.4	<10
硝酸鹽氮(mg/L)	10.0	3.8	4.0	6.6	7.4	7.4	24.5	<25
TN(mg/L)	60.0	19.4	18.9	52.8	49.1	49.1	32.8	<35
SS(mg/L)	200.0	17.2	27.0	43.5	99.0	99.0	14.9	<30
TOC(mg/L)	3.1	11.8	7.3	37.5	19.1	19.1	15.2	
TDS(mg/L)	603.0	718.0	579.0	605.0	612.5	612.5	612.5	
BOD(mg/L)	200.0	22.7	13.6	44.8	98.8	98.8	19.8	<30
EC(μS/cm)	927.7	1,104.6	890.8	930.8	942.3	942.3	942.3	
pH	7.4	7.6	8.0	7.8	7.5	7.5	7.5	

污水前處理

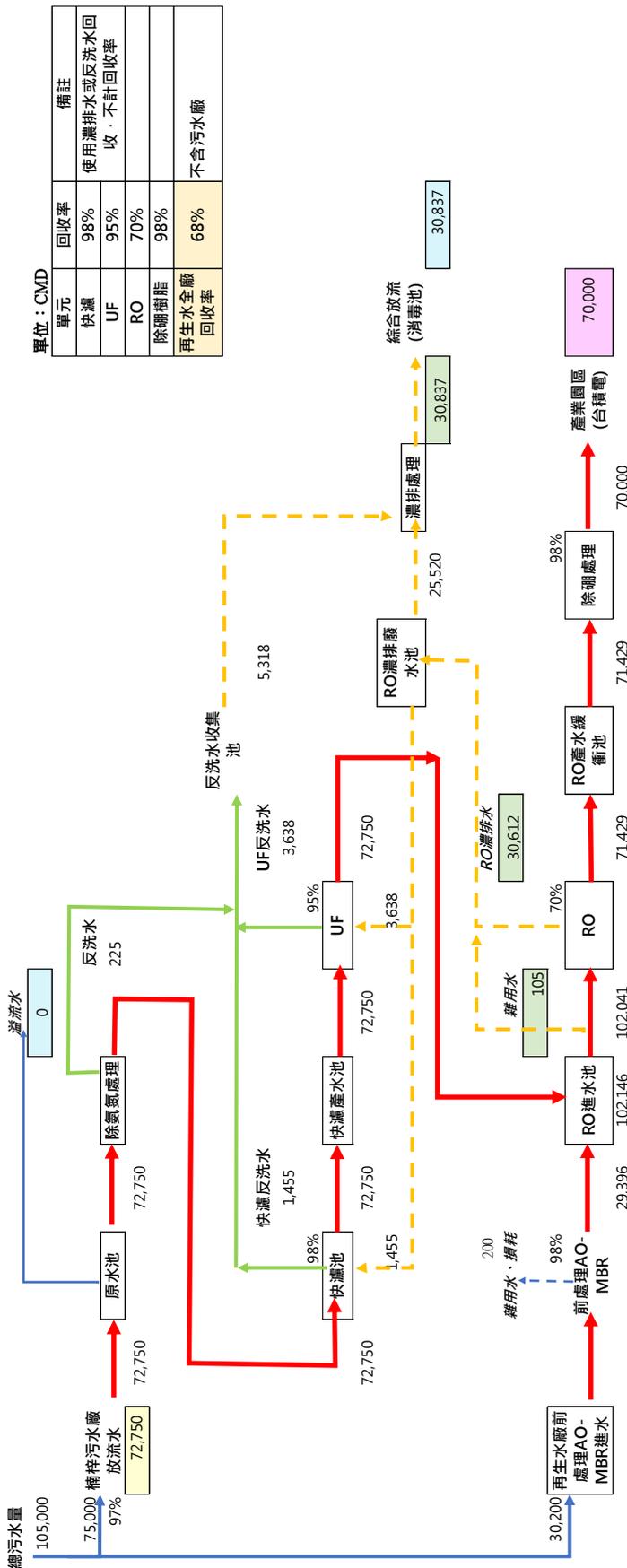


水質水量	綜合污水	污水前處理進流水	初級處理	A+O+MBR處理後	MBR污泥	初沉污泥	污泥處理濾液	廢棄污泥
水量(CMD)	30,200	30,865	30,757	30,142	615	108	665	58
COD(mg/L)	200.7	206.2	134.0	10.1	10.1	134.0	2	339
NH ₄ ⁺ -N(mg/L)	41.8	42.6	42.6	2.1	2.1	42.6	0	97
NO ₃ -N(mg/L)	7.4	7.2	7.2	10.4	10.4	7.6	96.9	21,165.4
TN(mg/L)	49.1	50.2	50.2	12.5	2,096.2	50.2	97	21,263
SS(mg/L)	99.0	107.6	42.0	0.0	0.0	63.0	195	20,165
TOC(mg/L)	19.1	29.3	29.3	2.2	2.2	29.3	4,378	219
TDS(mg/L)	612.5	610.0	610.0	610.0	610.0	610.0	663	7,244
BOD(mg/L)	98.8	101.6	63.0	3.1	3.1	63.0	90	19,710
EC(μS/cm)	875	871	871	871	871	871	947	10,349

圖 1.3-24 楠梓再生水廠處理質量平衡(全期 70,000 CMD)(1/2)

北高雄楠梓質量平衡

楠梓再生水廠(楠梓污水場)	72,750	設計產水量	70,000	CMD
楠梓再生水廠(前處理AO-MBR)	30,142	再生水全廠回收率	68%	
	102,892			



水質水量	原水池	除氨生物池	快濾產水池	UF產水池	MBR產水池	RO進水池	RO產水池	再生水標準	除氨反洗水池	快濾反洗水池	UF反洗水池	反洗廢水池	RO濃排水	濃排處理	綜合放流(消毒池)	放流水標準
水量(CMD)	72,750	72,750	72,750	72,750	29,396	102,041	71,429	ok (<4)	225	1,455	3,638	5,318	30,612	30,837	30,837	
COD(mg/L)	50.2	37.6	35.8	32.2	10.1	25.8	1.3	ok (<4)	37.6	177.2	154.6	155.9	83.1	95.9	72.0	ok (<100)
NH3-N(mg/L)	8.4	4.2	4.1	4.0	2.1	3.5	0.3	ok (<0.5)	4.2	149	124	12.7	10.8	11.1	7.8	ok (<10)
磷酸鹽(mg/L)	24.5	28.6	28.1	27.5	10.4	22.6	2.3	ok (<10)	28.6	98.7	81.3	83.9	70.1	72.7	36.3	ok (<50)
TN(mg/L)	32.8	32.8	32.2	31.5	12.5	26.1	2.6	ok (<150)	32.8	113.7	93.7	96.6	80.9	83.8	44.1	
SS(mg/L)	14.9	11.1	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	ok (<3)	1,200.9	362.3	77.3	202.8	0.1	43.9	2.2	ok (<30)
TOC(mg/L)	15.2	11.4	10.9	10.3	2.2	8.0	0.4	ok (<1)	11.4	54.3	36.6	40.3	25.7	28.3	14.2	
TDS(mg/L)	612.5	612.5	612.5	612.5	610.0	612.4	6.1	ok (<150)	612.5	2,027.2	2,027.2	1,967.3	2,027.2	2,021.3	2,021.3	
BOD(mg/L)	19.8	15.8	14.2	12.8	3.1	10.0	0.5	ok (<250)	15.8	111.4	60.8	72.7	32.3	39.4	19.7	
EC(μS/cm)	942.3	942.3	942.3	942.3	871.5	922.9	12.2	ok (<250)	942.3	4,054.3	4,054.3	3,934.6	4,054.3	4,054.3	4,054.3	

圖 1.3-24 楠梓再生水廠處理質量平衡(全期 70,000 CMD)(2/2)

表 1.3-21 前處理設施功能設計一覽表(全期) (1/2)

項次	處理單元	項目	單位	設計準則	設計數據或規格		
1	粗攔污柵	流量	CMD	計畫最大日污水量	計畫最大日污水量		
		數量	組		-	2	
		撈污籠	渠淨寬(W)		m	-	1
			柵條淨距		mm	15~70 mm	<30 mm
2	進流抽水站	流量	CMD	計畫最大日污水量	計畫最大日污水量		
		濕井數量	數量		池	2	
		濕井尺寸	尺寸		m	3.5mL×2mW×3.5mH	
	進流抽水泵	流量	CMD	計畫最大日污水量	計畫最大日污水量		
		數量	組	4 台	0.5 以下：2~4 台		
	3	自動細篩機	流量	CMD	計畫最大日污水量	計畫最大日污水量	
自動細篩機			數量	組		2.0	
			柵條淨距	mm		6	6
4	曝氣沉砂除油池	流量	CMD	計畫最大日污水量	計畫最大日污水量		
		曝氣式沉砂池	數量		池	2	
			尺寸		m	2mW×13mL×1.8mH	
			實際水力停留時間		min	1~5	2.0
		洗砂機	數量		台	-	1
5	初沉池	流量		計畫最大日污水量	計畫最大日污水量		
		數量	池		4		
		尺寸	m		31mL×6mW×3mH		
		實際停留時間	hr		1.5~2.0	1.62	
		表面溢流率	CMD/m ²		35~70	44.60	
		堰負荷	CMD/m		120~250	66.84	
6	MBR 系統- 缺氧池 (含細篩機)	流量	CMD	計畫最大日污水量	計畫最大日污水量		
		數量	池		4		
		每段尺寸	m		31mL×4mW×6mH		
		實際停留時間	hr		1~3	1.50	
7	MBR 系統- 曝氣池	流量	CMD	計畫最大日污水量	計畫最大日污水量		
		數量	池		4		
		每段尺寸	m		31mL×5mW×6mH		
		實際停留時間	hr		2~8	2.69	

表 1.3-21 前處理設施功能設計一覽表(全期) (2/2)

項次	處理單元	項目	單位	設計準則	設計數據或規格
8	MBR 池	數量	池	計畫最大日污水量	8
		尺寸	m		13mL×3mW×4.5mH
		流通量	LMH	20-40	18.93
9	消毒放流池	流量	CMD	計畫最大日污水量	計畫最大日污水量
		數量	池		2
10	厭氧消化池 (儲氣槽與 燃燒塔)	流量	CMD	計畫最大日污水量	計畫最大日污水量
		數量	池		2
		尺寸	m		8.5mL×6.5mW×6mH
		實際停留時間	day	10~12	10.57
11	污泥濃縮機	流量	CMD	計畫最大日污水量	計畫最大日污水量
		型式	-		帶濾式
		數量	組		2
		每日操作時間	hr		4.0
		處理量	CMH		16.6
	污泥脫水機 +乾燥機	流量	CMD	計畫最大日污水量	計畫最大日污水量
		型式	-		帶濾式
		數量	組		2
		每日操作時間	hr		4.0
		處理量	CMH		2.63

註：最大日污水量係為平均日之 1.1 倍污水量

表 1.3-22 再生水處理設施功能設計一覽表(全期)

設備單元	回收率	參考設計	備註	
快濾 ¹	>95%	重力式：8~10 m/h 動力式：60~80 m/h	反洗廢水回收或 使用濃排水不計 回收率	
UF	>95%	UF 流通量 正壓式：40~60 LMH 負壓式：20~40 LMH		
RO	>70%	16~18 LMH		
單元	本計畫規模	規格		
快濾池	5 池	5 池，每池長度 20 m 寬度 5 m、有效水深 3.4 m		
UF 系統	20 套	20 套，其中 4 組備載，每組 104 支 UF 膜，O/I		
RO 系統	15 組	15 套，其中 3 組備載，每支殼 7 支膜，每 套 60 支殼，含除硼處理		
原水池 (污水廠放流水)	2 池	每池長度 16m 寬度 8.5m、有效水深 4.0m		
RO 進水池 (MBR+UF 產水池)	2 池	每池長度 14+31m 寬度 7m、有效水深 5.0m		
快濾產水池	2 池	每池長度 12 m 寬度 7m、平均水深 5.0m		
再生水池	6 池	每池長度 24 m 寬度 17 m、有效水深 5m		
反洗廢水池	2 池	每池長度 5 m 寬度 5 m、平均水深 5.0 m		
RO 濃排廢水池	2 池	每池長度 15 m 寬度 6.5 m、平均水深 5.0 m		
除氮處理單元	項目	單位	設計準則	設計數據或規格
污水廠放流水 除氮氮	流量	CMD	7.5 萬	7.5 萬
	形式	-	-	載體式(Bionet、MBBR)
	數量	池	5	5
	每段尺寸	m	-	15 mLx5mWx6mH
	實際停留時間	hr	-	0.7
濃排 MBR 系統- 缺氧池	流量	CMD	計畫最大日 污水量	計畫最大日污水量
	數量	池		2
	每段尺寸	m		16mLx14mWx5.5mH
	實際停留時間	hr	1~3	1.50
濃排 MBR 系統- 曝氣池	流量	CMD	計畫最大日 污水量	計畫最大日污水量
	數量	池		2
	每段尺寸	m		16mLx20mWx5.5mH
	實際停留時間	hr	2~8	2.55
濃排 MBR 池	數量	池	計畫最大日 污水量	8
	尺寸	m	-	17mLx3mWx4.5mH
	流通量	LMH	20-40	18.6

備註：1.快濾設備單元方法包含砂濾、自清式過濾或纖維過濾等。

(四)放流水排放模擬

再生水廠處理過程所產生之濃排廢水的排放需符合再生水經營業放流水標準，因污水廠無除氮功能，及原污水前處理採用 AO-MBR，致本計畫 RO 濃排水水質雖有下降，依據前再生水處理水量質量平衡模擬結果，如圖 1.3-24 所示，再生水廠之濃排廢水經脫氮處理後放流水可符合再生水經營業之放流水標準（ $BOD \leq 30 \text{ mg/L}$ 、 $SS \leq 30 \text{ mg/L}$ 及 $NO_3^- - N \leq 50 \text{ mg/L}$ ）。

放流水排放配合楠梓污水廠第三次環評變更，再生水廠放流水將接續供應溼地公園，本案評估期間進行溼地公園水質檢測，監測結果出流水質導電度約為 3,000~4,000 uS/cm，其原因可能受海水入滲影響所致，而再生水廠放流水水質需符合再生水經營業標準，至於放流水導電度，由於再生水放流水與目前溼地公園出流水導電度相近，其影響性可能性不高。

(五)用地空間

楠梓污水廠為 BOT 廠，該用地屬於高雄市政府，目前楠梓污水廠之二期擴建用地部分已跟市府協商解除設定於 BOT 合約外，釋出用地約 3.5 公頃，可作為楠梓再生水廠用地使用。再生水廠用地位置設置於楠梓污水廠旁之用地，再生水廠初步配置如圖 1.3-25~圖 1.3-27，再生水廠初步規劃建議分區為原污水前處理區、除氮氮+快濾設備、UF 設備及 RO 設備(含除硼處理設施)、濃排處理、儲水與藥品槽區、污泥處理與厭氧消化區、機電操作控制機房區、噪音設備（如鼓風機及抽水泵等設備）區及中控中心，另為維持薄膜處理效能，設置洗膜設備，再生水薄膜處理與污水前處理採 2 層共構機房設計，以提高空間利用，總需求佔地面積約為 3.5 公

頃。

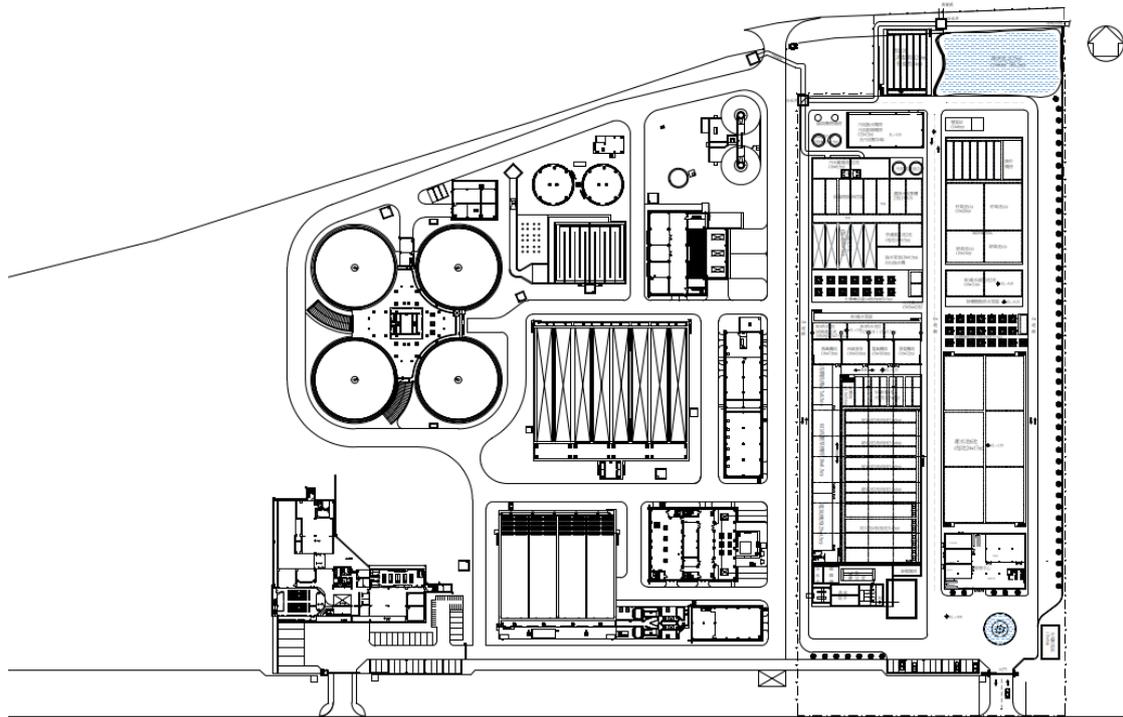


圖 1.3-25 楠梓再生水廠全區平面配置套圖

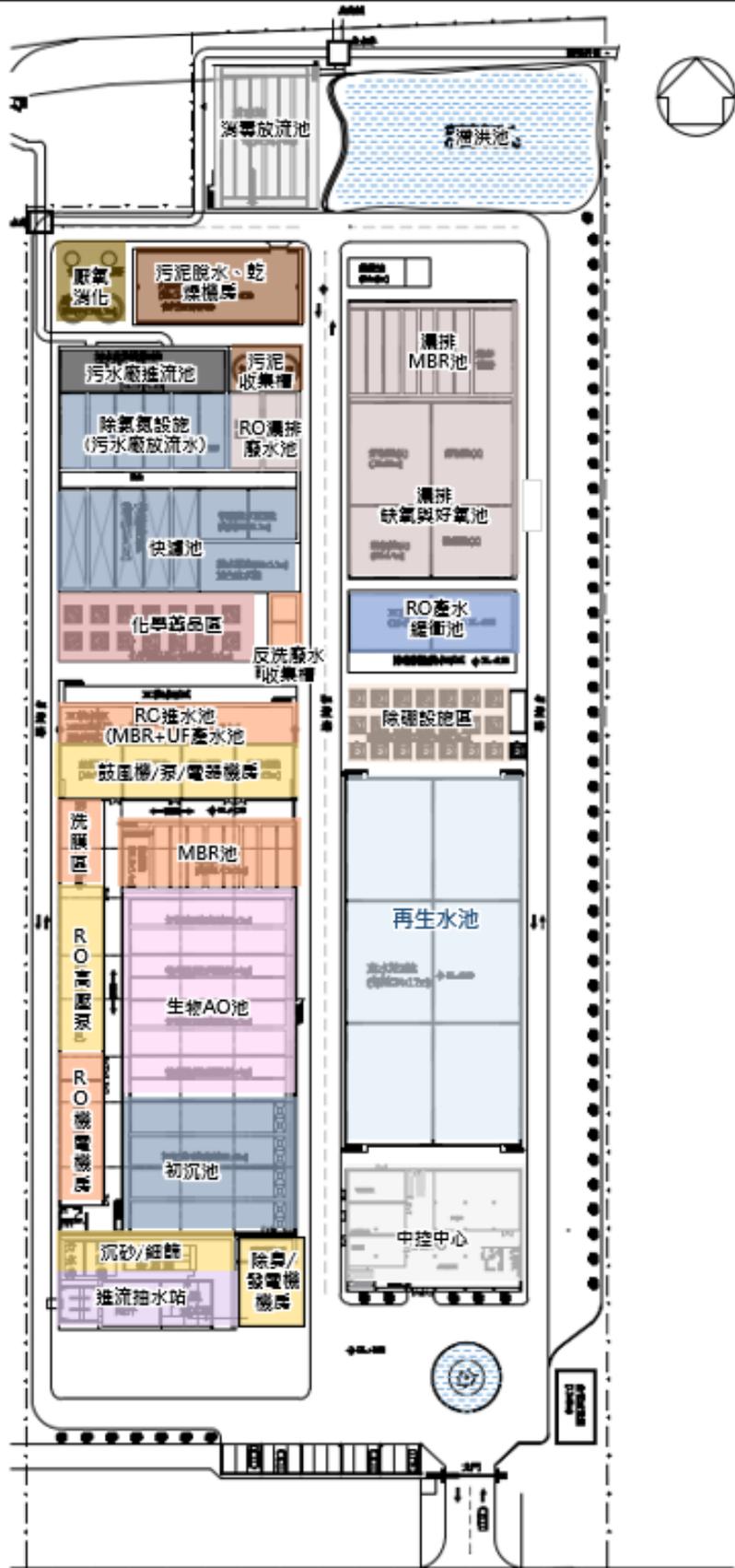


圖 1.3-26 楠梓再生水廠平面配置 (一樓)

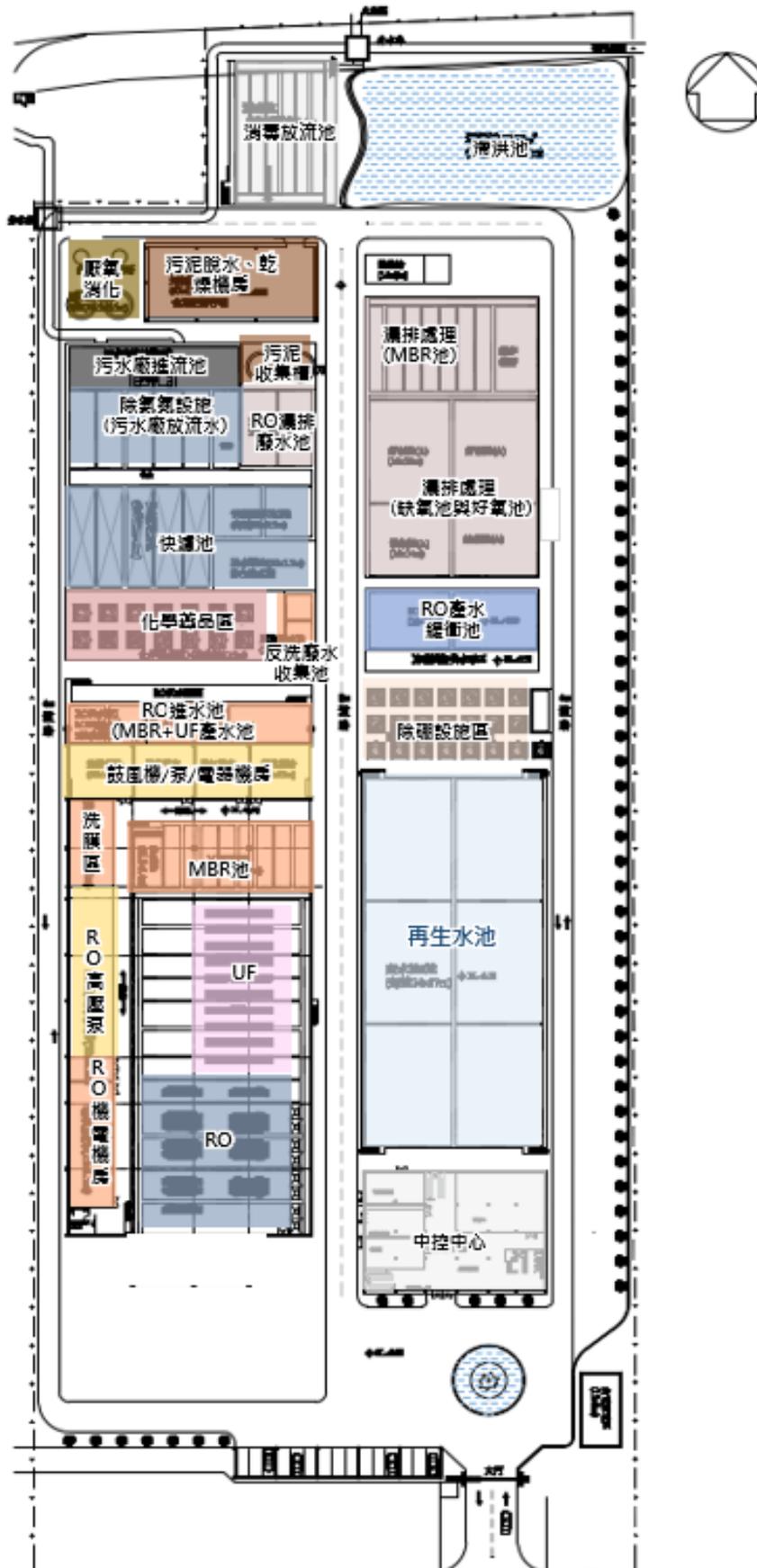


圖 1.3-27 楠梓再生水廠平面配置 (二樓)

(六)遠端水質監測系統

有鑒於鳳山水資源中心曾發生異常油污流入下水道系統中，影響再生水廠之運作，楠梓再生水廠為避免該情況應設置遠端水質監測系統，以鄰近工業區與高密度工商住宅混合區之下水道主管及入廠主幹管（A30 人孔），先建置 7+1 套水質監測系統，未來再依監測情形進行增設，設置說明如下：

初步規劃遠端水質監測系統在楠梓污水下水道且鄰近工業區、高密度工商住宅混合區之污水管線接續點、截流取水點（青埔溝、右昌排水、愛河上游、跨區 B15）及 A30 人孔等需設置大於 7+1 處之監測點，如圖 1.3-28 所示，每處監測點初步建議應包含導電度計(EC)、總有機碳分析儀(TOC)、異丁烷計等三種，惟於進流抽水站增加超聲波水位（量測發泡界面厚度），作為監測異常入流界面活性劑，儀器選用需考量污水下水道系統悶熱、潮濕、易腐蝕及水位上漲之特性，安裝方式可考量於人孔蓋內或地面上控制箱體，監測儀器之訊號需傳輸至再生水廠控制中心，再生水廠設置機櫃、伺服器、不斷電系統、水理模擬軟體(SWMM)及螢幕顯示器等，並於主管機關指定位置配置一套監視設備，訊號分享至楠梓污水廠，使再生水廠與楠梓污水廠可預判異常水質水量流達之時間及濃度，並評估處理設施之緊急應變方式，建議初期先建置 7 套監測儀器與設施，另於主幹管 A30 人孔建立 1 套水質監測系統，蒐集進流水水質水量變異情形，以供緊急應變與集水區系統分支之監測。

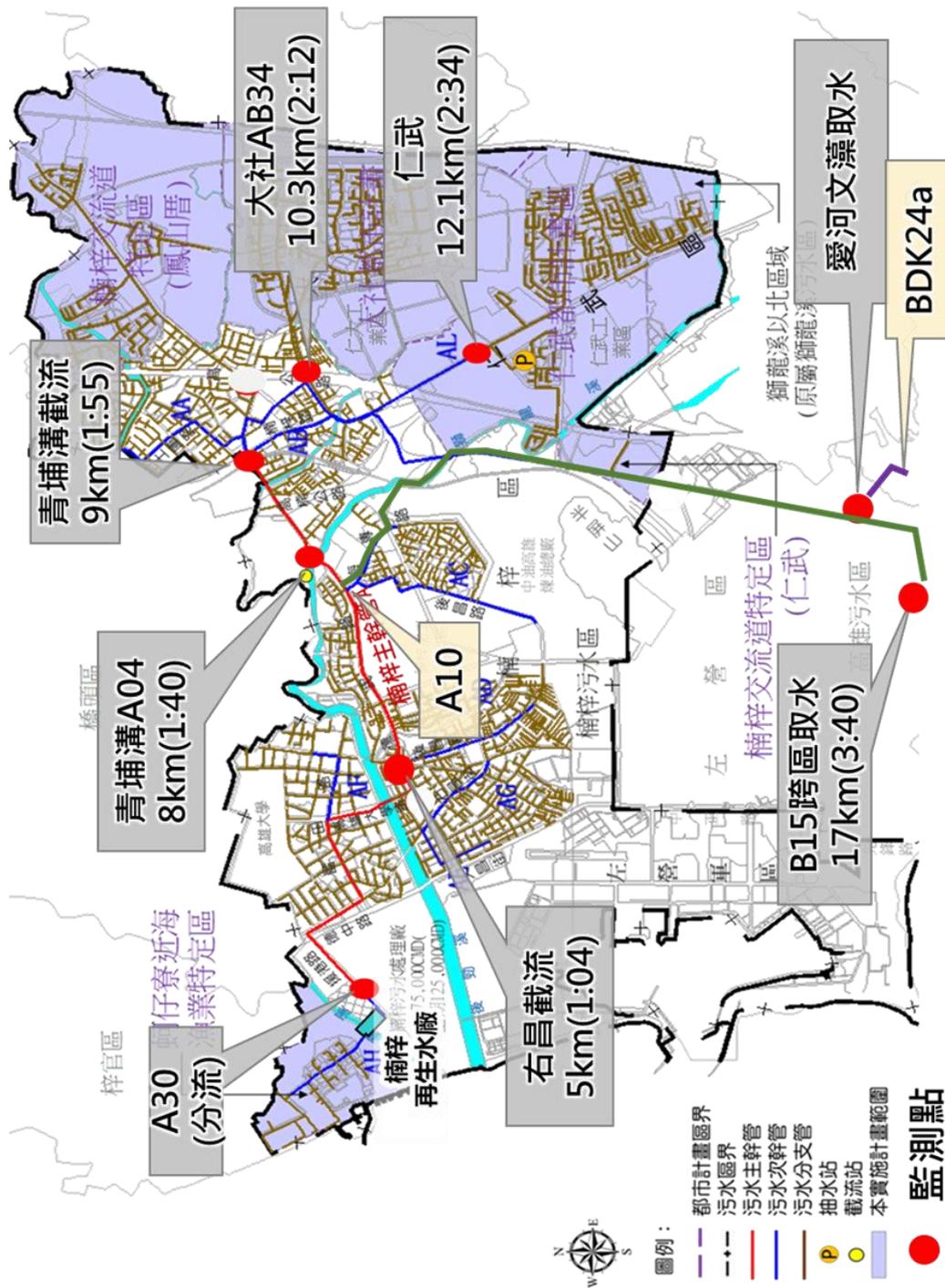


圖 1.3-28 楠梓污水下水道之遠端水質監控建議位置

備註：() 流達污水廠時間(H:mm)(以 1.3m/s 估算)，km 為流達污水廠距離

1.3.4 輸水管線工程初步規劃

本計畫經過初步現地勘查及地下既有管線資料初步蒐集成果，規劃以楠梓產業園區邊界作為再生水供水點位，並初步擬定輸水路線自再生水廠前門沿援港路後往南銜接已於民國 110 年底完工之新台 17 線高雄左楠路段，遇援中路後轉往東行並沿著援中路鋪設，管線遇藍昌路後即往南通過右昌大橋，並沿後昌新路、後昌路鋪設，途中經高雄捷運紅線高架路段，並鋪設楠梓產業園區，管長共計 7.4 公里，詳圖 1.3-29。



圖 1.3-29 輸水路線示意圖

本計畫再生水廠供水至楠梓產業園區，輸水管線採雙管鋪設，常態採雙管共同輸送每日 7 萬立方公尺之再生水，若一管線發生異常情形無法供水時，則可由另一管線獨立輸送每日 7 萬立方公尺之再生水，以確保供水穩定與避免供水中斷，輸水距離約 7.4 公里。

本計畫供水楠梓產業園區之輸水距離為 7,400 公尺，參考高雄市道路挖掘管理系統，評估輸水路線下方尚有空間可進行管線設置，管線設置以明挖方式為原則，如遇跨河段、地下既有管線複雜之路段、車流量較大或距離較長之路口，則改以推進方式鋪設。初步評估明挖

段約 6,910 公尺，推進段約為 490 公尺，輸水管線埋設深度以 2.5~3 公尺為原則，並配合現地狀況進行調整，詳圖 1.3-30。



圖 1.3-30 輸水路線施作工法示意圖

1.3.5 工程建設費

本計畫總推動經費包含取水截流設施、再生水廠與輸水設施工程費用，再生水廠主要採用 UF+RO 之處理程序，供水量為每日 7 萬立方公尺，考量污水廠放流水不足需建設取水截流設施，而再生水場與既有污水廠為不同操作廠商，需新設管理中心，輸水管線供水至楠梓產業園區，採用 $\Phi 800$ mm 之 HDPE 管，管線長度為 7.4 公里，全期總工程費約 78.75 億元(未稅)，預計於第一期竣工後先行給付約 52.84 億元(未稅)，第二期給付約 6.82 億元(未稅)，第三期給付剩餘約 19.09 億元(未稅)，全期相關經費詳表 1.3-23。

表 1.3-23 楠梓再生水廠全期工程經費估算

項目	內容	第一期 (117 年 12 月)	第二期 (118 年 12 月)	第三期 (119 年 12 月)	全期	備註
取水截流 設施	直接工程費	-	2,000,000	1,002,469,000	1,004,469,000	
	間接工程費	-	100,000	50,124,000	50,224,000	直接工程費 5%
	設計監造費	-	113,682	56,981,318	57,095,000	參考技服辦法
再生水廠	直接工程費	3,931,471,000	614,606,000	721,835,000	5,267,912,000	
	間接工程費	196,574,000	30,730,000	36,092,000	263,396,000	直接工程費 5%
	設計監造費	223,469,316	34,934,547	41,030,137	299,434,000	參考技服辦法
輸水設施	直接工程費	842,088,000	-	-	842,088,000	
	間接工程費	42,104,000	-	-	42,104,000	直接工程費 5%
	設計監造費	47,866,000	-	-	47,866,000	參考技服辦法
總工程費用		5,283,572,316	682,484,229	1,908,531,455	7,874,588,000	

1.3.6 施工期程規劃

本計畫興建工程內容包含資料調查、基本設計、細部設計、再生水廠工程、取輸水設施工程、及試運轉作業等，工程進度需要完善之管理計畫與專業技術團隊，以如期如質完成本計畫之相關工程。估算興建工程之預定進度如圖 1.3-31 所示，預計於第一期於民國 117 年 12 月供水 2 萬立方公尺、第二期於民國 118 年 12 月供水至 3.5 萬立方公尺而第三期於民國 119 年 12 月供水至 7 萬立方公尺，相關施工期程說明如下：

第一期施工期程規劃：興建期擬自民國 112 年 12 月起算（包含基本設計、細部設計、雜建照申請等前置作業至竣工驗收階段之作業），預計於民國 117 年 12 月竣工並供水。初步預計前置作業（包含設計、雜、建照申請、都審等作業）期程為 25 個月、第一期再生水廠施工包含全期土建工程與每日 2 萬立方公尺機電與儀控工程期程為 27 個月，同時規劃輸水設施工程平行作業，其含前置調查、鑽探、試挖、設計、施工等期程合計約 31 個月，未來將允許民間機構得提前提出管線試挖之需求，使其預為因應，後續分段試運轉及竣工驗收期約 4 個月。

第二期施工期程規劃：興建期為 12 個月（包含施工至竣工驗收

階段之作業)，預計民國 118 年 11 月底前完工，因再生水廠土建工程及輸水管線工程均於第一期施作建置完成，第二期再生水廠為僅增加機電設備及相關儀控以及提前取水設施施工，於民國 117 年 12 月第一期供水後再開始第二期工程，第二期總工期為 12 個月，後續試運轉及竣工驗收期約 3 個月。

第三期施工期程規劃：興建期為 12 個月（包含施工至竣工驗收階段之作業），預計民國 119 年 11 月底前完工，因再生水廠土建工程及輸水管線工程均於第一期施作建置完成，第三期再生水廠為僅增加機電設備及相關儀控以及取水設施施工，於民國 118 年 12 月二期供水後再開始第三期工程，第三期總工期為 12 個月，後續試運轉及竣工驗收期約 3 個月。

營運期自民國 117 年 12 月至民國 133 年 11 月底，共計 16 年，操作維護工作包括青埔溝水淨場、右昌排水截流設施、興建期工程項目及放流水輸水至濕地公園管線等，並配合污水廠環境影響評估與分擔環境監測費用，及楠梓污水廠 BOT 案結束後之污水廠營運。其中民國 117 年 12 月起負責青埔溝水淨場與右昌排水截流設施操作維護。

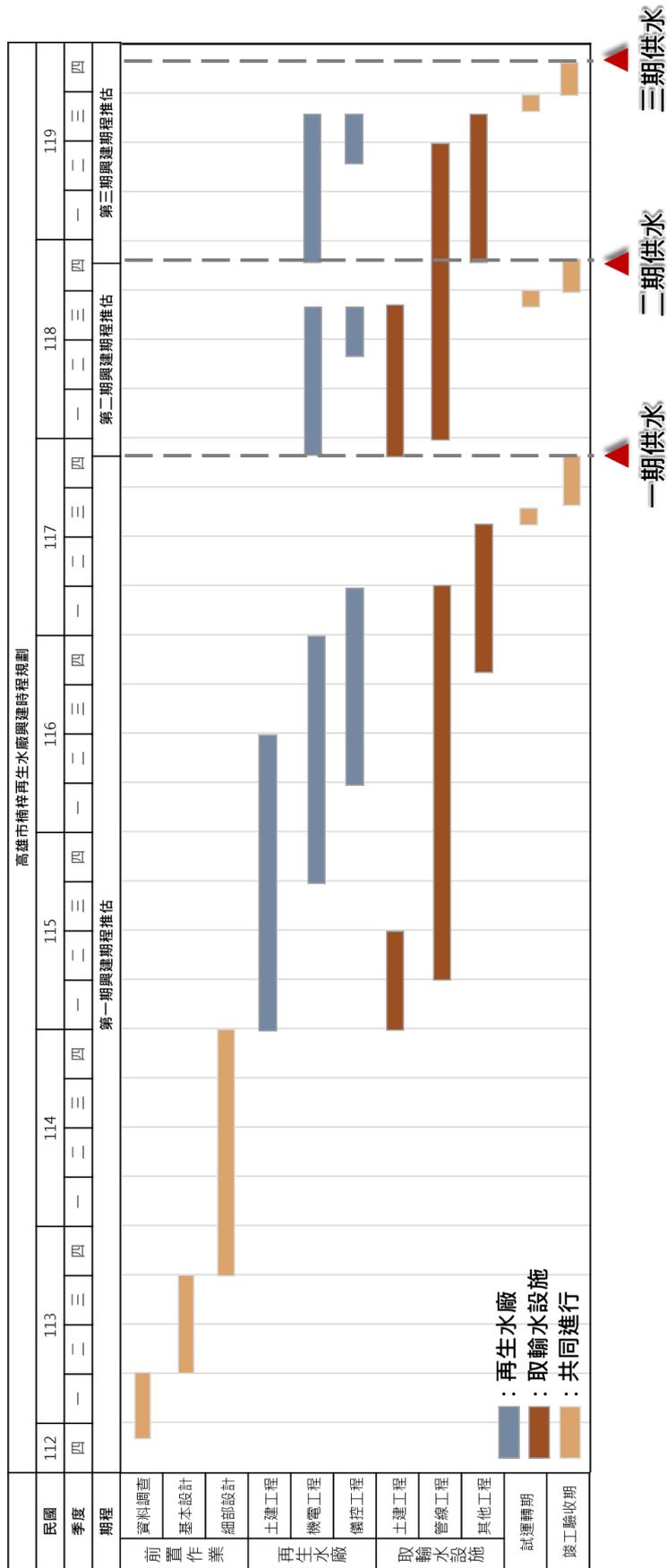


圖 1.3-31 興建工程預定進度表

1.4 法律可行性分析

1.4.1 「促進民間參與公共建設法」適用分析

一、本計畫之公共建設種類及主辦機關

按促參法第 3 條第 1 項第 3 款及其施行細則第 5 條規定所稱之「污水下水道」，係指：「一、處理家庭污水及事業廢水之下水道及其設施。二、結合再生水設施、家庭污水及事業廢水之下水道及其處理設施。」。

準此，再生水廠應符合上開規定之「污水下水道」之定義，得由高雄市政府（地方）擔任主辦機關。經查，本計畫公共建設標的設施包含「再生水廠及輸水管線」及「再生水廠取水管線」，符合促參法所指之「污水下水道」，屬促參法第 3 條規定之公共建設種類，得適用促參法。

二、本計劃若擬於營運期間有償取得其公共服務之全部或一部者，應循促參法第 9 條之 1 及相關辦法辦理

促參法第 9 條之 1 規定：「公共建設經政策評估具必要性、優先性及迫切性，且確認依本法辦理較政府自行興建、營運具效益者，主辦機關得於民間機構依第八條第一項各款參與該公共建設營運期間，有償取得其公共服務之全部或一部。」，故本計劃若擬規劃於營運期間有償取得其公共服務之全部或一部者，應於可行性評估前，先依促參法第 9 條之 1 及相關辦法所規定之程序辦理。目前本計畫規劃有償取得其公共服務者為用水端。

三、於可行性評估階段應辦理公聽會

依促參法第 6 條之 1 規定：「主辦機關依促參法辦理民間參與公共建設前，應先進行可行性評估。可行性評估應納入計畫促進公共利益具體項目、內容及欲達成之目標，並於該公共建設所在鄉鎮邀集專家學者、地方居民與民間團體舉行公聽會，對於專

家學者、地方居民與民間團體之建議或反對意見，主辦機關如不採納，應於可行性評估報告中具體說明不採之理由。」

再依促參法施行細則第 27 條規定：「本法所稱之公聽會係指主辦機關向公共建設所在地居民、相關領域專家學者與民間團體及有關機關，廣納蒐集意見之會議。公聽會舉行前，主辦機關應通知前項居民、相關專家學者及機關、團體，並辦理時間、地點、事由及依據等資訊，公開於主辦機關資訊網路。所通知對象為公共建設所在地居民者，主辦機關得請當地鄉（鎮、市、區）公所轉知。公聽會應作紀錄，公開於主辦機關資訊網路，期間不少於十日。」

四、本計畫之民間參與模式

考量國內再生水事業發展狀態，如將興建成本納入再生水費率將會使再生水使用者降低使用意願，反而不利於再生水事業之發展，因此於推廣再生水事業發展初期擬由政府負擔興建費用，再生水使用者負擔營運費用，而採民間機構投資興建完成後，政府一次或分期給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府之有償 BTO 模式辦理，因此，本計畫將按照促參法第 8 條第 1 項第 3 款之模式辦理之。

五、本計畫屬於重大公共建設

按「促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍」規定，可提供每日 2,000 立方公尺以上之水再生利用設施（含中水道、雨水儲蓄利用、廢污水回收再利用設施），即屬重大公共建設。

依本計畫再生水潛在用戶需求水量調查結果，再生水廠分為三期供應再生水，預計於 117 年 12 月開始供應每日 2 萬立方公尺，118 年 12 月供應至每日 3.5 萬立方公尺，至 119 年 12 月供應至每日 7 萬立方公尺，由於本計畫再生水廠建置規模高於每

日 2,000 立方公尺，依上揭規定，已達到重大公共建設之標準。

六、接管營運

依據促參法第 53 條第 1 項規定，公共建設之興建、營運如有施工進度嚴重落後、工程品質重大違失、經營不善或其他重大情事發生，於情況緊急，遲延即有損害重大公共利益或造成緊急危難之虞時，中央目的事業主管機關得令民間機構停止興建或營運之一部或全部，並通知政府有關機關。另 52 條第 1 項規定，民間機構於興建或營運期間，如有施工進度嚴重落後、工程品質重大違失、經營不善或其他重大情事發生，主辦機關依投資契約應為下列處理，並以書面通知民間機構：

- (一) 要求定期改善。
- (二) 屆期不改善或改善無效者，中止其興建、營運一部或全部。
但經主辦機關同意融資機構、保證人自行或擇定符合法令規定之其他機構，於一定期限內暫時接管該公共建設繼續辦理興建或營運者，不在此限。
- (三) 因前款中止興建或營運，或經融資機構、保證人或其指定之其他機構暫時接管後，持續相當期間仍未改善者，終止投資契約。

經查，本計畫包含「再生水廠及輸水管線」及「再生水廠取水管線」兩部分，依據再生水資源發展條例第 2 條之規定為經濟部，故應取得經濟部之同意始得令民間機構停止興建或營運。

主辦機關為繼續維持該公共建設之營運，得予以強制接管營運，故主辦機關高雄市政府依據促參法第 52 條第 2 項以及民間參與經建設施公共建設接管營運辦法第 2 條等規定進行接管。考量本計畫重要標的為「再生水廠」興建營運，並以該項目經費占最大宗，且建設費用主要來自內政部「公共污水處理廠再生水

推動計畫（110 年至 115 年度）」，建議由「內政部」擔任本計畫之中央目的事業主管機關。

七、用地取得法律依據

依據促參法第 16 條第 5 項以及第 18 條規定，民間機構興建公共建設，需穿越公有、私有土地之上空或地下，除其他法律另有規定外，應與該土地管理機關或所有權人就其需用之空間範圍，協議設定地上權。

經查，本計畫包含「再生水廠及輸水管線」及「再生水廠取水管線」部分。其中再生水廠廠址用地之屬中華民國所有，管理者即為本計畫主辦機關高雄市政府水利局，故無須依促參法第 16 條等規定辦理用地價購或徵收等程序取得該私有土地者，再依促參法第 15 條之規定以出租或設定地上。

另，依據促參法第 18 條規定，民間機構興建公共建設，需穿越公有、私有土地之上空或地下，除其他法律另有規定外，應與該土地管理機關或所有權人就其需用之空間範圍，協議設定地上權。

承上規定，因本計畫輸水管線規劃路線係經高雄捷運紅線、取水管線規劃路線則係經高鐵、台鐵、高雄捷運紅線以及高雄捷運環狀輕軌，倘本計畫相關管線有穿越非屬主辦機關高雄市政府所有之公、私有土地之地下時，欲依據促參法第 18 條及其子法「民間參與經建設施公共建設使用土地地下處理及審核辦法」協議設定地上權並給予補償，須以其他法律沒有相關規定為前題。

今根據「水利法」第 57 條規定因興辦水利事業使用土地，妨礙土地所有權人原有交通或阻塞其溝渠水道時，興辦水利事業人應取得土地所有權人之同意，為其建造橋樑、涵洞或渡槽等建造物，或予以相當之補償；「民法」第 786 條亦規定，土地所有

人非通過他人之土地，不能設置電線、水管、瓦斯管或其他管線，或雖能設置而需費過鉅者，得通過他人土地之上下而設置之，但應擇其損害最少之處所及方法為之，並應支付償金，因此本計畫之管線若穿越公、私有土地之地下者，屆時優先依上揭民法或水利法等規定辦理，而無須依促參法第 18 條及其子法辦理。

1.4.2 目的事業法令適用分析

除促參法外與本計畫事業相關之另一法系為下水道法與再生水資源發展條例等目的事業相關法令，茲就與本計畫相關部分之規定臚列說明如下：

一、水污染防治法暨其相關法規

依據水污染防治法第 11 條第 4 項以及水污染防治費收費辦法第 4 條第 1 項第 3 款規定，水污染防治費開徵第四年應收取水污染防治費之對象如下：公共污水下水道系統、其他指定地區或場所專用污水下水道系統、社區專用污水下水道系統、家戶。

綜上，本計畫屬上述應徵收水污染防治費之對象，應將水污染防治費之收取納入評估，並由民間機構自行負擔。

二、土壤及地下水污染整治法暨其相關法規

依據土壤及地下水污染整治法第 28 條以及土壤及地下水污染整治費收費辦法規定，中央主管機關行政院環境保護署會向製造者徵收土壤及地下水污染整治費。

本計畫涉及廢污水之回收利用，若取水管所取之廢污水含有「土壤及地下水污染整治費收費辦法」附表一及附表二所列之物質或廢棄物者，民間機構即屬土壤及地下水污染整治費收費辦法第二條第一款規範之繳費人，依法負擔上開防治費。

三、再生水資源發展條例暨其相關法規

「再生水資源發展條例」業於民國 104 年 12 月 30 日由總統令公布，另於 9 項授權子法依循行政程序辦理發布，並於民國 111 年 5 月 18 日修正，其立法政策目標：

(一)工業用水優先使用再生水，提高整體供水穩定度。

(二)促進系統再生水發展，產業發展之解方。

1、興辦或變更開發案，應依核定之用水計畫使用一定比率系統再生水。

2、賦權地方政府開發再生水廠或配合供應放流水，優先核定其下水道系統建設或中央補助建設經費。

本計畫有關再生水廠部分適用再生水資源發展條例、再生水經營業籌設許可及再生水開發案興辦許可辦法、再生水經營業收取再生水費計算公式準則以及水源供應短缺之虞地區使用再生水辦法之相關規定，應注意之法規如下：

(一)主管機關

依據再生水資源發展條例第 2 條之規定，本條例所稱主管機關：在中央為經濟部；在直轄市為直轄市政府；在縣(市)為縣(市)政府。因此，本計畫位於高雄市，主管機關應為高雄市政府。

(二)再生水經營業之組織型態

依據再生水資源發展條例第 9 條第 1 項之規定，再生水經營業，以公司組織為限。因此，本計畫民間機構經營再生水業，應以公司組織為之。

(三)籌設、興建及營運許可

依據再生水資源發展條例第9條之規定，再生水經營業應向主管機關申請籌設許可、興建許可及營運許可後始得營運。並由中央主管機關訂定「再生水經營業籌設許可及再生水開發案興辦許可辦法」（以下簡稱許可辦法）之規定以辦理再生水廠之籌設，以下就條文以及應辦事項分析之：

1、申請籌設許可應備文件（許可辦法第2條）

申請籌設再生水經營業時，發起人或股東應檢具申請書、資本額證明等文件，向公司設立所在地直轄市、縣（市）主管機關或特定園區目的事業主管機關申請籌設許可。

綜上，因本計畫位於高雄市，民間機構提出申請書時，應檢具下列資料：公司名稱、地址及負責人、公司章程草案、營業計畫（含公司組織、經營方針、財務規劃及股東或發起人相關水處理興建或營運實績，並檢附人力組成及其專業技術證明文件）、全體發起人或股東名冊及其身分證明文件影本、資本額及各發起人或股東認股金額，向高雄市政府申請籌設許可。

2、資本額之限制（許可辦法第3條）

除上述應備文件外，並應注意，再生水經營業為股份有限公司者，其設立時之實收資本額不得低於新臺幣一億元；為股份有限公司以外之公司組織者，其資本總額不得低於新臺幣一億元。因此，民間機構於評估公司組織型態時，應將納入考量。

3、委託專業顧問執行品管（許可辦法第9條）

施工查核、檢驗及認證之品管工作，但應於開發案施

工前向該管主管機關即高雄市政府提出擬委託之專業顧問機構執行計畫，應載明工程查核、檢驗及認證之類別、項目、模式、時程、報告格式及其他應記載事項報請備查。施工後，如有變更亦應報請備查。

4、辦理查驗（許可辦法第 11 條）

民間機構於興建完成後，檢附竣工報告（包含設施設備竣工圖樣、電腦圖檔及相關操作手冊）、至少連續 30 日之試運轉報告（包含取水構造物、水處理設施及供水設施之主要設備單體測試結果；系統測試結果以及經行政院環境保護署核發許可證之環境檢驗測定機構依行政院環境保護署環境檢驗所公告之標準檢驗方法辦理之水質檢驗結果，並符合再生水水質標準及使用遵行辦法第 2 條規定之處理效率測試結果）、施工查核、檢驗及認證之品管報告（若有委託專業顧問執行品管，得以其工作之報告為之）、檢查維護手冊（包含人員配置、水質監測機制、水量自動監測機制、污染與環境衝擊控制、定期檢查、維護管理及歲修養護、緊急應變措施、演練計畫及備援規劃之內容，並配合完工實際情形修正）、專業技師監造簽證報告（應符合再生水取水構造物與水處理設施及供水設施專業技師簽證規則）報請該管主管機關即高雄市政府辦理查驗。

5、申請營運許可（許可辦法第 14 條）

民間機構經查驗合格後，應檢具依建築法令、消防法令及環境污染法令規定所取得之執照、許可或同意，向該管主管機關即高雄市政府申請核發營運許可。

(四)無償提供污水使用

依據再生水發展條例第 5 條「為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關於一定期間無償提供所轄公共下水道系統之污水或放流水予再生水經營業及依第十一條第一項規定許可之取用者。但得收取為提供該水源所增加之建設、營運或其他必要費用。」，另，再生水發展條例第 5 條所謂之「一定期間」，依「公共下水道系統污水或放流水無償供應之一定期間及計費準則」第 5 條規定，指自該準則發布日起 10 年，該準則自民國 105 年 8 月 16 日發布，自該日起算 10 年，應至民國 115 年 8 月 15 日止。但該準則亦規定中央主管機關得視水源供需條件、再生水開發利用情形、產業發展及用水需求條件，公告延長之，故以目前國內用水需求、再生水開發利用情形，上開期限可能會予以延長。

(五)收費

再生水資源發展條例第 14 條規範再生水費如依促參法方式辦理者依投資契約約定辦理，如非依促參法辦理者依據再生水資源發展條例第 14 條以及「再生水經營業收取再生水費計算公式準則」第 2 條之規定，民間機構得向再生水使用者收取再生水費，再生之水費計算公式為：「平均單位再生水費（新臺幣元／立方公尺）＝（開發營運成本＋合理利潤＋各項賦稅）（新臺幣元）／售水量（立方公尺）。」，擬訂水價詳細項目或調整再生水費，向高雄市政府申請核定，並由高雄市政府報經濟部備查。

四、水利法部分條文修正案

水利法已於民國 110 年 5 月 26 日修正部分條文並公布實施。本次計修正 7 條及新增 2 條條文，此次修正內容著重於修正或新增違反水利法之相關行政罰責，並賦予主管機關得視違法情形

課予行政罰之裁量空間。

1.4.3 土地類與營建類法令適用分析

本計畫再生水廠規劃於現有楠梓污水廠旁邊已分割完成之土地，本小節針對用地調查後，其土地所有權人均為中華民國，管理者為高雄市政府水利局，因此未來該廠址無用地取得問題。

依據內政部民國 100 年 8 月 1 日台內營字第 1000148136 號函之意旨，按建築法第 4 條規定：「本法所稱建築物，為定著於土地上或地面下具有頂蓋、樑柱或牆壁，供個人或公眾使用之構造物或雜項工作物。」至上開所稱雜項工作物，同法第 7 條已有明定。案據貴部上開函說明二稱，「『自來水工程及設備』如屬供人經常使用之構造物（如儀表控制管理室），自來水事業均有依建築法相關規定申請建築執照。至於沉澱池、過濾池、抽水機、配水塔、配水池及加壓站等構造物，僅於必要時有維修人員進行維修工作等，非屬建築法第 4 條所定義供個人或公眾使用之構造物，且自來水事業興建『自來水工程及設備』皆有參照中華民國自來水協會出版『自來水工程設施標準解說』及『自來水設施耐震設計指南及解說』相關耐震規定，及依自來水法第 56 條規定，經依法登記執業之水利技師或相關專業技師簽證，因此，『自來水工程及設備』應無需經由申請建築執照之程序予以確保其耐震能力。」是旨揭自來水工程及設備相關構造物，如確為非供個人或公眾使用，而非屬建築法第 4 條及第 7 條所稱建築物或雜項工作物，尚無須申請建築執照。

