

# 彰化市污水下水道系統水資源回收中心及主次幹管 第一期統包工程簡介

## 計畫緣起

於 98 年 3 月依行政院核定之「污水下水道第四期(98~103 年)計畫」，將本系統由促參方式改由政府自辦，所需實施計畫由核定之「促進民間參與彰化縣彰化市污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書替代。另本府提送之「彰化縣彰化污水下水道促參系統後續執行效益評估報告書」以模式三辦理(水資中心及主次幹管採統包、用戶接管採傳統採購)，經 99 年 11 月營建署核定，其同意函視為本系統第一期修正實施計畫。另於 100 年 12 月，本府乃委託美商傑明工程顧問股份有限公司台灣分公司(以下簡稱傑明公司)辦理「彰化市污水下水道系統回收中心及主次幹管統包工程專案管理服務」，以持續推動下水道建設，提升彰化縣居住品質。

因此傑明公司參考「促進民間參與彰化縣彰化市污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(修正版)及「彰化縣彰化市污水下水道促參系統後續執行效益評估報告書」內容進行檢討修正，遂提出「彰化市污水下水道系統第一期修正實施計畫」，再依修正之實施計畫內容擬定本系統之概念設計。

爰此，本府遂依傑明公司所辦理之概念設計成果，辦理「彰化市污水下水道系統水資源回收中心及主次幹管統包工程」招標工作，經評選後由山林水環境工程公司所組成的工作團隊得標辦理本計畫。

## 計畫範圍

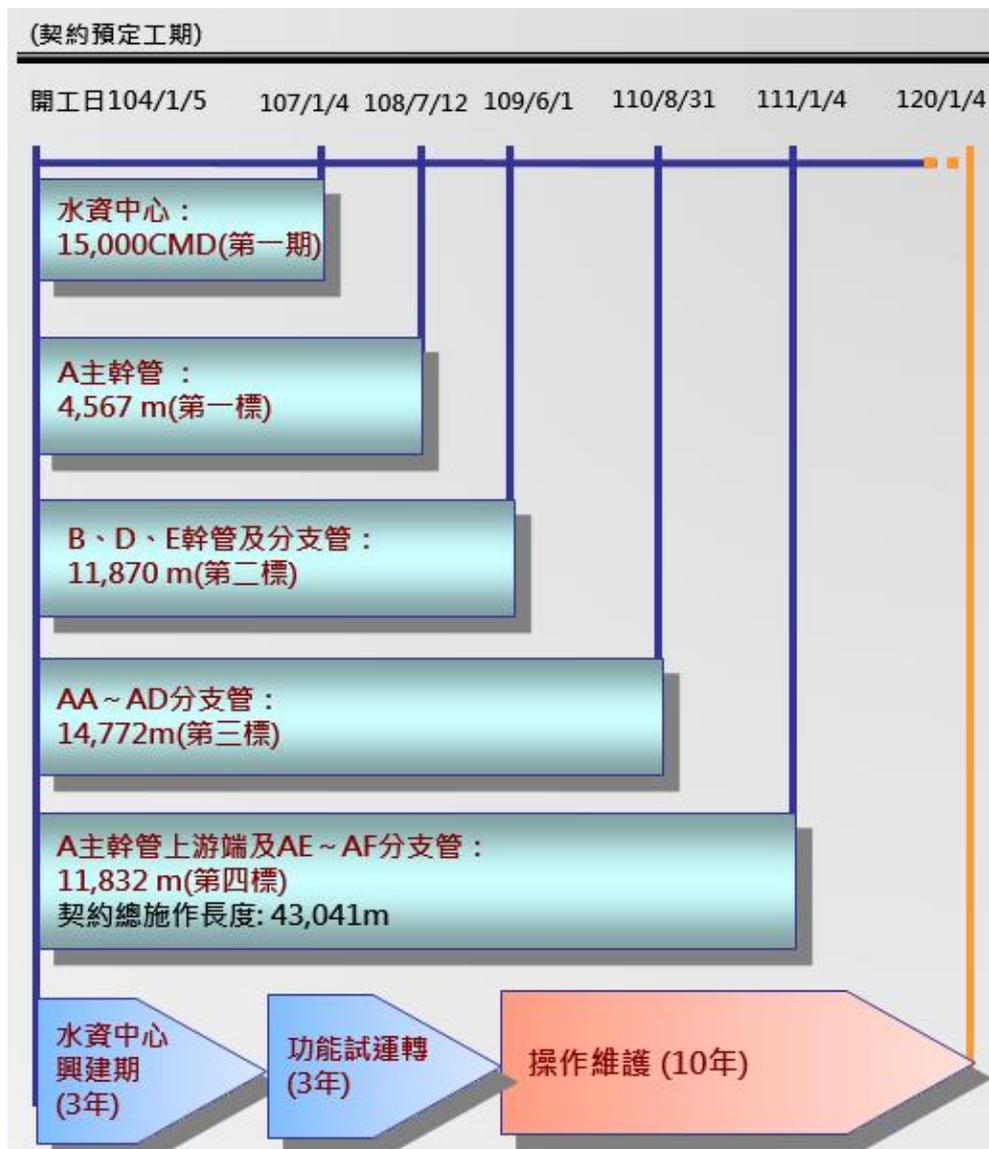
本計畫統包工程範圍主要為興建第一期公共污水下水道主次幹管，優先施作金馬路(A)幹管、中山路(B)幹管與關連之次幹管、分支管，以銜接屬本計畫統包工程範圍之水資中心第一期工程通水時程，後續再完成金馬路兩側、鐵路以西之金馬路(A)集污區次幹管及分支管工程、中山路(B)集污區鐵路以西次幹管與分支管工程、主幹管與鄰近水資中心之EA次幹管。另本計畫統包工程範圍需於中山高速公路、洋子厝溪及臺19線間之三角形漸縮狀基地上新建全期平均日處理水量60,000CMD、第一期平均日處理水量15,000CMD水資中心。



本計畫範圍圖