綜上，依據上開函釋，除管理大樓外，其他部分之籌設應無須取得建照。至於再生水廠因未另行設有設置標準之法規依據，有關建照執照之申請應回歸建築法之規定，如上開內政部之函釋，建築法第 4 條之認定標準，如屬供人經常使用之構造物（如儀表控制管理室、純供管理人員工作及住宿場所），需依建築法相關規定申請建築執照；至於儲水槽區、機電操作控制機房區及噪音設備（如鼓風機及抽水機

等設備)區等構造物，僅於必要時有維修人員進行維修工作等，非屬建築法第4條所定義供個人或公眾使用之構造物參酌上開情形，應無須取得建照，除此之外，依據「再生水開發案取水構造物與水處理設施及供水設施專業技師簽證規則」之規範，取水構造物、水處理設施及供水設施均需專業技師簽證，因此，應無需經由申請建築執照之程序予以確保其耐震能力。

如相關管線經過接運設施時應注意大眾捷運系統兩側禁建限建辦法之相關規定，依該規定自捷運隧道環片外緣起算，向外一公尺以內環繞之區域屬禁建範圍；特殊軟弱地段(水平淨距離一百公尺以內之範圍，但不得超過該軟弱粘土地層之最大厚度)、特殊堅硬地段(水平淨距離三十公尺以內之範圍)、過河段(水平淨距離五百公尺以內之範圍)、其他地段(水平淨距離五十公尺以內之範圍)其上空、平面或地下區域，均屬限建範圍。本計畫在捷運系統限建範圍內興建時，應依「大眾捷運系統兩側禁建限建辦法」及「高雄市大眾捷運系統禁限建範圍內列管案件管理作業要點」相關規定辦理。

本計畫規劃之取、輸水管線應鄰近捷運紅線，依「大眾捷運系統兩側禁建限建辦法」第7條規定，管線、人孔及其他工程設施之開挖，於主管機關核准前應先會商捷運主管機關(即高雄市政府捷運工程局)。同法第12條規定，起造人為其限建範圍內之建築物申請開工前，應先會同捷運主管機關及捷運營運機構，辦理捷運設施之現況調查及現況測量，並提出與原設計保護捷運設施相符之施工計畫，由當地主管建築機關會商捷運主管機關審核同意後始得開工。同法第18條規定，起造人於其限建範圍內之建築物完工後申請使用執照前，應向捷運主管機關申請會勘。依「高雄市大眾捷運系統禁限建範圍內列管案件管理作業要點」第7點規定，高雄市政府捷運工程局應於文到之日起10日內，完成列管案件之審查，必要時得延長之。但最長不得逾30日。

此外，高雄市楠梓污水下水道系統興建計劃案曾於民國 96 年 4 月 25 日經高雄市都市設計審議委員會核准發予本案都市設計審議許可書、且曾於民國 98 年 5 月 19 日申請變更設計並經高雄市都市設計審議委員會准予核備在案。今本計畫透過將原楠梓污水廠擴建用地部分辦理土地分割方式（面積約 3.5 公頃），將該用地規劃供再生水廠使用，並將該用地排除於先前送請高雄市都市設計審議委員會核准之高雄市楠梓污水下水道系統興建計劃案之範圍。然於，依都市計畫法第 23 條第 1 項規定，都市計畫之細部計畫應由該管直轄市或縣(市)政府核定實施，今再生水廠之用地既已不在先前送請高雄市都市設計審議委員會核准之高雄市楠梓污水下水道系統興建計劃案之範圍，故該用地仍應按都市計畫法第 23 條第 1 項規定，重新提送再生水廠之細部計畫至高雄市都市設計審議委員會進行審查，待定後實施。

1.4.4 環評類法令適用分析

一、環境影響評估法第 5 條

下列開發行為對環境有不良影響之虞者，應實施環境影響評估：

- (一)工廠之設立及工業區之開發。
- (二)道路、鐵路、大眾捷運系統、港灣及機場之開發。
- (三)土石採取及探礦、採礦。
- (四)蓄水、供水、防洪排水工程之開發。
- (五)農、林、漁、牧地之開發利用。
- (六)遊樂、風景區、高爾夫球場及運動場地之開發。
- (七)文教、醫療建設之開發。
- (八)新市區建設及高樓建築或舊市區更新。

(九)環境保護工程之興建。

(十)核能及其他能源之開發及放射性核廢料儲存或處理廠所之興建。

(十一)其他經中央主管機關公告者。

前項開發行為應實施環境影響評估者，其認定標準、細目及環境影響評估作業準則，由中央主管機關會商有關機關於本法公布施行後一年內定之，送立法院備查。

二、開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準

依據環境影響評估法第 5 條第 2 項規定，開發行為是否需要辦理環境影響評估，應參考「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」辦理。

次依開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準第 13 條以及第 28 條規定。

綜上，本計畫包含「再生水廠及輸水管線」及「再生水廠取水管線」部分，再生水廠之籌設，環境影響評估法與開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準對此並未有所規範，而與再生水廠性質較為近似者應為開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準第十三條第一項第三款之淨水處理廠或工業給水處理廠。

經查，再生水廠用地並未位於國家公園、野生動物保護區或野生動物重要棲息環境、國家濕地、台灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區、海拔高度一千五百公尺以上、山坡地或台灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之一般保護區、特定農業區經辦竣農地重劃之農業用地亦未達每日設計出水量 20 萬噸以上，準此，縱本計畫再生水廠之性質被認定為淨水處理廠或工業給水處理廠者，因本計畫中之再生水廠並無開發行為應實

施環境影響評估細目及範圍認定標準第十三條第一項第三款所列之應辦理環境影響評估之狀況，故無須辦理環境影響評估。

依民國 105 年「高雄市楠梓污水區下水道系統 BOT 計畫可行性評估及先期規劃報告修正計畫」，楠梓污水廠規劃污水處理量為每日 7.5 萬立方公尺，已達到「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 28 條污水下水道系統之污水處理廠污水處理量每日 6 萬立方公尺以上須辦理環境影響評估之標準，故既有楠梓污水廠已依法辦理環境影響評估程序。

惟目前楠梓污水廠之擴建用地部分雖已辦理土地分割，用地約 34,702 平方公尺，該用地擬規劃供本計畫之再生水廠使用，故已變動針對楠梓污水廠所為之環境影響評估內容，雖然上開規劃變動之內容未達到環境影響評估法施行細則第 38 條須重行進行環境影響評估之要件，無須就本計畫重新進行環境影響評估，但仍須依環境影響評估法施行細則第 37 條之規定辦理環境影響說明書變更內容對照表或環境差異分析，經查，楠梓污水廠已與 111 年 4 月通過環境差異分析，並變更土地使用計畫，故已符合環境影響評估法施行細則第 37 條之規定。

但若楠梓污水廠將來因辦理擴建、增建等，致達到「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」應進行環境影響評估之標準者，仍須按環境影響評估法施行細則第 38 條等規定須重新辦理環境影響評估。

1.4.5 經濟稅賦類法令適用分析

如前所述，本計畫已達到重大公共建設之標準，得享有以下補貼（不限重大建設）、融資（不限重大建設）及租稅優惠（限重大建設）措施。

依表 1.4-1 所列，本計畫可適用重大公共建設之租稅優惠，並可依據促參法上開條文以及民間參與重大公共建設進口貨物免徵及分期繳納關稅辦法、民間機構參與重大公共建設適用免納營利事業所得稅辦法、促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法等相關法規辦理之。

表 1.4-1 重大公共建設補貼項目

項次	內容	促參法條文
1	主辦機關視公共建設資金融通之必要，得洽請金融機構或特種基金提供民間機構中長期貸款。但主辦機關提供融資保證，或依其他措施造成主辦機關承擔或有負債者，應提報各民意機關審議通過。	第 30 條
2	民間機構在公共建設興建、營運期間，因天然災變而受重大損害時，主辦機關應會商金管會及有關主管機關協調金融機構或特種基金，提供重大天然災害復舊貸款。	第 35 條
3	民間機構得自所參與重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，最長以五年為限，免納營利事業所得稅。前項之民間機構，得自各該重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，四年內自行選定延遲開始免稅之期間；其延遲期間最長不得超過三年，延遲後免稅期間之始日，應為一會計年度之首日。	第 36 條 第 1、2 項
4	民間機構得在所參與重大公共建設下列支出金額百分之五至百分之二十限度內，抵減當年度應納營利事業所得稅額；當年度不足抵減時，得在以後四年度抵減之：一、投資於興建、營運設備或技術。二、購置防治污染設備或技術。三、投資於研究發展、人才培訓之支出。	第 37 條 第 1 項
5	民間機構及其直接承包商進口供其興建重大公共建設使用之營建機器、設備、施工用特殊運輸工具、訓練器材及其所需之零組件，經主辦機關證明屬實，並經經濟部證明在國內尚未製造供應者，免徵進口關稅。	第 38 條 第 1 項
6	參與重大公共建設之民間機構在興建或營運期間，供其直接使用之不動產應課徵之地價稅、房屋稅及取得時應課徵之契稅，得予適當減免。	第 39 條 第 1 項
7	營利事業原始認股或應募參與重大公共建設之民間機構因創立或擴充而發行之記名股票，其持有股票時間達 4 年以上者，得以其取得該股票之價款 20% 限度內，抵減當年度應納營利事業所得稅額；當年度不足抵減時，得在以後四年度內抵減之。	第 40 條 第 1 項

本計畫雖可適用重大公共建設之租稅優惠，仍有其適用範圍，依據財政部民國 104 年 3 月 25 日台財促字第 10400054140 號函說明三第二項略謂：「依促參法第 27 條第 1 項規定，主辦機關為有效利用公共建設所需用地，得協調內政部、直轄市或縣（市）政府調整都市計畫土地使用分區管制或非都市土地使用管制後，開發、興建供該公共建設之附屬事業使用。復依促參法施行細則第 31 條規定，附屬事業指民間機構於公共建設所需用地辦理公共建設及其附屬設施以外之開發經營事業。爰附屬事業應由主辦機關本於權責認定，惟依促參法第 41 條規定，該附屬事業不適用融資及租稅優惠之規定，併予說明。」，因此，促參法有關租稅優惠之規定，僅適用於公共事業本身已及其附屬設施，附屬事業並不適用。

除此之外，因本計畫擬採促參法之有償 BTO 模式，主辦機關與民間機構基於夥伴關係，於民間機構投資新建完成後，一次或分期給付建設經費以取得公共建設，興建期之風險將由主辦機關共同承擔，除此之外，由於公共建設將委託給民間機構營運，並給付「委託處理費」給民間機構，因此，營運期之風險主辦機關亦會與民間機構共同承擔。

爰此，應考量有償 BTO 與一般促參模式之差異，主辦機關既與民間機構共同負擔部分風險，民間機構所享有之關稅優惠、營利事業所得稅，是否應與主辦機關分享，以實踐有償 BTO 模式下利潤與風險共享之真諦。

承前所述，本計畫符合重大公共建設之要件，依據「高雄市促進民間參與公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例」第 2 條至第 4 條規定，於興建或營運期間，經主辦機關核定供其直接使用之用地，地價稅免徵 5 年；在使用期間經主辦機關核定供直接使用之房屋，減徵應納地價稅與房屋稅額 50%，期間為 5 年；在興建或營運期間，取得或設定典權供直接使用之不動產，減徵契稅 30%。綜上，民間機構

得依據上述規定辦理減免地價稅與房屋稅。

1.4.6 其他法令適用分析

一、高雄市營建工程剩餘土石方管理自治條例

本計畫基地因位於高雄市，應受高雄市地方法規之拘束。依據工程會民國 97 年 11 月 26 日工程促字第 09700466890 號函覆「有關依促進民間參與公共建設法第 46 條辦理之公園綠地設施於興建期間工程剩餘土石方執行疑義乙節」之內容略謂：「三、次按本會民國 95 年 10 月 30 日工程技字第 09500420500 號函釋說明二：『公共工程規劃設計階段除依前函考量土方平衡及交換等原則外，尚須考量下列原則：（一）確認土質種類及數量，若屬良質土石方，不得運棄，應採估算成本及價值列入競標之工程項目，或標售等方式處理；…』，爰旨揭案件興建期間工程剩餘土石方之處理方式，建議主辦機關得採估算成本及價值列入投資計畫書之審核項目，或約定以公開方式標售所得歸繳市庫，擇一方式辦理。」，因此，本計畫擬採促參法之 BTO 模式，屬公共工程，因此，民間機構在處理剩餘土石方時，應按照「高雄市營建工程剩餘土石方管理自治條例」之規定辦理，並應撰擬工程施工計畫以及餘土處理計畫，應注意事項如下：

(一)工程施工計畫

依據「高雄市營建工程剩餘土石方管理自治條例」第 6 條規定，公共工程有產出營建餘土者，應於工程施工計畫內明定營建餘土之處理；其有營建混合物者，並應依廢棄物清理法相關規定處理。因此，民間機構應於工程施工計畫內明定營建餘土之處理，並應注意有營建混合物者，應依廢棄物清理法相關規定處理。

除此之外，依據「高雄市營建工程剩餘土石方管理自治

條例」第 10 條規定，營建餘土處理計畫應載明：工程名稱及承包廠商、營建餘土數量、內容及實際處理作業時間、合法收容處理場所之地址、名稱、管理單位、作業時間及收容處理同意書、營建餘土運送時間、路線、處理作業模式及污染防治（制）事項、至資訊服務中心網頁申報之公共工程基本資料表、經公共工程主辦機關指定之其他文件，並應於工程實際產出營建餘土前報請公共工程主辦機關審核同意，副知處理地之地方主管機關。

(二)餘土之交換利用及管理

依據「高雄市營建工程剩餘土石方管理自治條例」第 9 條規定，達一定規模以上出土或需土之公共工程，其主辦機關應向資訊服務中心辦理土方交換申報作業。

二、華僑或外國人投資及大陸地區人民來臺投資相關事宜

目前對於華僑或外國人來臺投資是採負面表列方式，亦即未在僑外投資負面表列清單中即可允許，經查民國 107 年 2 月 8 日行政院院臺經字第 1060040804 號令修正發布之「僑外投資負面表列—禁止及限制僑外人投資業別項目」並未明列再生水廠，因此本計畫可開放華僑或外國人參與投資。

另，對於大陸地區人民來臺投資則是採取正面表列，依民國 101 年 3 月 30 日更新之「大陸地區人民來臺投資業別項目」其所表列允許大陸地區人民來台投資之公共建設項目中，目前僅開放「污水下水道」允許大陸地區人民進行投資，至於本計畫之「再生水廠及輸水管線」及「再生水廠取水管線」則未在上開表列項目中，故此部分大陸地區人民依法將無法進行投資。

三、鐵路法

因本計畫之部分取水路線有經過鐵路與高速鐵路之範圍，故

應先確認該區域是否有依鐵路法被列入禁建、限建範圍，若無，該取水管線之建設，應依鐵路法第 59 條第 1 項第 3 款「沿鐵路敷設之油管、氣管線路，應儘量避免與鐵路平行；如無法避免，應採取適當之防護措施。」辦理。

1.5 土地取得可行性分析

公共建設如有土地取得之問題，主要為土地無法如期取得，進而影響公共建設之推動時程與進度。本計畫之所需用地主要針對再生水廠取水管線、再生水廠與輸水管線至用水端等方面進行探討，因此就各土地取得可行性分析說明如後。

1.5.1 用地取得方式

一、再生水廠取水管線用地取得之依據

本計畫考量污水廠污水量不足，將分別由青埔溝、愛河上游河道與跨區取水接引至既有污水下水道系統，除了青埔溝係利用既有截流設施不需再另設置取水設施或管線外，將設置兩條取水管線分別為愛河上游河道截流管與跨區取水管線，愛河上游河道截流管長度約 0.84 公里，預計於規劃於愛河上游之獅湖公園新設抽水站進行截流，並自取水站鋪設取水管線經樣仔林埤右岸自行車道、鼎中路、天祥一路與鼎力路後，接入高雄區次幹管既設人孔 Bdk24a；跨區取水管線長度約 10.31 公里，預計於凱旋主幹管人孔 B15 取水，並沿著同盟一路、孝順街、民族一路、高楠公路、後勁溪左岸、楠陽高架橋下、金和街 186 巷、金和街、海專路與德民路後，接入楠梓主幹管人孔 A10，經套繪數值地籍資訊查詢再生水廠取水管線路線上每筆土地之權屬資料及公私有地分佈情形如表 1.5-1～表 1.5-2 所示。

愛河上游河道截流管所經之用地皆為公有地，所有權人為中華民國與高雄市政府，管理者有財政部國有財產署、高雄市政府工務局及高雄市政府水利局。

跨區取水管線於孝順街、民族一路以及高楠公路共有 18 筆共、私有地，其中孝順街有 5 筆分別為三民區灣興段 697、698、701、702 與 1047，所有權人為南和興產股份有限公司；民族一路有 1 筆為三民區灣內段 486，所有權人為一般民眾；高楠公路有 12 筆分別為仁武區霞海段 1100（共有地）、1109 與 1111、善德段 59（共有地）、59-1、62（共有地）、64、67（共有地）、141 與 304 以及楠梓區高楠段 235（共有地）與 319-4，所有權人為中華民國、高雄市政府、台灣糖業有限公司、太子產業與一般民眾，而其餘用地皆為公有地，所有權人為中華民國與高雄市政府，管理者有財政部國有財產署、交通部公路總局、交通部鐵道局、交通部臺灣鐵路管理局、經濟部加工出口區管理處、高雄市政府工務局、高雄市政府水利局。

依下水道法第 14 條第一項：「下水道機構因工程上之必要，得在公、私有地下埋設管線或其他設備，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。應擇其損害最少之處所及方法為之，並應支付償金。如對處所及方法之選擇或支付償金有異議時，應報請中央主管機關核定後為之。」取水管線土地支付償金可依據「高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」計算。

表 1.5-1 愛河上游河道截流土地權屬資料表

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	面積(m ²)
高雄市	左營區	鼎盛段	297-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	118.15
高雄市	左營區	鼎盛段	297-4	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	446.23
高雄市	左營區	鼎盛段	297-9	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	458.62
高雄市	三民區	鼎盛段	298	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	157.75
高雄市	三民區	鼎盛段	298-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	683.34
高雄市	三民區	鼎盛段	300	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	794.63
高雄市	三民區	鼎盛段	300-2	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	209.42
高雄市	左營區	鼎盛段	304	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	1,775.20
高雄市	左營區	鼎盛段	304-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	440.71
高雄市	三民區	鼎盛段	465-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	203.85
高雄市	三民區	鼎盛段	637-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	22.67
高雄市	三民區	鼎盛段	639-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	154.50
高雄市	三民區	鼎盛段	640	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	53.40
高雄市	三民區	鼎盛段	640-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	78.73
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	7	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	94.61
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	8	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	351.77
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	9	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	189.34
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	23	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	596.86
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	24	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	313.29
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	62-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	115.90
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	63-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	388.42
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	67	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	131.63
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	68	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,284.57
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	72-3	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	233.59
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	72-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	461.63
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	108	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	93.39
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	109	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	255.64
高雄市	三民區	覆鼎金段覆鼎金小段	1079	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	12,479.00
高雄市	三民區	覆鼎金段覆鼎金小段	1133	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	36,056.00
高雄市	三民區	覆鼎金段覆鼎金小段	1406	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	32,291.00

資料來源：本計畫整理。

表 1.5-2 跨區取水管線土地權屬資料表 (1/9)

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	面積(m ²)
高雄市	三民區	建生段	32	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	180.00
高雄市	三民區	建生段	33	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	262.00
高雄市	三民區	建生段	34	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	504.00
高雄市	三民區	建生段	35	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,347.00
高雄市	三民區	建生段	37	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	57.00
高雄市	三民區	建生段	36	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	30.00
高雄市	三民區	建生段	39	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	107.00
高雄市	三民區	建生段	40	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	59.00
高雄市	三民區	建生段	41	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	222.00
高雄市	三民區	建生段	42	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	75.00
高雄市	三民區	建生段	43	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	3,157.00
高雄市	三民區	建生段	47	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	455.00
高雄市	三民區	建生段	68	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	4,379.00
高雄市	三民區	灣興段	697	私	南和興產股份有限公司	南和興產股份有限公司	96.72
高雄市	三民區	灣興段	698	私	南和興產股份有限公司	南和興產股份有限公司	16.61
高雄市	三民區	灣興段	701	私	南和興產股份有限公司	南和興產股份有限公司	497.45
高雄市	三民區	灣興段	702	私	南和興產股份有限公司	南和興產股份有限公司	98.32
高雄市	三民區	灣興段	703	公	國有(中央機關)	交通部公路總局	6.38
高雄市	三民區	灣興段	704	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	109.18
高雄市	三民區	灣興段	721	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	152.03
高雄市	三民區	灣興段	722	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	1.67
高雄市	三民區	灣興段	726-3	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	103.77
高雄市	三民區	灣興段	726-4	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	783.62
高雄市	三民區	灣興段	728	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	48.60
高雄市	三民區	灣興段	729	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	15.18
高雄市	三民區	灣興段	730	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	471.49
高雄市	三民區	灣興段	733	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	133.45
高雄市	三民區	灣復段	663	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	2,566.41
高雄市	三民區	灣復段	664	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	54.03
高雄市	三民區	灣復段	593	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	6,817.76
高雄市	三民區	灣復段	595	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	3,472.81
高雄市	三民區	灣復段	728	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	5,664.66
高雄市	三民區	灣復段	796	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	143.53

表 1.5-2 跨區取水管線土地權屬資料表 (2/9)

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	面積(m ²)
高雄市	三民區	灣復段	797	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	3,311.77
高雄市	三民區	灣復段	987	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	353.88
高雄市	三民區	灣復段	1021	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	2,879.86
高雄市	三民區	灣復段	1024	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	435.65
高雄市	三民區	灣復段	1025	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	961.01
高雄市	三民區	灣復段	1040	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	2,622.27
高雄市	三民區	灣復段	1045	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	39.27
高雄市	三民區	灣復段	1046	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	21.39
高雄市	三民區	灣復段	1047	私	南和興產股份有限公司	南和興產股份有限公司	9.81
高雄市	三民區	灣復段	1048	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	16.44
高雄市	三民區	灣復段	1050	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	30.15
高雄市	三民區	灣復段	1051-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	90.95
高雄市	三民區	灣復段	1276	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	3.28
高雄市	三民區	灣內段	283	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	7,298.39
高雄市	三民區	灣內段	475	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	420.84
高雄市	三民區	灣內段	477	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	2,288.92
高雄市	三民區	灣內段	478	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	105.67
高雄市	三民區	灣內段	479	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	6,759.13
高雄市	三民區	灣內段	486	私	陳**	陳**	920.55
高雄市	三民區	灣內段	486-2	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	72.88
高雄市	三民區	灣內段	487	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	148.88
高雄市	三民區	灣內段	487-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	67.18
高雄市	三民區	灣內段	498	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,087.70
高雄市	三民區	灣內段	501	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	106.71
高雄市	三民區	灣內段	688	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	823.16
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	373	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	1,817.50
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	374	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,152.49
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	375-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	25.10
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	379	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	1,065.80
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	382	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	91.56
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	383	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	129.01
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	417-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	117.65
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	417-11	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	172.77
高雄市	左營區	鼎泰段一小段	417-12	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	497.39
高雄市	左營區	鼎泰段一小段	417-13	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	72.02

表 1.5-2 跨區取水管線土地權屬資料表 (3/9)

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	面積(m ²)
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	432-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	121.83
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	434	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	111.55
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	435	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	36.86
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	436	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	2,605.93
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	447	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	29.11
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	448	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	121.68
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	449	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	4,589.98
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	468-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	281.76
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	520	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	141.23
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	521	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	11,735.58
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	1197	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,146.52
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	1199	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	10,427.15
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	1286	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	3,565.73
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	1292	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	950.83
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	1293	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	829.23
高雄市	左營區	菜公段二小段	13	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	8,350.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	13-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	8,350.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	404	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	397.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	407	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	2,966.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	446	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	1,608.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	447	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	1,627.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	448	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	146.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	615	公	省市有(省市機關)	交通部公路總局	164.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	899	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	5,797.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	919	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	2,100.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	919-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	204.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	919-2	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	48.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	923	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	988.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	926	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	3,852.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	4-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	168.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	5	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	381.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	6	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	738.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	7	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,070.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	8	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,558.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	30	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,917.00

表 1.5-2 跨區取水管線土地權屬資料表 (4/9)

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	面積(m ²)
高雄市	左營區	菜公段一小段	36	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,214.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	47	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,242.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	48	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,773.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	49	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	2,178.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	201	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	947.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	202	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	2,926.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	204	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	163.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	207-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,415.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	209	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	111.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	210	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	511.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	419	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	1,219.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	420	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	3,670.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	427	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	4,034.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	428	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	180.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	502	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	8,072.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	504	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	2,643.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	575	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	834.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	576	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	125.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	577	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,206.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	581	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	134.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	583	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	2,612.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	641	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,737.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	643-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	40.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	701	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	50.00
高雄市	仁武區	霞海段	1100	共	省市有(省市機關) 國有(中央機關) 太子產業	財政部國有財產署 高雄市政府工務局	1,779.20
高雄市	仁武區	霞海段	1108	公	國有(中央機關)	交通部公路總局	598.70
高雄市	仁武區	霞海段	1109	私	吳**	吳**	542.63
高雄市	仁武區	霞海段	1111	私	吳**	吳**	4.63
高雄市	仁武區	善德段	58	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	47.70
高雄市	仁武區	善德段	58-1	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	58.78
高雄市	仁武區	善德段	59	共	省市有(省市機關) 王**等 17 人	高雄市政府工務局	675.28
高雄市	仁武區	善德段	59-1	私	王**、李**等 30 名	王**、李**等 30 名	92.79
高雄市	仁武區	善德段	60	公	國有(中央機關)	交通部鐵道局	921.67

表 1.5-2 跨區取水管線土地權屬資料表 (5/9)

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	面積(m ²)
高雄市	仁武區	善德段	62	共	省市有(省市機關) 李**等 17 人	高雄市政府工務局	60.63
高雄市	仁武區	善德段	63	公	國有(中央機關)	交通部鐵道局	375.73
高雄市	仁武區	善德段	64	私	台灣糖業股份有限公司	台灣糖業股份有限公司	3,774.88
高雄市	仁武區	善德段	67	共	省市有(省市機關) 王**等 19 人	高雄市政府工務局	1,132.76
高雄市	仁武區	善德段	141	私	台灣糖業股份有限公司	台灣糖業股份有限公司	8,159.35
高雄市	仁武區	善德段	303	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	584.09
高雄市	仁武區	善德段	304	私	台灣糖業股份有限公司	台灣糖業股份有限公司	21,954.82
高雄市	仁武區	善德段	472	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	298.31
高雄市	楠梓區	高楠段	62-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	78.00
高雄市	楠梓區	高楠段	148	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	469.00
高雄市	楠梓區	高楠段	148-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	43.00
高雄市	楠梓區	高楠段	150	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	633.00
高雄市	楠梓區	高楠段	152	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	108.00
高雄市	楠梓區	高楠段	153	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	221.00
高雄市	楠梓區	高楠段	155	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,042.00
高雄市	楠梓區	高楠段	155-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	471.00
高雄市	楠梓區	高楠段	157	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	155.00
高雄市	楠梓區	高楠段	158	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	45.00
高雄市	楠梓區	高楠段	158-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	47.00
高雄市	楠梓區	高楠段	159	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	45.00
高雄市	楠梓區	高楠段	160	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	95.00
高雄市	楠梓區	高楠段	160-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	7.00
高雄市	楠梓區	高楠段	161	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	8.00
高雄市	楠梓區	高楠段	161-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	102.00
高雄市	楠梓區	高楠段	162-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	90.00
高雄市	楠梓區	高楠段	167	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	579.00
高雄市	楠梓區	高楠段	167-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	100.00
高雄市	楠梓區	高楠段	168	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	344.00
高雄市	楠梓區	高楠段	169	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	198.00
高雄市	楠梓區	高楠段	170	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	62.00
高雄市	楠梓區	高楠段	171	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	55.00
高雄市	楠梓區	高楠段	172	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	273.00
高雄市	楠梓區	高楠段	175	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	672.00

表 1.5-2 跨區取水管線土地權屬資料表 (6/9)

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	面積(m ²)
高雄市	楠梓區	高楠段	176	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	60.00
高雄市	楠梓區	高楠段	177	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	13.00
高雄市	楠梓區	高楠段	185	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	592.00
高雄市	楠梓區	高楠段	186	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	650.00
高雄市	楠梓區	高楠段	189	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	720.00
高雄市	楠梓區	高楠段	191	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	522.00
高雄市	楠梓區	高楠段	194	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	20.00
高雄市	楠梓區	高楠段	195	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	62.00
高雄市	楠梓區	高楠段	196	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	118.00
高雄市	楠梓區	高楠段	197	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	12.00
高雄市	楠梓區	高楠段	198	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	25.00
高雄市	楠梓區	高楠段	201	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,171.00
高雄市	楠梓區	高楠段	203	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	23.00
高雄市	楠梓區	高楠段	204	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	38.00
高雄市	楠梓區	高楠段	205	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	181.00
高雄市	楠梓區	高楠段	208	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	110.00
高雄市	楠梓區	高楠段	209	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	871.00
高雄市	楠梓區	高楠段	210	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	43.00
高雄市	楠梓區	高楠段	212	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,442.00
高雄市	楠梓區	高楠段	217	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	323.00
高雄市	楠梓區	高楠段	220	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,356.00
高雄市	楠梓區	高楠段	222	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	70.00
高雄市	楠梓區	高楠段	224	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,124.00
高雄市	楠梓區	高楠段	225	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	18.00
高雄市	楠梓區	高楠段	226	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	17.00
高雄市	楠梓區	高楠段	230	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	22.00
高雄市	楠梓區	高楠段	233	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	95.00
高雄市	楠梓區	高楠段	234	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	76.00
高雄市	楠梓區	高楠段	235	共	國有(中央機關) 王**、翁**等 6 名	財政部國有財產署	137.00
高雄市	楠梓區	高楠段	238-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	115.00
高雄市	楠梓區	高楠段	240	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	971.00
高雄市	楠梓區	高楠段	244	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	930.00
高雄市	楠梓區	高楠段	246	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	208.00
高雄市	楠梓區	高楠段	273	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	6,575.00
高雄市	楠梓區	高楠段	276	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	315.00

表 1.5-2 跨區取水管線土地權屬資料表 (7/9)

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	面積(m ²)
高雄市	楠梓區	高楠段	292	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	297.00
高雄市	楠梓區	高楠段	293	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	2,830.00
高雄市	楠梓區	高楠段	294	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	281.00
高雄市	楠梓區	高楠段	295	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	82.00
高雄市	楠梓區	高楠段	296	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	370.00
高雄市	楠梓區	高楠段	297	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	111.00
高雄市	楠梓區	高楠段	300	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	47.00
高雄市	楠梓區	高楠段	301-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	743.00
高雄市	楠梓區	高楠段	309	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	319.00
高雄市	楠梓區	高楠段	310	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	2,470.00
高雄市	楠梓區	高楠段	311	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	511.00
高雄市	楠梓區	高楠段	313-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	204.00
高雄市	楠梓區	高楠段	319-4	私	蔡**等 3 名	蔡**等 3 名	114.00
高雄市	楠梓區	高楠段	332-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	344.00
高雄市	楠梓區	高楠段	334-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	385.00
高雄市	楠梓區	高楠段	335-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	11.00
高雄市	楠梓區	高楠段	336-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	1,811.00
高雄市	楠梓區	高楠段	338-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	284.00
高雄市	楠梓區	高楠段	347-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	469.00
高雄市	楠梓區	高楠段	348-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	1,010.00
高雄市	楠梓區	高楠段	350	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	612.00
高雄市	楠梓區	高楠段	351-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	369.00
高雄市	楠梓區	高楠段	352-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	1,673.00
高雄市	楠梓區	高楠段	353-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	926.00
高雄市	楠梓區	高楠段	357-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	185.00
高雄市	楠梓區	高楠段	359-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	1,050.00
高雄市	楠梓區	高楠段	362-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	1,110.00
高雄市	楠梓區	高楠段	365-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	116.00
高雄市	楠梓區	高楠段	365-3	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	119.00
高雄市	楠梓區	高楠段	366-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	631.00
高雄市	楠梓區	高楠段	367-4	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	555.00
高雄市	楠梓區	高楠段	367	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	101.00
高雄市	楠梓區	高楠段	367-5	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	20.00
高雄市	楠梓區	高楠段	368-4	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	462.00
高雄市	楠梓區	高楠段	382-1	公	國有(中央機關)	交通部臺灣鐵路管理局	194.00

表 1.5-2 跨區取水管線土地權屬資料表 (8/9)

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	面積(m ²)
高雄市	楠梓區	高楠段	382-6	公	國有(中央機關)	交通部臺灣鐵路管理局	368.00
高雄市	楠梓區	高楠段	382-7	公	國有(中央機關)	交通部臺灣鐵路管理局	1,253.00
高雄市	楠梓區	高楠段	382-10	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	146.00
高雄市	楠梓區	高楠段	387-2	公	國有(中央機關)	交通部臺灣鐵路管理局	24.00
高雄市	楠梓區	高楠段	388-1	公	國有(中央機關)	交通部臺灣鐵路管理局	32.00
高雄市	楠梓區	高楠段	388-2	公	國有(中央機關)	交通部臺灣鐵路管理局	86.00
高雄市	楠梓區	高楠段	389-3	公	國有(中央機關)	交通部臺灣鐵路管理局	77.00
高雄市	楠梓區	高楠段	389-6	公	國有(中央機關)	交通部臺灣鐵路管理局	172.00
高雄市	楠梓區	油廠段	4	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,152.52
高雄市	楠梓區	後勁段四小段	2-3	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	7,098.00
高雄市	楠梓區	後勁段四小段	5-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	223.00
高雄市	楠梓區	後勁段四小段	13-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	488.00
高雄市	楠梓區	後勁段四小段	14	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	348.00
高雄市	楠梓區	後勁段四小段	14-2	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	54.00
高雄市	楠梓區	後勁段四小段	14-7	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	399.00
高雄市	楠梓區	後勁段四小段	17	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	176.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	12	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	6,652.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	13	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,388.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	17	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	18	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	4.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	24-2	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	563.00
高雄市	楠梓區	和平東段	2	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	3,315.98
高雄市	楠梓區	和平東段	5	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,959.49
高雄市	楠梓區	和平東段	6	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,827.72
高雄市	楠梓區	和平東段	8	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	169.16
高雄市	楠梓區	和平東段	9	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	854.17
高雄市	楠梓區	和平段一小段	95	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	525.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	96	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,380.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	98	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	70.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	99	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	842.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	102	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,800.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	103	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	1,044.00

表 1.5-2 跨區取水管線土地權屬資料表 (9/9)

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	面積(m ²)
高雄市	楠梓區	和平段一小段	104	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	126.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	107	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	204.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	108	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	249.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	172	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	680.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	173	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	2,815.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	174	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	237.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	310	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	142.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	311	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	280.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	312	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	418.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	312-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	1,892.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	313	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	344.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	314	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	2,467.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	315	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	891.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	316	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	315.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	317	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	616.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	318	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	825.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	318-1	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	25.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	318-2	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	248.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	319	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	485.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	321-1	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	51.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	323-1	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	274.00
高雄市	楠梓區	和平段三小段	1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	279.00
高雄市	楠梓區	和平段三小段	6	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	891.00
高雄市	楠梓區	和平段三小段	6-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	17.00
高雄市	楠梓區	和平段三小段	49	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	4,642.00
高雄市	楠梓區	和平段三小段	49-1	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	5.00
高雄市	楠梓區	和平段三小段	49-2	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	1,743.00

資料來源：本計畫整理。

二、再生水廠廠址用地取得方式

本計畫再生水廠規劃於楠梓區援中段 592-3 地號，計有 1 筆土地，面積為 34,702 平方公尺，由高雄市政府於既有楠梓污水廠 BOT 案土地分割，已於民國 110 年 5 月完成產權移轉，土地所有權人為中華民國（國有），管理機關為高雄市政府水利局。

因此，未來廠址無用地取得之問題，且無須辦理跨部會或單位之協調與撥用。本計畫再生水廠廠址用地詳細資料如表 1.5-3 所示。

表 1.5-3 廠址用地清冊

縣市	區域	段名	地號	面積(m ²)	使用分區	所有權人	管理者
高雄市	楠梓區	援中段	592-3	34,702	污水處理廠用地	國有(中央機關)	高雄市政府水利局

備註：民國 110 年 5 月完成產權移轉。

另經查詢高雄市都市計畫地理系統，本計畫再生水廠廠址已規劃為「污水處理廠用地」。因再生水廠本質上為污水處理設施之延伸，即為污水處理設施之一部分，故無須辦理都市計畫使用分區變更之流程。本計畫再生水廠廠址用地之都市計畫使用分區如圖 1.5-1 所示。



資料來源：高雄市都市計畫地理系統(http://urbangis.kcg.gov.tw/UBA/web_page/UBA010100.jsp)

圖 1.5-1 廠址用地之都市計畫使用分區圖

二、輸水管線經過用地取得之依據

本計畫預計埋設輸水管線由楠梓再生水廠開始輸送至楠梓產業園區，輸水管線經由楠梓再生水廠前之援港路、新台 17 線、援中路、藍昌路、後昌新路及後昌路等輸水至楠梓產業園區，經過套繪數值地籍資訊查詢輸水管線上每筆土地之權屬資料及公私有地分布情形如表 1.5-5 所示，其中後昌路與加昌路的十字路口上有私有地，分別為楠梓區之莒光段 272 與 274 號地共 2 筆，其餘用地皆為公有地，所有權人為中華民國與高雄市政府，管理者有高雄市政府工務局與水利局等單位。

表 1.5-5 楠梓產業園區輸水管線路線私有地土地權屬資料表

縣市	區域	段名	地號	面積(m ²)	所有權人	管理者
高雄市	楠梓區	莒光段一小段	272	114	高雄市高雄地區農會	高雄市高雄地區農會
高雄市	楠梓區	莒光段一小段	274	25	寬頻房訊科技股份有限公司 楊**	寬頻房訊科技股份有限公司 楊**

資料來源：本計畫整理。

輸水管線依據「水利法」第 57 條規定「因興辦水利事業使用土地，妨礙土地所有權人原有交通或阻塞其溝渠水道時，興辦水利事業人應取得土地所有權人之同意，為其建造橋樑、涵洞或渡槽等建造物，或予以相當之補償」，輸水管線之補償費得依「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」第 3 條規定：「地上權之補償費，應依下列規定辦理：二、穿越土地之下方者，地上權補償費等於徵收補償地價乘以穿越地下深度補償率乘以空間因素」辦理。

1.5.2 用地取得時程

本計畫再生水廠廠址預計用地屬高雄市政府所有，因此廠址無用地取得時程之疑慮。此外，本計畫取水管線與輸水管線用地調查後，未來將經相關單位界定後，將依據相關法規辦理。

1.5.3 用地取得費用

楠梓再生水廠規劃設置於原楠梓污水廠區內之分割用地，故無需考量用地取得之費用。此外，依據取水管線與輸水管線之用地調查後，規劃路徑初步評估得避開私有土地區域，然使用既成道路部分，將待相關單位界定後，依其規定辦理之。相關法規說明如下：

取水管線屬下水道設施，依「高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」第 3 條規定：「公共下水道因建設之必要，須在公、私有土地埋設管渠或其他設備者，應一次支付償金。其償金以埋設物投影面積一點五倍乘以使用當年度公告土地現值百分之五核算之。前項投影面積，其投影寬度之一點五倍未達一公尺者，以一公尺計。」辦理支付償金。

輸水管線屬水利設施，若有穿越公私有地之情形，依促參法第 18 條規定，需要在沒有其他法律規定情形下，才適用此法條設定地上權。依據「水利法」第 57 條規定：「因興辦水利事業使用土地，妨礙土地所有權人原有交通或阻塞其溝渠水道時，興辦水利事業人應取得土地所有權人之同意，為其建造橋樑、涵洞或渡槽等建造物，或予以相當之補償。」，而根據「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」第 3 條規定：「地上權之補償費，應依下列規定辦理：二、穿越土地之下方者，地上權補償費等於徵收補償地價乘以穿越地下深度補償率乘以空間因素。」辦理支付補償費。

1.5.4 現有地上物處理

依據現地調查結果，目前並無現有地上物處理之問題。

1.5.5 土地取得可行性綜合分析

綜合以上分析，本計畫之楠梓再生水廠土地權屬為中華民國所有，並由高雄市水利局管理，後續計畫由高雄市政府以收取租金之方式交付民間機構使用。

取水管線依距「高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」支付償金，而輸水管線則依「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」支付補償費，惟使用既成道路部分，將待相關單位界定後，依其規定辦理之。

1.6 環境影響分析

1.6.1 排放許可申請作業單位與辦理時機

本計畫規劃再生水廠取用楠梓污水廠之放流水進行處理，所產符合水質標準之再生水將透過輸水管線送至鄰近之楠梓產業園區與楠梓科技產業園區使用，而處理過程中產生之濃縮液，則獨立申請放流口進行放流，且需符合再生水經營業放流水標準；若遇特殊情況下放流水未符合標準，如因反洗廢水影響，將反洗廢水另迴送至楠梓再生水廠前處理設施，同時進行 RO 降載操作，以調節放流水質。而再生水廠初步規劃之回收率約 68%，所以就污水廠而言，其放流量將因產製再生水而大為降低。

再生水廠係屬污水下水道系統之範疇，本計畫可依「水污染防治法」第 19 條規定，適用第 14 條所指排放廢（污）水於地面水體者，經審查登記取得地面水體排放許可證。本計畫再生水廠之設置，應檢附有關之文件及申請資料確認書，送核發機關審查，免技師簽證。

惟環保署於民國 106 年 6 月 6 日預告修正「水污染防治法事業分類及定義」、「放流水標準」，新增「再生水經營業」、「畜牧糞尿資源化處理中心（或沼氣再利用中心）」二種業別納入水污染防治法管制對象，暫定自民國 107 年 7 月 1 日施行，並加嚴放流水標準真色色度管制限值，以進一步提升水體品質。預修正主要係因應再生水資源發展條例已於民國 104 年 12 月 30 日訂定公布，及配合畜牧糞尿資源再利用政策，將「再生水經營業」、「畜牧糞尿資源化處理中心（或沼氣再利用中心）」納入管制，同步增訂生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、大腸桿菌管制項目，若位於自來水水質水量保護區內，再

增訂總氮、總磷管制項目。本計畫非位屬自來水水質水量保護區內，但未來興建營運時，仍應依「放流水標準」據以為之。

1.6.2 是否辦理環境影響評估研判

本計畫包含「再生水廠及輸水管線」及「再生水廠取水管線」部分，應針對再生水廠興建期間可能遭遇之環境影響評估風險，以利後續研擬因應對策及風險預防。

一、再生水廠興建是否須辦理環境影響評估

目前依據「環境影響評估法」第 5 條第 2 項規定，開發行為是否需要辦理環境影響評估，應以「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」參考辦理，相關法規討論細項如 4.5.2 章所述，再生水廠之籌設並未有所規範，而與再生水廠性質較為近似者應為淨水處理廠或工業給水處理廠，且本計畫再生水廠用地並未位於國家公園、野生動物保護區或野生動物重要棲息環境、國家濕地、台灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區、海拔高度一千五百公尺以上、山坡地或台灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之一般保護區、特定農業區經辦竣農地重劃之農業用地亦未達每日設計出水量 20 萬噸以上，縱再生水廠被認定為淨水處理廠或工業給水處理廠，亦無須辦理環境影響評估。

另外，本計畫所規劃再生水廠之水源來自於楠梓污水廠，依民國 105 年「高雄市楠梓污水區下水道系統 BOT 計畫可行性評估及先期規劃報告修正計畫」，楠梓污水廠規劃污水處理量為每日 7.5 萬立方公尺，已達到「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 28 條污水下水道系統之污水處理廠污水處理量每日 6.0 萬立方公尺以上須辦理環境影響評估之標準，故楠梓污水廠已依法辦理環境影響評估程序。

二、楠梓污水廠是否須辦理環境影響差異分析

楠梓污水廠之放流水供再生水廠使用時，與現況楠梓污水廠放流水排放方式不相同，因此須依「環境影響評估法施行細則」第 37 條之規定辦理環境影響說明書變更內容對照表或環境差異分析。本項變更由楠梓污水廠辦理。再生水廠須分攤興建範圍內之環境監測費用。

1.6.3 環境影響減輕對策

本節將針對前述興建及營運階段可能造成之各項污染影響提出減輕對策。

一、空氣品質

(一)興建期間

本計畫於興建期間對空氣品質的負面影響主要以開挖整地、各機具施工運作及運輸車輛往返所造成的污染為主，並以粒狀污染物增量幅度較大，故針對其影響提出防治措施如下：

- 1、採取分段挖填並盡量縮短工期，減少表土裸露時間，並避免在強風時作業，已完工路段應盡速回填覆蓋或加以鋪面，已挖方工區之廢土應盡速外運。
- 2、於乾燥與風速較大之時，各施工道路、裸露地面及土方堆置場將以灑水車或佈置灑水系統時常灑水，灑水頻率晴天每日至少二次，以減少粒狀物之飛揚；另土石材料堆置場應設適當防風阻隔，避免塵土飛揚。
- 3、於工區周界設置防塵網或圍籬，以減少逸散性污染，且具有隔離施工區視覺衝擊之效。

- 4、工地出入口設置洗車台，以避免車輛將工地砂土帶出施工區域。運輸車輛機具應具密閉車斗(或於車頂加蓋防塵罩)，防止不當之溢漏及土石掉落之狀況發生。
- 5、施工機具與車輛定期維護，避免運作異常而造成廢氣大量排放，並要求操作時動作確實，減少不必要之擾動，以抑制粉塵逸散。
- 6、適當調整工程車輛與施工機具工作時間與運輸路線以減少廢氣排放。

(二)營運期間

營運期間空氣污染物排放來源，僅為再生水廠作業人員交通工具，並無大型污染源，故對環境空氣品質影響輕微。

二、噪音與振動

(一)興建期間

本計畫於興建期間所造成之噪音與振動影響主要來自施工機具與運輸車輛，為妥善保護現場作業人員及鄰近區域，研擬各項噪音與振動防治對策如下：

針對工區施工機械噪音及振動而言，其主要對策有：

- 1、調整工作時間，高噪音之機械限於日間施工，並於工程合約中明訂夜間趕工之作業規定，以免干擾工區附近環境之安寧。
- 2、於施工合約中加註罰則，明訂噪音及振動之限制，並實施監測作業，以確保達到管制要求。
- 3、盡量縮短施工期限，減少影響時間。
- 4、選擇低噪音之施工機械及方法，例如在施打及拔除鋼鈹樁

時，選用靜壓式機械施工，以取代高音量之錘擊式打樁機，以降低音源之噪音量。

- 5、加強機具之保養及適當操作，避免不必要之高速運轉與空轉，以降低音量、減低振動，並定期檢討機具型式、使用方法、負荷大小及其使用度，嚴防因管理、維修不當引起之噪音量及因機具鬆動所增加之振動。
- 6、針對高噪音之施工機具採消音包覆方法，並盡量避免同時施工，以降低對鄰近地區之噪音干擾及振動共振效應。
- 7、工區周圍設置圍籬，亦可產生減音之心理效果。

針對工區運輸車輛噪音及振動而言，其主要對策有：

- 1、運輸車輛須遵照道路限速行駛並嚴禁亂鳴喇叭，以降低噪音量。
- 2、調整運輸時間並採車流分散方式，嚴禁運輸車輛超載，盡可能將運輸時間與交通尖峰時段錯開，但亦避免於夜間或清晨行駛，以減輕對道路沿線居民之影響。
- 3、盡量避免行駛人口密集之區域。
- 4、選用具有低噪音引擎之運輸車輛，進行車輛汰舊換新，並經常保養維修，以維持良好之行車品質。
- 5、運輸車輛選用低摩擦噪音之輪胎，如條紋型或交叉紋路型輪胎，避免使用較高噪音之碎紋路型輪胎。

(二)營運期間

營運期間主要噪音源為高壓泵浦及 RO 機組，未來將易產生噪音之機組設置於機房內，機房外牆夾層採隔音材料，以有效阻絕音源傳播，並配合廠區綠帶作適當阻隔。

三、水文與水質

(一)興建期間

本工程在興建期之整地開挖、施工區域地表沖刷及施工產生之廢水將會對承受水體造成影響，有關其影響減輕措施如下：

- 1、妥善規劃施工區域之排水系統，並於工地內及外圍設置截、排水溝渠，收集地表逕流廢水。
- 2、定期清除及檢修截、排水溝渠及沉砂設備，以確保其防洪及沉砂功能，並於每次暴雨或颱風發生後清理臨時沉砂池，使其發揮有效攔砂功能。
- 3、妥善安排施工區域內堆置之建材、土方等放置地點，並加覆蓋，以防止雨水沖刷。
- 4、選用以不具毒性之灌漿漿液及低污染性之穩定液，慎選適當之灌漿作業方式及漿液注入率，並配合土壤地質條件設計穩定液之配比使用量，有效實施穩定液之再生處理，以保持穩定液之液壓並避免污染地下水體。
- 5、各類廢棄藥液應妥善收集至密閉容器，經適當處理至符合放流水標準後始可排放。
- 6、施工人員所產生的生活污水，妥善收集委由合格之清運業者定期清運。

(二)營運期間

營運期間主要為池體溢漏或管線破損斷裂所造成之滲漏問題。因此本計畫在池體、管材的研選，池體施工及管線埋設均將審慎為之，以免發生池牆滲漏、管壁破損、接頭脫落或管體沈陷斷裂而導致滲流情形。

四、地文

(一)興建期間

本計畫開挖及整地範圍有限，且整地原則配合原地形地貌處理成為緩和之曲線，並配合良好施工計畫，故對地形地質之影響將屬輕微，惟興建期間之整地及管線開挖所造成之地表裸露，遇大雨時將造成表土沖蝕，可採取的措施有：

- 1、盡量以分期分區開挖方式進行，避免一次大規模挖填方。
- 2、設置防災小土堤以防止坡面沖蝕，避免地表逕流直接沖蝕地表裸露面，並於施工期間採植生覆蓋或人工（PVC 布）等臨時覆蓋措施，盡量減少土壤沖刷機會。
- 3、擬定周詳施工計畫，減少或避免開挖發生之沖蝕或崩坍。
- 4、完工後加強維護各項水土保持措施，並注意排水設施及綠帶維護，以確保水土保持效果。

(二)營運期間

營運期間各項工程皆已完成並以植被覆蓋，已無明顯之影響。

五、廢棄物

(一)興建期間

本計畫開發所產生之廢棄物，包括施工人員之生活垃圾及施工營建廢棄物。為避免上述廢棄物對鄰近地區造成影響，廢棄物應委託合格業者或由當地區公所清潔隊代為清運處理，清運前於工區應妥善收集於固定地點或貯存容器，以維持工地內之整潔。

(二)營運期間

營運期間廢棄物主要來源則為廠內員工生活所產生之垃圾，將先行做好垃圾分類及資源回收，同樣委託合格業主或由當地區公所清潔隊清運處理，以維持環境清潔。

六、交通環境

(一)興建期間

再生水廠基地雖地勢平坦，民間機構設計時應以土方平衡進行規劃，儘量減少外運為宜，惟因再生水廠興建涉及儲水池及處理單元開挖，仍有土方外運需求，故興建期間之交通增量除相關建材與機具運輸車次，需留意土方車輛對當地交通之影響；取水管線及輸水管線興建除同上述車次之增量外，因目前規劃之取水及輸水管線埋管路線，均配置於既有已開闢道路，開挖過程中勢必造成道路容量縮減而降低道路交通服務水準之問題，特別是須穿越或行經流量較大路段之工程，雖係屬局部性及短暫性之衝擊，但仍須設法預防及減輕，確保交通順暢及行人安全針對相關建材與機具運輸車次之影響減輕，對策如下：

- 1、工程車輛應避免行經交通繁忙地區，避開尖峰時段運輸建材，並要求依限速行駛。如遇有大型活動時，施工運輸車輛應選擇替代道路行駛，以免影響交通流量。
- 2、施工車輛進出加大路面負荷，應要求施工車輛不得超載，亦要求承包廠商做好施工便道修復工作。
- 3、廠區及主要聯外道路設置警示燈號或標誌。
- 4、若於夜間施工，應要求工作人員穿戴反光背心及反光帽，並於基地四周設置夜間警示燈。

針對輸水管線埋設之道路開挖工程，其預防及因應對策如下：

- 1、製作交通維持計畫，依計畫紓解交通影響。
- 2、交通繁忙、複雜之路口視需要設置紅綠燈或指揮旗手指揮交通。
- 3、如須封閉現在部分車道，則於適當位置設置可變性預警標誌作為交通管制措施。
- 4、運輸道路及便道使用期間，隨時注意並維持路面平順及暢通，一有破損立即修補平整。

(二)營運期間

再生水廠於營運期間所產生之交通量則以工作人員之通勤車輛及其所產生之廢棄物運送車輛為主，施作工程前後差異不大，未來將要求人員遵守交通規則以維持交通環境。輸水管線於興建完成後除固定或突發狀況之維修外，將不再進行開挖工程，影響交通環境之程度極低。

1.7 可行性綜合評估

1.7.1 市場可行性分析

依分析結果，目前市場上對使用再生水的需求性足夠，因近年氣候變遷影響，對於水資源需求越來越著重，本計畫已依據目前「再生水資源發展條例」的研訂方向，未來再生水的使用將以非直接食用為原則，因此再生水供應策略係優先給工業廠商使用。經過北高雄地區潛在用水戶意向調查座談會及高雄市政府經濟發展局提出新設楠梓產業園區有再生水使用意願，本計畫已具有市場可行性。

1.7.2 技術可行性分析

一、再生水廠部分

本計畫規劃設置產水量達每日 7 萬立方公尺之再生水廠，預計民國 112 至 119 年辦理興建工程，第一期於民國 117 年 12 月供水每日 2 萬立方公尺、第二期於民國 118 年 12 月供水至每日 3.5 萬立方公尺、第三期於民國 119 年 12 月供應至每日 7 萬立方公尺予楠梓產業園區。

楠梓再生水廠規劃以楠梓污水廠放流水與截流取水為水源，楠梓污水廠放流水需進行除氮處理以提升水質。再生水處理為滿足工業用水水質需求，擬採用前處理（AO-MBR、快濾、UF 等不限於，可採用同等或更佳方式）及 RO 等處理設施以符合產業用水標準。楠梓產業園區由於水質需求較高，需再經除硼處理，而尿素則由園區內自行處理；此外，相關建築結構物及設備裝設，屬一般土木營建機電工程，國內技術水準業臻成熟。

二、再生水廠取水、輸水管線施工技術部分

本計畫再生水廠取水管線部分採用 $\Phi 450\text{mm}$ 與 $\Phi 900\text{mm}$ 之延性鑄鐵管（DIP），輸水管線之管材選用以 $\Phi 800\text{mm}$ 之 HDPE 管為主，考量經過區域之地形、地質、都市計畫道路開闢狀況、

地下管線狀況及考量可行工法條件下，並以管材的探討結論及取輸水管線設計原則為基準，本計畫再生水廠取水管線佈設長度共約 11.15 公里，輸水路線長度為 7.4 公里並規劃以雙管佈設管線總長度為 14.8 公里，實際佈設長度將視路線現況調整，施工以明挖或推進方式兩種方式辦理。不論採明挖或是推進的工程技術，目前於國內均屬發展成熟之技術，故具有工程可行性。

1.7.3 法律可行性分析

經檢視本計畫無論適用促參法或採購法相關規定辦理，均無窒礙難行之處，鑑於促參法為民間參與投資公共建設之特別法，若本計畫之設計、施工或營運階段擬引進民間之資源、創意或經營效率、彈性，建議優先使用促參法辦理。

1.7.4 土地取得可行性分析

一、再生水廠用地

本計畫再生水廠規劃於楠梓區援中段 592-3 地號，由高雄市政府於既有楠梓污水廠 BOT 案土地分割，已於民國 110 年 5 月完成產權移轉，土地所有權人為中華民國，管理者為高雄市政府水利局，故無土地取得問題。

二、取水管線埋設用地

本計畫預定埋設二條取水管線分別為愛河上游河道截流管與跨區取水管線，經套繪數值地籍資訊查詢取水路線上每筆土地之權屬資料及公私有地分佈情形，愛河上游河道截流管線所經之用地皆為公有地；跨區取水管線於孝順街、民族一路以及高楠公路共有 18 筆共、私有地，其餘用地皆為公有地。

取水管線屬下水道設施依下水道法第 14 條第一項：「下水道機構因工程上之必要，得在公、私有地下埋設管局或其他設備，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。應擇其損害最少之處

所及方法為之，並應支付償金。如對處所及方法之選擇或支付償金有異議時，應報請中央主管機關核定後為之。」取水管線土地支付償金可依據「高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」計算，故無土地取得問題。

三、輸水管線埋設用地

本計畫預定埋設輸水管線由楠梓再生水廠輸送至楠梓產業園區，經援港路、新台 17 線、援中路、藍昌路、後昌新路及後昌路等輸水路線至園區分界點，經套繪數值地籍資訊查詢再生水輸水管線上每筆土地之權屬資料及公私有地分佈情形，於後昌路與加昌路的十字路口中有私有地，分別為楠梓區之莒光段 272 與 274 號地共 2 筆，輸水管線屬水利設施，相關管線得依據「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」協給予補償費，故無土地取得問題。

綜合以上，本計畫之土地取得無窒礙難行之處，具有可行性。

1.7.5 環境影響分析

再生水廠之籌設，「環境影響評估法」第 5 條第 2 項與「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」對此並未有所規範，惟本計畫除接收楠梓污水廠放流水外，尚有系統污水前處理污水量為 3 萬立方公尺，而依據「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 1 項第 2 款設計污水處理量每日 6 萬立方公尺以上之污水下水道系統之污水廠興建、擴建工程或擴增處理量，應實施環境影響評估，而楠梓再生水廠污水處理量未達每日 6 萬立方公尺以上，不需辦理環境影響評估。

1.7.6 財務可行性分析

本計畫之財務效益結果，呈現內部報酬率皆高於資金成本率，且自償能力均大於 1，準此本計畫各方案皆具備採促參模式辦理之財務

可行性。

本計畫預計全期可處理再生水水量為每日 7 萬立方公尺，一年可處理天數為 350 天，主辦機關給予民間機構之委託處理費為 19.03 元/立方公尺（未稅），含營業稅為 19.98 元/立方公尺。

1.7.7 總結

綜合以上就市場、法律、工程技術、財務、土地及環境等因素於可行條件下之評估結果，本計畫已具備民間參與建設營運之可行性。

第二章 公共建設之目的及民間參與方式

2.1 公共建設目的

本計畫係因應北高雄未來產業的發展，此區域包含楠梓產業園區、楠梓科技產業園區與橋頭科學園區等，其中新開發產業園區環評多要求需使用一定比例再生水而既有產業對於再生水使用意願也十分踴躍；而近年氣候變遷日趨嚴重面臨供水不穩定之情形，為避免產業與民生爭水，再生水廠可滿足產業供水穩定性及提高水源自主性之需求（再生水依法不可與人體接觸使用）。目前北高雄僅有橋頭再生水廠刻正興建中（民國 111 年 10 月簽約），而產業對於再生水除自身的用水回收再利用外，市政民生污水回收再利用之再生水亦有強烈需求。

2.2 公共建設類別及民間參與方式

本計畫為引進民間參與促進公共利益之公共建設項目為依促進民間參與公共建設法（以下簡稱促參法）第 3 條第 1 項第 3 款及其施行細則第 5 條規定所稱之「污水下水道」，係指：「一、處理家庭污水及事業廢水之下水道及其設施。二、結合再生水設施、家庭污水及事業廢水之下水道及其處理設施。」。

考量國內再生水事業發展期程，為推廣再生水事業發展，本計畫將按照促參法第 8 條第 1 項第 3 款之有償 BTO 模式辦理，初期由政府負擔興建費用，由用水端負擔營運費用，而採民間機構投資興建完成後，政府一次或分期給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府；本計畫後續將採分期給付建設經費方式辦理之。

第三章 民間參與期間及範圍

3.1 定案計畫說明

本計畫係將楠梓污水廠放流水再利用以及青埔溝、跨區取水以及愛河上游作為補助水源供應於楠梓產業園區廠商使用。計畫於第二期建設時，楠梓污水區用戶接管數量不足，但此區域為未來高科技產業發展的重點區域，隨著產業的發展人口數將隨之增加，現階段先行將青埔溝、跨區取水以及愛河上游之水源導入至污水下水道系統，隨著楠梓污水區用戶接管率提升，補助水源之取水量皆會逐步降低。

本計畫擬依促進民間參與公共建設法委託民間機構投資、興建及營運，主要興建營運範圍包括取水截流設施、再生水廠與輸水設施等建設。

3.1.1 再生水處理廠

一、服務範圍

提供再生水予楠梓產業園區作為工業用水。

二、處理規模

本計畫將興建每日 7 萬立方公尺產水規模之再生水廠。

三、處理水質

(一)放流水水質限值

再生水處理廠排放口之放流水水質須符合環保署預告民國 113 年 1 月 1 日起實施之放流水管制標準，其水質規範詳表 3.1-1。

(二)再生水進水水質限值

考量於回收率 68% 以上條件下，進再生水處理單元之水質限值應小於污水廠放流水標準，詳表 3.1-1。

(三)再生水水質

再生水產水水質需配合用水端之需求，其產製水質規範詳表 3.1-2。其中供應於楠梓產業園區之再生水水質中第 21 項尿素為主辦機關提供於用水端之參考值。

(四)尿素

因楠梓產業園區之用水端對於尿素有所要求，然因再生水廠 RO 處理系統無法去除尿素，建議依循橋頭再生水廠模式，研擬由園區管理機關於園區內建置尿素處理設施並委由民間機構一併營運管理，以符合用水端需求。

表 3.1-1 放流水水質限值規範表

項目		COD	BOD ₅	SS	TN	氨氮	硝酸鹽氮	
單位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
放流水標準	公共污水下水道	現況	<100	<30	<30	-	-	不適用 有總氮 管制者
		110 年 1 月 1 日施行	<100	<30	<30	<50	<10	
		113 年 1 月 1 日施行	<100	<30	<30	<35	<10	
	楠梓污水廠環評要求		-	<20	<20	-	-	-
	再生水經營業	-	<100	<30	<30	-	-	<50

表 3.1-2 楠梓再生水廠供水水質

項次	水質項目	再生水水質
1	溫度 (°C)	15~35
2	酸鹼度 (-)	6.0~8.5
3	導電度 (μS/cm)	<250
4	懸浮固體 (mg/L)	<1.0
5	濁度 (NTU)	<0.3
6	化學需氧量 (mg/L)	<4.0
7	總有機碳 (mg/L)	<1.0
8	氨氮 (mg/L)	<0.5
9	亞硝酸氮(mg/L)	<0.1
10	硝酸鹽氮(mg/L)	<10
11	硼 (mg/L)	<0.1
12	磷酸鹽 (mg/L)	<0.5
13	氯離子 (mg/L)	<15
14	總溶解固體物 (mg/L)	<150
15	硫酸根 (mg/L)	<45
16	砷 (mg/L)	<0.05
17	鎘 (mg/L)	<0.005
18	鉻 (mg/L)	<0.05
19	鹼度 (mg/L)	<30
20	硬度 (mg/L)	<50
21	尿素 (ppb)	<5 ¹
22	大腸桿菌群 (濾膜法) (CFU/100 mL)	- ²

備註：1. 尿素於出再生水廠前應符合之參考上限值訂為 121 ppb。如用水端自行辦理尿素處理則水質標準修正為 121 ppb。

2. 大腸桿菌群僅納入水質檢測項目，不作為水質標準限值。尿素處理將由園區管理機關委託民間機構操作並付費，委託內容及尿素應符合之標準參投資契約附錄「楠梓再生水高階處理設施、配水池及配水管網委託代操作管理契約」。

四、處理流程

本計畫規劃再生水廠處理程序為前處理、UF 及逆滲透薄膜 (RO)，經處理後供應給用水端使用；另所產生之污泥經濃縮、乾燥、厭氧消化、機械脫水等方式降低含水率後，再委託合格廠商清運處理，再生水廠排放水經再處理後達再生水經營業放流水標準，再行放流。

五、期程規劃

本計畫興建分三期推動，預計於民國 119 年 12 月前完成全期工程，施工期程規劃如下所述，各期工程內容如表 3.1-3 所示：

第一期施工期程規劃：興建期擬自民國 112 年 12 月起算（包含基本設計、細部設計、雜建照申請等前置作業至竣工驗收階段之作業），預計於民國 117 年 12 月竣工並供水。初步預計前置作業（包含設計、雜、建照申請、都審等作業）期程為 25 個月、第一期再生水廠施工包含全期土建工程與每日 2 萬立方公尺機電與儀控工程期程為 27 個月，同時規劃輸水設施工程平行作業，其含前置調查、鑽探、試挖、設計、施工等期程合計約 31 個月，未來將允許民間機構得提前提出管線試挖之需求，使其預為因應，後續分段試運轉及竣工驗收期約 4 個月。

第二期施工期程規劃：興建期為 12 個月（包含施工至竣工驗收階段之作業），預計民國 118 年 11 月底前完工，因再生水廠土建工程及輸水管線工程均於第一期施作建置完成，第二期再生水廠為僅增加機電設備及相關儀控以及提前取水設施施工，於民國 117 年 12 月第一期供水後再開始第二期工程，第二期總工期為 12 個月，後續試運轉及竣工驗收期約 3 個月。

第三期施工期程規劃：興建期為 12 個月（包含施工至竣工驗收階段之作業），預計民國 119 年 11 月底前完工，因再生水廠土建工程及輸水管線工程均於第一期施作建置完成，第三期再生水廠為僅增加機電設備及相關儀控以及取水設施施工，於民國 118 年 12 月二期供水後再開始第三期工程，第三期總工期為 12 個月，後續試運轉及竣工驗收期約 3 個月。

表 3.1-3 興建工程項目規劃

項次	設施	一期(117/12)	二期(118/12)	全期(119/12)
1	污水前處理 (含進抽站及分水管線)	3 萬 CMD	-	-
2	原水池	7.5 萬 CMD(土建)	7.5 萬 CMD (管線、機電)	-
3	污水廠放流水除氮設施	7.5 萬 CMD(土建)	7.5 萬 CMD (管線、機電)	-
4	砂濾池	7.5 萬 CMD(土建)	7.5 萬 CMD (管線、機電)	-
5	砂濾產水池	7.5 萬 CMD (HRT=15min)	-	-
6	UF+RO 機房	7 萬 CMD	-	-
7	UF 機組	-	2 萬 CMD	5.5 萬 CMD
8	RO 進水池	10.5 萬 CMD	-	-
9	RO 機組 (含確效洗膜設施)	2 萬 CMD	1.5 萬 CMD	3.5 萬 CMD
10	RO 產水緩衝池	7 萬 CMD		
11	除硼樹脂	2 萬 CMD	1.5 萬 CMD	3.5 萬 CMD
12	清水池	7 萬 CMD	-	-
13	濃排後處理	3.3 萬 CMD(土建)	3.3 萬 CMD(設備)	-
14	污泥處理設施	6.3 萬 CMD(土建) +3 萬 CMD(設備)	3.3 萬 CMD(設備)	-
15	輸水管線(台積電)	7 萬 CMD	-	-
16	送水泵	2 萬 CMD	2 萬 CMD	3 萬 CMD
17	跨區取水設施		限定於 119/12 前完成 6 萬 CMD 試運轉	
18	愛河截流設施		限定於 119/12 前完成 1.5 萬 CMD 試運轉	
19	青埔溝截流設施	-	V	-
20	異常水質監測站	6 站	-	2 站
21	污水廠繞流管改管	V	-	-
22	中控中心	V	-	-

營運期自民國 117 年 12 月至民國 119 年 11 月底，共計 16 年，操作維護工作包括青埔溝水淨場、右昌排水截流、興建期工程項目及放流水輸水至濕地公園管線等，並配合污水廠環境影響評估與分擔環境監測費用，及楠梓污水廠 BOT 案結束後之污水廠營運。其中民國 117 年 12 月起負責青埔溝水淨場與右昌排水截流操作維護，預計於 117 年 12 月第一期供水每日 2 萬立方公尺，民國 118 年 12 月第二期供水至每日 3.5 萬立方公尺，民國 119 年 12 月第三期供水至每日 7 萬立方公尺。

3.1.2 取水截流及輸水管線

一、取水截流管線

取水管線包括愛河上游以及高雄集污區跨區取水；而青埔溝排水係為楠梓污水處理廠早期設置之截流設施，本計畫預計優先利用既有截流設施，因此無須設置管線。

(一)青埔溝截流

青埔溝截流係為楠梓污水廠早期設置之截流設施，目前作為水淨場引水用途，本計畫規劃進行截流設施整建，達與水淨場共同使用既有截流設施，將部份截流青埔溝排水之未納管污水截流至楠梓主幹管，預計截流量約每日 1~1.5 萬立方公尺，餘量維持由水淨場進行水質改善，整建功能將具截流取水量達為每日 1.5 萬立方公尺之相關設施。

(二)愛河上游（文藻）河道截流

於愛河上游進行河道截流，建議採 1m × 1m 之截流溝進行截流，並設置 $\Phi 600$ mm 之 RCP 截流管沿愛河渠底埋設，以重力方式將截流水送至獅湖公園之新設抽水站；截流水自新設抽水站以壓力方式送水，管徑 $\Phi 450$ mm 之 DIP 管，管線長度約 840 公尺，管線往東南沿樣仔林埤右岸自行車道佈設，遇鼎中路後往南，至天祥一路後轉往東，並於鼎力路往北並接入高雄污水區次幹管既設人孔 BDK24a。

(三)高雄集污區跨區取水

自高雄集污區凱旋路主幹管 B15 人孔進行跨區取水，自 B15 人孔進行擴建窰井並新設制水閘門及分水井，以重力方式引至同盟一路旁公園綠帶之新設抽水站污水自新設抽水站以壓力方式送至楠梓主幹管。取水管線沿同盟一路銜接孝順街鋪設，遇民族一路即往北直行，經高楠公路遇

後勁溪排水即轉往西北向沿後勁溪排水左岸繼續佈設，並於楠陽高架橋南側機慢車專用道前設置工作井，朝西北方向以推進方式由鐵路下方穿越至楠陽資源回收中心後，再沿楠陽高架橋機慢車專用道佈管，管線以推進方式通過加昌路（捷運高架路段），並沿金和街 168 巷、金和街鋪設至海專路後再往北佈管，銜接楠梓主幹管 A10 人孔。

二、輸水管線

本計畫預定埋設輸水管線由楠梓再生水廠輸送至楠梓產業園區內用水端，自再生水廠前門沿援港路後往南銜接已於 110 年底完工之新台 17 線高雄左楠路段，遇援中路後轉往東行並沿著援中路鋪設，管線遇藍昌路後即往南通過右昌大橋，並沿後昌新路與後昌路鋪設，途中經高雄捷運紅線高架路段，並鋪設至楠梓產業園區，輸水距離為 7.4 公里，此管線採雙管佈設，佈管總長度 14.8 公里。

三、取水截流設施與輸水設施施工工期

本計畫取水與輸水設施工程平行作業，其含前置調查、鑽探、試挖、設計與施工等，未來將允許民間機構得提前提出管線試挖之需求。

3.2 公共建設及附屬事業興建營運範圍及契約期間

3.2.1 興建範圍

興建工程主要包括取水截流設施、再生水廠及輸水設施等三部分，其投資興建範圍如下所述：

一、興建再生水廠之用地範圍

位於高雄市楠梓區援中段 592-3 地號內，面積約 3.5 公頃。

二、取水管線及輸水管線興建範圍

(一)取水管線路線規劃

- 1、青埔溝截流係為楠梓污水廠早期設置之截流設施，目前作為水淨場引水用途，本計畫規劃進行截流設施整建，達與水淨場共同使用既有截流設施，將部份截流青埔溝排水之未納管污水截流至楠梓主幹管，預計截流量約每日 1~1.5 萬立方公尺，餘量維持由水淨場進行水質改善，整建功能將具截流取水量達為每日 1.5 萬立方公尺之相關設施。
- 2、愛河上游（文藻）河道截流，其路線為於愛河上游進行河道截流，以重力方式將截流水送至獅湖公園之新設抽水站，管線往東南沿樣仔林埤右岸自行車道佈設，遇鼎中路後往南，至天祥一路後轉往東，並於鼎力路往北並接入高雄區次幹管既設人孔 BDK24a。
- 3、自高雄集污區凱旋路主幹管 B15 人孔進行跨區取水，自 B15 人孔進行擴建窰井並新設制水閘門及分水井，以重力方式引至同盟一路旁公園綠帶之新設抽水站污水自新設抽水站以壓力方式送至楠梓主幹管。取水管線沿同盟一路銜接孝順街鋪設，遇民族一路即往北直行，經高楠公路遇後勁溪排水即轉往西北向沿後勁溪排水左岸繼續佈設，並於楠陽高架橋南側機慢車專用道前設置工作井，

朝西北方向以推進方式由鐵路下方穿越至楠陽資源回收中心後，再沿楠陽高架橋機慢車專用道佈管，管線以推進方式通過加昌路（捷運高架路段），並沿金和街 168 巷、金和街鋪設至海專路後再往北佈管，銜接楠梓主幹管 A10 人孔。

(二)輸水管線路線規劃

本計畫預定理設輸水管線由楠梓再生水廠輸送至楠梓產業園區內用水端，管線出再生水廠後沿援港路後往南銜接新台 17 線高雄左楠路段，遇援中路後轉往東行並沿著援中路鋪設，管線遇藍昌路後即往南通過右昌大橋，並沿後昌新路、後昌路鋪設，途中經高雄捷運紅線高架路段，並鋪設至楠梓產業園區，輸水距離為 7.4 公里，此管線採雙管佈設，佈管總長度 14.8 公里。

3.2.2 營運範圍

- 一、取水截流設施（含青埔溝截流、右昌排水截流設施、愛河上游河道截流、高雄集污區跨區取水）、再生水廠（含青埔溝水淨場）、輸水設施及其附屬設施。
- 二、相關附屬事業之經營管理。
- 三、一般及事業廢棄物（包括但不限於污泥）清除、處理及處置。
- 四、其他所有維持本計畫再生水廠正常運作所需之全部作為。
- 五、園區委託之尿素處理設施代操作營運管理。
- 六、楠梓污水廠 BOT 案結束後之污水廠營運。

3.2.3 許可期限

本計畫預定民國 112 年 12 月前完成招商作業，許可年限為興建期 7 年（第一期興建期 5 年，第二期、第三期興建期各 1 年）及營運期 16 年（117 年 12 月起算）；由民國 112 年 12 月至民國 133 年 11 月底，共計 21 年，計畫目標年為民國 133 年 11 月底，詳表 3.2-1。

表 3.2-1 預定進度期程表

階段	預計時程 (民國)	目標
前置作業及招商階段	112 年 6 月	可行性評估報告及先期計畫報院核定
	112 年 7 月	辦理招商說明會
	112 年 7 月	公開閱覽
	112 年 9~12 月	公告招商、甄審、議約及簽約
第一期		
興建期	112 年 12 月~114 年 12 月	前置作業：資料調查、設計作業及都市設計審議
	115 年 1 月~117 年 3 月	再生水廠施工 (含進流設施、異常水質監測系統)、楠梓污水廠放流管線改管工程
	115 年 1 月~117 年 7 月	輸水設施施工
	117 年 8 月	試運轉作業(含取得再生水經營業及水污染排放許可)
	117 年 9~11 月	第一期工程竣工驗收
第二期		
興建期	117 年 12 月~118 年 8 月	再生水廠施工
	117 年 12 月~118 年 11 月	取水截流設施施工 (既有青埔溝、跨區取水與愛河上游)
	118 年 9 月	試運轉作業(含變更再生水經營業及水污染排放許可)
	118 年 10~11 月	第二期工程竣工驗收
第三期		
興建期	118 年 12 月~119 年 8 月	再生水廠施工
	118 年 12 月~119 年 8 月	取水截流設施施工 (含異常水質監測系統) (跨區取水與愛河上游)
	119 年 9 月	試運轉作業(含變更再生水經營業及水污染排放許可)
	119 年 10~11 月	第三期工程竣工驗收
營運期	118 年 12 月~133 年 11 月	130 年 5 月起含污水廠代操作

3.2.4 許可期滿

許可年限屆滿，經政府評定民間機構營運績效良好，得與民間機構優先定約並享有後續 ROT 計畫之優惠條件，相關說明如下：營運期間若有超過 10 個年度經評定為「營運績效優良」，且申請優先定約前 3 個年度皆被評定為「營運績效優良」時，則主辦機關將評定民間機構營運績效符合申請優先定約資格，主辦機關以書面通知民間機構後，民間機構得據以向主辦機關申請優先定約。

第四章 興建之規劃

4.1 工程調查及規劃

一、分工原則

- (一)本計畫工程設計所需現場地質鑽探調查工作由民間機構負責辦理。
- (二)本計畫工程設計所需現場地形測量工作，由民間機構負責辦理，主辦機關得視需要派員參與會測。
- (三)主辦機關所完成初步工程規劃，僅供民間機構參考，民間機構應自行評估使用，並負責辦理基本及細部設計工作。
- (四)民間機構營運所需設施及其他附屬工程，應由民間機構自行辦理規劃。

二、辦理方式

- (一)主辦機關所完成之初步規劃成果，將併同公告文件，提供民間機構參考，但民間機構對初步規劃成果應予校核，並應自行辦理規劃及負最後責任。
- (二)民間機構於提出之投資執行計畫書中，應提出取水截流設施、再生水處理廠、輸水設施等之規劃。

三、辦理期程

- (一)民間機構所負責規劃作業，應併於投資執行計畫書中提出。
- (二)民間機構所需辦理現場地質鑽探調查及測量工作，將於本計畫投資契約簽訂後，向各鑽孔位置管理機關申請辦理。設計所需地質鑽探調查及測量工作，應於設計前辦理。

4.2 工程細部設計

一、分工原則

民間機構所負責興建之取水截流設施、再生水處理廠及輸水設施與其他附屬工程之基本和細部設計，由民間機構負責辦理。

二、辦理方式

(一)民間機構所負責辦理之基本及細部設計工作，應於完成投資契約簽定後，委託專業技術顧問機構辦理。

(二)民間機構所完成之基本及細部設計成果應經主辦機關同意。

三、建議時程

民間機構應於契約簽訂後 9 個月內，完成取水截流設施、再生水廠及輸水設施工程之規劃及基本設計作業並提送都市設計審議，並依據分標時程於簽約後 24 個月內完成取水截流設施、再生水處理廠及輸水設施工程之細部設計作業。期間配合建造工程進行所需完成之階段基本及細部設計成果應經主辦機關同意。

4.3 工程設計基本需求

一、再生水處理廠

(一)本計畫興建每日產水量 7 萬立方公尺之再生水廠，針對泵浦、前處理設備及 RO 機組設置設計 25% 以上之備載機組，使主要機組故障或需維修時，備載機組能夠啟動運轉並保持足夠的供水量。

(三)再生水廠興建前需通過都市設計審議，應由民間機構辦理。

(四)民間機構欲進行年度歲修前應研擬歲修計畫供主辦機關核可後執行，由於用水端需調配自來水因應，因此歲修時間宜安排於年底期間或經與用水端協商時間進行，停止供水時間

不得超過 15 日。

- (五)廠址基地地層承载力由民間機構自行調查確定，鑽探或地質改善所需經費均包含於工程經費內，民間機構不得要求加價或增加工期，如因未鑽探或鑽探不實或地質改善不良所引起之任何意外，均由民間機構負全責。

二、取水截流設施及輸水設施

- (一)使用管種應符合內外壓均安全的條件、適合於埋設條件及埋設環境、具有水密性、良好施工性、耐久性、經濟性及耐腐蝕性。取水管線使用重力管線使用 RCP 管為原則、壓力管線使用以 DIP 管為原則；輸水管線使用管材以高密度聚乙烯管（HDPE）為原則，需以 PE100 材質製造，並至少符合 ISO-4427 之 PN10 標準，如採其他管種需經甲方事前書面同意始得採用。取水截流管線為單管配置；輸水管線至楠梓產業園區為雙管配置，雙管段至少每 3 公里配置切換管件（含輸水起始端與界面點），再生水輸水至楠梓產業園區界面點為新北門或主辦機關指定地點。

- (二)水力計算：原則上採用 Darcy-Weisbach 公式或其他經甲方事前書面同意之壓力管商用數值模式。

- (三)設計流速：滿管流量之流速大（等）於 0.6 m/s，小（等）於 3.0 m/s。建議理想流速重力管 0.6 m/s~1.2 m/s，壓力管為 1.2 m/s~1.8 m/s。

- (四)管線埋設：埋設深度與路權單位協議決定，與其他埋設物交叉或緊鄰時，至少應保持 50 公分距離。管之埋設深度係由土壓及路面動荷重對管能安全承受而定，其所必要之深度，依土質、路面狀況、道路等級以及種別而異。埋設於人行步道或無重型車輛通行之用地內時，雖可淺埋，但需以能埋設

制水閥或排氣閥，以及空管時不受地下水浮力浮動為原則。埋設於交通流量大或重型車輛通行之路段時，應採用推進工法及雙套管方式或其他保護施工法施作為原則，避免管路因長期承受重壓而破損。採免開挖工法時，當通過人口居住密度較高、交通流量較大之區域或為橫越鐵路、河川等路線，需配合地盤改良等適當輔助工法施作。在管線埋設上皆應顧及施工環境與安全，考量必要之輔助工法，進而評估地下埋設物遷移費用之經濟性、道路條件、掘削寬度、掘削深度及土質與卵礫石等施工條件，以能選定最安全確實以及經濟的管線埋設施工方法，做好適當之施工安排與控制。

(五)管線遷移：民間機構施工前應事先按計畫施設管線路線，向當地道路主管機關、電信、電力、瓦斯、輸油（氣）管、自來水、污水及其他管線單位查詢及試挖，確實查明是否有未知之地下管線或設施。

(六)輸水管線出水端壓力值：出水壓力將不低於 0.5 kg/cm^2 ，最大動水壓則以不超過 4.0 kgf/cm^2 為原則。

三、一般需求

(一)再生水廠設計產水水質

設計產水水質如下表 4.3-1 所示。有關第 21 項尿素處理，因再生水廠 RO 處理系統無法去除尿素，建議參考橋頭再生水廠模式，由園區管理機關於園區內建置尿素處理設施並委由民間機構一併營運管理，並採 NaBr/NaOCl 氧化反應法去除尿素，以符合用水端需求。

表 4.3-1 再生水廠設計水質彙整表

項次	水質項目	再生水水質
1	溫度 (°C)	15~35
2	酸鹼度 (-)	6.0~8.5
3	導電度 (μS/cm)	<250
4	懸浮固體 (mg/L)	<1.0
5	濁度 (NTU)	<0.3
6	化學需氧量 (mg/L)	<4.0
7	總有機碳 (mg/L)	<1.0
8	氨氮 (mg/L)	<0.5
9	亞硝酸氮(mg/L)	<0.1
10	硝酸鹽氮(mg/L)	<10
11	硼 (mg/L)	<0.1
12	磷酸鹽 (mg/L)	<0.5
13	氯離子 (mg/L)	<15
14	總溶解固體物 (mg/L)	<150
15	硫酸根 (mg/L)	<45
16	砷 (mg/L)	<0.05
17	鎘 (mg/L)	<0.005
18	鉻 (mg/L)	<0.05
19	鹼度 (mg/L)	<30
20	硬度 (mg/L)	<50
21	尿素 (ppb)	<5 ¹
22	大腸桿菌群 (濾膜法) (CFU/100 mL)	- ²

備註：1. 尿素於出再生水廠前應符合之參考上限值訂為 121 ppb。如用水端自行辦理尿素處理則水質標準修正為 121 ppb。

2. 大腸桿菌群僅納入水質檢測項目，不作為水質標準限值。尿素處理將由園區管理機關委託民間機構操作並付費，委託內容及尿素應符合之標準參投資契約附錄「楠梓再生水高階處理設施、配水池及配水管網委託代操作管理契約」。

(二) 節能設計

再生水廠之設計應朝能源節省之目標進行。例如採用高效率馬達或有節能標章認證之產品、採用操作點接近最佳效率點之泵浦與裝設變頻器調整轉數，以及配合行政院「水銀路燈落日計畫」，照明設備採用高發光效率之光源及燈具，如無汞螢光燈、高頻無極螢光燈、平面螢光燈、高顯色性高壓鈉燈、T5 螢光燈或 LED 燈等。

(三)再生水廠處理設施需求

- 1、依再生水水質需求及產水量等參數，審慎採選適當之處理流程及處理單元（如 UF 與 RO 處理設施）。
- 2、再生水廠水源來源分別為污水廠放流水與原污水。
- 3、再生水處理流程全廠回收率應不小於 68%。
- 4、設計時應考量所有的安全措施，並須符合職業安全衛生之相關規定，提供操作人員安全、衛生、舒適的工作環境，包括操作區域的通風、照明、安全防護及警示設施，良好的工作動線及適當的提吊裝置，危險設施與化學藥品的隔離與安全防護設施，噪音管制及隔離及其他必要之安全設施。
- 5、處理設施之土木結構物（如處理設施之槽體等）及建築結構物（如辦公室、設備機房、維修室、貯藏室等）之外觀造型及美化須能整體協調一致。
- 6、考量系統歲修或故障之可能性，於再生水廠之各主要單位應設有備載機組，其中 UF 與 RO 設備機組應設計 25% 以上之備載，當設備發生故障時能夠即時啟動運轉，以期確保全廠正常營運。
- 7、所有地上與地下結構物及其組成部分須能承受靜載重、活載重、制動載重、傾斜力、離心力、風力、地震力、安裝力，以及衝擊力、溫度、收縮等效應之最大可能組合，但不得超過規定的沉陷、變位及應力限制。所有結構物之設計，應符合建築技術規則及相關法規。
- 8、所有處理設施之池體或槽體均須有排水系統；進出結構體之水、污泥及空氣管線均須有防止沉陷、地震災害脫落等可撓管或同等功能撓性接頭，其可承受之沉下變位量至少

200 毫米。

(四)景觀與回饋設施

- 1、整體配置依法規限制及基地特性考量，以地盡其用為原則。並依污水處理及再生水處理相關設備及其特性，整體配置力求合理性及便捷性。
- 2、再生水廠之興建上，應與現地設施景觀相容，並重視回饋功能，廠房、廠區道路及景觀綠美化等考量其互動性，以緩衝建築量體對附近環境造成視覺上及心理上的壓迫感。

(五)電氣及儀控設備

- 1、採負載中心配電方式，由低壓配電回路以饋線分別供應至負載中心之配電盤或馬達控制中心（MCC 盤），以供應相關設備用電配合台電之電源系統。
- 2、須依再生水廠之規模擬定用電計畫，以決定用電電壓及契約容量，並配合電力公司之規定辦理受變電設備、配電設備、緊急供電設備等之設計及後續送審、施工及申請供電等工作。
- 3、配電之設計須儘量單純化，以避免太過複雜而易造成操作上的錯誤。
- 4、儀控監測系統係採現場控制盤處理設備啟動及操作維護等非定常性任務及定常性任務，再將信號送往中央監控中心集中監視，另有資訊管理高階電腦，負責整廠之操作、報表分析、物料管理及登網公告等工作。
- 5、各處理設施單元及輸水管線須設置適當之儀表設備以監測必要之處理操作參數（如流量、水位、pH 值、導電度、溫度、濁度、SS、TOC、硬度、氨氮、壓力等），以作為

再生水廠程序控制上之依據。新設截流與進抽站設置水量、EC、TOC 及異丁烷等監測，以供異常水源監控，進抽站加設油脂監測儀器。

- 6、在正常水量及水質條件下，再生水廠之各處理設施均須能連續運轉操作。
- 7、鼓風機及空壓機必須設有至少符合原製造廠建議之標準安全保護裝置。
- 8、配電設備及系統須設主幹斷路器與分路斷路器，以維持電氣系統的穩定性。
- 9、若頻率控制馬達超過 4KW 者均設有熱阻器 (Thermistor) 保護。自動控制閥均須具有限制開關 (Limit Switches) 及超載開關 (Overload Switches)。
- 10、現場使用馬達驅動之設備，須於現場提供手動操作控制開關以供設備檢修之用。除現場不須自動操作者外，均須提供一組現場/遙控切換開關，使能由遠端控制中心遙控。
- 11、再生水廠應設置緊急發電系統，以確保在正常電源發生故障時的電力供應，其供電範圍至少須維持必要設備之運轉及維護人員安全之所需。設置之容量為須維持供應再生水廠 (含前處理設施) 20,000CMD 產水操作所需水源之電力。
- 12、再生水廠原水輸送泵浦出口端、RO 逆滲透薄膜進出口及濃縮液出口端、再生水輸送泵浦出口及輸水管線銜接處及其他有計量及壓力維持需求處均須設有流量計及壓力計，以量測及記錄累計各單元、進出再生水廠及進入楠梓產業園區之水量及壓力。流量計於進廠前必須提供

原廠出廠及測試報告備查。另外區內配水管線進入用水端處應設置符合自來水設施標準之水表，並加以鉛封，作為後續計量依據。

- 13、量測儀錶及測計均須有接地或跨接線。
- 14、至少須於再生水廠再生水出水口設置線上（On-line）水質監測設備或導引出水至控制中心的水質檢測設備（含流量、pH、導電度、溫度、濁度、SS、TOC、硬度、氨氮、硼離子及尿素等），使控制中心具有隨時掌握操作及運轉資料之功能。
- 15、電氣系統及設備之設計、安裝及測試須依國內相關電氣法規與國際上通用之法規辦理。
- 16、控制中心監控範圍應涵蓋全廠處理廠設備，並採用中文電腦資料處理系統與相關儀控裝置連線以監控、記錄、顯示及列印操作運轉資料。
- 17、與廠內各機房出入口、周邊主要設備及大門應設置影像監視系統（CCTV），以監視設備狀況及各場所之情況。閉路電視監視系統可利用數位電腦影像處理器，透過區域網路及 CCTV 伺服主機，將每一攝影機訊號切換至功能上所要求之專用監視器上。

(六) 噪音防制

須有適當的防音設計及防治措施，以符合職業安全衛生及噪音管制標準。對產生噪音超過標準值之設備，須予以適當加裝防止或控制裝置，如噪音隔離罩、消音器等。

(七) 消防設施

消防滅火、警報、避難逃生、搶救等設備之設計與安裝

須符合內政部所頒佈之「各類場所消防安全設備設置標準」。

(八)廠區配置主要需求

- 1、廠區內配置須配合用地周圍地形、道路及交通等條件作良好的規劃，以使再生水廠的運作動線流暢且有效率，並對附近環境所產生的影響衝擊減至最小。
- 2、廠內道路與排水系統須考慮承重要求，並依道路及建築等相關法規設計。
- 3、廠區邊界應有適當阻隔設施，俾能有效阻隔廠內、外人員的進出。
- 4、廠區於夜間須有充分的戶外照明，以確保區內人員、設備、車輛等的安全。
- 5、戶外照明設施須能承受天候的影響及須具有防蝕特性。
- 6、廠區須規劃、設計有良好的排水系統，以防止廠房因雨水進入而影響機組運轉。
- 7、廠區配置應針對各設施功能需求規劃適宜的景觀，以構造良好工作環境為目的。

(九)污泥處理與處置

民間機構將污泥處理與乾燥，含水率須不高於40%，並符合相關環保法規及處置場進場標準後，清運至處置場所，如公有焚化爐有餘裕處理量，主辦機關將協助尋覓適宜之污泥最終處置地點，惟所需清運處置費用由民間機構納為其成本。

四、其他特殊考量

- (一)取水截流設施工程為防止過量截流影響下水道主幹管輸水

作業，各截流取水量上限與建議入流點如表 4.3-2 所示，取水設施應具備自動緊急阻斷設施，自動緊急阻斷設施可為電動/手動閘門或管閥或經機關核備之裝置，設施需經技師評估及簽署，並經機關核備。

(二)再生水廠興建工程含主幹管分流、進流設施、污水前處理、再生水處理、除硼處理、洗膜設施、污泥處理、除氮設施、輸水工程及異常水源監測設施。

(三)為避免污水廠緊急放流作業影響放流水取水，需辦理楠梓污水廠緊急放流管改管工程，管線設計與施工，再生水廠方所提之修改方案須經楠梓污水廠確認，驗收保固亦同，相關費用已納入工程費；施工完後交由楠梓污水廠維護營運。

表 4.3-2 各截流取水設計與建議入流點

截流位置	取水設計量 (CMD)	最大取水量 (CMD)	建議管徑(mm)	銜接入流下水道人孔	備註
青埔溝	10,000~15,000	15,000	-	-	既有設施需整建
愛河上游	7,000~10,000	15,000	Φ 600mm RCP Φ 450mm DIP	高雄區 BDk24a 人孔	含取水站與管線
跨區取水	50,000~55,000	60,000	Φ 900mm DIP	楠梓區 A10 人孔	含取水站與管線

五、工程試運轉與試營運

(一)本工程於設備安裝施工完妥後，民間機構及其協力廠商須負責實施各項設備之單體及清水系統試運轉。單體及清水系統試運轉之工作工期與機關審查相關資料所需時間均包含於契約工程期限內。

(二)單體及清水系統試運轉 30 日前，廠商必須提送試運轉計畫書、標準操作維護手冊，經機關同意方可執行。

(三)試運轉期間為維持水質監測儀器的準確性及契約公平性，每日應至少與校正桶或桌上型儀器或人工檢驗進行比對，其誤

差容許範圍如表 4.3-3 所示，如超出其容許範圍應辦理校正，以確保監測儀器的準確性。

表 4.3-3 誤差容許範圍表

儀器名稱	容許範圍
pH 計	±0.3
清水濁度計	校正筒 ±10% 比對 ±25%
原水濁度計	±10%
餘氯計	±15%
餘氯計（濾水）	±50%
導電度計	±5%
TDS 計	±5%

- (四)主要設備單體試運轉時，廠商應負責安排，經設備製造廠商所訓練之技術人員在場監督、協助及指導辦理單體試車。
- (五)每項設備單體試運轉前，民間機構應對該項設備實施靜態目視檢查，其內容至少包括各種活動機件、轉動方向、潤滑狀況、成品外觀品質（Workmanship）、控制設施接線完整性與安全保護設施，電氣線路與絕緣狀況等項目，以確證其完整、安全且符合待試要求。
- (六)單體試運轉主要目的，在於檢查及測試每項設備：是否安裝接線正確，運轉時是否符合安全日、是否有異常噪音及震動、是否可依規範要求連續正常運轉、是否可發揮設備應有功能、整體外觀是否符合完整妥適之要求、系統中各單元之連鎖功能是否正常。
- (七)清水系統試運轉主要目的，在於檢查及測試每個系統連鎖功能是否正常，各系統各設備是否可依規範要求連續正常運轉、池槽連接管線是否正常及確認全廠操作運轉狀況。
- (八)功能試運轉係指全廠設備於清水系統試運轉完成後，並於正式引進待處理水源，對機械、電氣、儀控所進行之全廠整體

配合性測試，測試前，民間機構必須於功能試運轉 30 日前
提送功能試運轉計畫書，提送主管單位、監造單位及主辦機
關核定後據以進行（功能試運轉期依主管單位、監造單位及
主辦機關核定為依據），直到達成規定性能而可為監造單位
及主辦機關接受為止。

(九)試運轉期間若發現有任何工程範圍內之缺點或未能符合規
範要求，民間機構須立即進行修正改善，並於 7 日內或主辦
機關同意之期限內，完成必要之改善、維修、調整、更換新
品或增設必要之設施。前述期限包含於契約規定之工程期限。

(十)功能試運轉階段應至少連續運轉 30 日符合功能及水質需求，
並於取得排放許可、使用執照後，彙整竣工報告，始得以申
請竣工並進入試營運階段。竣工報告應包括設施及設備之竣
工圖樣、電腦圖檔及相關操作手冊。符合設計需求方為試運
轉完成。

六、工程經費估算

本計畫主要工程項目包含取水截流設施、再生水廠及輸水設施工
程，全期總工程費約 78.75 億元（未稅），預計於第一期竣工後先行
給付約 52.84 億元（未稅），第二期給付約 6.82 億元（未稅），第三期
給付剩餘約 19.09 億元（未稅）如表 4.3-4 所示，間接工程費用以直接
工程費用 5% 計之；設計監造費參考技服辦法編列如表 4.3-5；直接工
程費如表 4.3-6 到表 4.3-11 所示。

表 4.3-4 楠梓再生水廠全期工程經費估算(未稅)

項目	內容	第一期 (117年12月)	第二期 (118年12月)	第三期 (119年12月)	全期	備註
取水截流設施	直接工程費	-	2,000,000	1,002,469,000	1,004,469,000	
	間接工程費	-	100,000	50,124,000	50,224,000	直接工程費 5%
	設計監造費	-	113,682	56,981,318	57,095,000	參考技服辦法
再生水廠	直接工程費	3,931,471,000	614,606,000	721,835,000	5,267,912,000	
	間接工程費	196,574,000	30,730,000	36,092,000	263,396,000	直接工程費 5%
	設計監造費	223,469,316	34,934,547	41,030,137	299,434,000	參考技服辦法
輸水設施	直接工程費	842,088,000	-	-	842,088,000	
	間接工程費	42,104,000	-	-	42,104,000	直接工程費 5%
	設計監造費	47,866,000	-	-	47,866,000	參考技服辦法
總工程費用		5,283,572,316	682,484,229	1,908,531,455	7,874,588,000	

表 4.3-5 設計監造費用編列

建造費用(直接工程費)	設計百分比(%)	監造百分比(%)	設計服務費	監造服務費	
五百萬元以下部分	5,000,000	5.90%	4.60%	295,000	230,000
超過五百萬元至一千萬元部分	5,000,000	5.60%	4.40%	280,000	220,000
超過一千萬元至五千萬元部份	40,000,000	5.00%	3.90%	2,000,000	1,560,000
超過五千萬元至一億元部份	50,000,000	4.30%	3.30%	2,150,000	1,650,000
超過一億元至五億元部份	400,000,000	3.60%	2.80%	14,400,000	11,200,000
超過五億元部份	6,614,469,000	3.20%	2.40%	211,663,000	158,747,000
合計	7,114,469,000			230,788,000	173,607,000

表 4.3-6 取水截流設施第二期直接工程費用估算

第二期取水截流工程						
項次	工項名稱	數量	單位	單價(元)(未稅)	複價(元)(未稅)	備註
1	直接工程費			2,000,000		
1.1	青埔溝截流優化工程			2,000,000		
1.1.1	遠端取水電動閘門改善	1	式	970,000	970,000	
1.1.2	管線優化工程	1	式	780,000	780,000	
1.1.3	雜項工程	1	式	250,000	250,000	

表 4.3-7 取水截流設施第三期直接工程費用估算

第三期取水截流工程						
項次	工項名稱	數量	單位	單價(元)(未稅)	複價(元)(未稅)	備註
1	直接工程費			1,002,469,000		
1.1	跨區取水工程			960,559,000		
1.1.1	Φ900mmDIP 管	10,310	m	21,500	221,665,000	
1.1.2	Φ900mm 推進工程	2,060	m	20,000	41,200,000	
1.1.3	φ900mm 明挖工程	8,250	m	9,000	74,250,000	
1.1.4	鋼板樁費用	16,500	m	7,200	118,800,000	
1.1.5	工作井	72	座	520,000	37,440,000	含鏡面開口及地盤改良
1.1.6	維修人孔	72	孔	130,000	9,360,000	
1.1.7	抽水站工程	1	式	338,477,000	338,477,000	包含主體工程、景觀美化、抽水泵浦180HP* (3+1)及其他機組設備
1.1.8	閘件	1	式	12,618,000	12,618,000	1.1.1~1.1.7 之 1.5%
1.1.9	配線及傳輸工程	1	式	10,935,000	10,935,000	1.1.1~1.1.7 之 1.3%
1.1.10	雜項工程	1	式	34,590,000	34,590,000	1.1.1~1.1.9 之 4%
1.1.11	環保安衛費	1	式	17,987,000	17,987,000	1.1.1~1.1.10 之 2%
1.1.12	地下管線試挖	1	式	43,237,000	43,237,000	1.1.1~1.1.9 之 5%
2.1	愛河上游取水工程			41,910,000		
1.1.1	φ450mm DIP 管	840	m	10,000	8,400,000	
1.1.2	φ450mm 推進工程	120	m	12,000	1,440,000	
1.1.3	φ450mm 明挖工程	720	m	5,000	3,600,000	
1.1.4	鋼板樁費用	1,440	m	7,200	10,368,000	
1.1.5	工作井	3	座	550,000	1,650,000	含鏡面開口及地盤改良
1.1.6	維修人孔	3	孔	430,000	1,290,000	
1.1.7	河道截流	1	式	130,000	130,000	
1.1.8	抽水站工程	1	式	3,500,000	3,500,000	包含主體工程、景觀美化、抽水泵浦30HP* (2+1)及其他機組設備
1.1.9	閘件	1	式	8,000,000	8,000,000	1.1.1~1.1.8 之 1.5%
1.1.10	配線及傳輸工程	1	式	585,000	585,000	1.1.1~1.1.8 之 1.3%
1.1.11	雜項工程	1	式	507,000	507,000	1.1.1~1.1.10 之 4%
1.1.12	環保安衛費	1	式	1,605,000	1,605,000	1.1.1~1.1.11 之 2%
1.1.13	地下管線試挖	1	式	835,000	835,000	1.1.1~1.1.10 之 5%

表 4.3-8 再生水廠第一期直接工程費用估算

第一期再生水廠工程				
項次	工項名稱	數量	單位	金額(元)(未稅)
直接工程費				3,931,471,000
一、	再生水廠			2,141,821,403
(一)	土建工程			1,242,225,000
1	整地工程	31,230	m ²	99,936,000
2	土木結構工程			1,142,289,000
(1)	原水池	1,088	m ³	28,288,000
(2)	除氨氮反應池	2,438	m ³	63,375,000
(3)	快濾池	1,950	m ³	50,700,000
(4)	快濾產水池	1,045	m ³	27,170,000
(5)	UF 產水槽	1,856	m ³	48,256,000
(6)	再生水池	13,464	m ³	403,598,000
(7)	反洗廢水收集池	275	m ³	7,150,000
(8)	污泥收集池	160	m ³	4,160,000
(9)	RO 廢水收集池(含 pH 調整池)	1,073	m ³	30,069,000
(10)	好氧池 (濃排處理)	2,688	m ³	69,888,000
(11)	厭氧池 (濃排處理)	3,840	m ³	99,840,000
(12)	MBR 池(濃排處理)	1,428	m ³	37,128,000
(13)	池槽配管工程	1	式	21,741,000
(14)	污水廠繞流管改管	1	式	12,126,000
(15)	廠房	2,100	m ²	121,800,000
(16)	管理中心	1,800	m ²	117,000,000
(二)	機電工程			791,398,000
1	系統設備			392,927,000
(1)	RO 機組(含除硼設施)	5	套	376,449,000
(2)	現場安裝定位	1	式	16,478,000
2	機械設備			9,100,000
(1)	再生水輸送泵	3	台	2,700,000
(2)	廢水泵	2	台	1,800,000
(3)	空壓機	2	台	2,500,000
(4)	前後加氯系統	3	台	300,000
(5)	廢水放流泵	2	台	1,800,000
3	電氣儀控			389,371,000
(1)	配電工程	1	式	155,383,000
(2)	儀控工程	1	式	155,383,000

第一期再生水廠工程				
項次	工項名稱	數量	單位	金額(元)(未稅)
(3)	中央控制系統	1	式	13,800,000
(4)	線上水質監測	1	式	64,805,000
(三)	其他(監視、分析設備等)			112,924,000
1	水質檢測實驗室	1	式	5,764,000
2	簡報系統	1	組	250,000
3	辦公室設備	1	式	17,910,000
4	緊急發電機	4	台	64,000,000
5	監視系統	1	式	3,000,000
6	洗膜設施	1	式	22,000,000
二、	前處理設施			1,393,427,000
(一)	土建工程			688,797,000
1	進流抽水站			130,232,000
2	前處理設施工程			45,273,000
3	初步沉澱池工程			25,285,000
4	生物處理池工程			67,880,000
5	MBR 池工程			38,100,000
6	消毒池工程			15,088,000
7	放流設施工程			81,618,000
8	污泥厭氧消化工程			81,828,000
9	污泥處理大樓工程			32,731,000
10	電氣機房工程			21,821,000
11	廠內整地及道路工程			24,003,000
12	雨排水系統工程			3,637,000
13	景觀工程			21,821,000
14	廢土			15,586,000
15	地盤改良/基樁			55,418,000
16	廠區管線工程			28,476,000
(二)	機電工程			704,630,000
1	進流抽水站			36,005,000
2	前處理設施工程			8,074,000
3	初步沉澱池工程			27,494,000
4	生物處理池工程			40,587,000
5	MBR 工程			232,756,000
6	消毒池工程			7,856,000
7	放流設施工程			10,474,000

第一期再生水廠工程				
項次	工項名稱	數量	單位	金額(元)(未稅)
8	污泥脫水設備工程			44,265,000
9	污泥乾燥設備工程			20,782,000
10	污泥厭氧消化工程			86,411,000
11	污泥處理大樓工程			24,315,000
12	通風、空調及消防工程			19,140,000
13	電氣及弱電工程			90,212,000
14	儀控工程			33,059,000
15	遠端監測工程			23,200,000
三、	雜項工程費			247,798,000
四、	環保安衛費			141,599,000
五、	BIM 費用			2,100,000

表 4.3-9 再生水廠第二期直接工程費用估算

第二期再生水廠工程				
項次	工項名稱	數量	單位	金額(元)(未稅)
直接工程費				614,606,000
一、	再生水廠			553,699,000
(一)	機電工程			521,699,000
1	系統設備			494,457,000
(1)	除氮氮反應池	640	m ³	12,380,000
(2)	快濾系統	2	台	12,050,000
(3)	UF 機組	8	套	155,975,000
(4)	RO 機組(含除硼設施)	3	套	143,766,000
(5)	濃排處理 MBR	20	套	160,870,000
(6)	現場安裝定位	1	式	9,416,000
2	機械設備			8,550,000
(1)	再生水輸送泵	2	台	1,800,000
(2)	廢水泵	1	台	900,000
(3)	空壓機	1	台	1,250,000
(4)	前後加氯系統	2	台	200,000
(5)	廢水放流泵	1	台	900,000
(6)	污泥脫水機	1	台	3,500,000
3	電氣儀控			18,692,000
(1)	線上水質監測	1	式	18,692,000
(三)	其他(監視、分析設備等)			32,000,000
1	緊急發電機	2	台	32,000,000
二、	雜項工程費			38,759,000
三、	環保安衛費			22,148,000

表 4.3-10 再生水廠第三期直接工程費用估算

第三期再生水廠工程				
項次	工項名稱	數量	單位	金額(元)(未稅)
直接工程費				721,835,000
一、	再生水廠			650,303,000
(一)	機電工程			650,303,000
1	系統設備			644,100,000
(1)	除氮氮反應池	960	m ³	4,036,000
(2)	快濾系統	3	台	2,800,000
(3)	UF 機組	12	套	120,100,000
(4)	RO 機組(含除硼設施)	7	套	366,673,000
(5)	濃排處理 MBR	29	套	124,596,000
(6)	現場安裝定位	1	式	25,895,000
2	機械設備			4,700,000
(1)	再生水輸送泵	3	台	2,700,000
(2)	廢水泵	1	台	900,000
(3)	前後加氯系統	2	台	200,000
(4)	廢水放流泵	1	台	900,000
3	電氣儀控			1,503,000
(1)	線上水質監測	1	式	1,503,000
二、	雜項工程費			45,520,000
三、	環保安衛費			26,012,000

表 4.3-11 輸水設施第一期直接工程費用估算

項次	工作項目	數量	單位	單價(元)(未稅)	複價(元)(未稅)	備註
1	直接工程費				842,088,000	
1.1	輸水設施工程				842,088,000	
1.1.1	Φ800mm HDPE 管	14,800	m	32,000	473,600,000	雙管
1.1.2	Φ800mm 明挖工程	6,910	m	17,000	117,470,000	雙倍寬度
1.1.3	鋼板樁費用	13,820	m	7,200	99,504,000	
1.1.4	Φ900mm 卜作嵐混凝土管	980	m	14,000	13,720,000	
1.1.5	Φ900mm 推進工程	980	m	26,000	25,480,000	
1.1.6	工作井	12	座	515,000	6,180,000	含鏡面開口及地盤改良
1.1.7	維修人孔	12	孔	124,000	1,488,000	
1.1.8	閘件	1	式	11,062,000	11,062,000	1.1.1~1.1.7 之 1.5%
1.1.9	配線及傳輸工程	1	式	9,587,000	9,587,000	1.1.1~1.1.7 之 1.3%
1.1.10	雜項工程	1	式	30,324,000	30,324,000	1.1.1~1.1.9 之 4%
1.1.11	環保安衛費	1	式	15,768,000	15,768,000	1.1.1~1.1.10 之 2%
1.1.12	地下管線試挖	1	式	37,905,000	37,905,000	1.1.1~1.1.9 之 5%

4.4 工程發包施工及興建期程

民間機構所負責投資興建之取水截流設施、再生水廠及輸水設施等工程，由民間機構自行辦理發包施工及採購相關作業。

第一期施工期程規劃：興建期擬自民國 112 年 12 月起算（包含基本設計、細部設計、雜建照申請等前置作業至竣工驗收階段之作業），預計於民國 117 年 12 月竣工並供水。初步預計前置作業（包含設計、雜、建照申請、都審等作業）期程為 25 個月、第一期再生水廠施工包含全期土建工程與每日 2 萬立方公尺機電與儀控工程期程為 27 個月，同時規劃輸水設施工程平行作業，其含前置調查、鑽探、試挖、設計、施工等期程合計約 31 個月，未來將允許民間機構得提前提出管線試挖之需求，使其預為因應，後續分段試運轉及竣工驗收期約 4 個月。

第二期施工期程規劃：興建期為 12 個月（包含施工至竣工驗收階段之作業），預計民國 118 年 11 月底前完工，因再生水廠土建工程及輸水管線工程均於第一期施作建置完成，第二期再生水廠為僅增加機電設備及相關儀控以及提前取水設施施工，於民國 117 年 12 月第一期供水後再開始第二期工程，第二期總工期為 12 個月，後續試運轉及竣工驗收期約 3 個月。

第三期施工期程規劃：興建期為 12 個月（包含施工至竣工驗收階段之作業），預計民國 119 年 11 月底前完工，因再生水廠土建工程及輸水管線工程均於第一期施作建置完成，第三期再生水廠為僅增加機電設備及相關儀控以及取水設施施工，於民國 118 年 12 月二期供水後再開始第三期工程，第三期總工期為 12 個月，後續試運轉及竣工驗收期約 3 個月。

估算工程之預定進度如圖 4.4-1 所示，預計於第一期於民國 117 年 12 月供水 2 萬立方公尺、第二期於民國 118 年 12 月供水至 3.5 萬立方公尺而第三期於民國 119 年 12 月供水至 7 萬立方公尺。

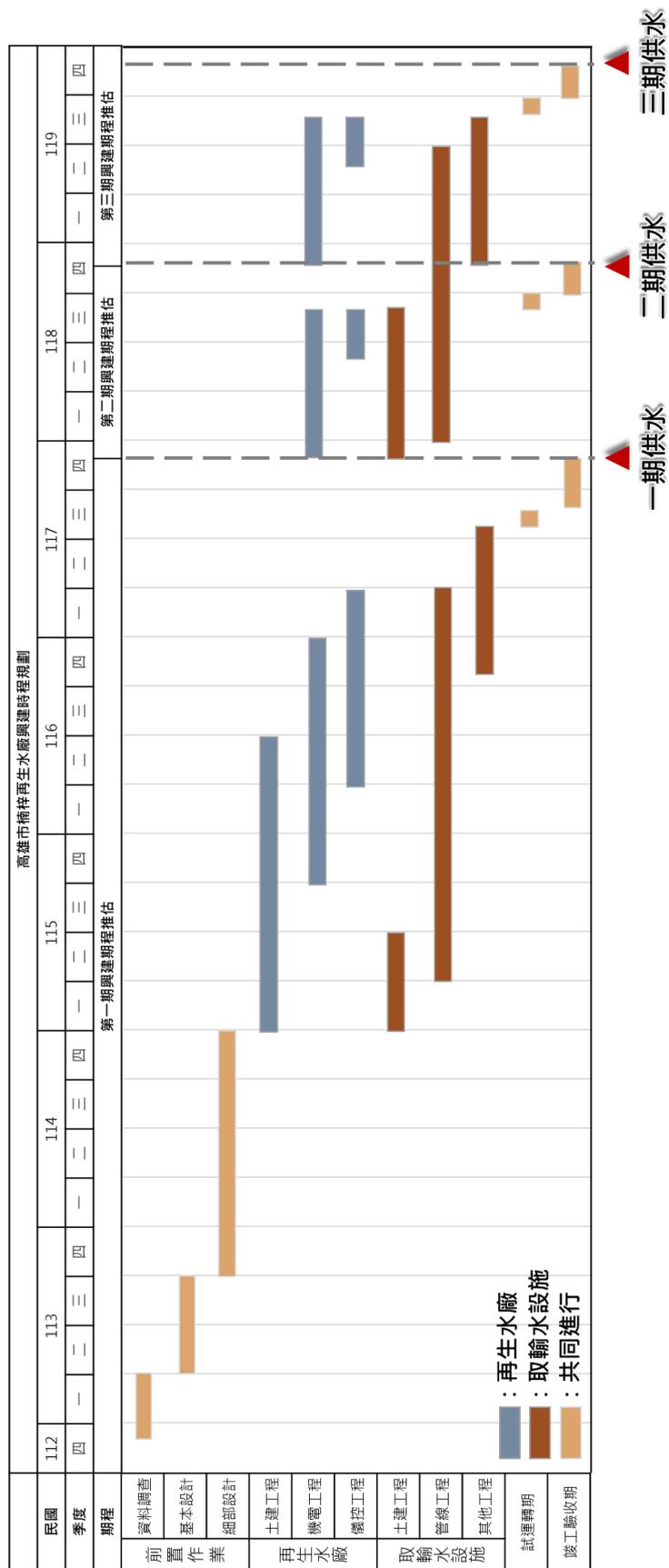


圖 4.4-1 工程預定進度表

4.5 工程施工管理

本計畫民間機構所投資興建工程設施，除由民間機構自行辦理施工管理及監造事宜外，另含業主與履約管理機構之管理與督導機制（詳第十二章）。

4.6 工程品質

依民國 93 年 6 月 14 日 (93) 工程技字第 09300230310 號解釋函之規定，為確保民間機構參與污水下水道系統建設之執行成果品質，「促進民間參與公共建設法」第 11 條業已規定：「主辦機關與民間機構簽訂投資契約，應依個案特性，記載下列事項：...六、施工或經營不善之處置及關係人介入。七、稽核及工程控管。...」，故主辦機關可透過投資契約明確規範民間機構參與本案工程之督導、稽核及控管方式，並遵循現行公共工程查核原則，辦理必要之品質及安全查核事宜。

本計畫之品質管理體系規劃由主辦機關之「工程督導小組」及主辦機關選任之「履約管理機構」組成，相關作業與工作內容詳見第十二章。

4.7 工程勘驗及驗收

取水截流設施、再生水廠及輸水設施工程則依促參法第 10 條第 1 項及促參法施行細則第 28 條規定，主辦機關投資，應於招商文件中，載明驗收、產權移轉等規定，故規劃以民間機構完成興建後，經主辦機關驗收合格並移轉所有權予主辦機關後，主辦機關始支付建設費用之方式辦理。

第五章 營運之規劃

5.1 營運計畫

5.1.1 營運計畫之各項需求

一、民間機構之營運管理工作範圍

民間機構於完成取水截流設施、再生水廠及輸水設施工程與功能試運轉，並經主辦機關查核及取得相關文件許可後，應繼續負責辦理再生水廠設施、取水截流設施以及輸水設施之營運工作，同時應負責青埔溝水淨場及右昌排水截流設施等兩處及遠端水質監測設施之操作及維護，營運工作如下：

- (一)依據再生水資源發展條例第 9 條第 1 項之規定，再生水經營業，以公司組織為限。因此，本計畫民間機構經營再生水業，應以公司組織為之。且依「再生水經營業籌設許可及再生水開發案興辦許可辦法」第 3 條之規定，其設立時之實收資本額不得低於新臺幣一億元。
- (二)依據再生水資源發展條例第 9 條之規定，本計畫民間機構經營再生水業應向主管機關申請籌設許可、興建許可及營運許可後始得營運。
- (三)民間機構提出籌設許可申請書時，應檢具下列資料：公司名稱、地址及負責人、公司章程草案、營業計畫（含公司組織、經營方針、財務規劃及股東或發起人相關水處理興建或營運實績，並檢附人力組成及其專業技術證明文件）、全體發起人或股東名冊及其身分證明文件影本、資本額及各發起人或股東認股金額，向高雄市政府申請籌設許可。
- (四)民間機構應提出再生水興建及營運計畫書，該份計畫書內容應包含興辦主體、開發案之說明、再生水廠區及供水設施規劃用地之地號、面積、土地所有權、使用權或他項權利及土地分區管制說明，並檢附土地登記謄本、地籍圖謄本

及土地同意使用證明文件、取用下水道系統名稱、取用水量及申請使用許可年限、再生水廠與供水設施之平面配置及其基本設計、施工期程與施工查核、檢驗及認證之品管計畫、試運轉規劃、供水量、水質標準、供水區域及供水期程、涉及下水道系統須變更或增建之部分、營運規劃、財務計畫及經濟分析、水污染防治計畫概要、人員配置、水質監測機制、水量自動監測機制、污染與環境衝擊控制、定期檢查、維護管理及歲修養護，包括項目、頻率及方式、緊急應變措施、演練計畫及備援規劃、預期效益與影響，向高雄市政府申請興建許可。

(五)民間機構應於再生水開發案興建完成後，檢附下列書件報請高雄市政府主管機關辦理查驗：竣工報告、試運轉報告：再生水經營業應自行辦理至少連續 30 日之試運轉、施工查核、檢驗及認證之品管報告、檢查維護手冊、專業技師監造簽證報告。

(六)再生水開發案經查驗合格後，民間機構應檢具依建築法令、消防法令及環境污染法令規定所取得之執照、許可或同意，向高雄市政府主管機關申請核發營運許可。

(七)依據如「環境保護專責單位或人員設置辦法」等相關法規提出營運管理組織架構，設置專責人員及由已取得相關專業證照人員負責操作維修保養校正更新各項設施及設備，使再生水廠能達到設計所要求功能。

(八)再生水廠（包括所有管線及廠內管線設施、機械設備、土木、建築、儀控、電氣、公共設施、廠區環境等）、取水截流設施及遠端水質監測設施、輸水設施與淨化場之操作、維護、保養、整修或更新及其他相關措施均應符合相關法規之要求。

- (九)民間機構應建置營運管理資訊系統，維持營運期間再生水處理系統正常運作，達到設計所要求功能，並藉監測及制定相關程序、流程、頻率、表格、結果統計分析等管理方式以達成管理目標。
- (十)民間機構應建立輸水管線系統壓力及流量監視作業機制，設置一服務專線，提供已完成之取水管線與輸水管線有關使用及維修問題諮詢服務，並受理管線漏水、破損修復作業申請，且應記錄受理案件之日期、時間、申請人、電話、地點等資料、及管線破損緊急處理通報單。
- (十一)放流水水質採樣及分析（包括分析藥品之提供）。
- (十二)水、電、藥品及油品等消耗品之供應或補充。
- (十三)污泥處理、清運及處置。
- (十四)營運人員之任用及管理。
- (十五)符合水污染、廢棄物、噪音、空氣污染、職業安全衛生、消防及其他中華民國法令、法規及標準等規定執行相關之工作。
- (十六)操作及維護責任範圍內相關設施及工作人員之安全管理，及對外界人員進入設施、建物及構造物等之管制。
- (十七)須負責每日再生水廠、截流取水站與遠端水質監測及青埔溝水淨場進出流水水質、水量之分析與詳細紀錄，並每月統計處理水量（包括進廠及出廠之水量）及污泥清運量等操作數據。並負責管控截流水量，以滿足污水廠與再生水廠處理需求。
- (十八)楠梓污水廠 BOT 案結束後之污水廠營運。

(十九)B15 截流取水站管理初期由再生水廠負責，於連通管工程完成後，維護權責經主管機關協商後依使用區域與設施分別管理。

二、民間機構之操作維護基本需求

(一)負責操作、維修、保養、更新各項設施及設備，以使再生水廠、取水截流設施及遠端水質監測設施、輸水設施及淨化場能達到設計所要求功能。

(二)確保再生水處理設施、截流取水設施與淨化場於設計條件下均能正常操作運轉，且其處理水量及水質，以及再生水產水量及再生水水質均能符合契約規範要求。

(三)應執行管線設施檢查，並依管線種類及不同管徑訂立檢查流程、檢查進度計畫、檢查模式、分區、分期及分組檢查方式、通報方式、檢查頻率等。另應明定專案檢查規定，於特定時間及狀況下加強檢查。

(四)應提出申辦案件處理流程及表單格式（包含一般申請、緊急事件及專案申請等）、案件控管，並依不同管徑提出專案檢查之作業程序及使用工具。

(五)應提供異常狀況記錄統計方式及處理流程、模式，將異常狀況予以評分及分類，制定判斷標準，並依狀況及管徑不同，分別制定標準修繕方式，作為修繕維護參考依據。

(六)應維持所有設備外觀之整潔。

(七)防止任何闖入、盜竊、破壞及類似情事等之發生。

(八)為操作維護上的需要，須庫存定量之處理用化學藥品及水質檢驗用試藥、機電設備零件等，並定時盤點存量及補充。

(九)再生水處理設施、截流取水設施與遠端水質監測設施及淨化場之維護工作，應確實依照核可之維護計畫實施。

(十)須依照其提送予主辦機關核備之資產管理計畫，定期更換設備、儀器及材料。

(十一)負責再生水廠、截流取水站與遠端水質監測設施及淨化場所有建築物及附屬設施維護，至少包括下列事項：

- 1、建築物外表及內部的全面維護，包括屋頂、牆面、門窗、排水系統及裝潢裝飾等（固定及非固定）。
- 2、所有機械、電機、通風、水電、消防、電信、空調、照明、雨（污）水下水道系統之正常運作及其維修保養工作。
- 3、維持設施面漆良好狀態及一般內務工作之管理及維護。
- 4、廠區道路、人行道、欄杆、圍籬、大門、側門修繕及保養。

(十二)至少應負責下列操作、維護及管理工作的事項：

1、設施的操作

包括每日例行操作作業、水質分析、操作日誌、分析數據、流量記錄、管線壓力記錄、程序控制、藥品及能源使用量、緊急應變處理等。

2、設施的維護

包括一般維護、預防維護、預測維護、校正維護、教育訓練、設備及材料更新、災變修復、管線清理、儀器測試、倉庫保養、重大故障維修、庫存管理、財產清冊更新等。

3、行政管理

包括聯繫協調及建檔制度、記錄保存、會計收支、倉庫管理、人事及訓練記錄、電腦應用、人員安全及衛生、與主辦機關聯繫溝通等。

4、水質檢驗室及線上儀器作業

現場及非現場之樣品採取及收集、樣品貯藏、試體準備、水質檢驗室試驗及統計分析、藥品管理、分析及現場量測儀器保養及校正等。

5、隨時對任何處理流程產生之危險物質進行即時偵測及控制。

6、緊急事故或災難的應變。

三、民間機構之水質監測基本需求

(一)依契約規定及要求，於操作及維護工作執行期間，施作一切必須的採樣、水質檢驗、流量量測等工作。

(二)民間機構必須設置現場水質檢驗室，提供水質檢驗室分析設備（委外待檢驗項目除外）、線上監測儀器、現場分析設備以對整個處理流程做定時或不定時的監測、採樣分析及校正與控制。

(三)所有採樣方法、測定方法及分析設備（含委外待檢驗工作）均必須遵照中華民國環保署環境檢驗所之規範，或依主辦機關指定方法辦理。

(四)民間機構須設置水質檢驗室，且必須制訂符合環保署品保及品管要求之工作程序及水質檢驗室標準作業方法，分析項目於再生水廠至少應包含產水水質之 21 項，水質項目參與建計畫表 4.3-1。淨化場水質項目應包含 SS、COD、BOD、pH 值、氨氮、DO 等 6 項。

(五)民間機構可依其實際需要或經濟考量，將部分水質採樣、水質檢驗及分析工作（非線上監測項目）委託專業代檢驗公司辦理，且該代檢驗公司須為環保署認可者。

(六)若遇水質或遠端水質監測有異常現象，應立即緊急通報主辦

機關與污水廠廠商並作適當之處置，再生水廠、截流取水站與淨化廠相關水質、輸水管線內流量及壓力資料應顯示於再生水廠中央控制室。

- (七)若在任何操作作業中發現有不可預期的高量或超量污染物時，須向主辦機關報備並通知楠梓污水廠廠商，並依主管機關核可之緊急應變計畫辦理。
- (八)民間機構須請環保署認可之第三公正單位針對再生水廠採樣化驗每年至少乙次，並比對民間機構之化驗結果，且主辦機關得不定期對水質分析進行查驗。
- (九)須依進流水、放流水及各處理設施單元操作需要，分別訂定採樣位置及水質分析項目，採樣與檢測分析頻率以不得少於每日 1 次為原則。檢測分析結果須附於月報告及年報告，提送主辦機關審查。
- (十)民間機構在用水端接水點，應於指定位置裝設之線上監測儀器所測得之再生水量及線上水質分析儀所測得之再生水水質。
- (十一)為避免影響民間機構操作營運成效，若進流水質或水量超過設計上限值，民間機構應以其專業能力考量其處理設備之能力，作必要之操作應變處理，以確保再生水水質及處理水量均能符合規範之要求。

四、民間機構之緊急應變基本需求

民間機構須提送緊急應變計畫，其內容至少應包括：

(一)預防措施：

- 1、完整且集中之檔案管理系統及所有備份資料之保存。
- 2、工作人員對意外事故應變處理之訓練。
- 3、預防性及重要維修設備零件、備品與藥品之庫存。

- 4、主要設備故障之緊急應變處理。
- 5、預警系統。
- 6、進流水水質及水量巨變之緊急應變處理。
- 7、放流水與再生水水質不符合規範要求時之緊急應變處理。
- 8、處理意外事件應有之設備。
- 9、緊急事故或災難的應變。

(二)緊急應變處理組織系統：包括民間機構之緊急應變組織、職掌與主辦機關及相關單位之聯繫管道、災害處理及醫療救援...等。

(三)緊急應變之通報程序。

(四)緊急應變措施之研擬：針對任何可能發生之緊急事故研擬各種因應對策（包括停電、污染、火災、暴雨、抽水機故障、管線破裂或損壞等事件）。

(五)緊急應變訓練及演練課程及時程，並確實依照施行。

(六)若遇緊急事件發生時，民間機構必須立即依照通報管道知會主辦機關，並採取適當之緊急應變措施或依主辦機關指示辦理，以確保人員及設施等之安全，並在 24 小時內向主辦機關提出事故發生原因及狀況處理報告。

(七)民間機構應依據緊急應變計畫書核可之訓練計畫內容，於試運轉完成後 90 日內進行 1 次緊急應變演練，其後每年演練 1 次，每次至少 2 小時以上，且演練前應先通知主辦機關。

(八)若因主辦機關需要辦理緊急應變演練或實際執行緊急應變時，民間機構在不影響操作之原則下，須全力配合。

(九)緊急應變措施如涉及楠梓污水廠運作，應與污水廠商協訂 SOP 作業程序，以提高應變成效。

五、督導、稽核及控管需求

請詳第十二章「履約管理」之說明。

六、主辦機關之環境保護需求

實施營運期必要之環境監測及環境保護工作。

七、主辦機關之財務查核需求

主辦機關在興建營運期間將委託履約管理機構，對民間機構之興建營運狀況及財務狀況辦理定期或不定期財務查核工作。

5.1.2 服務費用標準及調整

本計畫之服務費用將包含分期給付建設費用及營運費用等二項，其中營運費用包含再生水廠等相關操作營運費用，給付方式及調整機制初步研擬如下。

一、建設經費之攤提

(一)自興建期開始，民間機構於再生水廠及相關設施興建完成後，主辦機關應將本計畫建設費用之百分之五十部分給付民間機構，剩餘金額自次年起分3年平均支付。

(二)民間機構應於主辦機關每次核可之建設費攤提金額檢送請款發票，主辦機關應在接到請款發票後之30日內將費用給付民間機構。

二、營運費用之給付

(一)本計畫將採使用端使用再生水量計量計價的方式給付。

應計請款月營運費 $A = P \times Q - C$

A：每月營運費總計價款（元）。

P：經物價調整後之再生水處理設施營運費計價之單價（元/m³）。

Q：每月累計且經主辦機關核定的用水端使用之再生水量（m³）。

C：調整費用（例如罰款等）。

(二)再生水廠之營運費將依操作成本之性質及比重計算物價調整，計價機制如下。

$$P = (\text{電費占購水費率之金額 (未稅)} \times X_1 + \text{非電費占購水費率之金額 (未稅)} \times X_2) \times (1 + \text{營業稅率})$$

P：經物價調整後之之再生水處理設施營運費計價之單價（元/m³）。

X₁：為再生水處理之工業用電費率變動率（以計價月份台電公告之電價除以基期年電價）。

X₂：營造工程物價勞務類指數變動率。以基期年當年度營造工程物價勞務類指數為基準值，以後每年檢討調整。

營業稅率：指依加值型及非加值型營業稅法第 10 條規定對加值型營業人課徵之稅率，目前行政院核定為 5%。

(三)民間機構應於每月 10 日前提送上月報告，若經主辦機關審查有修正之必要，民間機構應立即依主辦機關之審查意見修正及提送主辦機關再審查，並於月報告核可後辦理請款。

(四)除非請款資料未齊全或有誤，主辦機關應於收受請款發票及資料翌日起算 30 個日曆天內將核可之金額付予民間機構。

5.2 辦理期程

- 一、營運期間，民間機構應依營運計畫所訂期限，執行取水截流設施、淨化場、再生水廠及輸水設施之營運維護工作。
- 二、營運期間，主辦機關將配合成立專案小組責成各相關單位辦理營運督導及管理工作。

5.3 營運期特殊考量

一、建立專屬網站

民間機構須建立再生水廠專屬網站，將再生水廠簡介、營運成果及績效等登錄於網站，同時具諮詢功能以提供外界查詢之服務。該網站之建立內容應先附於營運維護計畫書內供機關核可，且網站內容至少每月更新一次。

二、淨化場廢場申請作業

因淨化場水源多數由本計畫均收集入污水下水道系統，民間機構可依當時狀況自行評估淨化場是否需向環保署辦理廢場申請。

三、污泥處置

民間機構之處理處置污泥（已乾燥，含水率低於 40% 以下）應符合相關環保法規，處置費用由民間機構自行與處理處置單位協議並由民間機構負擔。

四、第一期與第二期取水規劃

於第一期供水時應操作前處理設施，以供應足量之再生水原水來源；於第二期供水時，不足之再生水原水量方可由污水廠取其放流水，並進行適當預處理。

5.4 營運期自主管理

為確保民間機構所規劃、設計、興建、營運之取水截流設施、再生水廠及輸水設施等，能達到本計畫及合約規定之功能、品質及安全要求，於執行契約期間，主辦機關將另行委任履約管理機構執行本計畫之興建及營運期間之查核、管理工作，辦理方式與內容詳第十二章履約管理。

民間機構應建立自主評鑑制度，對其操作維護工作之施行能自行約束及管制，自主評鑑應包括綜合效能改善計畫（CCP）、綜合性

效能評估（CPE）及綜合性技術支援（CTA），其應參考中華民國自來水協會編印之「自來水廠最佳化之自我評鑑技術手冊」製訂。民間機構應製定完整之自主評鑑項目、內容、格式及期程附於營運維護計畫書供機關審查及核定，並於營運期間確實施行。

第六章 土地取得規劃

本計畫工程之所需用地主要為取水截流設施、興建再生水廠與輸水設施之用，以下就土地取得規劃分別詳述。

6.1 用地範圍劃定

6.1.1 取水管線用地基本資料

本計畫興建之取水管線分為二，一為愛河上游河道截流之管線鋪設總長度為 840 公尺，管線鋪設預定使用土地為樣仔林埤右岸自行車道、鼎中路、天祥一路及鼎力路為主；二為跨區取水之管線鋪設總長度為 10,310 公尺，管線鋪設預定使用土地為民族一路、高楠公路、後勁溪排水左岸、金和街 168 巷、金和街、海專路及德民路為主，民間機構亦應以使用公共道路、既有管架橋及既成道路進行管線路徑規劃為原則。

6.1.2 再生水廠用地基本資料

一、用地位置及面積

再生水廠基地位於楠梓污水廠旁之用地，地號為高雄市楠梓區援中段 592-3 號，面積為 34,702 平方公尺。

二、用地所有權

本計畫再生水廠規劃於楠梓區援中段，共 1 筆用地面積共計 34,702 平方公尺，土地所有權人中華民國（國有），管理機關為高雄市政府水利局，都市計畫使用分區為污水處理廠用地。

因此，未來廠址無用地取得之問題，且無須辦理跨部會或單位之協調與撥用。本計畫再生水廠廠址用地詳細資料如表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 再生水廠廠址用地清冊

區域	段名	地號	面積(m ²)	使用分區	所有權人	管理者
楠梓區	援中段	592-3	34,702	污水廠用地	中華民國(國有)	高雄市政府水利局

備註：本計畫彙整。

三、用地周邊現況

用地現況為濕地與雜樹林，如圖 6.1-1 所示。

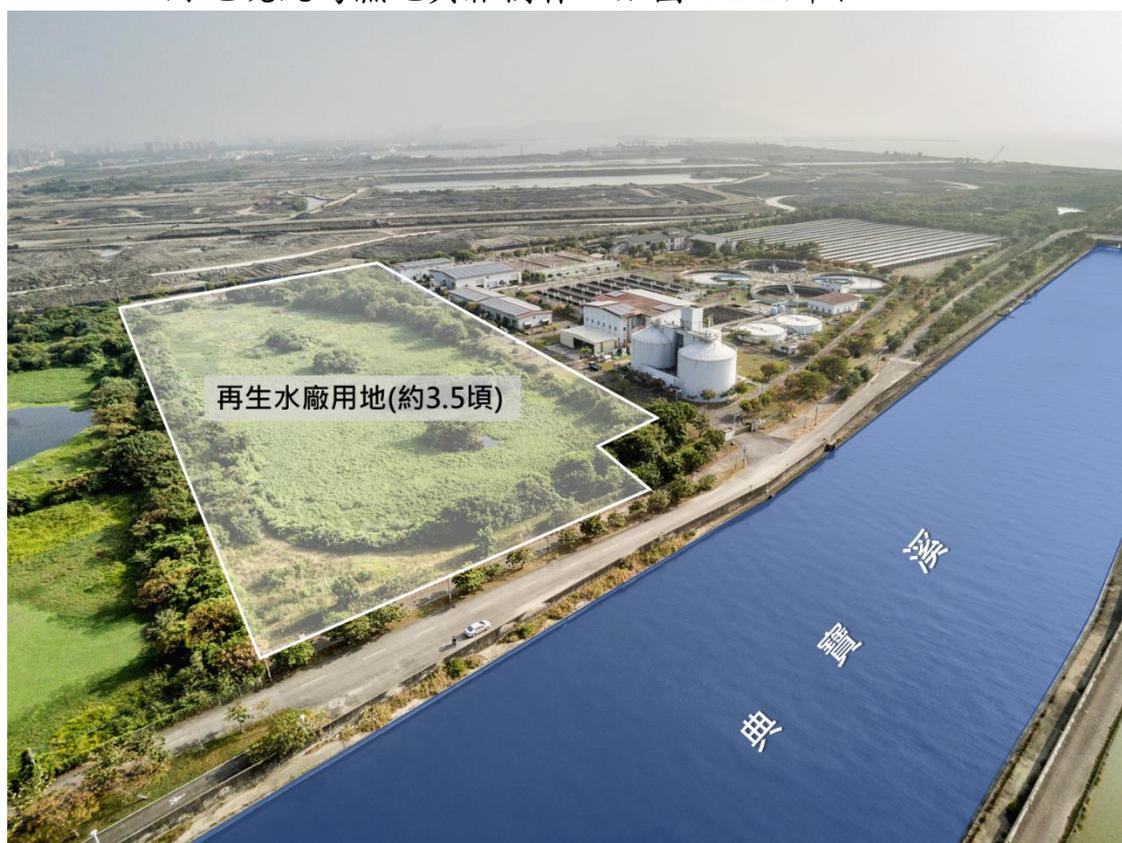


圖 6.1-1 再生水廠用地

6.1.3 輸水管線用地基本資料

本計畫預訂埋設輸水管線由楠梓再生水廠開始輸送至楠梓產業園區，輸水管線經由楠梓再生水廠前之援港路、新台 17 線、援中路、藍昌路、後昌新路及後昌路等輸水至楠梓產業園區，民間機構亦應以使用公共道路、既有管架橋及既成道路進行管線路徑規劃為原則。本計畫針對評估建議之管線路徑進行土地權屬資料清查，如表 6.1-3 所示。

表 6.1-3 楠梓產業園區輸水管線路線私有地土地權屬資料表

項次	區域	段名	地號	面積 (m ²)	所有權人	管理者
1	楠梓區	莒光段一小段	272	114	高雄市高雄地區農會	高雄市高雄地區農會
2	楠梓區	莒光段一小段	274	25	寬頻房訊科技股份有限公司 楊**	寬頻房訊科技股份有限公司 楊**

備註：本計畫彙整。

6.2 用地取得方式分析

6.2.1 管線埋設用地

一、取水管線埋設用地

本計畫考量污水廠污水量不足，將分別由青埔溝、愛河、後勁溪排水與跨區取水接引污水至楠梓污水區，除了青埔溝係利用既有截流設施不需再另設置取水設施或管線外，將設置兩條取水管線分別為愛河上游河道截流管與跨區取水管線。

愛河上游河道截流管所經之用地皆為公有地，所有權人為中華民國與高雄市政府，管理者有財政部國有財產署、高雄市政府工務局及高雄市政府水利局。

跨區取水管線於孝順街、民族一路以及高楠公路共有 18 筆共、私有地，其中孝順街有 5 筆分別為三民區灣興段 697、698、701、702 與 1047，所有權人為南和興產股份有限公司；民族一路有 1 筆為三民區灣內段 486，所有權人為一般民眾；高楠公路有 12 筆分別為仁武區霞海段 1100（共有地）、1109 與 1111、善德段 59（共有地）、59-1、62（共有地）、64、67（共有地）、141 與 304 以及楠梓區高楠段 235（共有地）與 319-4，所有權人為中華民國、高雄市政府、台灣糖業有限公司、太子產業與一般民眾，而其餘用地皆為公有地，所有權人為中華民國與高雄市政府，管理者有財政部國有財產署、交通部公路總局、交通部鐵道局、交通部臺灣鐵路管理局、經濟部加工出口區管理處、高雄市政府工務局、高雄市政府水利局等單位。

二、輸水管線埋設用地

本計畫規劃埋設輸水管線由楠梓再生水廠開始輸送至楠梓產業園區，輸水管線經由楠梓再生水廠前之援港路、新台 17 線、援中路、藍昌路、後昌新路及後昌路等輸水至楠梓產業園區，經過套繪數值地籍資訊查詢再生水輸水管線上每筆土地之權屬資料及公私有地分布情形，輸送至楠梓產業園區之輸水管線於後昌路與加昌路的十字路口中有私有地，分別為楠梓區之莒光段 272 與 274 號地共 2 筆，其餘用地皆為公有地，所有權人為中華民國與高雄市政府，管理者有高雄市政府工務局與水利局等單位。

6.2.2 再生水廠用地

本計畫再生水廠規劃於楠梓區援中段，計有 1 筆土地，面積為 34,702 平方公尺，土地所有權人為高雄市政府，管理者為高雄市政府水利局。

6.3 土地取得時程

本計畫再生水廠廠址預計用地屬高雄市政府所有，因此廠址無用地取得時程之疑慮。此外，本計畫取水管線與輸水管線用地調查後，未來將經相關單位界定後，將依據相關法規辦理。

6.4 地上物拆遷及補償

6.4.1 管線埋設用地

依據取水管線、輸水管線之用地調查後，規劃路徑經私有土地區域依法規支付償金與補償費，然使用既成道路部分，將待相關單位界定後，依其規定辦理之。相關法規說明如下：

一、取水管線埋設用地

依前述章節若取水管線屬下水道設施，依「高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」第 3 條規定：「公共下水道因建設之必要，須在公、私有土地埋設管渠或其他設備者，應一

次支付償金。其償金以埋設物投影面積一·五倍計算乘以使用當年度公告土地現值百分之五核算之。前項投影面積，其投影寬度之一·五倍未達一公尺者，以一公尺計。」辦理支付償金。

二、輸水管線埋設用地

依前述章節輸配水管線屬水利設施，穿越公、私有土地部份，得依據「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」第3條規定：「地上權之補償費，應依下列規定辦理：二、穿越土地之下方者，地上權補償費等於徵收補償地價乘以穿越地下深度補償率乘以空間因素。」辦理支付補償費。

6.4.2 再生水廠用地

依據現地調查結果，目前並無現有地上物處理之問題。

第七章 環境影響評估與開發許可

7.1 環境影響評估項目及開發許可

7.1.1 環境影響評估法

依據「環境影響評估法」第 5 條規定，下列開發行為對環境有不良影響之虞者，應實施環境影響評估：

- 一、工廠之設立及工業區之開發。
- 二、道路、鐵路、大眾捷運系統、港灣及機場之開發。
- 三、土石採取及探礦、採礦。
- 四、蓄水、供水、防洪排水工程之開發。
- 五、農、林、漁、牧地之開發利用。
- 六、遊樂、風景區、高爾夫球場及運動場地之開發。
- 七、文教、醫療建設之開發。
- 八、新市區建設及高樓建築或舊市區更新。
- 九、環境保護工程之興建。
- 十、核能及其他能源之開發及放射性核廢料儲存或處理廠所之興建。
- 十一、其他經中央主管機關公告者。

前項開發行為應實施環境影響評估者，其認定標準、細目及環境影響評估作業準則，由中央主管機關會商有關機關於本法公布施行後一年內定之，送立法院備查。

7.1.2 開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準

依據環境影響評估法第 5 條第 2 項規定，開發行為是否需要辦理環境影響評估，應參考「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認

定標準」辦理。

本計畫包含取水截流設施、再生水廠與輸水設施的部分，再生水廠之籌設，環境影響評估法與開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準對此並未有所規範。

7.2 辦理方式與時程

本計畫所包含之取水截流設施、再生水廠與輸水設施皆無須辦理環境影響評估，亦無辦理方式與時程規劃；惟於簽訂投資契約後，若環境主管機關認定有需辦理，則民間機構應依其要求辦理。

第八章 財務計畫

依據本計畫之可行性分析結果，財務規劃分為民間投資財務規劃，說明民間投資機構投資本計畫所需之興建成本及資金來源方式；政府資金規劃，分年給付建設工程經費分析。

8.1 可行性評估財務規劃成果

8.1.1 施工經費基本假設與參數設定

本計畫財務試算之基本假設及特許期間，乃基於本計畫規劃及評估資料進行財務試算，以進行相關損益及現金預估，進而進行財務效益分析。而相關的假設及預測乃基於現階段之條件，包括整體經濟、原料市場條件及政府政策法令，由於具某種程度之不確定性，故未來若因不可預知之事件，產生本計畫相關條件之變動，將影響本財務預估之結果，相關成本條件、財務效益等則將隨之變動。本階段將本於穩健保守，及考量風險因素進行財務評估，以求本計畫財務之可行。本財務計畫重大基本假設條件如表 8.1-1 所示。

表 8.1-1 主要基本假設及參數設定一覽表 (1/2)

項次	項目	說明
1	評估幣別	新臺幣。
2	評估基準年	民國 113 年為物價基準年。
3	財務試算年期	1. 興建期：5 年。 (第一期 112 年 12 月~117 年 11 月底) 2. 營運期：16 年。(117 年 12 月~133 年 11 月底) 3. 總特許期間為 5 年興建期加上 16 年營運期，共計 21 年。
4	營運開始年月	民國 117 年 12 月。
5	每年營運天數	350 天
6	折舊方法	直線法。
7	折舊年期	折舊年期以各項設備耐用年數與財務試算年期孰短為主。

資料來源：本計畫整理。

表 8.1-1 主要基本假設及參數設定一覽表 (2/2)

項次	項目	說明
8	借款利率	設定利率為 3%。
9	折現率	<p>1. 考量再生水處理廠相似案例之股東報酬率，設定股東要求報酬率即股權現金流的折現率為 8%。</p> <p>2. 計畫觀點之折現率以加權平均資金成本率 (WACC)4.56%進行設定，並做為計畫現金流的折現基礎。</p> <p>3. 參考鳳山溪及臨海案 WACC 計算所採用之融資比例皆採用興建期間融資比例。</p> <p>WACC = $Wd \times Kd \times (1 - T) + We \times Ke$</p> <p>Wd：融資比例 (61.39%)</p> <p>Kd：融資利率 (3%)</p> <p>T：營利事業所得稅率 (20%)</p> <p>We：自有資金比例=1- Wd (38.61%)</p> <p>Ke：權益資金成本率 (8%)</p> <p>註：上述融資與自有資金比例係以第1至4年期間現金增資與融資借款計算。</p>
10	稅捐	<p>1. 根據所得稅法規定，營利事業所得稅率為 20%。</p> <p>2. 營業稅考量進銷項互抵，暫不估列。</p>
11	資金籌措規劃	<p>1. 本計畫預估整建工程經費之 70%將由銀行借款支應，借款年期 10 年。</p> <p>2. 考量日常營運資金需求及未取得銀行借款之工程經費，因以 70%設定為銀行借款支應，因此現金增資金額(即自有資金)為剩餘 30%以及必考量其餘雜項資金需求，以保守估計原則設定為工程經費之 35%。</p> <p>3. 未來本案實際自有資金比例由民間機溝規劃，目前規劃報告暫以工程費用之 35%估列。</p>
12	履約保證金	<p>1. 興建期：以建設工程經費 10%設算，興建期履約保證金約 7,875 仟元。</p> <p>2. 營運期：以 70,000CMD 之年操作維護費 10%設算約 367 仟元。</p> <p>3. 保證金保證費率 1%。</p>

資料來源：本計畫整理。

另就本計畫財務與近期相關促參案之財務假設參數彙整比較並說明如下表 8.1-2 所示。

表 8.1-2 本計畫財務假設參數與近期相關促參案例比較表

項目	本計畫	鳳山溪污水處理廠放流水回收再利用案	他案 (以污水 BOT 案為例)	說明
特許年期 (含興建期及營運期)	19 年	17 年	35 年	因採用有償 BTO 模式，投資回收年期較 BOT 模式早，故所擬特許年期相對較短。
借款利率	3%	4%	5%	本計畫參酌鳳山案及考量目前低利率環境，設定借款利率為 3%。
資金籌措 規劃	工程經費 70% 以融資支應	工程經費 70% 以融資支應	工程經費 70% 以融資支應	相同
自有資金 要求報酬 率	8%	10%	10%	目前促參規劃案股東內部報酬率多為 8%~12%。

資料來源：本計畫整理。

本計畫工程經費按促參法第 8 條第 1 項第 3 款之付款方式，由民間興建完成後將公共建設移轉給主辦機關，主辦機關再分 4 年給付建設經費。

8.1.2 施工經費

一、工程建設費

本計畫主要工程項目包含取水截流設施、再生水處理廠與輸水設施等，總工程經費約為 78.75 億元（未稅），各項目費用估算如表 8.1-3 所示。

表 8.1-3 主要工程經費估算

項目	內容	第一期 (117 年 12 月)	第二期 (118 年 12 月)	第三期 (119 年 12 月)	全期	備註
取水截流設施	直接工程費	-	2,000,000	1,002,469,000	1,004,469,000	
	間接工程費	-	100,000	50,124,000	50,224,000	直接工程費 5%
	設計監造費	-	113,682	56,981,318	57,095,000	參考技服辦法
再生水廠	直接工程費	3,931,471,000	614,606,000	721,835,000	5,267,912,000	
	間接工程費	196,574,000	30,730,000	36,092,000	263,396,000	直接工程費 5%
	設計監造費	223,469,316	34,934,547	41,030,137	299,434,000	參考技服辦法
輸水設施	直接工程費	842,088,000	-	-	842,088,000	
	間接工程費	42,104,000	-	-	42,104,000	直接工程費 5%
	設計監造費	47,866,000	-	-	47,866,000	參考技服辦法
總工程費用		5,283,572,316	682,484,229	1,908,531,455	7,874,588,000	

二、操作維護費用

本計畫之操作維護費用主要項目包括再生水處理廠人事費、水電費、加藥費（含處理流程加藥費、實驗室檢驗分析費）、設施維護費、薄膜置換費、污泥處理費及其他等費用，於供水初期 117 年 12 與 118 年 12 月水量未達每日 7 萬立方公尺操作維護費如表 8.1-4 與 8.1-5 所示；119 年 12 月常態供水每日 7 萬立方公尺之操作維護費用如表 8.1-6 所示。茲就常態供水各項費用概估說明如後：

(一)人事費

廠長及副廠長各 1 人；操作組長 2 人；維護組長 1 人；操作組分為四班（作三休一），每班至少 4 人，考量休假方

式調整為「一例（例假）一休（休息日）」，操作人員編制為 16 人；維護組人員 4 人，負責設備（施）異常狀況排除及維護保養作業；水質分析人員及行政人員共 3 人，人力配置所需人員共 28 人。依據「公共污水處理廠營運管理手冊」估算人員薪資為平均一人一年為 80 萬元，每年所需費用約 2,240 萬元。

(二)電力費

本計畫所需水電費用包含取水截流設施、前處理設施、再生水處理廠及輸水設施等，取水截流設施（含青埔溝水淨場）電力費用估計每噸約近 0.18 度，前處理設施電力費用估計每噸約近 0.23 度，再生水處理廠電力費用估計每噸約近 1.14 度，輸水設施電力費用估計每噸約近 0.15 度，每度電費 3.2 元進行估算。總水電費用估計每噸約 5.46 元。

(三)加藥費

前處理設施加藥費估算包含酸鹼劑、藥洗劑及污泥調理劑等藥品費用，採 0.17 元/立方公尺進行估算。

再生水處理廠估算包含酸鹼劑、抗垢劑、薄膜藥洗劑及消毒藥劑等藥品費用，採 1.91 元/立方公尺進行估算。

洗膜廠加藥費估算包含酸鹼劑及薄膜藥洗劑採 0.04 元/立方公尺進行估算。

(四)設備維護費

再生水處理廠設施維修費用包含本廠各種設施之損壞修復、例行保養、零件替換及耗材等之費用、例行機械電氣設備之零件及耗材更換維修費與管線檢修費用等，依經驗及參考「民間參與高雄市臨海污水處理廠暨放流水回收再利用 BTO 計畫」，再生水處理廠以直接工程款 0.5% 編列，輸水設

施以直接工程款 0.1% 編列；每年以取水截流設施以直接工程款 0.25% 編列，並包含青埔溝水淨場之設備維護費。

(五) 廢棄污泥處理費

廢棄污泥處理費包含清運費 500 元/噸、處理費為 7,500 元/噸、污泥藥品費、熱能、吸泥車租賃金以及怪手租賃金等，每年約需 1,456 萬元。

(六) 薄膜置換費

設備置換費用主要為薄膜設備置換費用，分別考量 MBR、UF 及 RO 操作壽命，MBR 以 8 年為更換週期，UF 薄膜以 6 年為更換週期，RO 薄膜以 3 年為更換週期，其中 MBR 以每片 8 萬估算，UF 薄膜每片以 7.5 萬估算，RO 薄膜以每支 2.5 萬元估算；另考量 RO 薄膜於 117 年 12 月先行使用 2 萬立方公尺加計此更換費用，每年更換費用約 1.2 億元。

(七) 其他費用

除上述各項主要費用外，一般操作維護項目尚包括環境清潔維護、廠區保全、法定檢驗費、設施校驗費、水質檢測分析費、環境監測費及保險費等項目，上述費用每年約 280 萬元。

表 8.1-4 楠梓再生水廠第一期操作維護費用估算

項次		產水量 (CMD)	每年操作 維護費(元)	每噸單價 (元/m ³)	
人事費用	19 人	20,000	15,200,000	2.17	
水電費	取水截流設施		250,000	0.04	
	前處理設施		18,144,000	2.59	
	再生水廠		15,680,000	2.24	
	輸水設施		3,456,000	0.49	
加藥費	前處理設施		4,095,000	0.59	
	再生水廠		3,010,000	0.43	
	洗膜設施		280,000	0.04	
設備維護	取水截流設施		250,000	0.04	
	前處理設施與再生水廠		19,564,000	2.79	
	輸水設施		842,000	0.12	
廢棄污泥處理費				4,200,000	0.60
薄膜置換費				-	-
其他費用				2,800,000	0.40
合計			87,838,000	12.55	

表 8.1-5 楠梓再生水廠第二期操作維護費用估算

項次		產水量 (CMD)	每年操作 維護費(元)	每噸單價 (元/m ³)	
人事費用	26 人	35,000	20,800,000	1.70	
水電費	取水截流設施		250,000	0.02	
	前處理設施		18,144,000	1.48	
	再生水廠		37,837,520	3.09	
	輸水設施		6,048,000	0.49	
加藥費	前處理設施		4,095,000	0.33	
	再生水廠		16,121,350	1.32	
	洗膜設施		490,000	0.04	
設備維護	取水截流設施		250,000	0.02	
	前處理設施與再生水廠		22,709,000	1.85	
	輸水設施		842,000	0.07	
廢棄污泥處理費				7,280,000	0.59
薄膜置換費				-	-
其他費用				2,800,000	0.23
合計			137,661,870	11.24	

表 8.1-6 楠梓再生水廠第三期操作維護費用估算

項次		產水量 (CMD)	每年操作 維護費(元)	每噸單價 (元/m ³)	
人事費用	28 人	70,000	22,400,000	0.91	
水電費	取水截流設施		13,965,000	0.57	
	前處理設施		18,144,000	0.74	
	再生水廠		89,538,400	3.66	
	輸水設施		12,096,000	0.49	
加藥費	前處理設施		4,095,000	0.17	
	再生水廠		46,714,500	1.91	
	洗膜設施		980,000	0.04	
設備維護	取水截流設施		2,511,000	0.10	
	前處理設施與再生水廠		26,313,000	1.07	
	輸水設施		842,000	0.03	
廢棄污泥處理費				14,560,000	0.59
薄膜置換費				119,871,429	4.89
其他費用				2,800,000	0.12
合計			374,830,329	15.30	

8.1.3 計畫收益與成本分析

一、建設費收入預估

本計畫政府編列之總工程費為 7,874,588 仟元。由民間機構先行投資興建工程經費，並於設施興建完成後，政府分次給付建設經費，於民國 117 年 12 月第一期設施興建完成時，依各期給付民間機構建設經費，其分期支付比例分別為 3/6、1/6、1/6 及 1/6，民間機構於民國 113 至 114 年進行設計，設計費用依 50%、30%編列，餘下 10%設計費用編列至 119 年；15 年至 119 年依工程進度認列建設費收入，預估建設費收入以輸水工程費與青埔溝截流工程於前三年平均分配計之，而跨區取水與愛河上游截流建設費收入則於 118 至 119 年以 30%與 70%比例計之；再生水處理廠工程之土建設施與機電設施之比例計算，土建設施應於工程

開始前 2 年完工以 40%與 60%比例計之，而機電設施部分前 3 年則需完成 2 萬再生水處理廠之量體以 10%、30%與 60%比例計，而 118 年與 119 年則為餘下機電費用，因此總工程費用分配比例計算為 1.5%、0.9%、19.0%、29.6%、16.3%、12.7%與 20.0%。各年期收入認列情形如下表 8.1-7 所列。

表 8.1-7 建設費收入分年預估表

單位：新臺幣仟元（未含營業稅）

年份（民國）	113 年	114 年	115 年	116 年	117 年	118 年	119 年
建設費收入	118,119	70,871	1,496,171	2,330,877	1,283,557	1,000,072	1,574,917
比例	1.50%	0.90%	19.00%	29.60%	16.30%	12.70%	20.00%

資料來源：本計畫整理。

二、計畫效益分析

（一）再生水收入估算

初步估計 117 年 12 月一期供水 2.0 萬立方公尺；118 年 12 月供水至 3.5 萬立方公尺；119 年 12 月供水至 7.0 萬立方公尺，一年可產製再生水日數為 350 天，主辦機關給予民間機構之再生水費用為每噸 19.03 元（未含營業稅）。

民間機構營運期每年再生水產水營運收入為年產水量（日產水量 7 萬立方公尺×350 天）×19.03 元/噸（未含營業稅之再生水營運成本）。前述營運收入係考量興建成本、營運費用及其他費用、建設費收入及產水量等項目，以及股東內部報酬率 8%為目標，以試誤法及插補法（EXCEL 內建之目標搜尋功能）倒推計算得之。

(二)計畫成本估算

1、工程成本估算

本計畫預估分年工程成本如表 8.1-8。

表 8.1-8 分年建設成本預估表

單位：新台幣仟元

年份(民國)	113年	114年	115年	116年	117年	118年	119年
工程費	118,119	70,871	1,496,171	2,330,877	1,283,557	1,000,072	1,574,917

資料來源：本計畫整理。

2、操作維護成本估算

詳 8.1.2 節。

3、土地租金

本計畫基地面積為 34,702 平方公尺，公告（申報）地價為每平方公尺 2,200 元，依據「促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法」第二條，興建期土地租金按當期申報地價及課徵地價稅稅率之乘積計收，營運期土地租金為當期申報地價及課徵地價稅稅率之乘積，加計簽約當期申報地價百分之二計收，預估全期土地租租金 56,570 千元。

4、建物租金

本計畫樓地板總面積為 1,800 平方公尺，房屋評定現值參酌高雄市一般房屋標準單價表為每平方公尺 3,890 元平方公尺，另參考高雄市各類房屋折舊標準及耐用年數表，設定折舊率為 1.17%，建物租金依照「高雄市市有公用財產管理作業手冊」之市有財產出租計算公式，以房屋課稅現值，年利率百分之十計收，預估全期建物租金 10,650 千元。

8.1.4 財務效益分析

一、投資效益分析指標

本計畫由資本預算觀點進行評估，以興建及營運期之現金流量為基礎，配合淨現值法（NPV）、內部報酬率（IRR）與還本期限法（Payback Period）等財務指標作為參考依據。

二、自償性（Self-Liquidating Ratio, SLR）

據促參法施行細則第 43 條，自償率係指「民間參與公共建設計畫評估年期內各年現金流入現值總額，除以計畫評估年期內各年現金流出現值總額之比例」。

三、財務效益彙總

彙整前述初步之假設參數進行計算後，假設參數之預估準確情況下，推估本計畫以 21 年期間辦理 BTO，計畫報酬率 5.42%，股東權益報酬率 8%，淨現值大於 0，自償率大於 1，在民間機構每噸再生水產製收入為 19.03 元（未含營業稅）之情況下，尚具財務可行性。本計畫財務分析效益列如表 8.1-9。

表 8.1-9 財務效益分析表

指標	分析
計畫內部報酬率	5.40%
計畫淨現值(仟元)	124,092
股東內部報酬率	8.00%
股東淨現值(仟元)	0
計畫還本期間	第 9.09 年
折現計畫還本期間	第 16.76 年
自償率	100.74%

8.2 民間機構資金規劃

8.2.1 計畫資金來源與運用

計畫預計投資之資金項目，包括興建工程經費及營運資金，而本計畫之資金來源包括現金增資、營運期間現金流入及融資等項目，因此本節以工程興建期間進行說明相關資金需求及來源去路，目前初估興建成本共需 7,874,588 仟元。本計畫之資金來源去路詳表 8.2-1。

表 8.2-1 民間資金來源去路表

單位：新臺幣仟元

資金來源		資金去路	
項目	金額	項目	金額
銀行融資	5,512,209	工程經費	7,874,585
自有資金	3,697,511	利息費用	256,040
		履約保證金保證費用	32,623
計畫現金流入	405,284	現金餘額	2,928,610
		土地及建物租金	10,081
建設費撥款	5,812,231	操作維護費	256,736
		融資還款	4,068,561
合計	15,427,235	合計	15,427,235

資料來源：本計畫整理。

8.2.2 自有資金規劃

本計畫之自有資金之比率需達 30% 以上，並配合工程進度辦理增資，未來民間機構並需出具承諾書，承諾當民間機構資金出現缺口時，辦理現金增資，以確保本計畫所需資金無虞。本計畫對民間機構自有資金規劃如表 8.2-2。

表 8.2-2 現金增資規劃一覽表

單位：新臺幣仟元

年度	113 年	114 年	115 年	116 年	117 年	118 年	119 年
現金增資	47,248	31,892	523,660	1,165,439	641,779	500,036	787,458

資料來源：本計畫整理。

8.2.3 融資規劃

一、融資年期及還款方式

本計畫融資年期及還款方式，主係配合興建工程費用投入期間及營運收入而規劃，說明如下：

- 融資金額：5,512,209 仟元。
- 融資年限：融資償還年期 10 年，寬限期（4 年）僅付息不還本。
- 分年償還計畫：動撥及償還金額如表 8.2-3。

表 8.2-3 分年償還計畫一覽表

單位：新台幣仟元

年度	113 年	114 年	115 年	116 年	117 年
動撥金額	82,683	49,610	1,047,320	1,631,614	898,490
償還金額	-	-	-	-	-1,849,250
未償餘額	82,683	132,293	1,179,613	2,811,227	1,860,467
年度	118 年	119 年	120 年	121 年	122 年
動撥金額	700,051	1,102,442	-	-	-
償還金額	-855,286	-1,364,025	-918,702	-302,285	-222,662
未償餘額	1,705,232	1,443,649	524,947	222,662	0

資料來源：本計畫整理。

二、融資可行性評估指標

- 負債涵蓋比率（Debt Service Coverage Ratio，DSCR）

負債涵蓋比率之公式如下：

負債涵蓋比率（DSCR）＝當年度稅前息前折舊前淨利÷當年度攤還之本金與利息

一般而言，負債涵蓋比率需大於 1，以確保各年產生之現金流量可償還到期本金與利息。而負債涵蓋比率越高，表示計畫之還款能力越佳。

- 利息保障倍數（Time Interest Earned，TIE）

TIE＝稅前息前淨利÷當期利息支出

利息保障倍數係用以測度企業由營業活動所產生之盈餘支付利息的能力，倍數越高，表示支付利息之能力越大。

由於本計畫係採 BTO 模式辦理民間機構於興建完成時，將於民國 116 至 120 年分年領取建設費用，而建設費收入採完工比例法於民國 113 至 116 年認列，因此本計畫民間機構財務報表所載之淨利與實質營運現金流量差異甚大，進而導致「負債涵蓋比率」於還款期間小於 1，惟檢視融資期間之現金餘額皆大於 0，評估融資計畫尚具可行性。融資可行性相關指標評估結果列如表 8.2-4 所示。

表 8.2-4 融資可行性相關指標

年度 (民國)	117 年	118 年	119 年	120 年	121 年	122 年
負債涵蓋比率(DSCR)	0.00	0.05	0.06	0.09	0.28	0.39
利息保障倍數(TIE)	0.00	0.86	1.94	2.97	7.81	26.18
期末現金(新臺幣仟元)	1,425,997	1,984,873	2,928,610	3,380,401	3,586,336	3,752,187

8.3 政府資金規劃

由民間機構先行投資興建工程經費，並於設施興建完成後，政府分次給付建設經費，於民國 117 年、118 年及 119 年第一、二、三期設施興建完成時，給付民間機構建設經費，其分期支付比例分別為 3/6、1/6、1/6 及 1/6，總支付金額為 8,268,314 仟元（含營業稅）。

表 8.3-1 建設經費分年償付表

單位：新臺幣仟元

年期(民國)	117 年	118 年	119 年	120 年	121 年	122 年	合計
建設費給付	2,641,786	1,221,837	1,948,607	1,312,431	431,835	318,088	7,874,585
	營業稅						5%
	合計						8,268,314

資料來源：本計畫整理。

又依推動方案上述各項經費預算編列對象區分為中央政府（內政部國土管理署）與地方政府（高雄市政府），本計畫推動經費表詳表 8.3-2、政府分年應編列之預算金額請詳表 8.3-3 及表 8.3-4 所示。

表 8.3-2 本計畫推動經費表

項目	內容	經費組成(未稅)	經費組成(含稅)	合計經費(含稅)	納入財務試算	備註
工程建設經費	取水截流設施	1,111,788,000	1,167,377,400	8,268,317,400	是	包含直接工程、間接工程及設計監造費用
	再生水處理廠	5,830,742,000	6,122,279,100			
	輸水設施	932,058,000	978,660,900			
土地處理費及管線遷移費 (含道路申挖)	土地處理費	42,443,000	44,565,150	141,403,500	否	採實支實付
	管線遷移費(含道路申挖)	92,227,000	96,838,350			採實支實付
楠梓 BOT 案結束後楠梓 污水廠營運操作費用	楠梓污水廠操作費用	204,761,900	215,000,000	215,000,000		
其他履約管理(PCM)費	興建期履約管理(PCM)費	99,047,619	104,000,000	104,000,000		
合計		8,313,067,519	8,728,720,900	8,728,720,900		

表 8.3-3 政府分年預算經費一覽 (1/2)

單位：仟元

年度	許可年期	再生水產量	建設經費(取水截流設施建設經費、再生水處理廠建設經費、輸水設施建設經費)			土地處理費及管線遷移費(含道路申挖)			桶梓污水廠操作費用			履約管理(PCM)費用			合計		
			中央	市府	合計	中央	市府	合計	中央	市府	合計	中央	市府	合計	中央	市府	合計
112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
113	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,514	914	11,429	10,514	914	11,429
114	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,514	914	11,429	10,514	914	11,429
115	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,514	914	11,429	10,514	914	11,429
116	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,514	914	11,429	10,514	914	11,429
117	5	20,000	2,430,443	211,343	2,641,786	38,874	3,380	42,254	-	-	-	10,514	914	11,429	2,479,831	215,637	2,695,469
118	6	35,000	1,124,091	97,747	1,221,838	-	-	-	-	-	-	19,276	1,676	20,952	1,143,367	99,423	1,242,790
119	7	70,000	1,792,720	155,889	1,948,608	85,023	7,393	92,416	-	-	-	19,276	1,676	20,952	1,897,019	164,958	2,061,977
120	8	70,000	1,207,437	104,995	1,312,431	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,207,437	104,995	1,312,431
121	9	70,000	397,289	34,547	431,836	-	-	-	-	-	-	-	-	-	397,289	34,547	431,836
122	10	70,000	292,641	25,447	318,089	-	-	-	-	-	-	-	-	-	292,641	25,447	318,089
123	11	70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
124	12	70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	13	70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
126	14	70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
127	15	70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
128	16	70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
129	17	70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	18	70,000	-	-	-	-	-	-	-	38,095	38,095	-	-	-	-	38,095	38,095
131	19	70,000	-	-	-	-	-	-	-	57,143	57,143	-	-	-	-	57,143	57,143
132	20	70,000	-	-	-	-	-	-	-	57,143	57,143	-	-	-	-	57,143	57,143
133	21	70,000	-	-	-	-	-	-	-	52,381	52,381	-	-	-	-	52,381	52,381
合計(仟元)			7,244,621	629,967	7,874,588	123,896	10,774	134,670	-	204,762	204,762	91,124	7,924	99,048	7,459,641	853,426	8,313,068

備註：上表金額不含營業稅。

表 8.3-4 政府分年預算經費一覽 (2/2)

單位：仟元

年度	許可年期	再生水產量 (CMD)	建設經費(取水截流設施建設經費、再生水處理廠 建設經費、輸水設施建設經費)			土地處理費 及管線遷移費(含道路申挖)			桶梓污水廠操作費用			履約管理(PCM)費用			合計		
			中央	市府	合計	中央	市府	合計	中央	市府	合計	中央	市府	合計	中央	市府	合計
112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
113	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,040	960	12,000	11,040	960	12,000
114	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,040	960	12,000	11,040	960	12,000
115	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,040	960	12,000	11,040	960	12,000
116	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,040	960	12,000	11,040	960	12,000
117	5	20,000	2,551,965	221,910	2,773,875	40,817	3,549	44,367	-	-	-	11,040	960	12,000	2,603,823	226,419	2,830,242
118	6	35,000	1,180,295	102,634	1,282,929	-	-	-	-	-	-	20,240	1,760	22,000	1,200,535	104,394	1,304,929
119	7	70,000	1,882,356	163,683	2,046,039	89,274	7,763	97,037	-	-	-	20,240	1,760	22,000	1,991,870	173,206	2,165,076
120	8	70,000	1,267,809	110,244	1,378,053	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,267,809	110,244	1,378,053
121	9	70,000	417,154	36,274	453,428	-	-	-	-	-	-	-	-	-	417,154	36,274	453,428
122	10	70,000	307,274	26,719	333,993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	307,274	26,719	333,993
123	11	70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
124	12	70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	13	70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
126	14	70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
127	15	70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
128	16	70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
129	17	70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	18	70,000	-	-	-	-	-	-	-	40,000	40,000	-	-	-	-	40,000	40,000
131	19	70,000	-	-	-	-	-	-	-	60,000	60,000	-	-	-	-	60,000	60,000
132	20	70,000	-	-	-	-	-	-	-	60,000	60,000	-	-	-	-	60,000	60,000
133	21	70,000	-	-	-	-	-	-	-	55,000	55,000	-	-	-	-	55,000	55,000
合計(仟元)			7,606,852	661,465	8,268,317	130,091	11,312	141,404	-	215,000	215,000	95,680	8,320	104,000	7,832,623	896,098	8,728,721

備註：上表金額含營業稅。

一、取水截流設施、再生水廠與輸水設施工程建設經費

由於本計畫係屬污水下水道建設計畫內，依據「中央對直轄市及縣市政府補助辦法」第八條所規定之縣（市）政府之財力級次屬第三級，適用同法第七條之規定關於污水下水道工程計畫中央對地方最高補助比率 92%及地方負擔 8%之規劃比例支應。預估取水截流設施、再生水處理廠與輸水設施之建設經費為 8,268,317 仟元（含稅），依中央對地方最高補助比率 92%及地方負擔 8%之方式規劃由中央與地方共同負擔，中央政府負擔 7,606,852 仟元（含稅），地方高雄市政府負擔 661,465 仟元（含稅）。

二、土地處理費及管線遷移費（含道路申挖）

取水管線將依據「高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」，支付償金，以埋設物投影面積一點五倍乘以使用當年度公告土地現值百分之五核算；輸水管線將依據「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」支付補償費，以徵收補償地價乘以穿越地下深度補償率（50%），詳附件四，土地處理費約 44,565 仟元（含稅）。

管線遷移費（含道路申挖）係參考「高雄市橋頭再生水廠興建移轉營運案」以直接工程費之主要施工項目約 5%計算，管線遷移費（含道路申挖）約 96,839 仟元（含稅）。

本計畫土地處理費及管線遷移費（含道路申挖）約為 141,404 仟元（含稅）

三、楠梓污水廠操作費用

本計畫需於楠梓污水廠 BOT 案許可期滿（130 年 4 月）後，接手楠梓污水廠操作至本計畫許可期滿，依污水廠之人事費、藥品費、操作維護費、水電費等每月給付約 5,000 仟元（含稅），總操作費用為 215,000 仟元（含稅）。

五、履約管理費

依興建期 1,200 萬元與營運期 1000 萬元計之，

興建期間取水截流設施、再生水廠與輸水設施工程興建之履約管理費用以及 117 年 12 月至 119 年 12 月期間營運之履約管理費用，總計約為 104,000 仟元（含稅）依中央對地方最高補助比率 92% 及地方負擔 8% 之方式規劃由中央與地方共同負擔，中央政府負擔 95,680 仟元（含稅），地方高雄市政府負擔 8,320 仟元（含稅）。

8.4 權利金規劃

再生水為公眾水資源用水，屬公益事業，參照過往相關案例無權利金計收機制，故本計畫亦同。

8.5 再生水處理費付費機制

8.5.1 付費機制

擬定付費機制主要為本計畫實際推行時，供政府與民間機構計算服務價金之參考。

良好的付費機制可有效減低市府之財政負擔，同時給予民間機構合理之投資報酬。整體而言，本計畫執行將取水截流設施、再生水處理廠與輸水設施等工程成本，再生水處理廠操作維護成本與費用，須於投資許可期間透過再生水處理費付費機制，由主辦機關定期支付予民間機構。

一、政府支付之建設費

工程費之計付方式是由取水截流設施、再生水處理廠與輸水設施工程成本所估算出之建設費。

二、建設費=取水截流設施、再生水處理廠與輸水設施之建設費

本項建設費旨在確保建設成本可於許可年限內收回，保障民間機構投入建設成本之風險，支付方式為民間機構興建完成取水截流設施、再生水處理廠與輸水設施工程後，政府分次給付建設經費。

8.5.2 價格調整機制

本計畫價格調整機制說明表如表 8.5-1 所示。

表 8.5-1 本計畫價格調整機制說明表

項目	是否提供調整	說明
物價波動	是	本計畫以基期年物價水準進行計算，未來於投資契約中提供物價調整之機制 1. 建設經費：因興建期間較短，短期物價波動影響有限，故無物價調整 2. 營運費： (1) 固定營運費用及不含電費之變動營運費，依營造工程物價勞務類指數，每年調整一次 (2) 電費之變動營運費，若因電費變動而需調整時，民間機構應提出佐證與計算公式，計算出電費變動率，經甲方審核通過後可調整之 3. 管線遷移費用：為一次核實支付，因受物價波動有限，故無物價調整
利率波動	否	為減少未來契約期間計算之困擾，此處係以長期之利率水準進行估算。市府與民間機構皆可承擔部份利率波動風險，民間機構將可透過衍生性金融商品作為避險工具
匯率波動	否	由於所須之國外進口設備或技術比重不大，所衍生之外幣融資亦將有限
法規修改	是	因法規修改亦可能導致成本增加或減少，此部分民間機構或主辦機關現階段亦未可預期
實際水量與預估水量之重大差異	是	因使用端使用水量與生產端之產水量存在不確定性，乃考量於契約中納入非因民間機構因素所導致之水量差異，使其達一定比例時有調整機制可供協商

8.6 其他

8.6.1 稅賦優惠

依促參法規定，符合促參法之重大公共建設範圍者，可享有稅捐優惠，本計畫屬促進民間參與公共建設法第三條所列之「污水下水道、自來水及水利設施」中之水利設施，亦符合「重大公共建設」認定，可享有「促參法」所列優惠。包括地價稅減免、營利事業所得稅減免、投資抵減優惠、免徵及分期繳納關稅，惟各項稅額尚需考量所得基本稅額之適用，茲分述如下：

一、再生水處理廠之地價稅：

依土地稅減免規則第七條之規定，得全免之。

二、免納營利事業所得：

根據促參法第三十六條規定：「民間機構得自所參與重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，最長以五年為限，免納營利事業所得稅。前項之民間機構，得自各重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，四年內自行選定延遲開始免稅之期間；其延遲期間最長不得超過三年，延遲後免稅期間之始日，應為一會計年度之首日。」

上述免稅之適用範圍、核定機關、申請期限、程序、施行期限、抵減率及其他相關事項，民間機構得參閱「民間機構參與重大公共建設適用免納營利事業所得稅辦法」。

三、營所稅抵減：

根據促參法第四十條規定：「營利事業原始認股或應募參與重大公共建設之民間機構因創立或擴充而發行之記名股票，其持有股票時間達四年以上者，得以其取得該股票之價款百分之二十限度內，抵減當年度應納營利事業所得稅額；當年度不足抵減時，

得在以後四年度內抵減之。前項投資抵減，其每一年度得抵減總額，以不超過該營利事業當年度應納營利事業所得稅額百分之五十為限。但最後年度抵減金額，不在此限。」

上述投資抵減之適用範圍、核定機關、申請期限、程序、施行期限、抵減率及其他相關事項，民間機構得參閱「民間機構參與重大公共建設營利事業股東適用投資抵減辦法」。

四、投資抵減優惠：

根據促參法第三十七條規定：「民間機構得在所參與重大公共建設下列支出金額百分之五至百分之二十限度內，抵減當年度應納營利事業所得稅額；當年度不足抵減時，得在以後四年度抵減之：

- 一、投資於興建、營運設備或技術。
- 二、購置防治污染設備或技術。
- 三、投資於研究發展、人才培訓之支出。

前項投資抵減，其每一年度得抵減總額，以不超過該機構當年度應納營利事業所得稅額百分之五十為限。但最後年度抵減金額，不在此限。」

各項投資抵減之適用範圍、核定機關、申請期限、程序、施行期限、抵減率及其他相關事項，民間機構得參閱「民間機構參與重大公共建設適用投資抵減辦法」。

五、免徵或分期繳納關稅：

促參法第三十八條規定：「民間機構及其直接承包商進口供其興建重大公共建設使用之營建機器、設備、施工用特殊運輸工具、訓練器材及其所需之零組件，經主辦機關證明屬實，並經經濟部證明在國內尚未製造供應者，免徵進口關稅。」

前述之詳細免徵及分期繳納關稅辦法，訂於「民間參與重大公共建設進口貨物免徵及分期繳納關稅辦法」。民間機構得依其適用之免徵期及分期繳納關稅辦法之規定，申請減免關稅或申請分期繳納關稅。

8.6.2 其他優惠與獎勵措施

根據促參法規定，民間機構參與公共建設，政府可以提供的其他優惠與獎勵措施如下：

一、土地及租金優惠：

依據「促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法」第二條：興建期間，按當期申報地價及課徵地價稅稅率之乘積計收。營運期間，按當期申報地價及課徵地價稅稅率之乘積，加計簽約當期申報地價百分之二計收。又，依據高雄市促進民間機構參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例第四條：「參與本法第三條所訂本市重大公共建設之民間機構，在使用期間經主辦機關核定供直接使用之房屋，減徵應納房屋稅額百分之三十；期間為五年。」

二、重大天然災害復舊貸款：

促參法第三十五條規定：「民間機構在公共建設興建、營運期間，因天然災變而受重大損害時，主辦機關應會商金管會及有關主管機關協調金融機構或特種基金，提供重大天然災害復舊貸款。」

8.7 預估財務報表

損益表																						
日期	單位:新台幣仟元																					
	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年	第9年	第10年	第11年	第12年	第13年	第14年	第15年	第16年	第17年	第18年	第19年	第20年	第21年	
營業收入																						
建設費收入	118,119	70,871	1,496,171	2,330,877	1,283,557	1,000,072	1,574,917	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
再生水處理收入	0	0	0	0	11,104	141,572	232,609	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	
其他收入	118,119	70,871	1,496,171	2,330,877	1,294,661	1,141,644	1,807,526	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	466,354	
營業支出																						
工程成本	118,119	70,871	1,496,171	2,330,877	1,283,557	1,000,072	1,574,917	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
操作維護費	0	0	0	0	7,320	91,990	157,426	374,830	374,830	374,830	374,830	374,830	374,830	374,830	374,830	374,830	374,830	374,830	374,830	374,830	374,830	
土地租金	0	0	0	0	2,573	2,728	2,728	2,891	2,891	3,065	3,065	3,249	3,249	3,444	3,444	3,650	3,650	3,869	3,869	4,102	4,102	
履約保證金保費	7,875	7,875	7,875	7,875	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	
理賠金	0	0	0	0	692	884	676	667	659	651	643	635	626	618	610	602	594	586	577	569	561	
營業支出總計	125,993	78,746	1,504,046	2,338,752	1,294,517	1,005,849	1,736,121	378,764	378,756	378,921	378,911	379,089	379,081	379,267	379,259	379,457	379,449	379,660	379,652	379,876	379,868	
營業毛利	-7,875	-7,875	-7,875	-7,875	144	45,795	91,404	87,590	87,599	87,433	87,441	87,266	87,274	87,087	87,095	86,897	86,905	86,694	86,703	86,479	86,487	
利息費用	2,480	3,225	19,679	59,863	70,075	53,485	47,233	29,529	11,214	3,340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
稅前利益	-10,355	-11,099	-27,553	-67,737	-69,932	-7,690	44,171	58,061	76,384	84,093	87,441	87,266	87,274	87,087	87,095	86,897	86,905	86,694	86,703	86,479	86,487	
所得稅	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,669	17,488	17,453	17,455	17,417	17,419	17,379	17,381	17,339	17,341	17,296	17,297	
稅後淨利	-10,355	-11,099	-27,553	-67,737	-69,932	-7,690	44,171	58,061	76,384	70,425	69,953	69,813	69,819	69,670	69,676	69,518	69,524	69,355	69,362	69,183	69,189	
現金流量																						
營業活動現金流量																						
本期損益	-10,355	-11,099	-27,553	-67,737	-69,932	-7,690	44,171	58,061	76,384	70,425	69,953	69,813	69,819	69,670	69,676	69,518	69,524	69,355	69,362	69,183	69,189	
應收帳款-建設費(增加)減少	0	0	0	0	-2,641,786	539,353	40,079	1,312,431	431,835	318,088	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
應付帳款-建設費	0	0	0	0	5,283,572	682,484	1,908,528	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
營業活動之淨現金流量	-10,355	-11,099	-27,553	-67,737	2,571,854	1,214,147	1,992,778	1,370,492	508,220	388,513	69,953	69,813	69,819	69,670	69,676	69,518	69,524	69,355	69,362	69,183	69,189	
投資活動現金流量																						
土木建物投資	-118,119	-70,871	-1,496,171	-2,330,877	-1,283,557	-1,000,072	-1,574,917	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
投資活動之淨現金流量	-118,119	-70,871	-1,496,171	-2,330,877	-1,283,557	-1,000,072	-1,574,917	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
融資活動現金流量																						
發放現金股利	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
自有資金	47,248	31,892	523,660	1,165,439	641,779	500,036	787,458	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
融資借款	82,683	49,010	1,047,320	1,631,014	898,490	700,051	1,102,442	0	0	0	12,463	19,444	26,436	33,389	40,361	47,312	54,265	61,200	68,137	75,055	81,974	
償還本金	0	0	0	0	-1,849,250	-855,286	-1,364,025	-918,702	-302,285	-222,662	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
融資活動之淨現金流量	129,931	81,502	1,570,980	2,797,053	-308,982	344,801	525,875	-918,702	-302,285	-222,662	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
本期淨現金流量	1,457	-109	47,255	398,438	970,316	558,876	943,737	451,791	205,935	165,851	69,953	69,813	69,819	69,670	69,676	69,518	69,524	69,355	69,362	69,183	69,189	
期初現金	0	1,457	988	48,244	446,682	1,425,997	1,984,873	2,928,610	3,380,491	3,586,336	3,752,187	3,822,140	3,891,952	3,961,772	4,031,441	4,101,118	4,170,635	4,240,159	4,309,515	4,378,877	4,448,060	
期末現金	1,457	988	48,244	446,682	1,425,997	1,984,873	2,928,610	3,380,491	3,586,336	3,752,187	3,822,140	3,891,952	3,961,772	4,031,441	4,101,118	4,170,635	4,240,159	4,309,515	4,378,877	4,448,060	4,517,249	
資產負債表																						
流動資產																						
現金	1,457	988	48,244	446,682	1,425,997	1,984,873	2,928,610	3,380,491	3,586,336	3,752,187	3,822,140	3,891,952	3,961,772	4,031,441	4,101,118	4,170,635	4,240,159	4,309,515	4,378,877	4,448,060	4,517,249	
應收帳款-建設費	0	0	0	0	2,641,786	2,102,433	2,062,354	749,923	318,088	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
再生水設施未完工程	118,119	188,990	1,685,161	4,016,038	16,023	333,611	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
資產合計	119,576	189,978	1,733,405	4,462,720	4,083,807	4,420,917	4,990,964	4,130,324	3,904,424	3,752,187	3,822,140	3,891,952	3,961,772	4,031,441	4,101,118	4,170,635	4,240,159	4,309,515	4,378,877	4,448,060	4,517,249	
負債																						
銀行融資	82,683	132,293	1,179,613	2,811,227	1,860,467	1,705,231	1,443,648	524,946	222,662	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
負債合計	82,683	132,293	1,179,613	2,811,227	1,860,467	1,705,231	1,443,648	524,946	222,662	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
股本	47,248	79,140	602,799	1,768,238	2,410,017	2,910,053	3,697,511	3,697,511	3,697,511	3,697,511	3,697,511	3,697,511	3,697,511	3,697,511	3,697,511	3,697,511	3,697,511	3,697,511	3,697,511	3,697,511	3,697,511	
法定公積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,468	12,463	19,444	26,436	33,389	40,361	47,312	54,265	61,200	68,137	75,055	81,974	
保留盈餘	-10,355	-21,454	-49,007	-116,745	-186,676	-194,366	-150,195	-92,134	-15,749	49,208	112,166	174,997	237,834	300,537	363,246	425,812	488,383	550,803	613,229	675,494	737,764	
股東權益合計	36,892	57,685	553,792	1,651,493	2,223,340	2,715,686	3,547,316	3,605,378	3,681,762	3,752,187	3,822,140	3,891,952	3,961,772	4,031,441	4,101,118	4,170,635	4,240,159	4,309,515	4,378,877	4,448,060	4,517,249	

第九章 風險分擔原則

9.1 計畫各階段風險項目評估結果

本計畫規劃以民生污水產製再生水以供楠梓產業園區之工業用水使用，並採促參方式推動，操作範圍包含取水截流設施、楠梓再生水廠與輸水設施等。除涉及採購機關與民間機構權利義務，亦須考量供應再生水至用水端之相關事宜，所涉及之權利義務關係複雜，為使計畫能圓滿推動，如何預估及合理分配風險係為重要關鍵。經參考經濟部水利署「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」並針對本計畫特性予以分析，其主要風險架構如表 9.1-1 所示：

表 9.1-1 主要風險架構

項目	籌備期	興建期	營運期
法令政策	<ul style="list-style-type: none"> ● 法令政策變動 ● 推動方案報院核定 ● 用地取得 ● 環境影響評估 	<ul style="list-style-type: none"> ● 法令政策變動 ● 用地取得 	<ul style="list-style-type: none"> ● 法令政策變動
工程技術	<ul style="list-style-type: none"> ● 放流水水質水量穩定 ● 水再生處理技術應用成熟 ● 用水端再生水水質要求 	<ul style="list-style-type: none"> ● 規劃設計風險 ● 施工安風險 ● 管線遷移風險 ● 不可抗力風險 	<ul style="list-style-type: none"> ● 供水水質水量不符風險 ● 營運能力風險 ● 不可抗力風險
財務市場	<ul style="list-style-type: none"> ● 財務可行性 ● 興建營運經費來源 ● 再生水需求變動風險 	<ul style="list-style-type: none"> ● 財務投資風險 ● 興建成本超支風險 ● 再生水需求變動風險 	<ul style="list-style-type: none"> ● 再生水市場價格變動風險 ● 營運成本超支風險 ● 再生水需求量變動風險

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

以下以法令政策、工程技術及財務市場三面向，說明於籌備期、興建期、營運期等三階段，可能遭遇之風險因素分析如表 9.1-2~9.1-4 所示：

一、法令政策面風險

表 9.1-2 法令政策風險表 (1/2)

階段	主要風險	次要風險	風險說明
籌備階段	法令變更風險	放流水使用權利取得	本計畫係利用楠梓污水廠之放流水作為再生水廠之水源，並須於契約中訂明相關權利，以不影響民間機構取得放流水之使用權利。
		再生水銷售權利	「再生水資源發展條例」第 14 條第 1 項規定，再生水經營業依個別開發案之開發營運成本及合理利潤，向再生水使用者收取再生水費；其計算公式，由中央主管機關定之。此部分涉及本計畫再生水經營業之認定，再生水銷售權利歸屬。
		再生水費率訂定	民間機構依投資契約銷售之再生水費率將依「再生水資源發展條例」第 14 條第 2 項但書規定於投資契約中明訂。其餘由民間機構自行銷售之再生水則由民間機構擬訂水價詳細項目或調整再生水費後，申請高雄市政府主管機關核定；並由中央主管機關備查。
	用地取得風險	再生水廠用地取得	廠址用地將由主辦機關取得所有權後，以出租方式提供民間機構使用。
		取水管線用地取得	取水管線屬「下水道設施」，將依據「高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」支付償金。
		輸水管線用地取得	輸水管線屬「水利設施」，將依據「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」給予地上權之補償費。
	環境影響評估風險	興建是否須辦理環境影響評估	本計畫包含「再生水廠及輸水管線」及「再生水廠取水管線」部分，再生水廠之籌設，環境影響評估法與開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準對此並未有所規範，與再生水廠性質較為近似者應為淨水處理廠或工業給水處理廠，亦未達淨水處理廠或工業給水處理廠須辦理環境影響評估之標準。但仍應留意相關法規頒布辦理情形，作為是否辦理環境影響評估作業之評估，相關作業應並由民間機構自行負責為之。

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

表 9.1-2 法令政策風險表 (2/2)

階段	主要風險	次要風險	風險說明
籌備階段	都市設計審議	辦理都市設計審議	本計畫位於高雄市都市計畫範圍內，興建之再生水廠區域須先辦理都市設計審議，經審查通過後方可施工。
興建階段	法令政策變動風險	法令政策變動	如涉及興建或勘驗之相關法令變動，致興建廠商須調整設計或增加設備。
		再生水廠用地取得	廠址用地將由主辦機關取得所有權後，以出租方式提供民間機構使用。
			取水管線用地取得
輸水管線用地取得	輸水管線屬「水利設施」，將依據「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」給予地上權之補償費。		
營運階段	法令政策變動風險	營運許可取得	依「再生水資源發展條例」第9條之規劃，再生水開發案於成立經營主體時需申請籌設許可後，始得辦理公司設立或變更登記；興建前需取得興建許可，而興建完成後需取得營運許可。
		法令政策變動	如涉及再生水廠營運管理之相關法令變動或新增，致營運廠商須調整設計、增加設備或新增管理項目等。

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

二、工程技術面風險

表 9.1-3 工程技術風險表 (1/3)

階段	主要風險	次要風險	風險說明
籌備階段	放流水水質水量穩定度	放流水水質風險	再生水廠原水來源主要來自楠梓污水廠，若楠梓污水廠之放流水不符再生水廠進流水規劃，則可能造成後續處理效能及再生水水質不符規劃之情形。
		放流水水量風險	本計畫因楠梓集污區用戶接管尚未完成，初期污水量不足，乃規劃將青埔溝、愛河上游(文藻)以及跨區取水之污水藉污水下水道導入楠梓污水廠，民間機構須留意取水管線之施工時程與安全。
	使用再生水意願風險	再生水成本高於自來水	國內自來水售價低廉，影響用水端使用再生水意願。
水資源需求不高		對於傳統產業之工業區，較無水資源新增或擴增需求，因此對再生水使用也較無意願。	

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

表 9.1-3 工程技術風險表 (2/3)

階段	主要風險	次要風險	風險說明
籌備階段	再生水水質要求過高風險	用水端之水質需求風險	部分再生水使用者可能列出特殊的水質需求，考驗民間機構的產製技術及能力。
	籌設許可取得風險	行政作業遲延	依「再生水資源發展條例」第 9 條之規劃，再生水開發案於成立經營主體時需申請籌設許可後，始得辦理公司設立或變更登記。因行政機關遲延，進而影響公司設立登記。
興建階段	規劃設計風險	試運轉未能通過測試	試運轉若未通過，將使得再生水廠無法正式營運。
	興建許可取得風險	興建許可取得風險	依「再生水資源發展條例」規定，再生水經營業興辦再生水開發案，應向主管機關或特定園區目的事業主管機關申請興建許可，並取得廢(污)水或放流水使用許可後，始得施工。
		行政作業遲延	興建施工須取得行政機關之許可，如路證之發給，因行政機關遲延之風險。
	管遷風險	無法管遷或管遷費用過鉅風險	取水與輸水管線路線規劃或調查不夠完善，致路線無法管遷或管線費用過鉅。
	施工安裝風險	主要設備採購風險	採購主要設備通過檢查且適時進場安裝風險。
		工期延誤	如民間機構專案管理能力不足等因素，均可致影響工程施工安裝。
		協力廠商管理不善	因勞資糾紛或下包商管理不佳，致使工程進度延誤等。
	民眾抗爭	工程內容與民眾介面風險	因道路挖掘或建廠溝通不良，導致民眾抗爭，進而影響施工安裝。
不可抗力風險	各種天然災害風險	興建期間如遇天然災害，致興建中工程毀損，而須修復或重建。	
營運階段	營運許可取得風險	行政作業遲延	依「再生水資源發展條例」第 9 條之規劃，再生水開發案於興建完成後，應報請主管機關或特定園區目的事業主管機關查驗；經查驗合格，取得營運許可後，始得營運。因行政機關遲延，恐將影響再生水廠營運。
營運階段	再生水供水水量不足	再生水廠計畫性歲修	再生水廠計畫性的停工，進行設備維護保養。
		主要設備故障停用待維修	再生水廠設備故障停用，造成產水風險。
		主要設備能力衰減	主要設備因為生命週期或維護保養不當，以致性能衰減之風險。
		放流水水量不足	放流水水量減低之風險。

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

表 9.1-3 工程技術風險表 (3/3)

階段	主要風險	次要風險	風險說明
營運階段	再生水供水水量不足	管線洩漏	再生水廠至用水端之輸送管線可能因外力（如工程施工）等破損而有洩漏情形。
	再生水供水水質不符預期	水質異常之應變處理不合格	當再生水廠之產水水質不符規定時，應有適當處置因應措施。
		污水廠放流水水質異常	污水廠之放流水水質異常，超過限值時，致再生水廠無法有效處理，必須停機之因應措施。
	再生水供水水質不符預期	主要設備能力衰減	主要設備因為生命週期或維護保養不當，以致性能衰減之風險。
		操作人員職前訓練不足	操作維護人員職前訓練不足，無法適當操作再生水廠。
不可抗力風險	各種天然災害風險	營運期間如遇天然災害，致設備毀損或管線破壞，而須修復或重設。	

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

三、財務市場面風險

表 9.1-4 財務市場風險表 (1/2)

階段	主要風險	次要風險	風險說明
籌備階段	籌設許可取得風險	行政作業遲延	依「再生水資源發展條例」第 9 條之規劃，再生水開發案於成立經營主體時申請籌設許可後，始得辦理公司設立或變更登記。因行政機關遲延，進而影響公司設立登記。
	再生水需求變動風險	用水端再生水需求量確定	規劃設計階段，再生水需求量大且確定，可增加計畫之財務可行性。
興建階段	財務投資風險	廠商自有資金未到位	興建廠商股東資金未到位，或因自有資金不足致融資機構不願配合撥款，導致整體工程無法進行。
		融資協議不履行	
	興建成本超支風險	匯率變動風險	再生水廠部分設備自國外採購，可能因匯率變動提高興建成本。
		利率變動風險	如興建廠商須自籌資金而向融資機構借款時，利率上升即造成利息支出上升，進而影響興建成本。
通貨膨脹		再生水廠建廠期間如遇通貨膨脹，將導致原物料上漲致影響興建成本。	
	其他成本超支	因其他事項（如工期延誤）導致成本上升，超出興建廠商之預期。	

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

表 9.1-4 財務市場風險表 (2/2)

階段	主要風險	次要風險	風險說明
興建階段	興建成本超支風險	不可抗力風險	興建期間如遇天災，致興建中工程毀損，而須修復或重建。
營運階段	營運成本超支風險	土地租金上升	採民間參與方式辦理時，再生水事業將公告地價一定比例支付再生水廠用地之地租金，惟實價登錄後，公告地價將逐年調高到貼近市價。再生水廠用地逐年給付租金日後將有大幅上漲之虞。
營運階段	營運成本超支風險	電價上升	若淘汰核電，經濟部指出於民國 107 年電費將漲 13%~15%，民國 114 年漲幅最高達四成，電費上漲將造成營運成本上升。
		匯率變動風險	設備重置、耗材如需從國外進口，則匯率變動將對營運成本產生影響。
		通貨膨脹	營運階段所需工資及原物料，將因通貨膨脹而致營運成本上升。
		法令變動	例如污水廠放流水水質標準之修訂，將影響再生水之製程與處理成本。
	廠商破產風險	廠商財務不佳宣布破產	民間機構可能因故宣佈破產。
	營運不當賠償風險	再生水水質水量未達契約要求	再生水廠因故操作不當，可能須賠償用水端。
		變更設計	民間機構因變更設計以因應水質水量之提升，增加成本負擔。
	需求變動風險	用水端需求改變	用水端因為產業變遷或營運不善關廠，可能改變再生水的需求，包括水質與水量。
其他水源費用變動		用水端可能因為其他水源(如自來水)價格變動，影響其使用意願	

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

9.2 風險等級與因應對策

表 9.2-1 之風險等級高低，係依據風險衝擊與風險機率調查所獲之平均值乘積後得出風險之指數，高發生機率且具高衝擊影響者為高風險；低發生機率且低衝擊影響者為低風險。

表 9.2-1 再生水供水風險等級與因應對策表 (1/7)

項目	主要風險	次要風險	風險等級	因應對策
法令政策	法令變更風險	放流水使用權利取得	低	「再生水資源發展條例」第 5 條第 1 項授權直轄市、縣（市）政府於一定期間內無償提供所轄公共下水道之污水或放流水；如採政府採購興建營運模式，放流水權利解釋上應屬政府，得於投資契約約定。
		再生水銷售權利	中	「再生水資源發展條例」第 14 條第 1 項規定，再生水經營業依個別開發案之開發營運成本及合理利潤，向再生水使用者收取再生水費。此部分涉及本計畫再生水經營業之認定，再生水銷售權利歸屬尚待釐清。建議於興建營運契約中明訂。
		再生水費率訂定	低	再生水經營業依中央主管機關定之規定擬訂水價詳細項目或調整再生水費，應申請直轄市、縣（市）主管機關或特定園區目的事業主管機關核定；並由直轄市、縣（市）主管機關或特定園區目的事業主管機關報中央主管機關備查。但再生水經營業依促進民間參與公共建設法興辦者，依該法相關規定及其投資契約約定辦理。
	用地取得風險	再生水廠用地取得	低	廠址用地計有 1 筆，土地所有權人為中華民國（國有），管理機關為高雄市政府水利局。
		取水管線用地取得	中	取水管線屬「下水道設施」，將依據「高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」支付償金。
		輸水管線用地取得	中	「輸水管線」得依據「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」給予地上權之補償費。

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

表 9.2-1 再生水供水風險等級與因應對策表 (2/7)

項目	主要風險	次要風險	風險等級	因應對策		
法令政策	籌設階段	環境影響評估風險	興建是否須辦理環境影響評估	中	籌備階段應先行與各相關主管機關確認；投資契約中應明定由民間機構負責辦理環境影響評估或環境影響差異分析。	
		都市設計審議	辦理都市設計審議	中	投資契約中應明定民間機構於興建再生水廠前，應由民間機構辦理都市設計審議。	
	興建階段	法令政策變動風險	法令政策變動	高	將法令變更列為除外情事之一，由雙方協議認定協調之。	
		用地取得風險	再生水廠用地取得	低	廠址用地計有 1 筆，土地所有權人為中華民國（國有），管理機關為高雄市政府水利局。	
			取水管線用地取得	中	取水管線屬「下水道設施」，將依據「高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」支付償金。	
	輸水管線用地取得		中	「輸水管線」得依據「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」給予地上權之補償費。		
	營運階段	法令政策變動風險	營運許可取得	中	投資契約中約定若屬於可歸責主辦機關致無法取得營運許可，則屬終止契約之事由。	
			法令政策變動	中	將法令變更列為投資契約中除外情事之一，由雙方協議認定協調之。	
	工程技術	籌備階段	放流水水質水量穩定度	放流水水質風險	高	於投資契約中明定再生水廠進流水標準，若有不符合之情形則不允許楠梓污水廠放流水進廠。
				放流水水量風險	高	由民間機構興建營運本計畫之取水截流設施，以確保能供應足夠之水量。
使用再生水意願風險		再生水成本高於自來水	中	籌辦階段即先與潛在用水端接觸，待確認再生水使用量後再推動。		
		水資源需求不高	低			

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

表 9.2-1 再生水供水風險等級與因應對策表 (3/7)

項目	主要風險	次要風險	風險等級	因應對策	
工程技術	籌備階段	再生水水質要求過高風險	用水端之水質需求風險	中	主辦機關應先行就用水端之需求，規劃再生水水質標準，並明訂於用水意願書內；或於投資契約中約定相關製程及水質應符合興建營運基本需求書之標準。
		籌設許可取得風險	行政作業遲延	中	投資契約中約定主辦機關應協助民間機構辦理相關行政作業；並由各機關及上級主管機關積極加以協調溝通。
	興建階段	廠商規劃設計風險	試運轉未能通過測試	高	於投資契約之興建營運基本需求書訂明試運轉計畫書應先經主辦機關審查核可後進行；並約定試運轉應符合投資契約中興建營運基本需求書之標準，費用由民間機構負擔。
		興建許可取得風險	興建許可取得風險	低	投資契約中約定主辦機關應協助民間機構取得興建許可。
			行政作業遲延	低	投資契約中約定主辦機關應協助民間機構辦理相關行政作業；並由各機關及上級主管機關積極加以協調溝通。
		管遷風險	無法管遷或管遷費用過鉅風險	中	由民間機構事前規劃多條替代路線，並請民間機構積極協調，若需主辦機關相關行政協助再依需求辦理。
		施工安裝風險	主要設備採購風險	低	投資契約中應要求民間機構依興建營運基本需求書之規劃採購相關之再生水廠主要設備，於安裝時均應由提供主要設備機組廠商之主管工程師負責簽認，並視需要至廠區指導安裝。
			工期延誤	高	投資契約中應訂定施工進度，並由主辦機關指派專人（或履約管理監督機構）至現場進行工程進度查核。
			協力廠商管理不善	高	於投資契約簽訂後，民間機構不得任意更換協力廠商，並得邀請協力廠商列席工作會議說明契約履行狀況，民間機構應對協力廠商之履約負全部之責。
		民眾抗爭	工程內容與民眾介面風險	高	於籌備規劃階段，主辦機關先與當地民眾建立溝通管道，增加民眾參與程度，避免產生抗爭風險；投資契約中訂定民間機構應協助處理民眾抗爭並於工作會議提出專案報告，如民間機構與民眾協議不成，主辦機關得協助處理民眾抗爭。

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

表 9.2-1 再生水供水風險等級與因應對策表 (4/7)

項目	主要風險	次要風險	風險等級	因應對策	
工程技術	興建階段	不可抗力風險	各種天然災害風險	中	天然災害應納入投資契約中之不可抗力條款，由雙方協議認定協調之。
	營運階段	營運許可取得風險	行政作業遲延	低	投資契約中約定主辦機關應協助民間機構辦理相關行政作業；並由各機關及上級主管機關積極加以協調溝通。
		再生水供水水量不足	再生水廠計畫性歲修	中	投資契約之興建營運基本需求書應明定允許民間機構年度歲修之時間，民間機構並應每年提出歲修維護計畫，核定後實施；於投資契約中約定，廠商如有歲修之需求，應於辦理前提出歲修計畫予主辦機關，並於主辦機關同意後進行。
			主要設備故障停用待維修	高	投資契約之興建營運基本需求書應明定重要設備有備用機台並列入主要設備清單之中，對於非計畫性歲修引起的供水量不足，依契約條文處理；於投資契約中約定，廠商如有歲修之需求，應於辦理前提出歲修計畫予主辦機關，並於主辦機關同意後進行。
			主要設備能力衰減	高	投資契約之興建營運基本需求書訂定主要設備之重新置換時間；於投資契約得約定民間機構應定期針對再生水廠相關設施設備進行檢測維修，如發現主要設備能力衰減時，應儘早進行相關設備改善或功能提升作業。
			放流水水量不足	高	由民間機構興建營運本計畫之取水截流設施，以確保能供應足夠之水量。
			管線洩漏	中	投資契約之興建營運基本需求書明定輸水管線應設有流量計、壓力計等線上偵測儀器，並連訊號至管理中心；於投資契約中約定，如因不可抗力致管線破壞、洩漏，民間機構應提出修復計畫，如非屬不可抗力，則民間機構須負擔違約金；用水契約中應約定，如因不可抗力致主辦機關無法提供再生水，用水端同意不請求損害賠償，如非屬不可抗力，則主辦機關應負擔補償金。

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

表 9.2-1 再生水供水風險等級與因應對策表 (5/7)

項目	主要風險	次要風險	風險等級	因應對策	
工程技術	營運階段	再生水供水水質不符預期	水質異常之應變處理不合格	高	投資契約之興建營運需求明訂水質線上監測規範，以及發生水質異常實之緊急應變程序；投資契約應約定民間機構應建立水質監控機制，與有水質不符實應暫停供水；用水契約應約定民間機構應於用水端進水點自行建立水質監控機制，遇有水質不符時得立即停止使用。
		再生水供水水質不符預期	污水廠放流水水質異常	高	投資契約之興建營運基本需求書明定污水廠放流水水質水量相關規範；若污水廠放流水水質異常，係可歸責於污水廠，則另案向污水廠提出損害賠償請求。
			主要設備能力衰減	中	投資契約之興建營運基本需求書訂定主要設備之重新置換時間；投資契約得約定民間機構應定期針對再生水廠相關設施設備進行檢測維修，如發現主要設備能力衰減時，應儘早進行相關設備改善或功能提升作業。
			操作人員職前訓練不足	中	投資契約之興建營運基本需求書明定民間機構於開始營運之前，須完成操作人員之訓練課程，民間機構應依規範提出操作人員訓練計畫書核定後實施。
		不可抗力風險	各種天然災害風險	低	天然災害應納入投資契約中之不可抗力條款，由雙方協議認定協調之。
財務市場	籌備階段	籌設許可取得風險	行政作業遲延	低	於投資契約中，約定主辦機關協助民間機構申請相關籌設許可。
		再生水需求變動風險	用水端再生水需求量確定	低	於規劃階段，主辦機關將與用水端簽訂再生水用水契約，可確保再生水廠之供應水量。
	興建階段	財務投資風險	廠商自有資金未到位	高	於投資契約中，主辦機關應定期或不定期進行財務監督查核，投資契約應約定民間機構應按時提供工程應付款項及公司資金報告、按時提送財務報告予主辦機關，許可年限內維持 30% 自有資金比例。
			融資協議不履行	高	投資契約應約定民間機構依投資執行計畫書之預定時程簽定融資契約及撥付款項，如未如期完成且未以自有資金補足者，應屬違約事由。

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

表 9.2-1 再生水供水風險等級與因應對策表 (6/7)

項目	主要風險	次要風險	風險等級	因應對策	
財務市場	興建階段	匯率變動 風險	低	興建費用不因其他任何因素變動而有所調整，民間機構應自行承擔風險。	
		利率變動 風險	低		
		通貨膨脹	低		
		其他成本 超支	中		
		不可抗力 風險	低		天然災害應納入投資契約中之不可抗力條款，由雙方協議認定協調之。
	營運階段	營運成本 超支風險	土地租金 上升	低	籌辦階段規劃之主辦機關事先告知當地政府主管地價調整之單位，使其明瞭相關用地係作為水利事業之用，於調整地價時加以考量；或於投資契約中約定，每年租金漲幅之上限。
			電價上升	高	由於供水期間長達 15 年 9 個月，投資契約之水價及用水契約之水價，得依當時之電價及通貨膨脹採取變動標準。
			匯率變動 風險	低	本計畫再生水廠部分設備若自國外採購，可能因匯率變動提高其設備更換成本，因而增加營運成本之風險。 如民間機構有匯率風險問題，應自行承擔風險，並自行於較低匯率時，與國外廠商簽訂長期供應契約，以降低匯率風險。
			通貨膨脹	低	由於供水期間長達 15 年 9 個月，投資契約水價及用水契約水價，得依當時之電價及通貨膨脹採取變動標準。
		法令變動	中	於投資契約中，將法令變更列為除外情事，由雙方協議認定協調之。	
		廠商破產 風險	廠商 財務不佳 宣布破產	高	於投資契約中，主辦機關應定期或不定期進行財務監督查核，約定民間機構應按時提供工程應付款項及公司資金報告、按時提送財務報告。
		營運不當 賠償風險	再生水 水質水量 未達契約 要求	高	投資契約中應約定民間機構應建立水質監控機制，遇有水質不符時應暫停供水；用水契約應約定民間機構應於用水端自行建立水質監控機制，遇有水質不符時得立即停止使用；主辦機關得確保提供之放流水水量達到一定水量，以供民間機構穩定生產再生水。

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

表 9.2-1 再生水供水風險等級與因應對策表 (7/7)

項目	主要風險	次要風險	風險等級	因應對策	
財務市場	營運階段	營運不當賠償風險	變更設計	中	於投資契約訂定變更設計之作業程序。
		需求變動風險	用水端需求改變	高	籌備階段即先與潛在用水端接觸，待確認再生水使用量後再行推動。定期檢討用水契約及視用水端需求辦理擴建或使用量調整。
			其他水源費用變動	中	籌辦階段即先與潛在用水端接觸，待確認再生水使用量後再行推動。

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

9.3 風險配置及因應對策

風險分擔係由有能力者承擔作為主要風險配置之依據，因此，如涉及公權力行使者，僅主辦機關有能力執行，故其相關風險承擔者為主辦機關；如涉及工程規劃、施工安裝、或履約專案管理之相關風險，則屬民間機構之契約責任，應由其承擔主要風險。風險配置及因應對策彙總如表 9.3-1 所示。下表中●代表主要風險承擔者；而○代表次要風險承擔者。

表 9.3-1 再生水供水風險配置及因應對策表 (1/8)

項目	主要風險	次要風險	風險配置			因應對策	
			主辦機關	民間機構	用水端		
政策法令	籌備階段	放流水使用權利取得	●	○		再生水之中央目的事業主管機關得於「再生水資源發展條例」中訂定相關法源依據及規範或於投資契約中明定放流水權利歸屬。	
		再生水銷售權利	●	●		依再生水資源發展條例第 14 條第 1 項，再生水經營業依個別開發案之開發營運成本及合理利潤，向再生水使用者收取再生水費。	
		再生水費率訂定	●	●	○	再生水經營業依中央主管機關定之規定擬訂水價詳細項目或調整再生水費，應申請直轄市、縣(市)主管機關或特定園區目的事業主管機關核定；並由直轄市、縣(市)主管機關或特定園區目的事業主管機關報中央主管機關備查。但再生水經營業依促進民間參與公共建設法興辦者，依該法相關規定及其投資契約約定辦理。	
		再生水廠用地取得	●	○		廠址用地計有 1 筆，土地所有權人為中華民國(國有)，管理機關為高雄市政府水利局。	
		取水管線用地取得	●	○		取水管線屬「下水道設施」，將依據「高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」支付償金。	
		輸水管線用地取得	●	○		輸水管線屬「水利設施」，將依據「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」給予地上權之補償費。	
		環境影響評估風險	興建是否須辦理環境影響評估	○	●		籌備階段應先行與各相關主管機關確認；投資契約中應明定由民間機構負責辦理環境影響評估或環境影響差異分析。
		都市設計審議	辦理都市設計審議	○	●	○	投資契約中應明定民間機構於興建再生水廠前，應辦理都市設計審議。

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

表 9.3-1 再生水供水風險配置及因應對策表 (2/8)

項目	主要風險	次要風險	風險配置			因應對策	
			主辦機關	民間機構	用水端		
政策法令	興建階段	法令政策變動風險	●	●		將法令變更列為除外情事之一，由雙方協議認定協調之。	
		用地取得風險	再生水廠用地取得	●	○		廠址用地計有 1 筆，土地所有權人為中華民國（國有），管理機關為高雄市政府水利局。
			取水管線用地取得	●	○		取水管線屬「下水道設施」，將依據「高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」支付償金。
			輸水管線用地取得	●	○		輸水管線屬「水利設施」，將依據「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」給予地上權之補償費。
	營運階段	法令變更風險	營運許可取得	○	●		投資契約中約定若屬於可歸責主辦機關致無法取得營運許可，則屬終止契約之事由。
			法令政策變動	●	●		將法令變更列為投資契約中除外情事之一，由雙方協議認定協調之。
工程技術	籌備階段	放流水水質風險	●	●		於投資契約中明定再生水廠進流水標準，若有不符合之情形則不允許楠梓污水廠放流水進廠。	
		放流水水量穩定度	●	●		由民間機構興建營運本計畫之取水截流設施，以確保能供應足夠之水量。	
	使用再生水意願風險	再生水成本高於自來水	○	●	○	籌辦階段即先與潛在用水端接觸，待確認再生水使用量後再推動。	
		水資源需求不高	○	○			

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

表 9.3-1 再生水供水風險配置及因應對策表 (3/8)

項目	主要風險	次要風險	風險配置			因應對策	
			主辦機關	民間機構	用水端		
工程技術	籌備階段	再生水水質要求過高風險		●	●	主辦機關應先行就用水端之需求，規劃再生水水質標準，並明訂於用水意願書內；或於投資契約中約定相關製程及水質應符合興建營運基本需求書之標準。	
		籌設許可取得風險	○	●		投資契約中約定主辦機關應協助民間機構辦理相關行政作業；並由各機關及上級主管機關積極加以協調溝通。	
工程技術	興建階段	規劃設計風險	○	●	○	於投資契約之興建營運基本需求書訂明試運轉計畫書應先經主辦機關審查核可後進行；並約定試運轉應符合投資契約中興建營運基本需求書之標準，費用由民間機構負擔。	
		興建許可取得風險	興建許可取得風險	○	●		投資契約中約定主辦機關應協助民間機構取得興建許可。
			行政作業遲延	○	●	○	投資契約中約定主辦機關應協助民間機構辦理相關行政作業；並由各機關及上級主管機關積極加以協調溝通。
		管遷風險	無法管遷或管遷費用過鉅風險	○	●		由民間機構事前規劃多條替代路線，並由各機關積極協調相關行政協助。
		施工安裝風險	主要設備採購風險	○	●		投資契約中應要求民間機構依興建營運基本需求書之規劃採購相關之再生水廠主要設備，於安裝時均應由提供主要設備機組廠商之主管工程師負責簽認，並視需要至廠區指導安裝。
			工期延誤	○	●	○	投資契約中應訂定施工進度，並由主辦機關指派專人(或履約管理監督機構)至現場進行工程進度查核。

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

表 9.3-1 再生水供水風險配置及因應對策表 (4/8)

項目	主要風險	次要風險	風險配置			因應對策	
			主辦機關	民間機構	用水端		
工程技術	興建階段	施工安裝風險	○	●		於投資契約簽訂後，民間機構不得任意更換協力廠商，並得邀請協力廠商列席工作會議說明契約履行狀況，民間機構應對協力廠商之履約負全部之責。	
		民眾抗爭風險	●	●		於籌備規劃階段，主辦機關先與當地民眾建立溝通管道，增加民眾參與程度，避免產生抗爭風險；投資契約中訂定民間機構應協助處理民眾抗爭並於工作會議提出專案報告，如民間機構與民眾協議不成，主辦機關得協助處理民眾抗爭。	
		不可抗力風險	○	●	○	天然災害應納入投資契約中之不可抗力條款，由雙方協議認定協調之。	
	營運階段	營運許可取得風險	行政作業遲延	○	●		投資契約中約定主辦機關應協助民間機構辦理相關行政作業；並由各機關及上級主管機關積極加以協調溝通。
		再生水供水水量不足	再生水廠計畫性歲修	○	●		投資契約之興建營運基本需求書應明定允許民間機構年度歲修之時間，民間機構並應每年提出歲修維護計畫，核定後實施；於投資契約中約定，民間機構如有歲修之需求，應於辦理前提出歲修計畫予主辦機關，並於主辦機關同意後進行。

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

表 9.3-1 再生水供水風險配置及因應對策表 (5/8)

項目	主要風險	次要風險	風險配置			因應對策
			主辦機關	民間機構	用水端	
工程技術	營運階段	再生水供水水量不足		●	○	投資契約之興建營運基本需求書應明定重要設備有備用機台並列入主要設備清單之中，對於非計畫性歲修引起的供水不足，依契約條文處理；於投資契約中約定，民間機構應於辦理歲修前提出歲修計畫予主辦機關，並於主辦機關同意後進行。
		主要設備故障停用待維修		●	○	投資契約之興建營運基本需求書訂定主要設備之重新置換時間；於投資契約得約定民間機構應定期針對再生水廠相關設施設備進行檢測維修，如發現主要設備能力衰減時，應儘早進行相關設備改善或功能提升作業。
		主要設備能力衰減	●	●		由民間機構興建營運本計畫之取水截流設施，以確保能供應足夠之水量。
		放流水水量不足	●	●		投資契約之興建營運基本需求書明定輸水管線應設有流量計、壓力計等線上偵測儀器，並連訊號至管理中心；於投資契約中約定，如因不可抗力致管線破壞、洩漏，民間機構應提出修復計畫，如非屬不可抗力，則民間機構須負擔違約金；用水契約中應約定，如因不可抗力致主辦機關無法提供再生水，用水端同意不請求損害賠償，如非屬不可抗力，則主辦機關應負擔補償金。
		管線洩漏	●	●		

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

表 9.3-1 再生水供水風險配置及因應對策表 (6/8)

項目	主要風險	次要風險	風險配置			因應對策	
			主辦機關	民間機構	用水端		
工程技術	營運階段	水質異常之應變處理不合格	○	●	○	投資契約之興建營運需求明訂水質線上監測規範,以及發生水質異常實之緊急應變程序;投資契約應約定民間機構應建立水質監控機制,與有水質不符實應暫停供水;用水契約應約定民間機構應於用水端進水點自行建立水質監控機制,遇有水質不符時得立即停止使用。	
		再生水供水水質不符預期	污水廠進流水水質異常		●	○	投資契約之興建營運基本需求書明定污水廠放流水水質水量相關規範;若污水廠放流水水質異常,係可歸責於污水廠,則另案向污水廠提出損害賠償請求。
		主要設備能力衰減		●	○	投資契約之興建營運基本需求書訂定主要設備之重新置換時間;於投資契約得約定民間機構應定期針對再生水廠相關設施設備進行檢測維修,如發現主要設備能力衰減時,應儘早進行相關設備改善或功能提升作業。	
		操作人員職前訓練不足		●		投資契約之興建營運基本需求書明定民間機構於開始營運之前,須完成操作人員之訓練課程,民間機構應依規範提出操作人員訓練計畫書核定後實施;或於投資契約中約定相關製程及水質應符合興建營運基本需求書之標準。	
		不可抗力風險	各種天然災害	○	●	○	天然災害應納入投資契約中之不可抗力條款,由雙方協議認定協調之。
財務市場	籌備階段	籌設許可取得風險	行政作業延遲	○	●		於投資契約中,約定主辦機關協助民間機構申請相關籌設許可。

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」,經濟部水利署,民國 103 年及本計畫整理。

表 9.3-1 再生水供水風險配置及因應對策表 (7/8)

項目	主要風險	次要風險	風險配置			因應對策	
			主辦機關	民間機構	用水端		
財務市場	籌備階段	再生水需求變動風險	●	○		於規劃階段，主辦機關將與用水端簽訂再生水用水契約，可確保再生水廠之供應水量。	
	興建階段	財務投資風險	廠商自有資金未到位	○	●		於投資契約中，主辦機關應定期或不定期進行財務監督查核，投資契約應約定民間機構應按時提供工程應付款項及公司資金報告、按時提送財務報告，許可年限內維持30%自有資金比例。
		財務投資風險	融資協議不履行	○	●		投資契約應約定民間機構依投資執行計畫書之預定時程簽定融資契約及撥付款項，如未如期完成且未以自有資金補足者，應屬違約事由。
		興建成本超支風險	匯率變動風險	○	●		興建費用不因其他任何因素變動而有所調整，民間機構應自行承擔風險。
			利率變動風險	○	●		
			通貨膨脹		●		
	其他成本超支	○	●				
	不可抗力風險	○	●		天然災害應納入投資契約中之不可抗力條款，由雙方協議認定協調之。		
	營運階段	營運成本超支風險	土地租金上升		●		籌辦階段規劃之主辦機關事先告知當地政府主管地價調整之單位，使其明瞭相關用地係作為水利事業之用，於調整地價時加以考量；或於投資契約中約定，每年租金漲幅之上限。
			電價上升		●	●	由於供水期間長達 15 年，投資契約之水價及用水契約之水價，得依當時之電價及通貨膨脹採取變動標準。

資料來源：「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，經濟部水利署，民國 103 年及本計畫整理。

表 9.3-1 再生水供水風險配置及因應對策表 (8/8)

項目	主要風險	次要風險	風險配置			因應對策
			主辦機關	民間機構	用水端	
財務市場	營運成本超支風險	匯率變動風險		●		本計畫再生水廠部分設備若自國外採購,可能因匯率變動提高其設備更換成本,因而增加營運成本之風險。 如民間機構有匯率風險問題,應自行承擔風險,並自行於較低匯率時,與國外廠商簽訂長期供應契約,以降低匯率風險。
		通貨膨脹		●	●	由於供水期間長達 15 年投資契約水價及用水契約水價,得依當時之電價及通貨膨脹採取變動標準。
	營運成本超支風險	法令變更	●	●	○	於投資契約中,將法令變更列為除外情事,由雙方協議認定協調之。
	廠商破產風險	廠商財務不佳宣布破產	○	●	○	於投資契約中,主辦機關應定期或不定期進行財務監督查核,投資契約應約定廠商應按時提供工程應付款項及公司資金報告、按時提送財務報告。
	營運不當賠償風險	再生水水質水量未達契約要求	○	●	○	投資契約中應約定民間機構應建立水質監控機制,遇有水質不符時應暫停供水;用水契約應約定民間機構應於受水端自行建立水質監控機制,遇有水質不符時得立即停止使用;主辦機關得確保提供之放流水水量達到一定水量,以供民間機構穩定生產再生水。
		變更設計	●	●	○	於投資契約訂定變更設計之作業程序。
	需求變動風險	用水端需求改變		○	●	籌備階段即先與潛在用水端接觸,待確認再生水使用量後再行推動。定期檢討用水契約及視用水端需求辦理擴建或使用量調整。
		其他水源費用變動	●	○	●	籌辦階段即先與潛在用水端接觸,待確認再生水使用量後再行推動。

資料來源:「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」,經濟部水利署,民國 103 年及本計畫整理。

9.4 小結

本計畫依成本及控制能力，分擔給最具承擔能力之一方之方式進行風險分擔，如此方能成就本計畫之最大效益。因此，依上述風險種類進行風險分擔，並提出相對之因應對策之後，確保本計畫可能出現之風險及機率降至最低，順利完成本計畫之興建營運，創造政府、廠商與民眾三贏局面。

第十章 政府承諾及協助事項

本計畫係由民間機構參與興建營運，包含取水截流設施、再生水廠與輸水設施，並同時負責青埔溝水淨場及右昌排水截流設施等兩處及遠端水質監測設施之操作及維護，為合理分配民間機構與政府之風險，提高民間投資意願，部分影響本計畫成功關鍵之事項應由政府承諾或協助辦理，以確保本計畫之順利完成。

10.1 政府承諾事項

係指主辦機關應於一定期限或一定範圍內完成或保證之事項。本計畫之主辦機關承諾之事項如下：

一、提供單一窗口

主辦機關將指定一機關作為民間機構與主辦機關行文往來、交涉所有與本計畫有關之業務溝通，人員異動時本業務應列為移交事項。但民間機構因執行本計畫所需取得之證照或許可，仍應由民間機構自行向主管機關申辦。

二、本基地之交付

主辦機關應交付本基地予民間機構。

三、主辦機關所屬公有土地管線用地提供

管線路徑用地，屬於主辦機關管理者，於主辦機關權責範圍內，同意提供民間機構興建及使用，依規定應辦程序由主辦機關主政，簽會相關權責單位配合辦理。

四、協議設定地上權以及償金之支付

本計畫取水管線依「高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」支付償金，但償金金額超過新台幣 44,407,650 元（含稅）之部分，由民間機構負擔之；輸水管線得依據「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」辦理支付補償金，但補償金金額超過新臺幣 157,500 元（含稅）之部分，由

民間機構負擔之。民間機構應於施工前 6 個月提出需支付償金與補償金之公私有土地，供主辦機關辦理相關程序並支付償金與補償金。

五、管線遷移之費用（含道路申挖）

(一)取水管線部分之管線遷移費用訂定上限為新台幣 52,629,150 元（含稅），由民間機構檢附管線單位單據，經主辦機關核定，由主辦機關負擔。管線總長度不得超過主辦機關同意之興建執行計畫書所載長度。

(二)輸水管線部分之管線遷移費用訂定上限為新台幣 44,209,200 元（含稅），由民間機構檢附管線單位單據，經主辦機關核定，由主辦機關負擔。管線總長度不得超過主辦機關同意之興建執行計畫書所載長度。

10.2 政府協助事項

政府協助事項係基於政府一體之觀念，該項事務由主辦機關負責協調，遠較民間機構自行辦理或申請時較能顧及時效。本計畫之主辦機關協助之事項如下：

一、行政協調（協助申請用水、用電等公用事業）

興建及營運期，本計畫有關之用水、用電、瓦斯、電信、通訊等公用設備之興建申請及地區排水、污水工程等，主辦機關將協助民間機構協調相關單位辦理。

二、取得非主辦機關所屬土地管線用地之協助

民間機構所規劃之取水與輸水管線路徑，如須於非屬主辦機關管理之公有土地下埋設管渠或其他設備，主辦機關將協助民間機構取得相關管理機關、主管機關或所有權人之同意。

三、道路挖掘許可之協助取得

民間機構所規劃之取水與輸水管線路徑用地(權屬包括主辦

機關及其他單位者)，主辦機關將協助民間機構取得道路挖掘許可。

四、協助進行管線遷移作業

主辦機關將就民間機構於施工中所需之管線臨時遷移、永久遷移、就地保護、代辦預埋管道、經費負擔、申請手續及與各管線單位就管線遷移之協調等事項，依相關法令提供必要之協助。

五、協助交通維持計畫送審

主辦機關將本於權責範圍內就民間機構提送之交通維持計畫協助轉送主管機關審查，但民間機構應善盡計畫書之製作及時程掌控。

六、提供資料

主辦機關同意協助民間機構取得本區內既有管線之現況、土地權屬資料與道路開闢期程等資料，供民間機構興建及營運規劃參考，惟資料費用由民間機構負擔。

七、協助申請租稅優惠

民間機構依促參法及其他相關法令規定，向財政部或稅捐稽徵機關申請租稅優惠時，主辦機關將提供必要之證明與協助。

八、申請證照許可之協助

民間機構因執行本計畫而須向相關機關(構)申請證照或許可時，主辦機關在法規許可及權責範圍內，協助民間機構與相關機關(構)進行協調。但民間機構應自行負責時程掌控及證照或許可之取得。

九、民眾抗爭之協調與排除

本計畫於興建營運期間，如因非可歸責於民間機構之因素，符合原則之一，導致附近居民抗爭，宣導及說明過程後仍無法排

除部分用戶阻擾興建之行動者，主辦機關將協助民間機構進行協調與排除民眾抗爭：

- (一)民間機構善盡與民眾間之溝通及協調，仍無法排除該抗爭者。
- (二)民間機構無法透過合理之工程變更排除該抗爭者。
- (三)該抗爭係非因可歸責於民間機構之事由所導致者。

十、高雄市都市設計審議

民間機構執行本計畫之再生水廠興建前，須辦理高雄市都市設計審議，主辦機關在法規許可及權責範圍內，協助民間機構辦理審查作業。

十一、污泥處理處置之協助

民間機構之處理處置污泥應符合相關環保法規及處理處置場地之進場標準，處置費用由民間機構自行與處理處置場地之管理單位自行協議，並由民間機構負擔。

十二、其他事項之協助

因法規規定導致民間機構履行困難時，經民間機構書面請求，由主辦機關召集相關權責單位協助。

十三、不擔保協助事項必然成就

主辦機關不擔保各章節所為之協助事項必然成就，民間機構亦不得因主辦機關協助事項未能成就而主張主辦機關違反協助義務。

10.3 主辦機關與民間機構之工作分配

為釐清主辦機關與民間機構分工範圍，避免權責不清易生紛爭，其相關細節已於本報告各章節提及，爰再整理如下表 10.3-1，以供參考。

表 10.3-1 主辦機關與民間機構之工作權責表

項次	工作	主辦機關	民間機構	備註
1	成立民間機構		V	最優申請案件申請人應於完成議約後 1 個月內依法完成民間機構之設立登記
2	取得管線及廠址所需公、私有土地	V	V	
3	取得公、私有土地下埋設管渠或其他設備之權限	V	V	
4	取水截流設施、再生水廠及輸水設施之興建及營運		V	
5	興建工程相關計畫之製作及送審（交通維持計畫、排水計畫等）		V	
6	最終污泥處置地點		V	
7	污泥清運處置		V	
8	提供履約保證金		V	
9	辦理保險		V	
10	成立工作及審查小組	V		
11	污水廠環境影響評估	V	V	
12	高雄市都市設計審議		V	

備註：表中項次不代表工作分配之先後順序。

表 10.3-2 興建及營運範圍之權責表

項次	項目	興建單位	營運單位
取水截流設施			
1	愛河上游截流 0.75~1 萬 CMD	民間機構	民間機構
2	B15 跨區取水 4~6 萬 CMD	民間機構	民間機構
3	A30 分流設施	民間機構	-
4	污水廠放流水引水管(含繞流改管)	民間機構	楠梓污水廠
5	遠端水質監測設施(8 處)	民間機構	民間機構
6	青埔溝截流站(優化工程)	-	民間機構
7	右昌排水截流站	民間機構	民間機構
再生水處理設施			
8	再生水處理系統(7 萬 CMD)	民間機構	民間機構
輸水設施			
9	再生水廠輸送至楠梓產業園區	民間機構	民間機構
其他 (取水截流相關設施)			
10	青埔溝水淨場	-	民間機構

10.4 主辦機關與民間機構之費用分配

本計畫部分經費由高雄市政府支付或補助，其相關細節已於本報告各章節提及，爰再整理如下表 10.4-1，以供參考。

表 10.4-1 主辦機關與民間機構之費用分配表

項次	工作	主辦機關	民間機構	備註
1	取水截流設施、再生水廠及輸水設施之興建費用	V	V	按「中央對縣市政府補助辦法」及促參法相關規定辦理
2	營運費		V	除非另訂契約變更，應以標單所載之費率計算再生水處理費
3	道路申挖費用	V		包含路面之刨除加鋪費用，惟規費不包含道路完工後可領回之申請保證金，且同一道路以申請一次及新設管線為限
4	管遷費用	V		
5	取得公、私有土地下埋設管渠或其他設備之權限所需償金以及協議設定地上權之補償金	V		含相關行政作業費用
6	用地租金		V	
7	污泥清運及處置費用		V	
8	提供保證金所需費用		V	
9	辦理保險費用		V	
10	保險給付無法彌補之損失		V	
11	水污染防治費		V	
12	空氣污染防制費		V	
13	土壤及地下水污染整治費		V	
14	附屬事業之設置與營運相關費用		V	

備註：表中序號不代表費用分配之先後順序

10.5 本計畫涉及政府預算補助部分

本計畫政府補助之預算來源，有由中央政府補助地方政府或由地方政府自籌者，中央及地方分攤比例依簽約年度規定或依行政院核定專案補助比例辦理。其相關細節已於本報告各章節提及，爰再整理如下表 10.5-1，以供參考。

表 10.5-1 本計畫涉及政府預算補助部分一覽表

項次	工作	備註
1	本計畫以有償BTO分次給付方式辦理所須之履約管理監督機構費用	
2	管線遷移費用	政府預算負擔一定金額為上限，其餘由民間機構自行負擔
3	埋設管線所需用地費用	政府預算負擔一定金額為上限，其餘由民間機構自行負擔
4	申請道路挖掘所需之規費	
5	本計畫監督、管理之行政相關費用	

備註：1.依據「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」第9條規定辦理。

2.表中序號不代表預算補助之先後順序。

第十一章 附屬事業

11.1 附屬事業目的

本計劃附屬事業開發應以提高整體計畫財務可行性、增進公共服務品質或有效利用公共建設用地為目的。

11.2 附屬事業項目與內容

依促進民間參與公共建設法（以下簡稱「促參法」）第 13 條第 1 項規定：「本章所稱公共建設所需用地，係指經主辦機關核定之公共建設整體計畫所需之用地，含公共建設、附屬設施及附屬事業所需用地。」。所稱附屬事業，指民間機構於公共建設所需用地辦理公共建設及其附屬設施以外之開發經營事業，促參法施行細則第 34 條第 1 項後段有明文規定。

次依促參法第 13 條第 3 項規定：「附屬事業之經營，須經其他有關機關核准者，應由民間機構申請取得核准。」；復參財政部民國 109 年 4 月 15 日財政部台財促字第 10925508420 號函發布「機關辦理促進民間參與公共建設案件附屬事業規劃參考原則」（以下簡稱「規劃參考原則」）第 5 點第 1 項：「主辦機關規劃附屬事業使用容許項目，得依公共建設所需用地土地使用管制規定之使用容許項目擇定。」

本計畫公共建設類別屬促參法第 3 條第 1 項第 3 款污水下水道、自來水及水利設施。以再生水廠相關設施之興建、移轉、營運而言，依其計畫目的屬促參法施行細則第 7 條第 1 項第 2 款「再生水資源發展條例所稱取水構造物、水處理設施及供水設施」之水利設施。

而依促參法第 13 條第 1 項規定，附屬事業所需用地以該公共建設整體計畫所需之用地為限。次依規劃參考原則第 4 點第 3 款「土地整體利用效益性：公共建設所需用地興辦公建設及附屬設施後尚有餘裕空間，併同開發經營附屬事業可發揮土地使用最大效益。」次依

機關辦理促進民間參與公共建設案件作業指引第 17 點「附屬事業規劃」第 1 項之規定「主辦機關規劃附屬事業之開發經營，應以提高公共建設整體計畫財務可行性、增進公共服務品質或有效利用公共建設所需用地為目的。」

本計畫基地屬污水廠用地，未來民間機構得依都市計畫公共設施用地多目標使用辦法申請，經核准後得作為公務機關辦公室、休閒運動設施、民眾活動中心、資源回收站、公園綠地、集會所、圖書室及停車場等附屬事業。

關於本計畫民間機構投資附屬事業之相關審查、管理及回饋機制，茲初步彙整說明如後，相關內容將於投資契約中詳細規範。

一、審查機制

未來將於本計畫之申請須知中，明定申請人如擬開發經營附屬事業，應於其投資計畫書中詳列附屬事業之項目、內容、財務計畫、及營運資產之移轉計畫等。申請人並應依據促參法第 13 條第 4 項之規定，將民間機構經營附屬事業之預估收入，計入公共建設整體財務收入。上述投資計畫內容將由甄審委員會審查之。

二、管理機制

關於附屬事業之管理問題，本計畫將於投資契約（草案）中規範，相關契約（草案）內容概要如下：

(一)申請人應於預定開始經營附屬事業 90 日前提出附屬事業營運計畫，報請主辦機關備查。主辦機關並得於日後自行或委由履約管理機構定期或不定期依民間機構之營運計畫檢查民間機構附屬事業之營運。

(二)附屬事業之經營違反本契約或相關法規之規定，經主辦機關通知限期改善，逾期仍未改善者，主辦機關得終止其經營附屬事業權利之一部或全部。

(三)附屬事業之經營期間不得逾越本契約之許可年限。申請人就投資契約之興建營運權若提前終止時，其經營附屬事業之權限亦一併終止。投資契約之興建營運權如依約展延時，附屬事業經營權得一併展延。

(四)申請人如委由第三人辦理開發或經營附屬事業時，其委託契約不得違反投資契約及附屬事業之規定。

(五)申請人經營附屬事業，應遵守之財務規定：

- 1、由專責部門經營及管理。
- 2、主體事業收支與經營附屬事業部門收支科目分列。
- 3、申請人以本計畫之土地所得為該公共建設之附屬事業收入，應計入該公共建設整體財務收入中。
- 4、申請人經營之附屬事業，不適用融資及租稅優惠之規定。

三、回饋機制

申請人如於投資計畫書中列有附屬事業之經營計畫，同時依法將附屬事業收入計入公共建設整體財務收入之中，並因此降低其再生水處理費，應可認為已具有實質回饋之意義。如申請人更於投資計畫書中具體提出其附屬事業之其他回饋計畫，並經甄審通過，即可依其回饋計畫執行。

申請人如未於投資執行計畫書中提出附屬事業之經營計畫，而於本契約之許可年限內擬進行附屬事業之開發經營者，本計畫也將於投資契約中明訂「民間機構於辦理前應先提出附屬事業經營計畫、資產返還計畫（應包含許可年限屆滿前之移轉計畫、許可年限屆滿後之返還計畫，並應一併考量附屬事業清空返還或移轉之方案）以及回饋計畫，並報經主辦機關核可後，始得為之」之規定，以有效處理回饋機制之問題。

11.3 相關法令配合

有關容許民間投資附屬事業之相關法令如下：

一、公共設施用地多目標使用，於適用促參法時放寬限制

公共設施用地多目標使用之用地類別、使用項目及准許條件，依附表之規定。但作下列各款使用者，不受附表之限制：一、依促進民間參與公共建設法相關規定供民間參與公共建設之附屬事業用地，其容許使用項目依都市計畫擬定、變更程序調整。（都市計畫公共設施用地多目標使用辦法第 3 條第 1 項第 1 款）

二、公共建設所需用地涉及都市計畫變更

公共建設所需用地涉及都市計畫變更者，主辦機關應協調都市計畫主管機關依都市計畫法第二十七條規定辦理迅行變更；涉及非都市土地使用變更者，主辦機關應協調區域計畫主管機關依區域計畫法令辦理變更。（促進民間參與公共建設法第 14 條第 1 項）

三、附屬事業土地使用管制之調整，併與公共建設本業為之

有關公共建設所需用地，已包含附屬事業用地，其土地使用管制之調整，併公共建設本業為之，毋庸另為規定。（促進民間參與公共建設法第 13 條第 1 項）

四、附屬事業之核准方式

附屬事業之經營，須經其他有關機關核准者，應由民間機構申請取得核准。（促進民間參與公共建設法第 13 條第 3 項）

五、附屬事業收入之計算

民間機構經營公共建設及第一項附屬事業之收支，應分別列帳。（促進民間參與公共建設法施行細則第 34 條第 5 項）

民間機構依第 13 條規定所經營之附屬事業，不適用本章（融

資及租稅優惠)之規定。(促進民間參與公共建設法第41條)

民間機構經營第一項附屬事業之收入,應計入公共建設整體財務收入。(促進民間參與公共建設法第13條第4項)

第十二章 履約管理

12.1 履約管理機制

為確保民間機構所規劃、設計、興建及營運設施，能達到本計畫及合約規定之功能、品質及安全要求，本計畫之品質管理體系規劃由主辦機關之「工程督導小組」及主辦機關選任之「履約管理機構」組成，如下說明：

一、主辦機關之工程督導小組

主辦機關將指派相關業務人員組成「工程督導小組」，負責本計畫興建及營運期間相關之督導、稽核、控管及行政工作，並視需要聘任顧問專家協助辦理計畫審核、督導、稽核及控管工作，所需經費編列至主辦機關之「行政管理費」，其經費建請由中央全額補助或依中央對地方補助比率分擔。

二、履約管理機構

履約管理機構之主要職務係為依據主辦機關與民間機構簽訂之投資契約內容，協助主辦機關督導審查民間機構興建營運執行計畫，並協助主辦機關審查或審閱民間機構提出之相關資料。

(一)遴選方式

履約管理機構由主辦機關遴選委任之，主要係配合主辦機關執行本計畫之查核、檢驗及認證工作。委任履約管理機構費用依據「中央對直轄市及縣（市）政府補助法」之比例由內政部對主辦機關進行補助，如主辦機關與內政部就此項補助比例另有協議時，依雙方協議辦理。

(二)工作內容

履約管理機構之工作執行內容至少為下列主要項目：

- 1、施工執行計畫書，興建範圍、興建期程計畫書審查。

2、興建執行計畫書審查（包括但不限於工作組成架構、主計畫時程及基本設計圖說）。

3、安全監控與通報計畫審查。

4、施工階段重點工作稽核及審查：

(1)審閱民間機構提出之施工計畫相關備查之資料：

- 工作組成架構
- 主計畫時程（含重要里程碑）
- 計畫管制方式
- 分包計畫
- 執行管理月報內容
- 品質管理及品質保證計畫概要
- 緊急應變防災計畫
- 環保及交通維持計畫

(2)年度施工計畫。

(3)年度取水管線及輸水管線（償金與路證等）費用支付計畫。

(4)施工前必要工作及證照審查。

(5)審查民間機構每月提出之執行管理月報。

(6)施工品質之督導或稽核：

- 施工階段定期現場檢視及對民間機構施工三級品管及品質辦理情形稽核。
- 施工品質缺失改正之稽查並追蹤辦理情形。
- 對民間機構設計、施工品管工作之查核。

(7)施工進度之查核、分析及督導之執行與報告：

- 施工階段定期現場檢視民間機構施工現況

- 依主辦機關備查之時程表及民間機構執行管理月報之時程分析資料，查核、督導民間機構施工進度並提出查核檢討結果。
- 稽核民間機構施工進度管制執行情形。
- 審查民間機構提出之趕工計畫、調整時程計畫、補救措施及工期展延申請。

(8) 工地安全衛生環保等之督導或稽核：

- 施工階段定期檢視民間機構工地安全衛生環保工作執行情況外，定期或不定期稽核民間機構各標案工地安全衛生環保工作執行情形。
- 職業安全衛生缺失改正追蹤。

(9) 工程變更（投資執行計畫書明定）之處理及建議：

- 協助審查民間機構提送之工程變更案件並提出建議。

5、營運階段重點工作稽核及審查：

- (1) 出席必要之會議。
- (2) 營運資產目錄備查項目。
- (3) 附屬事業經營計畫、回饋計畫及相關計畫。
- (4) 年度事業計畫。
- (5) 營運績效說明書及營運改善說明書。
- (6) 營運管理計畫書及緊急應變計畫書。
- (7) 保險計畫及保險單。
- (8) 試運轉計畫書、改善計畫書及展延工作申請文件。
- (9) 整體維護、設備功能測試評估及歲休計畫。

6、其他對民間機構執行工作之審查：

- (1) 興建營運宣導計畫。

- (2)審核民間機構辦理之計價水量。
- (3)審核民間機構提出之成果報告，包括但不限於下列各項：取水截流設施、再生水廠及輸水設施之峻工資料及完工報告並予以查核。
- (4)審核民間機構提出之委託服務費請款資料。
- (5)審閱或稽查民間機構年度之財務報告及附屬事業之董事會及股東會議事錄。
- (6)審閱民間機構之全民督工、陳情案件之處理。
- (7)審查民間機構協助辦理償金發放之申請。
- (8)審查融資契約書。
- (9)提供法律諮詢，必要時提供法律意見書，並依主辦機關指示出席協調委員會。
- (10)民間機構提出資產、設備之轉讓、出租或設定負擔申請之審核工作。
- (11)審查服務費費率調整與財務影響試算。
- (12)發生不可抗力或除外情事或產生其爭議，協助主辦機關對不可抗力或除外情事之通知及認定，並協調主辦機關與民間機構協議補救措施及提供一切評估建議及協調處理。
- (13)協助主辦機關進行缺失/違約之認定，並擬辦缺失/違約處理函文，協助主辦機關辦理後續缺失/違約之處理。
- (14)民間機構興建營運不良無法改善，協助主辦機關處理民間機構之融資機構行使介入權相關事宜。
- (15)協助主辦機關辦理上級督導事宜。

(16)其他依投資契約應提送之文件，並予以審閱、審查或查核，每月向甲方提出專案管理報告。

(17)協助營運績效之評估。

(三)履約管理機構執行計畫

- 1、完整整理所有主辦機關與民間機構履行各促參案件所須必要之文件、審閱、審查、督導、認證與檢驗等一切事項，補充修正為工作計畫送主辦機關同意，並協調及整合各工作項目介面。
- 2、覆核民間機構按照各案之投資契約（含附件）、投資執行計畫書及相關文件所列時程與內容，執行相關工作。
- 3、協助辦理再生水廠用地交付事宜。
- 4、覆核民間機構所提送之文件（含進入營運期於本計畫合約期間民間機構依各案投資契約規定時間應提送之文件）。
- 5、覆核民間機構依契約規定設計、興建及營運，包括但不限於下列有關事項：
 - (1)施工品質。
 - (2)施工進度。
 - (3)工地安全衛生。
 - (4)其他設計、興建及營運事項。
- 6、依投資契約規定協助檢核民間機構契約保證金之繳納、審查及辦理契約保證金之解除事宜。
- 7、倘發生不可抗力或除外情事，或產生其爭議，履約管理機構應協助不可抗力或除外情事之通知及認定，並協助主辦機關與民間機構協議補救措施及提供評估建議及協

調處理。

- 8、履約管理機構應協助主辦機關進行缺失、違約之認定，並擬辦缺失、違約處理函文，協助主辦機關辦理後續缺失、違約之處理。倘民間機構缺失、違約而逾期未改善、改善無效、未依改善標準完成改善或無法改善時，履約管理機構應協助主辦機關通知民間機構及融資機構或其委任之管理銀行，並辦理個案契約中止、終止或融資機構接管、營運期限屆滿前之營運資產移轉等相關處理事宜。
- 9、履約管理機構應協助主辦機關認定及處理有關個案投資契約（包含相關文件）之爭議事項、索賠事件及未盡事宜之協調及解決，不可抗力或除外情事及其起始日之認定及補救措施有爭議時之處理，爭議事項提付仲裁之決定，以及其他協調事項等，並提供法律諮詢，必要時提供法律意見，並依主辦機關指示協助提供委員會所需之相關鑑定、勘驗報告及其他必要文件，出席協調委員會及仲裁、訴訟等會議。
- 10、相關財務協助事項，如查核、檢查及分析民間機構之財務計畫或相關財務文件。
- 11、履約管理機構應配合主辦機關需要，提供之法律諮詢。
- 12、履約管理機構應於契約期間，每季或主辦機關認為有需要時以書面及簡報方式向主辦機關報告及檢討執行情形，並配合主辦機關出席相關會議，製作及整理會議簡報、會議紀錄及相關議題，倘主辦機關認為必要，履約管理機構並應協助主辦機關辦理上級督導或各機關查核、調查等事宜。
- 13、為加強主辦機關了解本計畫相關作業，履約管理機構應

提供相關教育訓練。

14、其他主辦機關指定事項。

12.2 營運績效評定

為落實本計畫之監督及管理工作的，主辦機關將對民間機構之營運績效進行考核工作，分成內部評鑑及外部評鑑兩部份：

一、內部評鑑

主辦機關每 3 至 6 個月將依據規定及事實狀況自行評鑑民間機構績效乙次，各次評分之平均數即為內部評鑑得分，其所佔權重為百分之五十。

二、外部評鑑

主辦機關將另邀請專家學者組成評鑑小組，於民間機構之營運期間每年舉辦一次評鑑工作，主辦機關將於評鑑日前 15 日通知民間機構準備說明資料，評鑑小組除參與座談會外，將赴現場進行參觀及查證工作，並對評鑑結果進行討論及提出建議事項，外部評鑑得分其所佔權重為百分之五十。

內部及外部評鑑得分乘上分配權重後相加即為評鑑總分，評鑑總分未達 70 分者，將視為履約之缺失，民間機構除應限期改善外，並依契約之相關規定辦理。

12.3 優先定約權

營運期間若民間機構有超過 10 個年度經評定為「營運績效優良」（即評鑑總分達 85 分以上者），且申請優先定約前 3 個年度皆被評定為「營運績效優良」，則主辦機關將評定民間機構營運績效符合申請優先定約資格，主辦機關以書面通知民間機構後，民間機構得據以向主辦機關申請優先定約。

12.4 協調委員會籌組

依促參法第 48-1 條「投資契約應明定組成協調委員會，以協調履約爭議；並得明定協調不成時，提付仲裁。」與施行細則第 63 條「依本法第四十八條之一於投資契約明定組成協調委員會者，應載明其組成時機、方式及運作機制。」，應組成協調委員會，以協調履約爭議。並依財政部「促進民間參與公共建設履約爭議協調委員會運作指引」進行運作。

由主辦機關與民間機構之雙方（以下簡稱雙方）於發生爭議時應先以協商方式解決；若無法以協商解決者應提送協調委員會，任一方請求召開協調委員會，另一方不得以任何理由拖延或拒絕。

一、組成時機

由雙方於投資契載明其組成時機，並以不逾投資契約簽訂次日起 90 日為原則。

二、協調委員會委員選任

協調委員會置 3 名以上委員，得包括工程、財務、法律等 2 相關專業領域專家。

前項委員選任，由雙方各自推薦委員人數之 2 倍以上，再由雙方各自於他方推薦人選中選定若干名擔任委員，並由雙方於各自推薦人選中共同選定 1 名擔任主任委員。雙方無法依前項於各自推薦人選中，共同選定主任委員時，得合意以其他方式選定。

三、協調委員會委員任期

協調委員會委員任期 2 年，改選得連任。

任期屆滿，依前點改選。雙方未能依約改選時，該委員仍續任至雙方選出新任委員為止。

委員於任期內因故辭任或不能繼續執行委員職務時，依前

點選定繼任委員。繼任委員任期至原委員任期屆滿為止。

四、協調委員會之爭議處理

協調委員會應有委員總額三分之二以上出席且至少3人始得開會，由出席委員以多數決決議；協調會議應作成書面紀錄。

協調委員會就協調標的解決方案作成決議後，應於10日內以書面送達雙方當事人，並限定期限，請當事人以書面表示同意與否。

除任一方於所定期限內以書面向協調委員會及他方表示不同意或提出異議外，視為協調成立，雙方應予遵守。

五、協調不成立

除投資契約另有約定外，協調事項經任一方提出協調之日起，有下列情形之一者，得經雙方書面合意提付仲裁、提起訴訟或以其他救濟程序處理：

(一) 協調委員會未能於2個月內召開協調會議。

(二) 依投資契約約定不予協調。

(三) 協調委員會無法於6個月內就協調標的提出解決方案。

(四) 任一方對決議以書面表示不同意或提出異議。

第十三章 點交、歸還及移轉

依促參法第 8 條第 1 項第 3 款，有償 BTO 係指由民間機構投資新建完後，政府一次或分次給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運。營運期間屆滿後，營運權歸還政府。準此，在民間機構投資興建完成，政府給付建設經費後取得所有權，民間機構即應將資產移轉給政府，在營運期間屆滿後，則應將營運權歸還政府。

13.1 投資契約簽訂後之點交規劃

簽訂本契約後，主辦機關授權代表人應將委託經營管理之標的物、營運資產及相關設施之操作手冊影本交付於民間機構，並依使用現況分批辦理點交，民間機構不得拒絕。民間機構於主辦機關授權代表人通知後應立即配合辦理點交手續，由雙方確認點交之財產及物品，並於財產清單上註明實際點交時財產及物品之現況及時點，點交後民間機構應盡善良管理人之責任維護管理。

13.2 營運期限屆滿之歸還及移轉計畫

營運期限屆滿前，民間機構移轉及返還營運資產之程序、標的及權利義務。

一、返還前準備工作

- (一)於營運期間屆滿前 2 年，民間機構應與主辦機關，就關於返還之權利義務及細節，擬定資產返還計畫，並簽訂「資產返還契約」據以執行。
- (二)於營運期間屆滿前 1 年，主辦機關應將接續營運之機構通知民間機構，且主辦機關得自行或指派第三人進駐瞭解民間機構之營運，以維持投資契約期間屆滿後取水截流設施、再生水廠及輸水設施之正常營運。

二、返還程序

(一)編制資產目錄

自簽訂投資契約之日起製作資產目錄，定時將取得所有權及使用權之資產（包括動產、不動產及智慧財產權等）逐項詳細登載，並註明取得該項資產之名稱、種類、取得時間、他項權利設定情形、使用現況（例如：由第三人經營或承租之情形）及維修狀況。

(二)移轉前資產總體檢

於許可期間屆滿日前 3 年，依資產返還契約所針對約定之返還標的，確實進行資產總檢查，依雙方同意之檢查方式、程序，查驗其使用狀態，做成資產返還檢查文件。

資產返還契約約定返還予政府之資產，除雙方另有約定外，民間機構均擔保該資產於移轉予政府時並無權利瑕疵，且具有正常良好之使用狀況，並將其對該資產之製造商或承包商之瑕疵擔保請求權利讓與政府或政府指定之第三人。

擔保全部機器設備於返還予政府時，處於正常保養之堪用狀況，其維修狀況亦均符合製造者及政府規定之安全標準，並可正常使用。

於資產返還予政府或移轉其指定之第三人前，塗銷或排除該資產所存在之全部負擔（包括查封）及所有合法及非法之占用，但經主辦機關同意保留者，不在此限。

(三)技術文件之提供

於設施興建完成前，提供與本計畫返還標的有關之各項工程、設施之維修紀錄與圖說、監測紀錄、更新紀錄、補強紀錄。

(四)各項資產之返還工作

自營運期間屆滿時，即開始各項返還標的之返還工作，並於營運期間屆滿後6個月內，完成資產返還之工作。

(五)返還程序之完成

營運期間屆滿後，由民間機構提供資產總檢查合格文件，經主辦機關核對其返還資產之項目與價值之財產清冊。

13.3 營運期限屆滿前之歸還及移轉計畫

一、營運資產移轉或返還

本契約提前終止時，除本契約或法令另有規定者外，民間機構需將本計畫處理設施移轉或返還予主辦機管或主辦機關指定之第三人。

二、返還或移轉標的及其計價方式

(一)返還或移轉標的

1、興建期

移轉標的為供興建營運本計畫之用，且為繼續興建營運本案所必要之興建中工程及本基地。

2、營運期

主辦機關取得興建之本計畫處理設施之所有權後，返還標的為主辦機關所有並點交予民間機構之本計畫處理設施（含建物、設施、設備等營運資產）及本基地。

(二)附屬事業之資產返還

附屬事業應移轉之資產範圍、移轉方式及移轉價金等相關事宜，依主辦機關核定之民間機構附屬事業資產移轉計畫辦理。

(三)移轉或返還條件及資產計價

1、合約終止契約之處理方式

倘若因雙方合意終止，資產移轉或返還之相關事宜由雙方協議。

2、可歸責於民間機構終止契約之處理方式

(1)因可歸責於民間機構之事由終止時，民間機構應無償將本計畫所定之標的移轉及返還予主辦機關後，民間機構不得以主辦機關尚未給付價金、尚有爭議或任何其他事由，拒絕辦理移轉。

(2)主辦機關若有應付而未付予民間機構之委託處理費，倘民間機構未能依約給付遲延利息、損害賠償、費用或違約金予主辦機關，應自主辦機關所支付之委託處理費中扣除，並俟民間機構無待解決事項後給付；但若主辦機關已給付至營運穩定專戶之建設費，營運穩定專戶之餘額，由主辦機關領取。

3、主辦機關未取得資產所有權前非可歸咎於民間機構而終止契約之資產有償移轉計價方式

(1)因可歸責於民間機構之事由終止時，民間機構應將本計畫所定之標的，移轉及返還予主辦機關後，主辦機關再依下述方式鑑價後，依鑑價結果給付價金予民間機構。民間機構不得以主辦機關尚未給付價金、尚有爭議或任何其他事由，拒絕辦理移轉。

(2)有償移轉之資產鑑價方式如下：

➤ 合意選擇鑑價機構

於辦理資產移轉前，雙方應合意由三間公正之專業鑑價機構進行資產檢查，並作成資產鑑價報告。鑑價機

構費用之支付，由雙方協議分擔之比例。

➤ 鑑價標準及鑑價結果

鑑價機構應就工程實際成本、工程竣工程度之百分比及民間機構得取得之保險給付額及賠償額之情形，以作為有償移轉價金計算之參考；鑑價金額超過資產帳面價值者，以帳面價值做為鑑價結果，且鑑價金額加計民間機構得取得之保險給付及賠償金額，如超過民間機構實際投入之工程成本，應以實際投入工程成本扣除已取得之保險給付及賠償金額後之數額作為鑑價金額。其「工程竣工程度」應由鑑價機構鑑定之，並以三間鑑價機構中之最低鑑價，作為鑑價結果。

三、移轉或返還程序

(一) 移轉或返還作業

- 1、如發生本契約提前終止之事由，民間機構應自該事由發生之日起依契約之規定製作資產清冊，並應於契約提前終止日後 30 日內，將截至終止時之營運資產清冊提送予主辦機關。民間機構若未於契約提前終止日後 45 日內返還者，應按日給付相當於不當得利之租金予主辦機關。
- 2、移轉或返還程序及期限，由主辦機關通知後，雙方據以辦理。
- 3、民間機構應提供必要之文件、紀錄、報告等資料，以作為移轉或返還之參考。

(二) 相關擔保義務

民間機構應依本章辦理返還予主辦機關之資產，除雙方另為協議外，民間機構應負之擔保義務。

四、智慧財產權之轉移

- (一)民間機構應移轉與本案相關之智慧財產權予主辦機關，包括但不限於關於本計畫營運資產之使用或操作有關之軟體或各項文件、物品及相關智慧財產權之所有權文件、擔保書、契約書、使用手冊、計畫書、圖說、規格說明、技術資料等。
- (二)民間機構及其受託人及其他履行輔助人為本計畫之營運所使用之電腦程式、軟體資料、系統，不論為民間機構或第三人所有，除經主辦機關同意不須移轉或於主辦機關指定期限內授權予指定之第三人使用外，民間機構應於本話許可年限屆滿時無償移轉或授權予主辦機關或其指定之第三人使用，並應會同主辦機關依相關法令及規定辦理移轉或授權登記手續。

五、移轉或返還時及移轉或返還後之權利義務

(一)相關義務

除雙方另有約定外，民間機構應將資產之一切負擔除去並依資產現況移轉或返還於主辦機關。

(二)相關權利

民間機構應該其對移轉或返還標的之製造商或承包商之瑕疵擔保請求權與主辦機關或主辦機關指定之第三人。

13.4 資產清冊建立及管理

營運資產中除民間機構因經營本計畫另行購置且依法主辦機關未取得所有權之部分外，其餘營運資產應記載於營運資產清冊中，並將營運資產區分為「必須返還」、「非必須返還」二類。

一、「必須返還」之營運資產

「必須返還」是主辦機關點交予民間機構，且於營運期間屆滿、終止或本契約解除時，應返還予主辦機關之財產及物品及所有且為繼續營運本計畫所必要之現存所有營運資產。

- (一)除本契約另有約定外，財物毀損滅失或不堪使用時，民間機構應報主辦機關同意後，自行購置相同或以不低於原財物原有功能之新品替代。
- (二)本項財物達使用年限時，民間機構應報請主辦機關並依相關規定報廢，並於營運期限內自費添購相同或不低於報廢品原有功能之新品替代。
- (三)民間機構於重置、購置替代品時，需於購入該財物後 30 日內無償移轉其所有權主辦機關，並通知主辦機關登記於資產清冊。並應將財物分類編號標示於明顯處，民間機構對於該財物僅具有使用管理權。
- (四)營運期間屆滿、終止或本契約解除時，民間機構需將代住辦機關管理之財物依現狀返還，但如有減損其效用之瑕疵，將會修繕至堪用或更換新品。
- (五)民間機構辦理前項各款工作時，需符合「高雄市市有財產管理自治條例」、「行政院財物標準分類表」、「各機關財物報廢分級核定金額表」等相關規定。

二、「非必須返還」之營運資產

「非必須返還」係指主辦機關點交予民間機構，且於營運期間屆滿、終止或本契約解除時，如該財物已達使用年限而經報廢，無須返還予主辦機關之財產及物品及因業務需求自行購置非繼續營運本計畫所需必要之資產，所有權歸屬於民間機構。

- (一)民間機構如使用不當或有其他可歸責於民間機構之事由，導致該財物毀損滅失或不堪使用時，需自行購置相同或不低於原財物原有功能之新品替代。
- (二)民間機構於購置替代品時，需於購入財物後 30 日內無償移轉其所有權予主辦機關，並通知主辦機關登記於資產清冊。並會將財物分類編號標示於替代品明顯之處，民間機構對於

該財物僅具有使用管理權。

- (三)本項財物達使用年限時，民間機構應報請主辦機關並依相關規定報廢，無須於營運期限內自費添購相同或不低於報廢品原有功能之新品替代。
- (四)如本項財物尚未達使用年限，而營運期間屆滿、終止或解除時，民間機構應將本項財物現狀返還主辦機關，但如有減損其效用之瑕疵，將會修繕至堪用或更換新品。
- (五)民間機構辦理前項各款工作時，需符合「高雄市市有財產管理自治條例」、「行政院財物標準分類表」、「各機關財物報廢分級核定金額表」等相關規定。

13.5 資產總檢查計畫

民間機構應於營運期間屆滿日前 3 年，提出資產返還檢查文件予主辦機關授權代表人審查並辦理資產總檢查。主辦機關授權代表人並得視需要委託第三方辦理資產總檢查，民間機構應予配合協助。

第十四章 後續作業事項及期程

14.1 後續作業事項及期程

本計畫採民間參與方式（有償 BTO）辦理時，在先期計畫書報院核定後，主辦機關即須依促參法第 42 條至 45 條及促參法施行細則第 40 條至 43 條之規定，辦理後續之前置作業及招商文件，依工作階段區分主要辦理事項及期程，如圖 14.1-1 與表 14.1-1 所示。

一、籌組及成立甄審委員會

訂定或審定申請案件之甄審項目、甄審標準及評定方式。

二、籌組及成立工作小組

協助甄審委員會辦理與甄審有關之作業。

三、舉辦招商說明會

(一)舉辦招商說明會廣納潛在投資人建議並對相關內容交換意見。

(二)修訂招商文件並作最後定稿。

四、上網公告

(一)公告招商相關內容。

(二)公告內容釋疑。

五、甄審及評決

(一)資格預審。

(二)綜合評審。

(三)作成決標紀錄（含甄審會審查決議）。

(四)選出最優申請案件申請人及次優申請案件申請人。

六、議約及簽約

- (一)與最優申請案件申請人展開議約程序。
- (二)監督最優申請案件申請人成立民間機構。
- (三)簽訂投資契約。

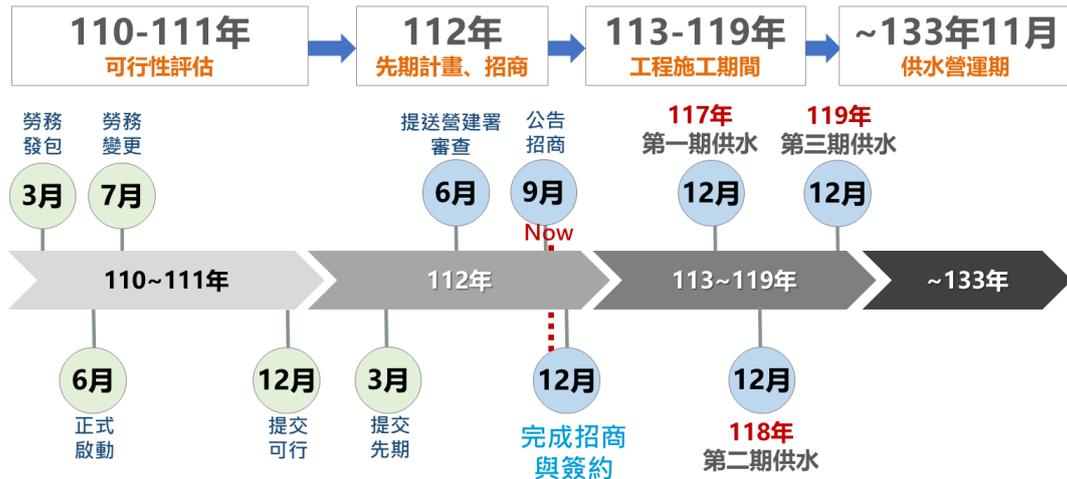


圖 14.1-1 規劃時程圖

表 14.1-1 本計畫主要工作項目及預定期程

工作項目	預定期程
提送先期規劃報告	112 年 3 月 15 日
提送提交招商文件	112 年 6 月 30 日
辦理招商說明會	112 年 7 月 14 日、8 月 2 日
公告招商	112 年 9~10 月
議約完成及簽約	112 年 12 月 25 日

第十五章 其他事項

15.1 促參法規規定之其他事項

15.1.1 公聽會提出建議及反對意見之處理說明

本計畫於民國 110 年 11 月 1 日辦理公聽會，公聽會相關單位、專家學者與當地民眾所提之意見高雄市水利局回覆如表 15.1-1 所示。

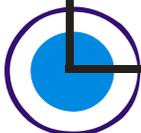
本計畫目前無民眾或居民反對意見及無法溝通之情事。

表 15.1-1 各出席人員意見與回覆

項次	出席人員意見與提問	回覆
1	未來所有污水處理廠是否皆會另興建再生水廠？ 本案再生水廠是否與仁武水淨廠類似？	再生水廠主要是將污水廠的放流水經處理後來供水，但不是每個污水處理廠皆可興建再生水廠，考量經濟效益，需達一定處理規模，並且須找到願意使用之需水端才可推動。 因此目前全國再生水廠推動的案件不多，目前預計推動的楠梓及橋頭再生水廠是本市第 3 座及第 4 座再生水廠。 仁武水淨場若為自來水淨水廠，主要供給民生用水的自來水前處理作業，處理程序也與本案再生水廠不同。
2	今年水情嚴峻之際高雄市水利局與南區水資源局於高屏河流域鑿井可供民生用水，本案是否亦能作為民生用水？	依據再生水資源發展條例第七條，再生水不得直接食用，僅能用於產業用水，然可藉由供給產業用水，將產業原始用自來水調撥供民生使用。
3	請盡速興建與推動楠梓再生水廠，此建設應能解決北高雄產業發展用水問題，對於楠梓發展有很大的幫助。	謝謝支持此建設案。
4	是否為獨立管線輸往供水對象？此建設是否會影響民生用水？	本案將設立專管輸送予供水對象，與自來水管線區隔，使用再生水將降低產業用水對自來水的依賴，非但不影響民生用水反而可增加民生用水的供應。

15.1.2 先期計畫之審查與公開

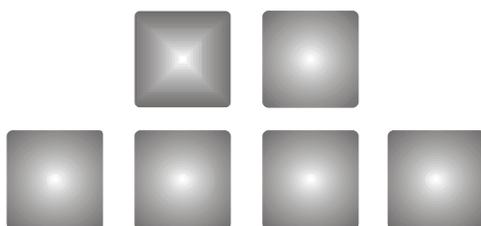
主辦機關應邀請相關領域人士審查先期計畫書，並於公告徵求民間參與前，公開於主辦機關資訊網路，期間不少於十日。



附件一

民國112年3月1日

楠梓再生水廠與原楠梓污水廠
第四次界面協商會議



檔 號：

保存年限：

高雄市政府水利局 函

地址：83001高雄市鳳山區光復路2段132號

承辦單位：污水二科

承辦人：吳海翔

電話：07-7995678#2566

傳真：07-7472806

電子信箱：seamew@kcg.gov.tw

受文者：艾奕康工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國112年3月13日

發文字號：高市水污二字第11231782400號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：會議紀錄(隨文檢送)(65785_49126316_11231782400A0C_ATTCH1.pdf)

主旨：檢送112年3月1日「楠梓再生水廠與原楠梓污水廠第四次
界面協商會議」紀錄，請查照。

說明：依據本局112年2月21日高市水污二字第11231263700號開
會通知單續辦。

正本：內政部營建署、內政部營建署下水道工程處南區分處、綠山林開發事業股份有
限公司、艾奕康工程顧問股份有限公司、中興工程顧問股份有限公司、本局設
施管理科

副本：本局污水二科

局長 蔡長展

電 2023/03/14 文
交 09:25:02 章

WUD

112/03/14



1120011985

楠梓再生水廠與原楠梓污水廠第四次界面協商會議

一、時間：112年3月1日(星期三)下午2時30分

二、地點：鳳山行政中心5樓發包室

三、主持人：梁錦利

紀錄：吳海翔

四、出席人員：

單位	姓名	聯絡電話
內政部營建署		
內政部營建署 下水道工程處南區分處	梁錦利 朱百宏 陳思誠	
綠山林開發事業 股份有限公司	許添順 王隆堯	
艾奕康工程顧問 股份有限公司	李新宏 黃耀廷 陳仲安	
中興工程顧問 股份有限公司	陳振仰 高福助 吳海翔	
本局設施管理科	朱百宏 鄭嘉鈞	
本局污水二科	吳海翔	

高雄市政府水利局

楠梓再生水廠與原楠梓污水廠第四次界面協商會議紀錄

一、會議時間：民國 112 年 3 月 1 日(星期三)下午 2 時 30 分

二、會議地點：鳳山行政中心 5 樓本府發包室

三、主持人：梁錦淵副局長

紀錄：吳海翔

四、出席單位及人員：(詳會議簽名冊)

五、背景說明：

有關楠梓再生水案，原要求綠山林公司需辦理功能提升除氮功能，然經再評估由再生水廠自行辦理除氮處理，請綠山林公司與中興公司確認是否尚有與再生水計畫相關之應辦事項須辦理，包括確認污水處理廠全量運轉時可符合 113 年加嚴之放流水標準、污水廠放流管是否須改管、環評變更放流部份等。

另因未來污水廠與再生水廠可能為不同廠商操作營運，已請綠山林公司針對相關介面提供意見，針對可能納入再生水契約內容之討論議題初擬如下，請艾奕康公司於會議中簡報說明，若有其他需討論之議題也可於本次會議提出：有關異常進流水質因應措施、污水廠及再生水廠進流量控制原則、豪雨時之緊急應變機制、收取污水廠放流水之原則(含銜接位置及水質監測)、污水廠操作維護費是否可由再生水廠商支付。

六、與會單位意見：

(一)綠山林開發事業股份有限公司

- 1、有關楠梓廠未來提供放流水的水質，仍回歸興建營運契約相關規定辦理。
- 2、有關異常進流水質因應措施，目前再生水案已取消原規劃的異常水質處理系統，當進流水質異常，要藉由楠梓廠通報環保局後採繞流排放方式處理，除了環保局是否同意尚需貴局協調外，因管網系統常態有 10.5 萬 CMD 污水量，當異常水質發生，就算立即關掉截流及取水設施，以流達時間計算(取水站污水流至楠梓廠所需時間約 3 時 40 分)，管網系統尚需要 3-4 小時消化 10.5 萬 CMD 流量(非下雨期間)，已超

出楠梓廠 7.5 萬 CMD 的設計，楠梓廠將依水質狀況調整操作，無法確保放流水質。

- 3、有關異常水質監測系統，相關訊號(起、停、流量、水質)建議仍應同時回傳楠梓廠，以利異常時楠梓廠可立即應變，若發現異常時，再生水廠方也應同時至各截流站、取水站取樣、巡視並知會楠梓廠處理狀況，當緊急事件結束後，乙方重啟截流及取水站前，亦需通知楠梓污水處理廠方，以確認可以重啟。
- 4、有關污水廠及再生水廠進流量控制原則，未來再生水案招商文件應明確載明乙方需與楠梓污水處理廠方共同擬訂截流站、跨區取水站操作 SOP 及異常緊急應變程序，並與楠梓污水處理廠、貴局成立聯絡平台，亦可配合現況進行 SOP 滾動式修正。
- 5、有關下雨時之緊急應變機制，依目前規劃只要求再生水廠方持續抽水 3 萬 CMD 流量，考量流達時間，就算關掉截流及取水設施，管網系統尚需要 3-4 小時消化從截流、取水引進的 2700CMH 的污水量(以 6.5 萬 CMD 換算時流量)，未來只能依既有應變模式操作，依楠梓廠歷次緊急應變經驗，若只靠楠梓廠疏流恐容易造成道路上人孔溢水，由於牽涉用路人的公共安全，未來在共同研擬截流站、跨區取水站操作 SOP 時，須更早關閉以為因應。
- 6、有關再生水廠收取污水廠放流水之原則，水質部分如第一項說明，至於警戒值、管制值、持續時間及儀表校正查核方式訂定，未來仍需視實際狀況及儀表每筆反應時間做滾動式修正，而放流水質異常判定最終仍須共同會同採樣檢測確認，期間是否要取用放流水進行再生使用，建議由再生水廠方自行決定。
- 7、有關緊急排放管線修改，貴局規劃由再生水廠方施作，建議可開放給再生水廠方自行決定要不要修改、如何修改或替代方案，惟因牽涉功能性及操作維護，未來再生水廠方所提之修改方案須經楠梓廠確認，驗收保固亦同。
- 8、有關再生水廠歲修期間與用水戶減量用水時，楠梓廠須配合降低污水量操作乙事，同樣的，楠梓廠方若有降低操作水量需求(如維修、管網 CCTV 檢視等)，也需再生水廠方降低截流及取水量。
- 9、環評監測建議部分項目須由再生水廠商負擔。

(二)中興工程顧問股份有限公司

- 1、依據楠梓污水下水道 BOT 案契約，綠山林有義務讓楠梓污水處理廠放流水符合放流水標準，現行 113 年放流水標準當事業廢水、水肥、截流水佔總量 20%以上時，總氮無規定，氨氮限值為 30 mg/L；當事業廢水、水肥、截流水佔總量 20%以下時，總氮限值為 35 mg/L，氨氮限值為 10 mg/L。
- 2、楠梓廠放流口若需新設總氮、氨氮監測設備與水位計，建議綠山林評估自行設置並負責維護。
- 3、現有楠梓污水廠之放流水與繞流管線皆匯入匯流井內，目前並無操作問題，因啟動繞流管時即與放流水併同排放至典寶溪，並無往東經再生水用地排放至濕地公園；若未來再生水廠營運時，於啟動繞流管時仍需供應放流水至再生水廠，須辦理改管施工，此部分建議由再生水廠商施工、楠梓 BOT 案廠商營運。
- 4、楠梓廠雨天應變量可能因為放流水需維持水質且定量提供再生水廠而調整，建議未來污水廠加再生水廠的應變總量不小於目前最大應變量，若能增加將更有保障。

(三)內政部營建署

- 1、本次會議結論如涉及可行性評估報告及先期規劃內容，請納入報告修正及提報，另可行性評估已經陳報備查，如因檢討結果需要修正，請提送可行性評估報告修正併先期規劃辦理。

(四)艾奕康工程顧問股份有限公司

- 1、有關異常水質因應，將設置遠端水質監測設備，另考量用地空間限制及權責不清之問題，再生水廠用地不設置緊急應變設施(暫存池與混凝池)，回歸污水廠自行因應異常水質。
- 2、有關污水廠環評變更應可於再生水廠先期規劃確認後同步辦理。
- 3、四個截流取水站，除青埔溝外，以動力取水的方式可以調控取水量，可避免極端狀況仍持續取水，故建議再生水廠定量處理污水，其餘正常狀況的變動水量建議由污水廠進行操作。
- 4、再生水廠依法規是否可進行繞流仍須釐清，在異常水量(如暴雨)的狀況，建議仍主要由污水廠進行繞流作業。

- 5、建議污水廠放流口及再生水廠取水口各設置一組監測設備，有關污水廠放流水取水操作 SOP 由再生水廠商自行訂定。
- 6、污水廠委託處理費若直接由再生水廠商支付，將衍生未來責任不明及修約問題，建議仍須由市府支付委託處理費。

(五)本局污水二科

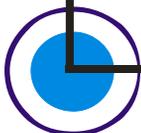
- 1、請艾奕康公司規劃取水方案時，須以截流水佔 20%以下規劃，跨區取水屬高雄污水區之民生污水、非屬截流水，未來楠梓污水廠操作時須維持放流水總氮及氨氮濃度小於 35 及 10 mg/L。
- 2、建議綠山林公司提早辦理環評變更相關作業。
- 3、遠端水質監測設備尚須於右昌大排截流處設置 1 組。
- 4、建議於再生水契約訂定基本操作原則，詳細操作 SOP 建議由未來再生水廠商邀集相關單位訂定。

七、會議結論：

- (一) 原要求綠山林公司需辦理功能提升加強除氮功能，然經再評估由再生水廠自行辦理除氮處理，請綠山林公司依現有楠梓 BOT 合約操作營運楠梓污水廠，放流水水質須符合相關契約、環評及最新法規標準。
- (二) 楠梓污水廠環評相關變更作業屬綠山林公司之責任，未來放流水將提供給再生水廠，並透過再生水廠提供放流濃排水給濕地，另再生水案有新增額外取水來源，請綠山林公司先行研議辦理環評相關變更作業，若有需要相關資料可洽本局提供。有關環評監測放流部分，將比照桃北再生水案由再生水廠平均分擔水質監測費用。
- (三) 有關污水廠放流管部分，經楠梓 BOT 案 PCM(中興公司)確認目前並無操作問題，為使暴雨期間仍可產製再生水，須辦理污水廠放流管改管，將由再生水廠商施工，施工完後交由綠山林公司維護營運，施工方式建議修改緊急繞流管線。
- (四) 有關系統污水水源，由再生水廠商興建及營運取水設施，原則須調控進流量平均 10.5 萬 CMD、並定量抽取 3 萬 CMD 至再生水廠；若取水設施關閉後，污水廠進流量仍超量(如豪雨等)，再生水廠商須維持 3

萬 CMD 的抽取水量，並由污水廠廠商(綠山林公司)操作紓流作業。未來再生水案招商文件應載明再生水廠商需與楠梓 BOT 案廠商共同擬訂截流站、跨區取水站操作 SOP 及異常緊急應變程序，屆時再召開會議研商。

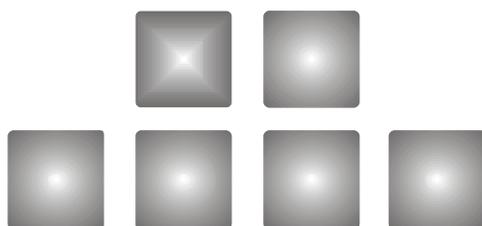
- (五) 有關異常水質因應部分，將由再生水廠設置及維護遠端水質監測設備，並將相關水量水質資訊同步傳給污水廠，若取水設施監測到水質異常由再生水廠商停止取水；因考量用地空間限制及權責不清之問題，再生水廠用地不設置緊急應變設施(暫存池與混凝池)，回歸污水廠自行因應異常水質，若有需要可通知再生水廠商併同應變。
- (六) 有關再生水廠收取污水廠放流水之原則，於污水廠放流口及再生水廠進流口各設置 1 組線上監測設備監測水量及水質(包括水位計、總氮、氨氮等)，放流口由綠山林公司設置 1 組作為自主檢查點，再生水廠進流口由再生水廠商設置 1 組作為評估是否進水之基準，2 組監測設備之水量水質資訊須同步傳給再生水廠及污水廠供參考，詳細操作 SOP 將由再生水廠商邀集楠梓 BOT 案廠商一起訂定。
- (七) 污水廠委託處理費若直接由再生水廠商支付，將衍生未來責任不明及修約問題，因此仍維持由市府支付污水廠委託處理費給綠山林公司。



附件二

民國112年5月16日

楠梓再生水供應楠梓科技產業
園區之第二次水價協商會議



檔 號：

保存年限：

高雄市政府水利局 函

地址：83001高雄市鳳山區光復路2段132號

承辦單位：污水二科

承辦人：吳海翔

電話：07-7995678#2566

傳真：07-7472806

電子信箱：seamew@kcg.gov.tw

受文者：艾奕康工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國112年5月23日

發文字號：高市水污二字第11233947900號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：會議紀錄(隨文檢送)(73529_50229252_11233947900A0C_ATTCH1.pdf、73529_50229252_11233947900A0C_ATTCH2.pdf)

主旨：檢送112年5月16日「楠梓再生水供應楠梓科技產業園區之第二次水價協商會議」紀錄乙份，請查照。

說明：依據本局112年5月4日高市水污二字第11233370100號開會通知單續辦。

正本：內政部營建署、內政部營建署下水道工程處南區分處、經濟部加工出口區管理處、國家科學及技術委員會南部科學園區管理局、日月光半導體製造股份有限公司、艾奕康工程顧問股份有限公司、本局設施管理科

副本：本局污水二科

局長 蔡長展

電 2023/05/23 文
交 10:35:02 章

WUD

112/05/23



1120025473

楠梓再生水案供應楠梓科技產業園區之第二次水價協商會議

一、時間：112年5月16日（星期二）上午10時0分

二、地點：鳳山行政中心5樓本府第二會議室

三、主持人：梁錦湖

紀錄：吳海翔

四、參加人員：

與會單位	與會人員	電話
內政部營建署		
內政部營建署 下水道工程處南區分處	林季一 朱聯宏	
經濟部加工出口區管理處	蘇益 李文善 林孟帝	
國家科學及技術委員會 南部科學園區管理局	王連本	
日月光半導體製造股份有限公司	侯登禹	
艾奕康工程顧問 股份有限公司	陳仲安 楊沛益	
本局設施管理科	鄭嘉鈞	
本局污水二科	吳海翔	

其他廠商 聯電子 吳瑞隆
國巨 陳親瑩

高雄市政府水利局

楠梓再生水供應楠梓科技產業園區之

第二次水價協商會議紀錄

一、會議時間：民國 112 年 5 月 16 日(星期二)上午 10 時

二、會議地點：鳳山行政中心 5 樓本府第二會議室

三、主持人：梁副局長錦淵

紀錄：吳海翔

四、出席單位及人員：(詳會議簽名冊)

五、會議緣起與報告事項：

前已於 112 年 3 月 30 日召開第一次協商會議，並說明水價計算方式，會議結論請加工出口區管理處及日月光公司確認再生水之水量需求；經加工出口區調查楠梓科技產業園區之再生水保證量需求，於 112 年 4 月 28 日來函(經加四景字第 1120004284 號函)說明日月光公司有每日 1.5 萬噸之再生水需求，其他公司合計有每日 2,450 噸之再生水需求，然日月光公司主張再生水水價應依 110 年 5 月 21 日簽訂之合作備忘錄所載之水價(每噸 18.5 至 22.5 元)收費，因水價仍須協商，爰召開此次會議。

艾奕康公司簡報說明本案水價組成，簡報如附件。

六、各單位意見

(一)日月光半導體製造股份有限公司

1. 本公司雖有用水意願，惟依目前計算水價與先前簽署「再生水使用意願書」內所載之水價有落差，希望水利局能再斟酌調整。
2. 若依目前計算之再生水價為 28.68 元/噸(加計區內費用水價高達 33.16 元/噸)，因與當初期望之水價有落差，故本公司無使用意願。

(二)經濟部加工出口區管理處

1. 配合國家推動再生水政策，本處立場是全力支持。
2. 楠梓科技產業園區內有意願使用再生水廠商者以日月光公司為園區內最大用水戶，其對於水價希望能依先前簽署之「再生水使用意願書」所填寫之最高價格 23.5 元/噸，希望水利局在水價部分再斟酌是否有調降空間，促成日月光公司在可接受的價格內使用再生水。

3. 請補充濃排處理費用計算相關細項；另濃排處理費內是否包含放流水使用費？

(三)國家科學及技術委員會南部科學園區管理局

1. 水價部分應可再討論。本案水價與橋頭案相比確實已較低；另依本局參與之安平廠，其水價約為 31 元/噸，與本案目前所計算水價相去不遠，各再生水廠之水價應可互為參考。
2. 水價組成中之建設攤提費用是以幾年進行攤提計算？
3. 是否可將各相關廠之再生水價列表比較，將過去簽約水價、現況收費水價及組成項目列出，讓用水廠商可以更清楚瞭解水價組成項目過去與現在的差異。

(四)艾奕康工程顧問股份有限公司

1. 當初「再生水使用意願書」所填寫之水價組成項目並未包含濃排處理費、建設攤提費及營運履約管理費等，目前楠梓案計算的水價若扣除前揭項目，並沒有與「再生水使用意願書」所填寫之水價不符之情事；惟後來政府針對再生水推動的補貼政策有所改變，因此水價必須加計濃排處理費、建設攤提費及營運履約管理費等，此水價組成項目於永康、安平及橋頭案皆為如此，未來各再生水廠推動時亦會以此水價組成計算，並非僅本案依此組成項目計算水價。
2. 針對日月光公司所提「再生水使用意願書」所填寫之水價係包含區內相關設施費用，恐有誤解。依「再生水使用意願書」所寫之水價已清楚載明並「不含用戶端配水管線建設攤提及營運費用」，爰此，目前所談水價均未包含區內相關配水設施之費用。
3. 濃排處理費主要係依據污水處理廠之相關費用來進行計算，依照楠梓廠所在之楠梓污水區來進行計算，組成為污水處理廠總折舊費用(2.27 元/噸)與維護更新費用(7.53 元/噸)總計為 9.81 元/噸，並乘上濃排水量(3.5 萬噸)與再生水量之比值(7 萬噸)後，另再加上代收管理費 0.83 元/噸，本案濃排水處理費總計為 5.74 元/噸；濃排處理費已包含放流水使用費，未來並不會再加收放流水使用費。
4. 水價組成項目中之「建設攤提費用」係將建設費用 8%平均攤提至 15 年營運期的水價內，此計算依據與台南永康、安平廠及橋頭廠皆相同。

5. 目前之水價計算係以每日 2 萬噸供給楠梓科技產業園區計算相關成本，若水量減少相關成本單價可能提高；若日月光公司無使用意願，剩餘公司之用水量僅有 0.245 萬噸/日，水價可能需再提高，且用水量少較無法達到經濟規模。

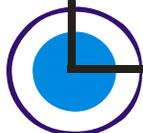
(五)水利局污水二科

1. 於 110 年「再生水使用意願書」所填寫之再生水價，經過了這幾年物價上漲、再生水推動政府補貼政策變更等變異下，再生水價難以再回到當初鳳山廠簽約之價格推動，且當初再生水使用意願書即有註明“不含用戶端配水管線建設攤提及營運費用”。
2. 本局已於艾奕康公司檢討提供楠梓科技產業園區之再生水價，針對可檢討降價之部分已降價，例如水價並未計算因水量增加新設之跨區取水設施及前處理設施之營運等費用，相關費用係計算於楠梓產業園區(台積電)水價內。
3. 有關放流水使用費已包含於水價之濃排處理費內，未來不會再額外徵收相關費用。

七、結論

- (一) 有關楠梓科技產業園區之再生水水價為 28.68 元/噸，本局經評估後已無降價空間，經日月光公司表示該水價高於期望，因此無使用意願，剩餘之水量較無法達到經濟規模，因此本案楠梓再生水不供應楠梓科技產業園區。
- (二) 因本案尚有其他用水人(楠梓產業園區台積電公司)，本案相關規劃與招商作業仍需進行，請艾奕康先行修正本案先期規劃內容，本局將另洽其他用水人確認水量與期程。

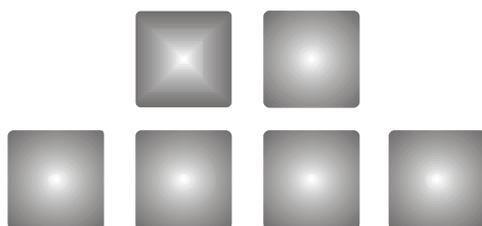
八、散會：上午 11 時整



附件三

民國112年5月26日

有關楠梓再生水供應
南部科學園區高雄第三園區
(楠梓園區)之規劃期程說明
與界面確認會議



檔 號：

保存年限：

高雄市政府水利局 開會通知單

受文者：艾奕康工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國112年5月18日

發文字號：高市水污二字第11233785700號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

開會事由：有關楠梓再生水供應南部科學園區高雄第三園區(楠梓
園區)之規劃期程說明與界面確認會議

開會時間：中華民國112年5月26日(星期五)下午2時0分

開會地點：鳳山行政中心5樓本局發包室

主持人：黃振佑副總工程司

聯絡人及電話：吳海翔副工程司07-7995678#2566

出席者：內政部營建署、內政部營建署下水道工程處南區分處、國家科學及技術委員會南部科學園區管理局、台灣積體電路製造股份有限公司、本府經濟發展局、本府工務局、艾奕康工程顧問股份有限公司、本局設施管理科

列席者：

副本：本局污水二科

備註：本案預計供水期程及規劃如下：土建及取水設施部份一次發包興建，機電部份分期設置，規劃117年供水每日2萬噸、118年增加供水每日2萬噸、119年增加供水每日3萬噸(總計供水每日7萬噸)，本次會議邀集相關單位與會確認相關規劃時程與水量是否需要調整，請艾奕康準備簡報說明修改後的規劃重點及園區開發須配合事項。

高雄市政府水利局

電 2023/05/18 文
交 10:50:02 章

WUD

112/05/18



1120024941

檔 號：

保存年限：

高雄市政府水利局 函

地址：83001高雄市鳳山區光復路2段132號

承辦單位：污水二科

承辦人：吳海翔

電話：07-7995678#2566

傳真：07-7472806

電子信箱：seamew@kcg.gov.tw

受文者：艾奕康工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國112年6月5日

發文字號：高市水污二字第11234342400號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：會議紀錄(隨文檢送)(74706_50401931_11234342400A0C_ATTCH1.pdf)

主旨：檢送112年5月26日「有關楠梓再生水供應南部科學園區高雄第三園區(楠梓園區)之規劃期程說明與界面確認會議」紀錄乙份，請查照。

說明：依據本局112年5月18日高市水污二字第11233785700號開會通知單續辦。

正本：內政部營建署、內政部營建署下水道工程處南區分處、國家科學及技術委員會南部科學園區管理局、台灣積體電路製造股份有限公司、本府經濟發展局、本府工務局、艾奕康工程顧問股份有限公司、本局設施管理科

副本：本局污水二科

局長 蔡長展

電	2023/06/05	文
交	09:45:01	章

WUD

112/06/05



1120026971

有關楠梓再生水供應南部科學園區高雄第三園區(楠梓園區)之
 規劃期程說明與界面確認會議

一、時間：112年5月26日(星期五)下午2時00分

二、地點：鳳山行政中心5樓本局發包室

三、主持人：黃振佑

紀錄：吳海翔

四、參加人員：

與會單位	與會人員	電話
內政部營建署		
內政部營建署 下水道工程處南區分處	吳文敬	
國家科學及技術委員會 南部科學園區管理局	李育臣 王志崙	
台積電積體電路製造 股份有限公司	鄭惠暉 許哲彰	
本府經濟發展局	陳亮志	
本府工務局	呂亞中	
艾奕康工程顧問 股份有限公司	李祈宏 陳仲宇 楊清純	
本局設施管理科	鄭嘉鈞	
本局污水二科	張復之 吳海翔	

高雄市政府水利局

有關楠梓再生水供應南部科學園區高雄第三園區 (楠梓園區)之規劃期程說明與界面確認會議

- 一、會議時間：112年5月26日(星期五)下午2時00分
- 二、會議地點：鳳山行政中心5樓本局發包室
- 三、主持人：黃副總工程司振佑 紀錄：吳海翔
- 四、出席單位及人員：(詳會議簽名冊)
- 五、報告事項：

楠梓再生水案目前辦理先期規劃中，因楠梓再生水供應南部科學園區高雄第三園區(楠梓園區)，須先完成以下內容才可供水，包括：(1)園區污水廠完成(本府經發局)、(2)園區全期土污整治完成(本府工務局)、(3)園區籌設與環評完成(南科管理局)、(4)園區公共建設完成(南科管理局)、(5)台積電公司設廠完成。

艾奕康公司已依據本府經發局等各單位最新訊息調整規劃與再生水時程，預計112年6月完成先期規劃、11月底完成招商簽約，全期供應每日7萬噸再生水給楠梓產業園區(台積電)，第一期117年12月供水每日2萬噸、118年12月增供1.5萬噸(總量3.5萬噸)、119年12月再增供3.5萬噸(總量7萬噸)，請各單位再確認相關時程。

六、各單位意見

(一) 本府經濟發展局：

1. 有關園區全期污水廠期程，目前因為該廠環評暫緩，保守估計有半年的延後(預計116年8月完成)，又若水量增加涉及設計變更及施工複雜度，概估施工時程，建議增加一年的寬限。
2. 此外，因應全期污水廠的期程不確定性，建議楠梓污水廠可以收受第一期污水的期限延後，又雖然水量增加，攤提設備費用所訂定的總水量目標值可提早達標，但涉及設備更新及操作，故另與山林水公司研議。
3. 有關土污整治與園區環評同步進行的模式，已於112年3月31日邀集

南科管理局與本府環保局等相關單位研議，初步判斷應有可行性，本局將持續與南科管理局溝通協調。

(二) 本府工務局：

1. 目前已辦理園區全期土污整治案發包，依目前契約履約期限規劃，預計於 115 年 9 月完成土污整治(可展延 1 年)，若有需提早完成整治區域，可先行告知本局研議調整相關契約。

(三) 國家科學及技術委員會南部科學園區管理局：

1. 楠梓園區籌設計已於 112/2/4 報院，並於 112/5/22 國發會召開委員會進行審查，本計畫採「一次籌設，分階段納入」方式，屬楠梓產業園區部分，俟籌設計畫核定，完成納為科學園區應備程序後，第一階段納入科學園區營運管理；其餘用地將於完成全區土壤及地下水污染整治作業，並經環保主管機關解列，環評及都市計畫變更審議通過後，第二階段納入科學園區，以啟動園區公共工程，相關期程將視污染整治完成並解列之進度滾動調整。
2. 有關楠梓再生水於園區內之配水池、高階設施及管線工程等，建議與貴局合併發包，由同一廠商施工及營運，避免營運後之水質界面。

(四) 台積電積體電路製造股份有限公司：

1. 依環評規定，全期園區製程用水需使用 100%再生水，本公司有相關之再生水需求，惟相關用水時程將俟園區開發時程而定，
2. 本公司建廠可與園區開發時同步進行，惟園區公共建設(含配水池等)須完成後才可供應再生水及啟動營運，須請相關單位確認時程。
3. 有關用水契約，須俟環評相關內容確認後，本公司才可辦理簽約，惟相關契約內容可先行研議討論。

(五) 艾奕康工程顧問股份有限公司：

1. 在 112 年底需與民間機構完成簽約情形下，若土污整治與園區環評無法同步辦理，興建期將會再拉長，可能造成營建成本風險拉高，後續履約時，恐會有民間機構訴求解約之虞。
2. 本案推動期程緊迫，先期計畫書送營建署推動會審查在即，故請台積電公司儘速確認再生水使用需求(含供水量及供水期程)，以利本公司辦理報告內容調整，以送營建署審查並續辦相關作業。
3. 因本案招商期程緊迫，有關園區配水池及配水管線等工程，建議依橋頭案模式由園區開發單位施工，再移由本案民間機構營運。

(六) 水利局污水二科：

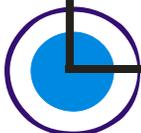
1. 依據本府經發局提供之加速辦理期程，相關規劃時程應屬可行，然請艾奕康於招商文件預留彈性空間，以減少相關時程變更帶來的影響。
2. 有關楠梓污水廠收受第一期楠梓產業園區污水乙事，係屬綠山林公司之附屬事業，請本府經發局另洽綠山林公司協商相關事宜(含時程等)。另本局於收受期間雖可減少截流量，惟相關之用戶接管工程仍需持續辦理，水量是否可容納須請綠山林公司評估。
3. 有關本案之用水契約及高階處理契約等將再行召開會議與南科管理局及台積電公司等研議。

七、結論

- (一)目前園區開發統籌單位為本府經濟發展局，依其園區推動期程，園區土污整治與環評作業同步辦理，園區污水廠、全期土污整治、園區籌設與環評、園區公共建設等相關作業期程推估如附圖，預計楠梓再生水廠配合於117年12月開始供水，因各項建設與作業環環相扣，園區開發主管機關若相關建設或作業期程有延誤請通知本局，以利本局辦理再生水契約相關因應措施。
- (二)本案預計於今(112)年完成招商之目標，請艾奕康公司於今(112)年5月底前提送本案先期規劃報告修正版，供水期程以第一期117年12月供水每日2萬噸、118年12月每日增供1.5萬噸(總供水量每日達3.5萬噸)、119年12月每日再增供3.5萬噸(總供水量每日達7萬噸)辦理規劃。

園區及再生水推動期程 (經發局研議加速辦理)

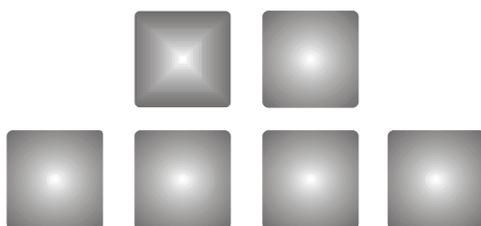




附件四

民國112年6月8日

楠梓再生水廠與原楠梓污水廠
第五次界面協商會議



檔 號：

保存年限：

高雄市政府水利局 函

地址：83001高雄市鳳山區光復路2段132號

承辦單位：污水二科

承辦人：吳海翔

電話：07-7995678#2566

傳真：07-7472806

電子信箱：seamew@kcg.gov.tw

受文者：艾奕康工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國112年6月19日

發文字號：高市水污二字第11234740400號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：會議紀錄(隨文檢送)(76309_50621949_11234740400A0C_ATTCH1.pdf)

主旨：檢送112年6月8日「楠梓再生水廠與原楠梓污水廠第五次
界面協商會議」紀錄，請查照。

說明：依據本局112年6月1日高市水污二字第11234301900號開會
通知單續辦。

正本：內政部營建署、內政部營建署下水道工程處南區分處、綠山林開發事業股份有
限公司、艾奕康工程顧問股份有限公司、中興工程顧問股份有限公司、本局設
施管理科

副本：本局污水二科

局長 蔡長展 

WUD

112/06/19



1120028986

楠梓再生水廠與原楠梓污水廠第五次界面協商會議

一、時間：112年6月8日(星期四)下午2時30分

二、地點：鳳山行政中心5樓本局第一會議室

三、主持人：梁錦非

紀錄：吳海翔

四、出席人員：

單位	姓名	聯絡電話
內政部營建署	林博一	
內政部營建署 下水道工程處南區分處	林博一 朱耿宏	
綠山林開發事業 股份有限公司	許添順 王偉福	
艾奕康工程顧問 股份有限公司	李新宏 陳仲安 楊沛紘	
中興工程顧問 股份有限公司	陳柏崧 呂西叶	
本局設施管理科	鄭嘉鈞	
本局污水二科	張道二 吳海翔	

高雄市政府水利局

楠梓再生水廠與原楠梓污水廠第五次界面協商會議紀錄

- 一、會議時間：民國 112 年 6 月 8 日(星期四)下午 2 時 30 分
- 二、會議地點：鳳山行政中心 5 樓本府第 2 會議室
- 三、主持人：梁錦淵副局長
紀錄：吳海翔
- 四、出席單位及人員：(詳會議簽名冊)
- 五、背景說明：

楠梓再生水廠全期規模 7 萬 CMD 並分期興建，預估 117 年 12 月一期供應再生水量 2 萬 CMD，由於用地限制廠區內土建設施需於一期時一併完成，考量污水廠收受楠梓產業園區廢水需有轉換期，以及再生水廠內部系統營運的穩定性，預計將由污水系統中分流 3 萬 CMD 至楠梓再生水廠處理產製再生水，於第二期(118 年 12 月)前再完成污水廠放流水改管作業，再生水廠再行收受楠梓污水廠放流水，相關介面部分請綠山林公司提供相關意見。

六、與會單位意見：

(一)綠山林開發事業股份有限公司

- 1、楠梓廠平均日設計處理量為 75,000 CMD，其生物處理單元採 4 池並聯設計，若要維持單池操作，其平均日處理量為 18,750 CMD，考量維持生物處理單元正常運作，其處理量應大於最小日處理量 9,375 CMD，故預估再生水廠一期營運後至少將污水量 10,000 CMD 給予楠梓廠處理尚屬可行。
- 2、有關污水量優先給再生水廠處理，仍須考量原楠梓 BOT 案財務架構，按貴局原預估之污水量，目前應達設計量，另從會議簡報所說明楠梓園區再生水用水時程，需楠梓廠配合低水量操作為一期供水(117/12)至二期供水(118/11)期間，因影響期間只有一年，楠梓廠可配合辦理，惟考量楠梓園區開發不確定性高，若未來二期供水時間有延後或取消，仍應回歸楠梓 BOT 案當初財務架構，民生污水仍應先給楠梓廠處理，故再生水廠至 118 年底若仍只有一期 2 萬 CMD 供水需求，其

所需 3 萬 CMD 污水量，貴局仍需有其他水源挹注，方為合理。

(二)中興工程顧問股份有限公司

- 1、楠梓廠採 4 池並聯，單池平均日處理水量 18,750 CMD，最小日係數為 0.5(約合 9,375 CMD)，依據介面協商會議規劃降至 10,000 CMD 進流量，尚在單池原設計最小日至平均日進流量範圍。
- 2、本廠前處理採渦流式沉砂池，其進流水需符合沉砂池渠道進流流速。惟進流抽水站係以水位啟停，以既設抽水機揚水瞬間水量應符合沉砂池進流所需流速，應符操作所需。
- 3、初沉池單池降低操作水量後，其表面積負荷將由 $37.5 \text{ m}^3/\text{m}^2$ 降至 $20 \text{ m}^3/\text{m}^2$ ，停留時間將由 2 小時提升至 3.5 小時，尚符操作參數範圍，惟應注意排泥頻率避免生污泥停留時間過久造成污泥水解。
- 4、生反池降低操作水量後，停留時間將由約 10 小時提升至約 17 小時，將成為類延長曝氣法操作，宜特別注意鼓風機供氣量控制出流水 DO，避免 DO 過高致二沉池發生絲狀菌增生污泥上浮影響處理水質，建議應善用菌種選擇池，必要時可適度添加次氯酸鈉抑制絲狀菌。
- 5、消毒池降低水量提升停留時間，對操作水質應無影響。
- 6、因應水量降低，污泥量將減少，廠內可朝向降低污泥系統操作時數因應。

(三)內政部營建署

- 1、請艾奕康公司再檢核預估 117 年楠梓污水區用戶接管數及推估污水量是否符合楠梓再生水廠污水需求水量。

(四)艾奕康工程顧問股份有限公司

- 1、由於再生水廠的 3 萬 CMD 污水前處理與 7 萬 CMD 回收處理設施由於用地限制因素係採共構興建，所以一期興建時即需完成再生水廠全部土建工程，合先敘明。
- 2、先期規劃報告考量再生水廠第一期即啟用 3 萬 CMD 污水前處理設備係基於可撙節市府支付既有污水廠委託處理費進行考量。污水進到既有污水廠處理，市府須編列預算支付處理費用，而污水進到再生水廠處理，其處理成本已攤入再生水水價由用水人支付，可降低市府財政負擔。

- 3、爰上，除可降低市府財政負擔外，再生水廠於第一期即啟用 3 萬 CMD 污水前處理設備可獨立運作，不需收受污水廠之放流水，與既有污水廠之介面可達到最小，減少初期介面磨合，BTO 廠商的操作穩定性可較高。
- 4、青埔溝污水截流納入再生水廠興建第一期工程項目，係考量對既有污水廠的操作水量及對 BOT 計畫財務盈收影響最小情況，若此方案可能會造成楠梓污水廠利用率降低之誤解，我司將依會議中討論之情境綜合評估再生水廠第一期水源供應方案納入先期規劃報告中。
- 5、目前所提楠梓污水系統之水量 4 萬 CMD 係推估至 115 年 12 月的用戶接管量，配合再生水用戶用水時程再生水廠第一期開發期程已調整至 117 年 12 月上線產水，屆時楠梓污水系統之水量將較 4 萬 CMD 多。
- 6、不論再生水廠水源供應來源為何，目前污水廠放流水排放口在再生水廠用地上，所以再生水廠一期工程都需辦理污水廠放流管改管作業，且污水廠要配合辦理環評變更作業。

七、會議結論：

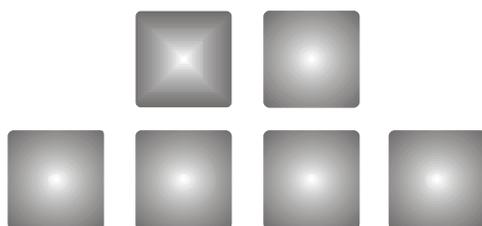
- (一)經艾奕康公司評估(詳如附件)，若於污水廠前自污水系統先分流 3 萬 CMD 進楠梓再生水廠之污水前處理設施處理，此方案可減輕市府支付污水廠委託處理費的財政負擔，且綠山林公司表明若污水廠最低營運水量為 10,000 CMD 之影響期間只有 1 年則原則同意配合，並經污水廠專管顧問中興公司確認此方案係屬可行，因此再生水廠第一期水源供應可採自污水系統分流 3 萬 CMD 至楠梓再生水廠之方案，且不需辦理青埔溝截流工程。
- (二)楠梓再生水廠第二期(118 年 12 月)因楠梓污水系統用戶接管污水量不足，配合產製再生水需求，規劃於 118 年 12 月前完成青埔溝截流工程以補充污水水源，屆時再生水廠水源除廠內之 3 萬 CMD 污水前處理外，亦含污水廠放流水，再生水廠內相應設備(如除氮處理設施、濃排處理設施、部分 UF 機組等)也要同步配合建置。
- (三)配合污水廠放流管改管需辦理環評變更作業，請綠山林開發事業股份有限公司研議啟動相關變更作業，並應於 116 年底前完成，以利再生水廠第一期工程推動。

項目	方案一	方案二	方案三
方案說明	<ul style="list-style-type: none"> ■ 青埔溝最大截流1.5萬CMD進污水下水 ■ 至115年底預計下水道污水量約5.5萬CMD ■ 分流3萬CMD至再生水廠處理，餘2.5萬CMD由既有污水廠處理 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 至115年底預計下水道污水量約4.0萬CMD ■ 分流3萬CMD至再生水廠處理，餘1萬CMD由既有污水廠處理 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 至115年底預計下水道污水量約4.0萬CMD ■ 4.0萬CMD污水全進既有污水廠處理，再生水廠取放流水3萬CMD產製再生水
優點	<ul style="list-style-type: none"> ■ 再生水廠之污水前處理水質佳，初期無須建置除氮處理及濃排後處理設施 ■ 市府可少支付1,155萬元/年 ■ 雖減少既有污水廠處理水量，惟與現況變動不大，對污水廠操作影響較小，且污水廠利用率下降小 ■ 初期再生水廠可獨立操作，與既有污水廠介面少 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 再生水廠之污水前處理水質佳，初期無須建置除氮處理及濃排後處理設施 ■ 市府可少支付3萬CMD既有污水廠變動委託處理費約2,310萬元/年 ■ 初期再生水廠可獨立操作，與既有污水廠介面少 ■ 沒有截流青埔溝污水，不會被誤解為何以截流水產製再生水 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 既有污水廠處理水量增加，污水廠利用率可提升 ■ 符合正規污水廠放流水進行回收再利用
缺點	<ul style="list-style-type: none"> ■ 因截流青埔溝污水，恐造成不用污水廠放流水卻使用截流產製再生水之誤解 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 污水廠處理水量降低，操作難度提高，且污水廠利用率下降 ■ 對BOT廠商之權益營收減少 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 再生水廠承受污水廠放流水，初期須設置含除氮處理及濃排後處理設施 ■ 初期亦需配合RO進水量設置部分UF機組 ■ 污水廠與再生水廠彼此間有介面問題，需耗時磨合
建議方案	<p>既有污水廠BOT廠商表示僅操作1萬CMD對未來操作及營收不會造成太大影響，勉為同意情形下，建議優先採用此方案</p>		



附件五

土地償金及地上權補償費 計算



取水路線土地使用償金

本計畫取水管線均以埋設方式設置，其行經路線區分為愛河取水截流管與跨區取水兩部分所需用地之地籍資訊如附表一與附表二，由表可知土地現值分別平均為約 98,565 元/平方公尺與 56,758 元/平方公尺，土地使用償金計算方式依據「高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」第三條規定計算，說明如下：

第三條

公共下水道因建設之必要，須在公、私有土地埋設管渠或其他設備者，應一次支付償金。其償金以埋設物投影面積一點五倍乘以使用當年度公告土地現值百分之五核算之。

前項投影面積，其投影寬度之一點五倍未達一公尺者，以一公尺計。

愛河取水截流管之鋪設管徑 450 毫米之管線長度約 840 公尺，所需支付償金約為 **2,794,000 元**，計算方式如下所示：

$$(840 \times 0.45) \times 1.5 \times 98,565 \times 5\% \doteq 2,794,000 \text{ 元}$$

附表一 愛河取水截流管所經用地之地籍資訊

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	公告現值(元/m ²)	面積(m ²)
高雄市	左營區	鼎盛段	297-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	19,500	118.15
高雄市	左營區	鼎盛段	297-4	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	446.23
高雄市	左營區	鼎盛段	297-9	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	458.62
高雄市	三民區	鼎盛段	298	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	157.75
高雄市	三民區	鼎盛段	298-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	38,455	683.34
高雄市	三民區	鼎盛段	300	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	794.63
高雄市	三民區	鼎盛段	300-2	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	19,500	209.42
高雄市	左營區	鼎盛段	304	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	1,775.20
高雄市	左營區	鼎盛段	304-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	19,500	440.71
高雄市	三民區	鼎盛段	465-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	76,387	203.85
高雄市	三民區	鼎盛段	637-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	136,000	22.67
高雄市	三民區	鼎盛段	639-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	136,000	154.50
高雄市	三民區	鼎盛段	640	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	136,000	53.40
高雄市	三民區	鼎盛段	640-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	136,000	78.73
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	7	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	136,000	94.61

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	公告現值(元/m ²)	面積(m ²)
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	8	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	136,000	351.77
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	9	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	136,000	189.34
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	23	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	136,000	596.86
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	24	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	136,000	313.29
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	62-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	136,000	115.90
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	63-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	136,000	388.42
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	67	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	136,000	131.63
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	68	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	136,299	1,284.57
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	72-3	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	148,704	233.59
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	72-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	152,000	461.63
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	108	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	152,000	93.39
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	109	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	152,000	255.64
高雄市	三民區	覆鼎金段覆鼎金小段	1079	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	93,762	12,479.00
高雄市	三民區	覆鼎金段覆鼎金小段	1133	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	102,114	36,056.00
高雄市	三民區	覆鼎金段覆鼎金小段	1406	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	117,222	32,291.00
平均公告現值(元/m ²)							98,565	

跨區取水管線之鋪設管徑 900 毫米之管線長度約 10,310，所需支付償金為 39,499,000 元，，計算方式如下所示：

$$(0.9 \times 10,310) \times 1.5 \times 56,758 \times 5\% \doteq 39,499,000 \text{ 元}$$

附表二 跨區取水管線所經用地之地籍資訊

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	公告現值(元/m ²)	面積(m ²)
高雄市	三民區	建生段	32	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	38,500	180.00
高雄市	三民區	建生段	33	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	38,500	262.00
高雄市	三民區	建生段	34	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	38,500	504.00
高雄市	三民區	建生段	35	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	38,500	1,347.00
高雄市	三民區	建生段	37	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	38,500	57.00
高雄市	三民區	建生段	36	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	75,000	30.00
高雄市	三民區	建生段	39	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	75,000	107.00
高雄市	三民區	建生段	40	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	75,000	59.00
高雄市	三民區	建生段	41	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	38,500	222.00
高雄市	三民區	建生段	42	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	75,000	75.00
高雄市	三民區	建生段	43	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	38,500	3,157.00

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	公告現值(元/ m ²)	面積(m ²)
高雄市	三民區	建生段	47	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	38,500	455.00
高雄市	三民區	建生段	68	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	75,000	4,379.00
高雄市	三民區	灣興段	697	私	南和興產股份有限公司	南和興產股份有限公司	86,000	96.72
高雄市	三民區	灣興段	698	私	南和興產股份有限公司	南和興產股份有限公司	86,000	16.61
高雄市	三民區	灣興段	701	私	南和興產股份有限公司	南和興產股份有限公司	33,943	497.45
高雄市	三民區	灣興段	702	私	南和興產股份有限公司	南和興產股份有限公司	30,180	98.32
高雄市	三民區	灣興段	703	公	國有(中央機關)	交通部公路總局	86,000	6.38
高雄市	三民區	灣興段	704	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	67,558	109.18
高雄市	三民區	灣興段	721	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	20,500	152.03
高雄市	三民區	灣興段	722	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	20,500	1.67
高雄市	三民區	灣興段	726-3	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	60,517	103.77
高雄市	三民區	灣興段	726-4	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	59,267	783.62
高雄市	三民區	灣興段	728	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	38,500	48.60
高雄市	三民區	灣興段	729	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	38,500	15.18
高雄市	三民區	灣興段	730	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	38,500	471.49
高雄市	三民區	灣興段	733	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	20,500	133.45
高雄市	三民區	灣復段	663	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	111,000	2,566.41
高雄市	三民區	灣復段	664	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	111,000	54.03
高雄市	三民區	灣復段	593	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	110,887	6,817.76
高雄市	三民區	灣復段	595	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	111,000	3,472.81
高雄市	三民區	灣復段	728	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	111,000	5,664.66
高雄市	三民區	灣復段	796	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	111,000	143.53
高雄市	三民區	灣復段	797	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	120,000	3,311.77
高雄市	三民區	灣復段	987	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	120,000	353.88
高雄市	三民區	灣復段	1021	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	120,000	2,879.86
高雄市	三民區	灣復段	1024	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	120,000	435.65
高雄市	三民區	灣復段	1025	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	120,000	961.01
高雄市	三民區	灣復段	1040	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	120,000	2,622.27
高雄市	三民區	灣復段	1045	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	120,000	39.27
高雄市	三民區	灣復段	1046	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	120,000	21.39
高雄市	三民區	灣復段	1047	私	南和興產股份有限公司	南和興產股份有限公司	120,000	9.81
高雄市	三民區	灣復段	1048	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	120,000	16.44
高雄市	三民區	灣復段	1050	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	120,000	30.15
高雄市	三民區	灣復段	1051-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	120,000	90.95

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	公告現值(元/ m ²)	面積(m ²)
高雄市	三民區	灣復段	1276	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	120,000	3.28
高雄市	三民區	灣內段	283	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	125,844	7,298.39
高雄市	三民區	灣內段	475	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	104,000	420.84
高雄市	三民區	灣內段	477	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	127,661	2,288.92
高雄市	三民區	灣內段	478	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	104,000	105.67
高雄市	三民區	灣內段	479	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	122,950	6,759.13
高雄市	三民區	灣內段	486	私	陳**	陳**	116,185	920.55
高雄市	三民區	灣內段	486-2	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	107,137	72.88
高雄市	三民區	灣內段	487	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	127,313	148.88
高雄市	三民區	灣內段	487-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	145,000	67.18
高雄市	三民區	灣內段	498	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	129,594	1,087.70
高雄市	三民區	灣內段	501	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	122,231	106.71
高雄市	三民區	灣內段	688	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	136,077	823.16
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	373	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	138,000	1,817.50
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	374	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	138,000	1,152.49
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	375-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	138,000	25.10
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	379	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	139,585	1,065.80
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	382	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	149,000	91.56
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	383	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	138,000	129.01
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	417-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	138,000	117.65
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	417-11	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	138,000	172.77
高雄市	左營區	鼎泰段一小段	417-12	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	138,000	497.39
高雄市	左營區	鼎泰段一小段	417-13	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	138,000	72.02
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	432-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	138,000	121.83
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	434	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	149,000	111.55
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	435	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	138,000	36.86
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	436	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	139,756	2,605.93
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	447	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	138,000	29.11
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	448	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	138,000	121.68
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	449	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	138,000	4,589.98
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	468-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	138,000	281.76
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	520	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	138,000	141.23
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	521	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	138,000	11,735.58
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	1197	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	138,000	1,146.52
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	1199	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	138,000	10,427.15
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	1286	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	138,000	3,565.73

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	公告現值(元/ m ²)	面積(m ²)
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	1292	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	138,000	950.83
高雄市	三民區	鼎泰段一小段	1293	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	138,000	829.23
高雄市	左營區	菜公段二小段	13	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	70,245	8,350.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	13-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	88,200	8,350.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	404	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	70,000	397.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	407	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	70,000	2,966.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	446	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	70,000	1,608.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	447	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	70,000	1,627.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	448	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	70,000	146.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	615	公	省市有(省市機關)	交通部公路總局	70,000	164.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	899	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	70,000	5,797.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	919	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	70,000	2,100.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	919-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	70,000	204.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	919-2	公	國有(中央機關)	高雄市政府水利局	70,000	48.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	923	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	70,000	988.00
高雄市	左營區	菜公段二小段	926	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	70,000	3,852.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	4-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	80,600	168.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	5	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	62,200	381.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	6	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	99,000	738.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	7	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	69,400	1,070.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	8	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	85,000	1,558.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	30	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	80,200	1,917.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	36	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	82,200	1,214.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	47	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	81,000	1,242.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	48	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	80,600	1,773.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	49	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	97,800	2,178.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	201	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	101,000	947.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	202	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	101,000	2,926.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	204	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	101,000	163.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	207-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	101,000	1,415.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	209	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	101,000	111.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	210	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	101,000	511.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	419	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	101,000	1,219.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	420	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	101,000	3,670.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	427	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	101,000	4,034.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	428	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	101,000	180.00

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	公告現值(元/ m ²)	面積(m ²)
高雄市	左營區	菜公段一小段	502	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	104,840	8,072.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	504	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	101,000	2,643.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	575	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	105,000	834.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	576	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	105,000	125.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	577	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	105,000	1,206.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	581	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	105,000	134.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	583	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	105,000	2,612.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	641	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	105,000	1,737.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	643-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	105,000	40.00
高雄市	左營區	菜公段一小段	701	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	105,000	50.00
高雄市	仁武區	霞海段	1100	共	省市有(省市機關) 國有(中央機關) 太子產業	財政部國有財產署 高雄市政府工務局	22,000	1,779.20
高雄市	仁武區	霞海段	1108	公	國有(中央機關)	交通部公路總局	22,000	598.70
高雄市	仁武區	霞海段	1109	私	吳**	吳**	22,000	542.63
高雄市	仁武區	霞海段	1111	私	吳**	吳**	22,000	4.63
高雄市	仁武區	善德段	58	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	22,000	47.70
高雄市	仁武區	善德段	58-1	公	國有(中央機關)	財政部國有財產署	22,000	58.78
高雄市	仁武區	善德段	59	共	省市有(省市機關) 王**等 17 人	高雄市政府工務局	22,000	675.28
高雄市	仁武區	善德段	59-1	私	王**、李**等 30 名	王**、李**等 30 名	22,000	92.79
高雄市	仁武區	善德段	60	公	國有(中央機關)	交通部鐵道局	22,000	921.67
高雄市	仁武區	善德段	62	共	省市有(省市機關) 李**等 17 人	高雄市政府工務局	22,000	60.63
高雄市	仁武區	善德段	63	公	國有(中央機關)	交通部鐵道局	22,000	375.73
高雄市	仁武區	善德段	64	私	台灣糖業股份有限公司	台灣糖業股份有限公司	22,000	3,774.88
高雄市	仁武區	善德段	67	共	省市有(省市機關) 王**等 19 人	高雄市政府工務局	22,000	1,132.76
高雄市	仁武區	善德段	141	私	台灣糖業股份有限公司	台灣糖業股份有限公司	22,000	8,159.35
高雄市	仁武區	善德段	303	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	22,000	584.09
高雄市	仁武區	善德段	304	私	台灣糖業股份有限公司	台灣糖業股份有限公司	22,000	21,954.82
高雄市	仁武區	善德段	472	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	22,000	298.31
高雄市	楠梓區	高楠段	62-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	78.00
高雄市	楠梓區	高楠段	148	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	469.00
高雄市	楠梓區	高楠段	148-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	43.00
高雄市	楠梓區	高楠段	150	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	633.00
高雄市	楠梓區	高楠段	152	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	108.00

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	公告現值(元/ m ²)	面積(m ²)
高雄市	楠梓區	高楠段	153	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	221.00
高雄市	楠梓區	高楠段	155	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	1,042.00
高雄市	楠梓區	高楠段	155-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	471.00
高雄市	楠梓區	高楠段	157	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	155.00
高雄市	楠梓區	高楠段	158	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	45.00
高雄市	楠梓區	高楠段	158-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	47.00
高雄市	楠梓區	高楠段	159	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	45.00
高雄市	楠梓區	高楠段	160	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	95.00
高雄市	楠梓區	高楠段	160-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	7.00
高雄市	楠梓區	高楠段	161	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	8.00
高雄市	楠梓區	高楠段	161-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	102.00
高雄市	楠梓區	高楠段	162-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	90.00
高雄市	楠梓區	高楠段	167	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	579.00
高雄市	楠梓區	高楠段	167-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	100.00
高雄市	楠梓區	高楠段	168	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	344.00
高雄市	楠梓區	高楠段	169	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	198.00
高雄市	楠梓區	高楠段	170	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	62.00
高雄市	楠梓區	高楠段	171	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	55.00
高雄市	楠梓區	高楠段	172	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	273.00
高雄市	楠梓區	高楠段	175	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	672.00
高雄市	楠梓區	高楠段	176	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	60.00
高雄市	楠梓區	高楠段	177	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	13.00
高雄市	楠梓區	高楠段	185	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	592.00
高雄市	楠梓區	高楠段	186	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	650.00
高雄市	楠梓區	高楠段	189	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	720.00
高雄市	楠梓區	高楠段	191	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	522.00
高雄市	楠梓區	高楠段	194	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	20.00
高雄市	楠梓區	高楠段	195	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	62.00
高雄市	楠梓區	高楠段	196	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	118.00
高雄市	楠梓區	高楠段	197	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	12.00
高雄市	楠梓區	高楠段	198	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	25.00
高雄市	楠梓區	高楠段	201	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	1,171.00
高雄市	楠梓區	高楠段	203	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	23.00
高雄市	楠梓區	高楠段	204	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	38.00
高雄市	楠梓區	高楠段	205	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	181.00
高雄市	楠梓區	高楠段	208	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	110.00

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	公告現值(元/ m ²)	面積(m ²)
高雄市	楠梓區	高楠段	209	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	871.00
高雄市	楠梓區	高楠段	210	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	43.00
高雄市	楠梓區	高楠段	212	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	1,442.00
高雄市	楠梓區	高楠段	217	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	323.00
高雄市	楠梓區	高楠段	220	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	1,356.00
高雄市	楠梓區	高楠段	222	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	70.00
高雄市	楠梓區	高楠段	224	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	1,124.00
高雄市	楠梓區	高楠段	225	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	18.00
高雄市	楠梓區	高楠段	226	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	17.00
高雄市	楠梓區	高楠段	230	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	22.00
高雄市	楠梓區	高楠段	233	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	95.00
高雄市	楠梓區	高楠段	234	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	76.00
高雄市	楠梓區	高楠段	235	共	國有(中央機關) 王**、翁**等 6 名	財政部國有財產署	19,500	137.00
高雄市	楠梓區	高楠段	238-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	115.00
高雄市	楠梓區	高楠段	240	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	971.00
高雄市	楠梓區	高楠段	244	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	930.00
高雄市	楠梓區	高楠段	246	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	208.00
高雄市	楠梓區	高楠段	273	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	6,575.00
高雄市	楠梓區	高楠段	276	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	315.00
高雄市	楠梓區	高楠段	292	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	297.00
高雄市	楠梓區	高楠段	293	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	2,830.00
高雄市	楠梓區	高楠段	294	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	281.00
高雄市	楠梓區	高楠段	295	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	82.00
高雄市	楠梓區	高楠段	296	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	370.00
高雄市	楠梓區	高楠段	297	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	111.00
高雄市	楠梓區	高楠段	300	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	47.00
高雄市	楠梓區	高楠段	301-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	743.00
高雄市	楠梓區	高楠段	309	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	319.00
高雄市	楠梓區	高楠段	310	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	2,470.00
高雄市	楠梓區	高楠段	311	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	19,500	511.00
高雄市	楠梓區	高楠段	313-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	19,500	204.00
高雄市	楠梓區	高楠段	319-4	私	蔡**等 3 名	蔡**等 3 名	11,382	114.00
高雄市	楠梓區	高楠段	332-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	344.00
高雄市	楠梓區	高楠段	334-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	385.00
高雄市	楠梓區	高楠段	335-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	11.00
高雄市	楠梓區	高楠段	336-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	1,811.00

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	公告現值(元/ m ²)	面積(m ²)
高雄市	楠梓區	高楠段	338-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	284.00
高雄市	楠梓區	高楠段	347-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	469.00
高雄市	楠梓區	高楠段	348-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	1,010.00
高雄市	楠梓區	高楠段	350	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	612.00
高雄市	楠梓區	高楠段	351-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	369.00
高雄市	楠梓區	高楠段	352-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	1,673.00
高雄市	楠梓區	高楠段	353-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	926.00
高雄市	楠梓區	高楠段	357-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	185.00
高雄市	楠梓區	高楠段	359-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	1,050.00
高雄市	楠梓區	高楠段	362-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	1,110.00
高雄市	楠梓區	高楠段	365-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	116.00
高雄市	楠梓區	高楠段	365-3	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	119.00
高雄市	楠梓區	高楠段	366-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	631.00
高雄市	楠梓區	高楠段	367-4	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	555.00
高雄市	楠梓區	高楠段	367	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	15,000	101.00
高雄市	楠梓區	高楠段	367-5	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	15,000	20.00
高雄市	楠梓區	高楠段	368-4	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	15,000	462.00
高雄市	楠梓區	高楠段	382-1	公	國有(中央機關)	交通部臺灣鐵路管理局	15,000	194.00
高雄市	楠梓區	高楠段	382-6	公	國有(中央機關)	交通部臺灣鐵路管理局	15,000	368.00
高雄市	楠梓區	高楠段	382-7	公	國有(中央機關)	交通部臺灣鐵路管理局	15,000	1,253.00
高雄市	楠梓區	高楠段	382-10	公	省市有(省市機關)	高雄市政府水利局	7,500	146.00
高雄市	楠梓區	高楠段	387-2	公	國有(中央機關)	交通部臺灣鐵路管理局	15,000	24.00
高雄市	楠梓區	高楠段	388-1	公	國有(中央機關)	交通部臺灣鐵路管理局	15,000	32.00
高雄市	楠梓區	高楠段	388-2	公	國有(中央機關)	交通部臺灣鐵路管理局	15,000	86.00
高雄市	楠梓區	高楠段	389-3	公	國有(中央機關)	交通部臺灣鐵路管理局	15,000	77.00
高雄市	楠梓區	高楠段	389-6	公	國有(中央機關)	交通部臺灣鐵路管理局	15,000	172.00
高雄市	楠梓區	油廠段	4	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	15,000	1,152.52
高雄市	楠梓區	後勁段四小段	2-3	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	15,000	7,098.00
高雄市	楠梓區	後勁段四小段	5-1	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	15,000	223.00
高雄市	楠梓區	後勁段四小段	13-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	15,000	488.00
高雄市	楠梓區	後勁段四小段	14	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	15,000	348.00
高雄市	楠梓區	後勁段四小段	14-2	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	15,000	54.00
高雄市	楠梓區	後勁段四小段	14-7	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	15,000	399.00

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	公告現值(元/ m ²)	面積(m ²)
高雄市	楠梓區	後勁段四小段	17	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	15,000	176.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	12	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	46,729	6,652.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	13	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	61,051	1,388.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	17	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	63,500	19.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	18	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	63,500	4.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	24-2	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	38,309	563.00
高雄市	楠梓區	和平東段	2	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	55,149	3,315.98
高雄市	楠梓區	和平東段	5	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	55,976	1,959.49
高雄市	楠梓區	和平東段	6	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	56,500	1,827.72
高雄市	楠梓區	和平東段	8	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	56,500	169.16
高雄市	楠梓區	和平東段	9	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	56,760	854.17
高雄市	楠梓區	和平段一小段	95	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	57,684	525.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	96	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	57,500	1,380.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	98	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	57,500	70.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	99	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	57,500	842.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	102	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	57,500	1,800.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	103	公	國有(中央機關)	高雄市政府工務局	57,500	1,044.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	104	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	57,500	126.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	107	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	57,500	204.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	108	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	57,500	249.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	172	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	58,429	680.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	173	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	60,244	2,815.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	174	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	61,262	237.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	310	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	61,500	142.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	311	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	61,500	280.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	312	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	61,500	418.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	312-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	61,500	1,892.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	313	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	61,500	344.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	314	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	61,500	2,467.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	315	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	61,500	891.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	316	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	61,500	315.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	317	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	61,500	616.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	318	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	18,500	825.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	318-1	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	61,500	25.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	318-2	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	61,500	248.00

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	公告現值(元/m ²)	面積(m ²)
高雄市	楠梓區	和平段一小段	319	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	18,500	485.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	321-1	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	18,500	51.00
高雄市	楠梓區	和平段一小段	323-1	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	18,500	274.00
高雄市	楠梓區	和平段三小段	1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	61,500	279.00
高雄市	楠梓區	和平段三小段	6	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	61,500	891.00
高雄市	楠梓區	和平段三小段	6-1	公	省市有(省市機關)	高雄市政府工務局	61,500	17.00
高雄市	楠梓區	和平段三小段	49	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	16,000	4,642.00
高雄市	楠梓區	和平段三小段	49-1	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	61,500	5.00
高雄市	楠梓區	和平段三小段	49-2	公	國有(中央機關)	經濟部加工出口區 管理處	21,965	1,743.00
平均公告現值(元/m ²)							56,758	

輸水路線地上權補償費

本計畫輸水管線均以埋設方式設置，分別由楠梓再生水廠輸送再生水至楠梓產業園區，至楠梓產業園區輸水路線上穿越加昌路有 2 塊私有地，該段管線長度約 6.8 公尺，管徑為 900 毫米，並以雙管鋪設；地上權之補償費計算方式依據「水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法」計算，說明如下：

地上權補償費=徵收補償地價×穿越地下深度補償率（如附表三）。

附表三 穿越地下深度補償率表

工程構造物之上緣距地表之深度	地上權補償率
零公尺~未滿十三公尺	五十%
十三公尺~未滿十六公尺	四十%
十六公尺~未滿二十公尺	三十%
二十公尺以上	二十%

由楠梓再生水廠輸送至楠梓產業園區輸水路線上穿越加昌路有 2 塊私有地，該段管線長度約 6.8 公尺，管徑為 900 毫米，並以雙管鋪設，所經之私有地如附表四所示，計算方式如下

楠梓產業園區：(75,000×50%×2)×2=150,000 元

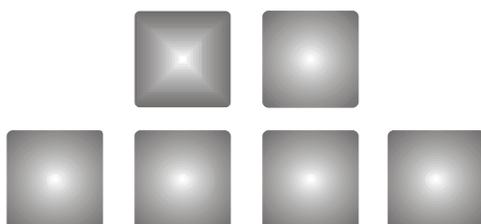
附表五 楠梓產業園區輸水管線埋設段私有地資訊

縣市	區域	段名	地號	公私別	所有權人	管理者	公告現值(元/m ²)	面積(m ²)
高雄市	楠梓區	莒光段一小段	272	私	高雄市高雄地區農會	高雄市高雄地區農會	75,000	114
高雄市	楠梓區	莒光段一小段	274	私	寬頻房訊科技股份有限公司 楊**	寬頻房訊科技股份有限公司 楊**	75,000	25
平均公告現值(元/m ²)							75,000	



附件六

委員意見回覆



高雄市楠梓再生水廠興建移轉營運案

先期規劃審查會議

委員意見與回覆辦理情形

壹、會議時間：民國 112 年 3 月 22 日（星期三）下午 2 時 30 分

貳、會議地點：鳳山行政中心 5 樓本局第一會議室

參、主持人：梁副局長錦淵

肆、紀錄人：吳海翔

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
一、陳委員森淼			
1. 計畫名稱”先期暨建設及財務計畫”與促參法規定是否相符，似為先期計畫書。再生水廠名稱為計畫書「楠梓再生水廠」或 P1-2「楠梓再生水處理廠」。	依促參法第 10 條第一項「主辦機關依第八條第一項第三款方式興建、營運公共建設或依前條規定取得公共服務者，應於實施前將建設及財務計畫報請行政院核定或由各該地方政府自行核定，並循預算程序編列相關預算，據以辦理。」以及第 8 條第一項「三、民間機構投資興建完成後，政府一次或分期給付建設經費以取得所有權，並由該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。」，本報告名為「先期暨建設及財務計畫」；報告內文中以「楠梓再生水廠」稱呼。	-	-
2. 本計畫涉及楠梓 BOT 案介面問題屢經協調檢討修改。請補充先期計畫書與可行性評估是否有差異。倘有原則性之差異，請說明，並檢討是否須依據先期計畫書修訂可行性評估，以利兩者一致。	先期計畫內容已依據歷次協調內容修正，並同時修正可行性評估，可行性評估成果彙整已補充修正對照表。	表 1.3-1	P1-12
3. 依照環評橋頭科學園區須由區外再生水廠供應約 20,000CMD，是否與楠梓科技	有關橋頭科學園區換水機制相關內容目前仍在洽談中，已補充於 1.2 市場可行性分	-	P1-6

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
產業園區有類似換水機制。	析中。		
4. 水源量缺口概估約 65,000CMD，由青埔溝截流 10,000CMD，跨區取水(含愛河上游截流)需 55,000CMD，跨區取水涉及農業回歸水水量變化巨大，依照 P1-2 111/12/8 愛河上游檢測水量 8,438CMD、P1-32 111/2/15 凱旋路主幹管 B15 檢測水量 193,170CMD，合計約 200,000CMD。枯水期是否影響臨海污水廠取水量，請審慎評估。P1-34 B23 人孔估算流量需 480,710CMD 才能達到各取水 50,000CMD。	目前依 B23 水位觀測及採愛河截流補助，實際 B15 取水量為 4+1 萬 CMD(其中以愛河截流補充)，將不影響 B23 臨海取水，後續將持續觀察 B23 與臨海取水情形，並調節愛河與青埔溝取水因應，以降低臨海取水影響。	-	P1-33~36
5. P3-17 岡橋污水廠放流水與本計畫無關，是否楠梓污水處理廠誤植？並且後半段有漏列。	本文述中「岡橋污水廠放流水」為誤植，已修正為「楠梓污水廠放流水」並補充相關內容。	-	P1-18
6. P1-31 及 P1-32 表頭名稱有誤，愛河上游應為凱旋路及成功路主幹管可能取水點水量水質補充調查資料。	原文述中表 1.3-8 表頭名稱誤植為「愛河上游水量...」，已修正為「高雄集污區水量...」。	表 1.3-9	P1-33、34
7. P1-52 後勁溪(八漕橋)截流設施暫不設置，表 1.3-14 截流取水方案請修正。	遵照委員意見表 1.3-16 截流取水方案已修正。	表 1.3-16	P1-54
8. P1-58 水質除氮方案採方案三再生水廠增設除氮設施，惟楠梓污水處理廠現況並無除氮功能，仍需功能提升，才能確保水質達到 113 年放流水標準及再生水水源水質。如楠梓廠水質維持目前放流水 5mg/L 以下，再生水廠之除氮設施似可不須操作，依照既有設施操作妥適傳統活性污泥法應有足夠硝化功能。	楠梓污水廠符合 113 年放流水質標準，依據該 BOT 契約，由廠商自行規劃辦理。依目前水質資料彙整，氮氮符合再生水廠進廠水質要求，為因目前操作水量低，生物處理水池停留時間延長，故氮氮去除成效良好，考量未來水量提升至 7.5 萬 CMD 時，氮氮去除能力下降，再生水廠預留處理設	-	P1-55

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	施，以確保產水水質符合用水要求。		
9. P1-62 整廠回收率訂在 68%，係以快濾及 UF 反沖洗水皆採用濃排，惟 UF 採濃排是否會影響 RO 產水水質，請審慎評估。	考量本案水源不足，提高整廠回收率，以降低取水需求，快濾及 UF 反沖洗水可為自產水或使用濃排水，因濃排水係已經 UF 處理，所含 SS 濃度低，合宜作為反洗水源，且可降低設備初設成本，故建議優先選用，需求書將開放廠商自行規劃。另反洗水管路獨立，並不會影響產水水質。	-	P1-62
10. P1-62 再生水廠於可行性評估及本先期計畫書皆未檢附質量平衡計算書。	質量平衡計算書主要揭露於可行性評估中，為避免重複，故於先期計畫中未摘錄。	圖 1.3-24	P1-62
11. P1-64 快濾反沖洗水與濃排混合處理，應考慮 SS 超標問題。另質量平衡表濃排放流水硝酸鹽氮 46.2mg/L 已接近 50mg/L 放流水標準，應注意超標疑慮，濃排處理總氮去除率約 48% 似有偏低，請說明濃排處理採用之處理方式。反洗廢水如回流再生水廠前處理單元處理，似可減少水源需求。	快濾反沖洗水與濃排水混合後經 AO-MBR 處理進行脫氮與去除 SS，以符合放流水要求，規劃濃排處理總氮去除率僅 48%，為最低要求，並據以作為操作成本估算基準，廠商如增加脫氮加藥即可提高去除率。	圖 1.3-24	P1-62
12. P1-72 雖設置水質異常監測系統，惟似無水質異常之處理設施，之前楠梓廠屢有水質異常問題，導致氨氮、總氮偏高，如 P1-18 111/12/18 放流水氨氮 43.5 mg/L，總氮達 47.1 mg/L。如不設置水質異常處理設施，請補充緊急應變對策。	本案再生水廠非污水處理權責單位，故異常水源處理宜由楠梓污水廠辦理，再生水廠負責水質監控與通報，如發生異常情事，再生水廠停止截流取水與污水前處理，並通報用水戶與自來水公司因應，相關作業程序將要求廠商與污水廠研訂。	-	P1-70
二、張委員順進			
1. 土地取得在取水與輸水的埋	土地取得係機關應協助辦理	-	-

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
設用地分別都有 18 筆跟 6 筆的私有地，將來在施工協調上是不是會碰到困難，碰到困難時顧問公司會有哪些的協助的解決方案？	事項，顧問公司將從旁協助辦理協商會議與溝通。		
2. 在污泥處置上是規定由民間機構自行跟處置場地來協調並負擔費用，那顧問公司還有哪些補充的意見能夠讓這個工程在日後能進行順利？	本案已規劃污泥消化與乾燥程序進行污泥減量作業，有助於污泥後續處置。	-	-
3. 工程興建完成之後的勘驗，民間機構完成之後經過驗收勘驗合格，移轉給主辦單位開始收費，這個在招標文件都有載明清楚，那如果在勘驗驗收時碰上困難，顧問公司會採取那一些作為協助廠商跟水利局來適當的處理？	於正式驗收前顧問公司將會協助「預」驗收，如完工確認；若民間機構有所缺失，顧問公司將針對缺失先行通知民間機構，以縮短驗收期程，加速進入營運期。	-	-
三、蕭委員哲芬			
1. P1-10 橋頭案售水水價 35.44 元/噸，為何與試算結果 22.95 元/噸差異如此大？	試算費用為給付於民間機構之操作營運費用及相關股東利潤；而售水水價為用水端給付費用，除了再生水廠之操作維護費等外，亦包含建設攤提等費用，故高於試算費用。	-	-
2. P1-94 BTO 模式在委託民間機構營運後將給付操作維護費、補償費、折舊費、回饋金以及再生水事業之開發營運成本，請思考費用支付內容與必要性。	本文述中「給付「操作維護更新費」、「補償費」、「折舊費」、「回饋金」以及再生水事業之「開發營運成本」給民間機構」為誤植，已修正為「給付「委託處理費」給民間機構」，本計畫系僅支付「委託處理費」。	-	P1-92
3. P1-95 截至目前的財務試算都未將地價稅、房屋稅與契稅減免之節稅利益資本化，金額或許不重大，建議整理後掌握	相關稅賦優惠彙整於本報告「8.6.1 稅賦優惠」。	-	P8-21~23

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
主辦機關之財稅誘因有無調整之必要性。			
4. P4-14 工程費之估算：總工程費用 78.74 億元。後面的表 4.3-5~7 都是直接工程經費的說明，占興建 77.6%，其他的間接工程費與設計監造費占 22.4%，沒有附表說明，也沒也工程費編列原則之文字說明與技服辦法，這些請補充說明可以不放入正文，但審查時應提供給委員參考。	已補充工程費編列原則之文字說明與技服辦法編列方式於 P4-13~14。	表 4.3-5	P4-13~14
5. P8-2 項次 9 折現率 WACC 的公式 Ke 應該是用 10%，而不是 8% 才能得出正確 WACC 5.53%。另外，相較於橋頭案的融資比例 (58.33%/41.67%，WACC 6.03%)，本案融資比例 (65.73%/34.27%)，折現率的決定與融資比例及自有資金比例有密切關連性，這兩個計畫案折現率差異不小，請補充說明。	考量再生水 BTO 案，建設費及處理費收入受投資契約及用水人契約保障，故調整本案 Ke 降至 8%，並同步調整融資利率為 3%，更新之 WACC 為 4.56%。	表 8.1-1 項次 9	P8-2
6. P8-6 操作維護費項目很單純，沒有 P1-94 提及之支付項目，也沒有 P8-8 提及之土地跟建物租金，P9-5 又提及土地租金上升風險之應對措施，很混淆請依據計畫案明確撰寫。	謝謝委員指教，P8-6 操作維護費用估算與 P8-8 操作維護成本估算為同一項目，與 P8-8 土地租金、建物租金則為不同項目，操作維護費用、土地租金及建物租金三項目均有納入財務試算。	-	P8-6、P8-8
四、蘇委員琬婷			
1. P4-22 4.7 工程勘驗及驗收，施行細則應為第 28 條，報告誤植為第 21 條，請更正同段「勘驗合格」請更正為「驗收合格」	遵照委員意見修正，P4-22 施行細則誤植為「第 21 條」以及「勘驗合格」，已修正為「第 28 條」以及「驗收合格」。	-	P4-24
2. 本案是否一律要求成立新專	因本計畫許可期限較長、金	-	P5-1

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
案公司為民間機構？報告書 P5-1 引用再生水公司籌設許可辦法規定成立新公司之相關內容，但既有公司亦可依規定增設再生水營運項目。	額龐大，為方便日後履約管理，仍建議以新設專案公司為宜。		
3. 報告書 P5-11，「三、污泥處置」提及處置費用由民間機構負擔，但如無適當替代地點或方式，由民間機構自行處置，倘有節省費用應於委託處理費中返還主辦機關乙節，語意未明，請說明。	遵照委員意見檢視修正，已修正 P5-11 為「民間機構之處理處置污泥（已乾燥，含水率低於 40% 以下）應符合相關環保法規，處置費用由民間機構自行與處理處置單位協議並由民間機構負擔。」	-	P5-11
4. 報告書 P6-3 (1) 6.3 標題為「再生水廠土地取得時程」但內容對再生水廠、取水及輸水管線，均有提及，建議修正為「土地取得時程」。 (2) 本案規劃興建期四年，但該段內容對取水及輸水管線取得時程不明，僅提及用地調查經相關單位界定後依據相關法規辦理乙節，取水及輸水管線用地取得時程（尤其跨區取水管線）如不明確，將來是否造成興建營運之影響（公程進度落後，水量不足等），如時程不確定，請考量是否於報告書頁 9-1「表 9.1-1」風險評估「法令政策」項目之「興建期」增加「用地取得」風險	遵照委員意見，已修正 6.3 標題為「土地取得時程」；與第九章之風險分擔原則以補充興建期用地取得風險。	-	P6-5 與 P9-1
5. 報告書 P8-2，表 8-1.1 履約保證金提及興建期以建設經費 10% 估算為 7,180 千元，次頁	興建期履約保證金以建設工程經費 7,874,017 千元之 10% 設算，興建期履約保證	表 8-1.1 項次 12	P8-2

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
表 8-1.3 提及主要工程經費 7,8874,017,000 元，兩者請勾稽是否相符	金已修正為 7,874 仟元。		
6. 報告書 P10-1 政府承諾及協助事項「四、協議設定地上權及償金之支付」提及償金超過 42,293,000 元，補償金超過 389,000 元部分由民間機構負擔乙節，主辦機關負擔之償金及補償金上限如確定為此金額，請確認計算依據為此金額，提醒確認計算依據並於招商文件中載明。	已補充償金許補償費之計算於附件四中。	-	附件四
7. 報告書 P11-2，「投資執行計畫書將由甄審委員會審查」請確認是「投資計畫書」或「投資執行計畫書」。	原文敘中「投資執行計畫書將由甄審委員會審查」為誤植，已修正為「投資計畫內容將由甄審委員會審查之」。	-	P11-2
五、內政部營建署			
1. P8-14 PCM 經費依橋頭再生水案協商水價的過程，營運期部份，納入水價，中央不補助。	營運期履約履約管理費用已修正納入售水水價中，P8-14 表 8.3-2 推動經費表已減除。	-	P8-14~16
2. 可行性評估定稿版請併今天會議的意見修正後再提送。	遵照辦理。	-	-
3. 本案建設費攤提費高達 82 億元，經費龐大，融資利率 4% 的影響就相當可觀，可再檢討是否偏高。	考量近期相似專案融資利率，調整融資利率至 3%。	表 8.1-1	P8-2
4. 水源應以污水為主，因為距供水仍有一段時間可施作用戶接管，建議加速推動用戶接管，但是截流的部份施工較快，是否可以擴充方式，如有需求再予施作，以免重複投資。	規劃之截流水源為受污染之河川水，截流作業亦有改善環境之作為。委員提示加速用戶接管，水利局已積極辦理，限於接管作業複雜，期程不易掌控，故初期以截流水源替代，以供用水需求。	-	-
5. P.1-17 表 1.3-1、表 1.3-2 表頭名稱有誤，請修正。	原文述中表 1.3-1 與 1.3-2 表頭名稱誤植為「橋頭再生水廠」，已修正為「楠梓再生水廠」。	表 1.3-2、 表 1.3-3	P1-18

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
6. P1-45 「(3)路線三」係誤植，應修正為(4)路線四。	已修正為「(4)路線四」。	-	P1-47
7. P1-56 表 1.3-17 請增加建議方案；另「報峻」錯別字請修正。	遵照委員意見於表 1.3-17 增加建議方案；原文述中「報峻」為誤植，已修正為「報竣」。	表 1.3-17	P1-54
8. P1-78 圖 1.3-33 建議將招商作業期程納入甘特圖；另請照、都審期程預計 9 個月可完成，是否合理請評估。	招商作業相關期程列於「第十四章 後續作業事項及期程」。	-	第十四章
六、本局設施管理科			
1. P1-8 表 1.2-1 比導電度應該修正為導電度。	已修正為導電度。	-	P1-8
2. P1-64 與 P1-70、P1-71 相關的池槽名稱要能對應，如 RO 進水池、MBR 產水池等。	已重新檢視與統一單元名稱。	-	-
3. P1-64 反洗水收集槽水量係由三股水源相加，但其中往除氮處理箭頭符號請確認是否方向錯誤。	已修正氮處理箭頭符號錯置。	圖 1.3-24	P1-62
4. P1-65 缺少 MBR 前細篩機設置。	MBR 與細篩機為套組設施，已於污水前處理設施功能加註含細篩機項目。	表 1.3-21	P1-65
5. P1-70、71 圖片過於模糊，初步有幾處配置請重新檢視： (1) 缺少沼氣儲存槽配置，有防爆需求應確認與周界區隔距離。 (2) UF 和 RO 有用藥品需求，然配置於化學藥品區似乎過遠。 (3) 除臭/發電機設置於 2 樓，後續藥品或油料補充應一併思考。	P1-68、69 配置圖以重製。污泥消化區已增儲氣槽與染燒塔配置，藥槽區採中央供應模式集中管理，廠商可依需求分置緩衝桶供應分點需求。進抽站除臭與發電機房已移至一樓配置。	圖 1.3-26、 圖 1.3-27	P1-68、69
6. P1-72 SWMM 系統需搭配流量計等資訊，請確認本次有無流量計設置，倘無，應無此系	除截流站設置流量計外，其他水質監測點採水位計配置，依水位與管徑估算流	-	P1-70

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
統並無實質效益。另建議水質監測可搭配 CCTV 系統以利後續追蹤不法行為人。	量，以供 SWMM 系統推演。CCTV 設置雖具嚇阻性，但無供於追蹤不法行為人途徑，建議可由警政交通已設 CCTV 資訊較易追蹤不法行為人。		
7. P1-23 土地所有權人為中華民國(國有財產署)，相關土地租金收入扣除稅金會上繳國庫，非市庫所有。	已修正土地所有權人為中華民國。	-	P1-16
8. P3-3 再生水供水水質，提醒濁度檢測於低濃度下無法檢測準確，很容易產生爭議。	感謝委員提醒，然濁度計監測較 SS 分析快速，且為已設再生水廠觀測儀器，適當維護與校正頻率可降低誤差率。	-	-
9. P3-7 營運範圍再生水處理廠(含淨化廠)，建議明確指明青埔溝礫間場。	已加註青埔溝礫間場。	-	P3-9
10. P8-4 人事費用編列人數甚不合理： (1) 以本廠量體分析人員 3 人較具可行性，然兼任行政人員負荷過大，建議行政人員另外編列相關人數。 (2) 維護組人員 4 人過少，難以運作本廠，且本廠鄰近海邊除鏽防蝕需特別考量人力。 (3) 操作組人員須考量巡檢需求核實編列。 (4) 參考臨海 BTO 案件人數達 36 人，此廠規模類似人力未相當。	本計畫編列之人數為最低限度人員編制，後續將由民間機構是實際操作情形對於人員擴編。	-	P8-4
七、本局污水二科			
1. P1-57 說明為簡化推動程序與事權，建議由再生水廠設置除氮設施進行水質優化，其中除	一般除氮分為除氨氮與脫氮程序，即為好氧與缺氧操作，允許廠商採用不同之處	表 4.3-8	P4-16~18

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
氣設施規劃是何種處理工藝技術，建議在本處要略為說明，以對應表 4.3-6。	理技術，如 MLE、MBBR、BIONET 等，不限於表 4.3-8 BIONET 設施，其僅為估算經費樣態。		
2. P1-75 輸水管分別 2 支 800mm 及 1 支 560mmHDPE 管，佈設於德中路、後昌新路及德民路，這三條路地下管線眾多且有危安管線，建議詳加評估有無替代方式，或於先期規劃中說明此方案可行性。	與日月光公司招開「楠梓再生水供應楠梓科技產業園區之第二次水價協商會議」(附件二)中，結論不供應再生水至楠梓科技產業園區(日月光)，故修正輸水管線僅有至楠梓產業園區(台積電)。	圖 1.3-29	P1-72
3. P1-115 第一段說明因放流水排放方式不同，故須依環評法規辦理環境影響說明書變更內容對照表或環境差異分析，此部分若為楠梓 BOT 民間機構綠山林公司應辦事項，請於本段敘明清楚。	污水廠環評變更係由污水廠辦理，P1-112 已加註本項由污水廠辦理。	-	P1-112
4. 表 4.3-5 取水截流設施直接工程費估算中 1.1.8「青埔溝取水電動閘門改善」不宜放在 1.1 跨區取水工程，因為跨區取水工程是自高雄污水區 B15 取水，內涵不同，建議應該獨立一項；另外青埔溝截流設施自 104 年即停止操作，加上期間又興建水淨場，對原有的機電設施及污水管線是否有影響，尚無法得知，建議不要侷限在「取水電動閘門改善」，應該整場截流設施活化，對應相關費用也要酌予增加。	遵照辦理，已重新調整相關費用編列方式。	表 4.3-6	P4-14
5. 本案涉及包括市府、綠山林公司及未來 BTO 廠商諸多介面問題，例如右昌大排截流現階段有市府興建但未來會交由 BTO 廠商營運，涉及興建、	已依興建期與營運期工作項目權責製作表單。	表 10.3-1、 表 10.3-2	P10-5、6

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
營運不同單位，另外包括都市計畫審議問題、環評事宜等等，建議於報告內將相關事項及權責單位以圖表方式呈現，以便一目了然知道各個權責。			
6. P1-75，請確認橋頭再生水廠與楠梓再生水廠於楠梓產業園區接水點之位置與施作期程是否有衝突。	本案輸水介面點與橋頭案為不同介面點期程。	-	-
7. P4-22，工程施工管理內容應增加業主與履約管理機構之管理與督導機制。	P4-24 已增述工程施工管理內容含業主與履約管理機構之管理與督導機制。	-	P4-24
8. P5-1，有關 B15 跨區取水點之維護權責非單純由再生水民間機構單獨承受，建議加強說明。	P5-4 已補註 B15 截流取水站管理權責說明，初期由再生水廠負責，於連通管工程完成後，維護權責經主管機關協商後依使用區域與設施分別管理。。	-	P5-4
9. P10-4，倒數第三行「依本契約第六章」部分，目前未有契約內容，請修正描述。	已修正描述為「主辦機關不擔保各章節所為之協助事項必然成就，民間機構亦不得因主辦機關協助事項未能成就而主張主辦機關違反協助義務。」	-	P10-4
10.P14-2，時程圖之 NOW 有誤，請修正。	已修正圖 14.1-1 之標示。	圖 14.1-1	P14-2
11.P1-2 興建範圍尚包括青埔溝礫間場改善，P1-3 營運範圍尚包括楠梓 BOT 案結束後之污水處理廠營運，於第五章及第八章也需敘述此事。	P1-2、1-3、第五章及第八章已增述青埔溝礫間場改善與楠梓 BOT 案結束後之污水處理廠營運工作項目。	-	P1-2、P 1-3、第五章及第八章
12.P1-3 營運範圍是否包括愛河橡皮壩請確認；跨區取水 10 截流設施??P10-1 也是寫截流橡皮壩，但截流設施應為截流溝?	已補充營運期含愛河橡皮壩工作項目；10 截流設施之 10 為誤植，已刪除；P10-1 所指截流橡皮壩係指既有橡皮壩管理工作，不含截流設施。	-	P10-1

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
13.P1-52 目前取水規劃已無後勁溪(八漕橋)，請重新調整表 1.3-14 之建議取水方案。	已修正表 1.3-14。	表 1.3-14	P1-49
14.P1-62~64 請說明除氮設施(7.5 萬 CMD)及濃排脫氮設施(3.5 萬 CMD)採用之處理設施為何?看 P4-16~17 預算編列似乎分別採 BioNET 及 AO-MBR 方式，是否開放廠商使用其他方式辦理?	因濃排水量少與節省興建費用考量，本案除氮處理規劃採分段處理；除氮設施及濃排脫氮於招商需求書將開放廠商使用其他方式辦理。	-	P1-63
15.P1-74 ~75 圖 1.3-31 楠梓產業園區輸水目標預定點應為誤植，似乎圖 1.3-32 之輸水目標預定點才是正確的，並須說明興建範圍只到園區邊界，園區內之管線應由園區自行興建，建議輸水管線先延伸到靠近輸水目標之園區邊界，後續再與園區管理機關確認相關位置並依實作數量結算。	遵照辦理，已修正輸水目標預定點。	-	P1-72~73
16.P3-1 二、處理規模應該是每日 7 萬噸，目前並無擴廠之規劃及預留用地，請刪除後面敘述。	已修正；原文述中擴廠之規劃已刪除。	-	P3-1
17.P1-59&P3-3&P4-5 請確認提供楠梓科技產業園區之水質是否正確，有些水質標準更嚴苛?有關尿素濃度的備註 2 須修正，園區配水池之高階處理(尿素處理)應比照橋頭案，依附錄契約委託民間機構營運處理，於此先期規劃報告建議仍應有相關敘述。	尿素處理之備註 2 已加註尿素處理將由園區管理機關委託民間機構操作並付費，委託內容及尿素應符合之標準參投資契約附錄「楠梓再生水高階處理設施、配水池及配水管網委託代操作管理契約」。	-	P1-56、P3-3、P4-5
18.P3-4 本案預計於今(112)年 9 月底完成簽約，興建期自 113 年 1 月起算是否恰當?	本計畫相關期程為初步規劃，後續將於招商文件規定興建期自簽約後隔日開始計之。	-	P3-4
19.P4-14~19 請區分興建期第一	跨區取水工程含全期抽水站	-	P4-15

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
期(116年4月前完成)及第二期之工程項目與經費。P4-15有關跨區取水工程是否已考量需額外建置全期抽水站土建及取水設施之費用?	土建之費用，不含連通管之取水設施費用。		
20.P4-16~4-18表4.3-6建議費用估算大項不要區分土木及機電工程，應以一個處理單元為報價單位(包括土建、機電及相關設備)，招商文件報價時應也採用此原理，若未來有減作時才可據以刪除相關費用。	招商文件再行修正報價單為依工程單元項目，宜為後續減作依據。	-	-
21.第七章環境影響評估，本案雖無環境影響評估要求，然須配合楠梓BOT案環評變更，及分攤環境監測費用，建議於本章中說明。環境監測費用需編列於第八章財務規劃。	污水廠環評變更係由污水廠辦理，P1-112已加註本項由污水廠辦理，再生水廠須分攤興建範圍內之環境監測費用。	-	P1-112
22.P8-14~15政府分年預算應該還要列污水處理廠及水淨場營運費(未列在用水人水價內之經費)，包括114~116年3月青埔溝水淨場，楠梓BOT案結束後之污水處理廠。	遵照辦理，已編列相關費用於分年預算表中。	-	P8-15~17
23.P8-14~16興建期履約管理費用編列偏高，不應採用興建費比例計算，應依據營建署履約管理費用興建期每年費用約1200萬元(含稅)、營運期每年費用約1000萬元(含稅)，116年因包含9個月的營運期可再增加750萬元。營運期履約管理費用不應列在政府預算內，預計將由用水人水價支應。	遵照辦理，依據營建署履約管理費用興建期每年費用約1200萬元(含稅)修正費用編列。	-	P8-15~17
24.P8-12~15因本案區分兩期興建，且為分別驗收，經費應分開呈現，且116年4月即完成	遵照辦理，已將建設費給付分為第一、二、三期完工後給付。	-	P8-15~17

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
第一期興建及經費，應先行支付第一期興建費用。			
25. 因操作維護成本 16.38 元/噸、支付委託處理費 24.11 元/噸(未稅)計算，廠商利潤約 7.73 元/噸，較橋頭案廠商利潤 6.33 元 / 噸 高 (22.64-16.31)，請確認財務計算是否有誤，或說明造成此費用較高之原因。若包括其他細項建議再區分說明清楚。	更新財務試算後之水價為 18.81 元/噸，操作維護成本為 14.97 元/噸，廠商利潤約 3.84 元/噸	-	P8-9
26. 廠商報酬率是否要用 10%? 利率用 4% 是否偏高? 建議列出敏感性分析(請一併分析其他重要參數)。	經檢討，已將廠商報酬率調降至 8%，並將融資利率調降至 3%。	-	P8-2、P8-3
27. 財務規劃請檢討是否可縮短貸款借款年期(10 年)或分年解除以降低委託處理費，目前付款機制應該是完工後分 4 年給付完，是因為營運穩定基金的關係嗎?	融資計劃還款期程已由 10 年縮短為 7 年，對應建設費撥補期程。	-	P8-13
28. 依財政部函釋，促參案件前置作業階段無須將達重大範圍之租稅優惠納入財務計畫試算，因此計算成本時仍應將興建期土地租金列入計算。且地價稅及房屋稅應與橋頭案一樣由民間機構支出，須列入財務計畫內。	地價稅及房屋稅之納稅義務人為土地及建屋之所有權人，即契約甲方；而土地租金及建物租金由乙方支付，並已納入財務試算。另根據促參法第三十六條規定：「民間機構得自所參與重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，最長以五年為限，免納營利事業所得稅。」，故已將五年免納營所稅之優惠納入財務試算。	-	P8-19、P8-21
29. P8-16 管線遷移費用也需列出金額，償金計算算式需列出。	遵照辦理，已補充計算方式於附件四。	-	附件四
30. 第八章財務計畫建議仍應將本案相關分年財務報表列出，例如損益表、現金流量	遵照辦理，已新增分年財務報表章節。	8.7 預估財務報	P8-24

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
表、資產負債表等。			
31.P9-3 放流量風險，本次規劃已將取水點後勁排水(八漕橋)排除，請刪除相關敘述；P9-8、P9-10、P9-15、P9-18 主辦機關並未保證水量來源，須由民間機構自行設置取水設施。	於 P9-3 放流量風險原文述中有關取水點後勁排水(八漕橋)相關內容已刪除；已修正 P9-8、P9-10、P9-15、P9-18 等水量來源風險因應對策之敘述。	-	P9-3、8、10、15、18
32.P9-15 行政作業遲延，應僅為延後簽約，不一定屬終止契約。	原文述中「投資契約中約定若屬於可歸責主辦機關致無法取得營運許可，則屬終止契約之事由。」為誤植，已修正為「目前中央主管機關已訂定「投資契約中約定主辦機關應協助民間機構辦理相關行政作業；並由各機關及上級主管機關積極加以協調溝通。」	-	P9-16
33.P9-20 本計畫無涉及國外廠商之採購嗎?薄膜好像是國外製品。	已修正因應對策為「本計畫再生水廠部分設備若自國外採購，可能因匯率變動提高其設備更換成本，因而增加營運成本之風險。如民間機構有匯率風險問題，應自行承擔風險，並自行於較低匯率時，與國外廠商簽訂長期供應契約，以降低匯率風險。」	-	P9-20
34.P14-2 有關後續時程，公告招商應為 6/15~7/30，7/30~8/15 為初審與甄審會議，8/16~9/15 為議約，9/16~9/30 為簽約。	遵照污二科意見修正後續時程。	-	P14-2

內政部營建署下水道建設推動會第 43 次會議
「高雄市楠梓再生水廠興建移轉營運案」
可行性評估報告、先期暨建設及財務計畫
委員意見與回覆辦理情形

- 壹、會議時間：民國 112 年 8 月 16 日(星期三)下午 2 時整
 貳、會議地點：行政院新莊聯合辦公大樓北棟 6 樓會議室(一)
 參、主持人：吳召集人欣修(於副召集人望聖代)
 肆、紀錄人：陳怡臻
 伍、各單位意見：

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
一、歐陽委員橋輝			
1、依 111 年下水道統計年報年平均流量為 30,822CMD，最小日流量 25,746CMD，與 115 年推估 40,809CMD，差距大。本系統已建設多年，其主、次、分支管，應多已形成，未來高雄應列為主要接管區，加速接管增加水源量。	高雄市水利局已積極趕辦本區域內各項下水道建設工程，以提升區內蒐集及處理之污水量。	-	-
2、依據 111 年報統計，T-N 27.3(14-34)mg/l，NH ₃ -N 4.9(4.1-7.6) mg/l，皆合乎放流水 113 年標準。未來配合楠梓污水量增加，擴大其功能由現在的選種槽，擴大為 MLE，同時交換散氣設備為微細散氣以節能，同時達到提升水質。	楠梓污水處理廠處理規模達 7.5 萬 CMD，現況約處理 3 萬 CMD 左右污水量，以提高停留時間的方式尚可以符合放流水 113 年的標準；然若提升處理量至 7.5 萬 CMD，因污水廠既有系統並無法在此處理量下處理放流水中的氮，故勢必須進行污水廠的功能提升。經評估現有污水處理設施與空間，處理技術可為 AO-MBR 或 AO-MBBR 程序，然由於涉及原污水廠 BOT 案及再生水廠 BTO 案間介面上的問題，故在降低管理介面與提高再生水廠招商公平性考量下，基於簡化推動程序與事權，由再生水廠	表 1.3-17	P1-54、 55

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	自行設置除氮設施進行水質優化，污水廠放流水質則須符合最新法規標準。		
3、初期水源仍應全部由楠梓廠提供，到不足量時才提前處理。	楠梓再生水廠擬分三期興建，產製一期再生水所需之污水量至少約需每日 3 萬立方公尺，既有污水廠放流水足以供應此水量，惟再生水廠土建已一次到位興建，爰擬規劃一期即啟用每日 3 萬立方公尺前處理設施。不論再生水廠是由污水下水道系統分流取水或自污水廠放流水取水，主辦機關於第一期產製再生水時所須支付予再生水廠之委託處理費皆相同。經過相關協商會議，擬維持再生水廠第一期所需水源由再生水廠進行處理。	附件四	-
4、污水處理流程應力求單純、節能、效率化，前期處理量以 3.5 萬 CMD 考量，可不需厭氧消化槽濃縮省略，儲存污泥建議一體化脫水濃縮，提升效率。	厭氧消化槽係為污泥減量之處理程序，亦為污泥乾燥之輔助熱源，建議維持原規劃，以為資源回收；目前污泥處理為濃縮-脫水-乾燥三階段，與一體化程序相似，廠商可依規劃選用一體化設施。	-	P1-68
5、本再生水廠未來耗能每日將約 10 萬 KWH，未來環評上如何提出，宜先檢討。	本計畫再生水廠依據開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準，尚無需納入環評；依過往相關再生水廠興建案例亦無進入環評階段。	-	P1-125
6、水再利用，仍以媒合污水廠放流水供一般工業用或灌溉利用，而原水源未來供高科技利用以節省能源，達到溫室氣體減量目標。	感謝委員的支持。	-	-
二、曾委員樹根			
1、簡報 P.18，一期(117 年 12 月)再生水 2 萬 CMD，其水	118 年 12 月家庭污水加截流量為 49,248CMD 係未包含青	表 1.3-16	P1-54

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
源應無問題，然 118 年 12 月家庭污水加截流水量為 49,248CMD，以再生水 3.5 萬噸/日，其原水量需 5.31 萬噸似有不足，請確認原污水量是否足夠？(含青埔溝截流水)	埔溝截流水量，如納入則可增加約 1 萬~1.5 萬 CMD 之水量。而產製再生水 3.5 萬 CMD 約需 5.2 萬 CMD 污水，在 118 年納入青埔溝截流後可達到所需污水量。		
2、經協調後，原污水之處理均由再生水廠處理 3 萬 CMD，一期、二期楠梓污水處理量約為 1 萬 CMD、2.3 萬 CMD，然 119 年 12 月楠梓污水廠需處理 7.5 萬 CMD，楠梓污水廠雖說係民間機構之責任，建議主辦應注意督導，使能順利達成目標。	遵辦，主辦機關仍會持續督導污水廠，以利本再生水計畫順利辦理。	-	-
3、跨區取水由高雄系統 B15 人孔，壓力輸入至楠梓系統 A10 人孔，長度達 10 公里以上，施工時程依 P.4-23 似於 118 年 1 月開始施工至 119 年 6 月完工(管線工程)，含其他工程則於 119 年 8 月完工，期程有點緊，建議提早動工。另跨區取水量約 5.5-6 萬 CMD，納入 A10 人孔，管容量是否足夠(超出設計水深)以及是否造成上游流速減少，沉澱產生請加以檢討。	感謝委員提醒，跨區取水係規範 119 年 6 月前完成，並未規範開始施工日期，故未來可依施工期程提前進入施作。楠梓主幹管 A10 以可容納 12.5 萬 CMD 污水進行設計施工，而至 118 年推估污水蒐集量約 4.9 萬 CMD，故仍可容納。而隨著民生接管率提升後污水量增加，跨區取水量將減少。	-	P1-41~ 54
4、本計畫係再生水推動之一環，原則表示支持。	感謝委員的支持。	-	-
三、黃委員文彥			
1、本計畫提供南部科學園區楠梓產業園區作為工業水源，為多元化水源供應之一環，且列於行政院核定再生	感謝委員的支持。	-	-

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
水公共建設計畫項目之一，原則支持推動。			
2、本計畫由於楠梓水資源回收中心污水處理水量不足，因此必須借助大量截流水源，在目前水處理技術已趨成熟情況下，截流水源是否能穩定取水供水變成本案成敗之關鍵。	本計畫經調查考量包含廣昌排水、後勁溪興中攔水壩、橋頭大排、右昌排水、楠梓科技產業園區排放水、仁武排水、後勁溪八寮排水及典寶溪等取水方案，由於部分水源受到感潮影響導電度及鹽度較高，部分水源為灌溉用水，故最終擇定以青埔溝截流及跨區取水與愛河上游文藻段的取水作為補充水源。	-	P1-19~37
3、依目前的取水方案，青埔溝截流重新啟動應為可行，應注意枯水期的水量預估。愛河上游取水似乎也可穩定取水。惟跨區取水的部分較為複雜，會影響高雄污水區的水量，由於高雄污水區中區污水處理廠應是高雄市政府自行操作，取水方案原則支持。	感謝委員的支持。	-	-
4、取水路線採用路線二沿民族路省道布設管線，民族路是省道且交通量大，穿越國10路段又經常性塞車，應注意交通維持，另因壓力管施工較易，必要時可採夜間施工。	本計畫針對跨區取水路線進行路線規劃，初步評估四條取水路線，然由於跨區取水會穿越鐵道、高速鐵路及輕軌等，在評估權衡下，採路線二是較為可行路線。而後續再施工時，民間機構應提相關交維計畫書，針對施工方式、時間等提出因應措施以降低交通影響。	表 1.3-14	P1-49
5、本計畫因應再生水之原污水進廠，原楠梓水資源回收中心處理量能不足，以致必須另行增加污水處理單元AO-MBR，由於楠梓系統是BOT案，將來操作合約如何	有關擴增水源的處理，依據用地空間檢討，評估有三方案，分別為附屬事業用地移作污水處理設施用地、污水廠增加處理量及再生水廠設置前處理設施等。經評估及與原楠梓水資	附件一 附件四	P1-54~55

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
處理應說明清楚。	源回收中心討論協商，採再生水廠設置前處理設施對於既有BOT案契約影響層面最小，市府亦可減少污水廠變動處理費之支付。		
6、本計畫為遷就既有楠梓BOT案，採廠區分開分由二操作廠商營運的模式，為區別致再生水廠必須採立體化設計，除工程費增加外，操作費也會增加，水價應能充分反映	已考量再生水廠各期操作維護費用，包含取水截流、前處理、再生水廠及輸水等相關費用，並納入到財務中進行估算委託處理費用，將成本確實反映至當中。	-	P8-4~8
7、再生水廠的分期建設應配合用水端確切建廠計畫。	本計畫規劃之分期建設期程，系與用水端討論後訂定之。	附件三	-
四、陳委員永輝			
1、本再生水廠之原水分成楠梓污水處理廠之放流水外，餘由截流水，其它污水系統及其它水源取水；然由楠梓廠原先規劃水量歷經多年建設，進流污水仍約3萬立方公尺，顯示影響頗多。至於其它規劃之取水、輸水之路徑等，建議後續仍需滾動檢討。	市府將再積極趕辦區域內之用戶接管，期提升污水水源；而隨著產業的進駐及民生的相關用水需求，蒐集處理污水量將隨之提升。而取水、輸水路徑等為招商文件之參考資料，後續民間機構可提出其構想，並經機關審核同意後進行設計施工。	-	-
2、水質部分，污水廠之放流水質現有放流水標準可資規範，但其它水源之水質變異性大，再生水廠如何因應應預為考量。	由於再生水廠的用地空間有限，異常水源之處理宜由楠梓污水廠辦理，而再生水廠將負責水質監控與通報；如發生異常情事，再生水廠停止截流取水與污水前處理，並通報用水端與自來水公司因應，相關作業程序將要求民間機構與污水廠進行協商研訂。	-	P1-74
3、未來再生水之水價，建議至少參酌現有自來水水價之估算原則，避免民眾對水價之誤解。	楠梓再生水計畫委託處理價計算結構係依據前案橋頭案方式進行估算辦理，而售水價格則係依據用水端較熟悉之台南水	-	-

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	價架構模式協商，並與用水端確認後進行訂定。		
五、陳委員森森			
1、本計畫為配合楠梓產業園區廠商用水需求，敬表同意。	感謝委員的支持。	-	-
2、請市府儘速與用水端簽訂用水契約，以利案件執行。	遵辦，將盡速與用水端商談用水契約簽訂事宜。	-	-
3、本計畫辦理方式，與楠梓BOT 民間機構作完全切割，請市府再檢視與綠山林公司界面之權責本項有無遺漏，避免未來執行產生爭議。	遵照辦理。	附件一 附件四	-
4、本計畫與臨海再生水廠，不足水源主要跨區取至高雄污水區凱旋主幹管，於枯水期及離峰時間恐有取水量不足疑慮，建議加速楠梓污水區及臨海污水區用戶接管。	已規劃加速楠梓及臨海污水區之污水下水道用戶接管建置工程。	-	-
5、水質方面，本計畫雖沒有污水管線水質監測系統，惟無異常水處理措施，建議研擬配套措施，以維持再生水之供水穩定性，另外凱旋主幹管上游截流水，位於感潮段需加強防潮閘門內水密性，避免導電度影響再生水產製。	本案設有遠端水質監測系統，再生水廠負責水質監控與通報，如發生異常情事，再生水廠停止截流取水與污水前處理，並通報用水端與自來水公司因應，相關作業程序將要求民間機構與污水廠進行協商研訂；將會加強凱旋主幹管上游閘門之水密性，避免導電度影響再生水產製。	-	P1-74
六、闕委員蓓德			
1、可行性評估報告第4章說明楠梓污水廠已通過環境差異分析，辦理土地分割，而再生水廠考量用地、水量，應無需辦理環境影響評估，請補充說明再生水廠是	依據「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」並參考它案再生水廠計畫，再生水廠並不需進行環境影響評估。	-	P1-125

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
否曾有被要求辦理前例。			
2、融資銀行之預期報酬及其他再生水廠營運報酬建議補充。	相關資訊已補充。	表 8.1-2	P8-3
3、建議說明再生水產水率 0.67 之可靠度分析。	參考既有營運中的鳳山、臨海再生水廠營運報表，再生水的回收率都可達 67% 以上。	圖 1.3-24	P1-66
4、請補充青埔溝截流水量、水質之長期資料分析及 P.3-6 水淨場共用截流設施之機制。	青埔溝經本計畫檢測，水量約在 1.6 萬 CMD~8 萬 CMD 間，青埔溝水質狀況良好，適合作為再生水廠水源，相關水質資料已於可行性評估報告中敘明。青埔溝係為楠梓污水廠早期設置之截流設施，本計畫預計優先利用既有截流設施，無須另設置截流設施（管線），將截流青埔溝排水之部份未納管污水截流至楠梓主幹管，預計截流水量約每日 1~1.5 萬立方公尺，餘量維持由水淨場進行水質改善。	-	P1-23、 39
5、可行性評估報告 6-5 節之節能減碳說明較簡略，與目前政府政策強化節能減碳政策仍有差距。	楠梓再生水計畫節能減碳可分為工程面及操作層面，工程面主要以施工時以低碳排的方式及採用節能設備，而操作上則以基於綠色內涵及節能減碳的目標，優化操作管理方式。由於促參案主要目的即為導入民間資金及技術，民間機構可以將節能減碳策略作為招商階段的創意作為等，並作為評選的參考。	-	可行性 評估 P6-18~ 22
七、吳委員嘉生			
1、可行性評估報告宜先以必要性、急迫性及合法性先行加以說明。	已於先期規劃報告 P1-1 說明本計畫必要性、急迫性及合法性。	-	P1-1
2、市場可行性分析中政府應辦及協助事項中「協助」之程	政府協助事項，不擔保協助事項必然成就等文字，係促參案	-	-

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
度為何？法律約束力為何？其次再生水廠與既有污水廠之界面問題，處理之進度為何，協商之結果應說明清楚。	中常用之用語，藉此和有法律拘束力之「協力義務」加以區隔。		
3、技術可行性分析中稱「多次協商」宜注意必須達到「協定」或「協議」至「書面」方有法律拘束力。	感謝委員提醒。	-	-
4、政府承諾及協助事項宜清楚列出，因二者之法律拘束力不同。	感謝委員提醒，政府承諾及協助事項清楚列出	-	P10-1~4
5、本案風險管理宜進一步說明。	有關風險管理已於先期計畫當中敘明，而審查簡報由於考量篇幅關係未納入。	第九章	-
八、游委員勝傑			
1、功能提升氨氮之目標為0.5mg/l 或 5mg/l。	原規劃污水廠功能提升氨氮目標為5 mg/L；經評估由再生水廠進行除氮處理，管理介面與工程費較為簡化與節省，故不建議污水廠進行功能提升。	-	P1-18、54~55
2、截流 6.5 萬 CMD，其中 3.5 萬到既有污水廠，另 3 萬到再生水廠處理，該 3.5 萬 CMD 進楠梓廠之水質為何？將高低濃度水質混合處理是否合理？為何不可以 6.5 萬 CMD 直接進再生水廠前處理？	跨區取水的部分主要為高雄集污區凱旋主幹管民生污水為主，其水質與既有楠梓污水區水質同為民生污水；而青埔溝截流及愛河上游文藻段水源多為未納管民生污水進行截流，並無高低濃度水質混合處理。楠梓污水廠污水處理規模 7.5 萬噸，約可產製 5 萬噸再生水量，惟另有 2 萬 CMD 再生水需要污水源約 3 萬 CMD；而在既有污水廠無法擴增的狀況下，擬在再生水廠用地新設 3 萬 CMD 前處理設施，惟因再生水廠空間易受到限制無法配置到 6.5 萬 CMD 的前處理。	-	P1-54~55、65~66

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
3、如擬脫氮，目前預計碳氮比為何？需要添加多少碳源。	目前規劃 C/N 比為 5w/w，濃縮水 COD 利用率為 10%，以葡萄糖為例，需補助碳源約為 0.17mg/L。	-	-
4、目前截流 6.5 萬 CMD 之水是否均屬目前已規劃或營運中其他下水道集水區。	6.5 萬 CMD 屬於楠梓污水區及高雄污水區之下水道集水區域。	-	P1-39~54
5、再生水廠 RO 技術除 N 之規劃為何。	再生水廠除氮處理，規劃 3 萬 CMD AOMBR 污水前處理、7 萬 CMD 再生水處理、7.5 萬 CMD 除氮處理、3.3 萬 CMD 濃排處理（脫氮 AO 處理）。	-	P1-60
6、未來高雄再生水廠總水量近 20 萬 CMD，能否以管網方式聯合操作。	高雄再生水廠包含鳳山、臨海、橋頭及楠梓再生水廠，由於供水水質及水價不同，現階段較難以管網方式進行聯合操作，而以專管方式供應。	-	-
九、黃委員明聖			
1、自有資金要求報酬率 8%，目前與其他案例比較，更為合理。自有資金比率依 P.8-12 是否為 46.9% 或 38.6%？	感謝委員指教，本報告將維持 8% 試算基礎。資金來源去路表（涵蓋 7 年計畫年度）因本案興建期間有部分供水營運，故資金來源包含計畫現金流入，若以前四年（第一期工程融資與自有資金換算，自有資金比例為 38.6%）。	-	P8-9、12
2、從 117 年至 122 年的負債涵蓋比率 (DSCR) 不到 0.4(0.00-0.39) 偏低，雖然現金餘額仍大於 0，但是稍有延誤，都可能導致周轉調度問題。	本案主要來源為建設費撥付，DSCR 指標偏低，主因為建設費收入於興建期間已認列，故在還款期間僅有建設費現金流入而無收入認列。	表 8.2-4	P8-14
3、再生水廠的產水量與保證購買水量各是多少，請說明。	產水量與保證購買水量於招商文件與用水契中規定。依約訂定以第一年為例再生水廠日供應再生水與用水端每日保證用水量皆為〔20,000〕立方公尺/日（增減 10% 內）。	-	-

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
4、第三期操作維護費用，每噸15.3元(含稅16.06元)，與售水價之差距為何？建設攤還提費多少？租金每噸多少？利潤多少？	售水價格現仍與用水端進行討論協商中，相關組成金額目前還未定案。	-	-
5、報告書 P.8-13，表 8.2-3，可以在每一年之最後加一欄「年底未償餘額」。	遵照辦理。	表 8.2-3	P8-13
十、曾委員淑娟			
1、本案為本署再生水計畫內相當重要一案，惟目前與用水端尚未簽訂用水契約，第二階段及第三階段供水仍有變數，市府目前規劃在設計階段及施工階段以補償設計費作為退場機制，且若建設期延後，因應物調致經費增加，皆會涉及中央補助款，經費增加或中途結算風險，未免未來審計單位質疑，請市府預先就本案推動合理性、計算基準及契約機制請再加以論述。另請市府與用水端在訂定用水契約時應多加考量並明確訂定，避免後續合約執行產生變數。	<p>興建期除考量正常作業所需時間外，另考量配合用水端之用水需求進行規劃；由於用水端因市場快速變動因素需動態彈性調整其期程及需求，因此於招商文件中已納入相關賠償費用作為退場依據，並訂定相關時程與條約欲為因應用水端之時程變動，避免無法即時提供其需求而造成國家經濟發展的影響。</p> <p>由於潛在用水端因產業需求變動多次更替相關建廠規劃，亦多次與開發單位包含高雄市經發局、南科管理局及潛在用水單位召開協商會議討論期程、水量及水價，已有初步共識並據以推動，市府將持續進行協調以簽訂用水契約。</p>	-	-
十一、周委員世銘			
1、本案對整體污水下水道系統營運及市府財務收入有相當顯著效益，楠梓污水 BOT 廠前期處理污水量所需支出成本及後續因應再生水所需支出成本是可以被揭露的，應在財務計畫內應呈現財務規劃全貌，才可以知道後續整體成本。	本案係針對楠梓再生水廠進行促參之可行與先期之規劃，由於楠梓污水 BOT 非於本計畫範圍內，建議另案辦理進行統整。	-	P8-18

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
2、本案與橋頭再生水案供水端皆為楠梓產業園區，關於這2案供水量及推動期程關聯性可於報告內多做說明。	橋頭再生水案主要供應楠梓產業園區第一期用水，而楠梓再生水案將主要供應楠梓產業園區第二期的用水。	-	P1-6
十二、於委員望聖			
1、桃園北區水資源回收中心再生水案推動形式與本案相似，惟該案用地與規劃期程相對明確，本案因用水端未明確表示用水期程，後續推動時不確定因素多，請再積極協商及辦理，建議以民間機構操作彈性多方案進行。	敬悉，已規劃再生水廠分為三期開發，並研擬相關退場機制。	-	-
2、本案用地部分因已有附屬事業致再生水廠可用土地減少，有關土地使用及其他協商事宜，請於開會後於會議紀錄中使用確定性字眼表示會議協商結果。	有關土地使用及其他協商事宜皆已與污水廠民間機構進行會議協商確認。	附件一 附件四	-
3、楠梓污水 BOT 案特許期結束前尚有與污水處理廠之界面，民間機構各自權利義務應在釐清後於招標文件內載明。	謹遵辦理。	-	-
4、再生水廠進廠水源建議以既有污水廠放流水為優先水源，後續水源不足再以其他水源搭配，建議以水源彈性較多的方案推動。	敬悉。	-	-
十三、下水道工程處			
1、法律可行性分析部分提到本案依據促參法第8條中水利設施類別中公共建設類別去引用促參法，因應推動再生水案，先前有建議促參司修促參法施行細則，其中第5條污水下水道建設定義為	遵照辦理，已於法律可行性評估部分修正。	-	可行性報告 P4-5 先期規劃報告 P1-81

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
結合再生水設施、家庭污水及事業廢水之下水道及其處理設施，建議可直接引用。			
2、楠梓再生水目前有規劃其他取水方式作為進流水，仍請加速辦理污水區內用戶接管，另建議推動再生水案過程加入淨零減碳概念。	遵辦，本局已規劃加速下水道建置工程；於後續投資契約中，將要求民間機構提出節能減碳規劃，做為評選參考。	-	-
3、高雄過港段佈管部分已有考量本案，在取水量部分目前是無疑慮的	感謝下水道工程處支持。	-	-
4、考量全期再生水供應規模達 7 萬 CMD 且原污水處理廠除氮效能有限，於首階段即增設 3 萬 CMD 污水前處理，惟後續再生水第二、三階段若無擴增需求，既有楠梓污水處理廠與新設污水前處理恐有重複投資疑慮，其必要性請再予補強。	有關擴增水源的處理，依據用地空間檢討，評估有三方案，分別為附屬事業用地移作污水處理設施用地、污水廠增加處理量及再生水廠設置前處理設施等；經評估及與原楠梓水資源回收中心討論協商，採再生水廠設置前處理設施對於既有 BOT 案契約影響層面最小，市府亦可減少污水廠變動處理費之支付。另由於再生水廠受限於用地配置，3 萬 CMD 污水前處理須採用立體化與再生水 RO 處理設施共構方式進行建置土建，提高空間利用。	-	P1-60
5、首階段 2 萬 CMD 產水期間、其所需 3 萬 CMD 污水全部由新設之 AOMBR 進行處理，原楠梓污水 BOT 案處理污水量將降至 1 萬 CMD，與設計處理量 7.5 萬 CMD 差異更大，涉及契約面民間機構之權利義務，雖已與其多次研商並取得初步共識同意，但以目前建設攤提與污水處理費用由政	楠梓再生水廠擬分三期興建，分別於 117、118 及 119 年底供應 2 萬、3.5 萬及 7 萬 CMD，首階段 2 萬 CMD 預計為期一年期間，而採再生水廠設置前處理設施對於既有 BOT 案契約影響層面最小，市府亦可減少污水廠變動處理費之支付。另依據 112 年 6 月 8 日楠梓再生水廠與原楠梓污水廠第五次介面協商會議，楠梓污水廠民間	附件四	-

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
府端持續預算投入觀點，未優先以該廠程序處理是否符合原污水促參計畫機制及精神，且衍生設備使用率不高之質疑，相關論述請再予完備。	機構綠山林公司表示考量維持生物處理單元正常運作，期處理量應大於最小日處理量 9,357CMD，故再生水廠一期營運後至少將污水量 10,000CMD 給予楠梓廠處理尚屬可行。		
6、本案輸水管線用地取得使用同意引用之法源依據與橋頭案不同，請再予釐清。	本案輸水管線依據促參法第 18 條及其子法「民間參與經建設施公共建設使用土地地下處理及審核辦法」協議設定地上權並給予補償，須以其他法律沒有相關規定為前題。 另根據「水利法」第 57 條規定因興辦水利事業使用土地，妨礙土地所有權人原有交通或阻塞其溝渠水道時，興辦水利事業人應取得土地所有權人之同意，為其建造橋樑、涵洞或渡槽等建造物，或予以相當之補償。	-	P1-112
7、原楠梓廠 75,000CMD 設計量處理率與處理量一直無法突破，以目前 4,000CMD 計算處理率約 53%、分水至再生水廠後，原污水廠僅 10,000CMD 處理率約 13%，處理率降低及相關持續的時間恐引起審計單位的關切，增加向審計單位報告說明的額外作業量。	敬悉。為建立前處理 AO-MBR 最適操作程序與水源管理及介面整合機制，經與污水廠 BTO 廠商協商，污水廠同意降低水量運作。污水廠初期降低處理水量僅為一年過渡期運作，再生水廠產水 7 萬 CMD 時，污水廠運作則為全量操作。	附件四	-
8、目前規劃的用水端僅有台積電，且尚未與台積電簽訂用水契約，用水期程及再生水使用量皆無法確認，屬未定數，若後續因台積電政策變更，僅需第一期 2,000CMD 之使用量，市府應先擬定相關因應措施並有相對應之	與用水端台積電刻正積極辦理協商討論用水契約之簽訂，而楠梓產業園區除第一期用水外，將辦理第二期開發，相關水資源需求須預先規劃及建置，已因應快速變動的需求。	-	-

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
對策及替代方案或備援用水廠商之考量。			
9、原則上再生水廠之水源應以開發污水水源(用戶接管)為主要考量，而截流或越區引水均非永久策略，如青埔溝截流(在 BOT 契約只承諾 5 年操作)再延長使用。	市府單位正在積極辦理污水區用戶接管作業，已提升接管率，而隨著產業民生進駐下，污水量也會隨之提升，在此狀況下截流或越區引水將調整入流量，污水廠主要將處理系統的民生污水為主。	-	-
10、另有關(1)原污水廠處理率降低(2)污水來源如何增加(3)再生水廠全期操作與僅一期操作所產生營運成本之差異(4)其它再生水使用戶備案(5)僅一期再生水需求時，將無需再生水廠之污水處理造成其污水廠設備閒置之虞等，建請再補充說明。	<p>(1)經評估及與原楠梓水資源回收中心討論協商，採再生水廠設置前處理設施對於既有 BOT 案契約影響層面最小，市府亦可減少污水廠變動處理費之支付。</p> <p>(2)污水來源除加速辦理用戶接管外，將擬由截流、跨區取水方式辦理，並在接管污水量提升後，降低截流跨區取水量。</p> <p>(3)全期操作與僅一期操作所產生營運成本之差異，主要在於人事成本、水電費、加藥費及設備維護費用的不同。</p> <p>(4)除楠梓產業園區外，原考量包含楠梓科技產業園區用水端；然由於經過多次協商，潛在用水端無法接受再生水價。而再生水考量成本仍以輸送單一區域為主。未來若用水端園區第二期開發有所變動，則可考量橋頭再生水廠原供應原區一期之用水轉供其他園區，而由楠梓再生水供應楠梓產業園區所需用水。</p> <p>(5)承(4)，未來將再滾動檢討綜整考量整體供水策略。</p>	附件二	P1-39~55、P8-7、8
11、若再生水無法全期全量供量之情況下，輸配水管線若為雙管設置，操作量(輸送量)	本計畫再生水廠供水至楠梓產業園區，輸水管線採雙管鋪設，常態採雙管共同輸送每日 7	-	P1-76

審查意見	回覆辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
之變化影響為何，若用水量短少，是否影響供水能力，如何因應，應有彈性措施。	萬立方公尺之再生水，若一管線發生異常情形無法供水時，則可由另一管線獨立輸送每日7萬立方公尺之再生水。而在第一期下則採單管方式輸送，並藉以切換方式輪流輸送以維持管段正常運作；泵浦則採變頻方式以可彈性輸水運用。		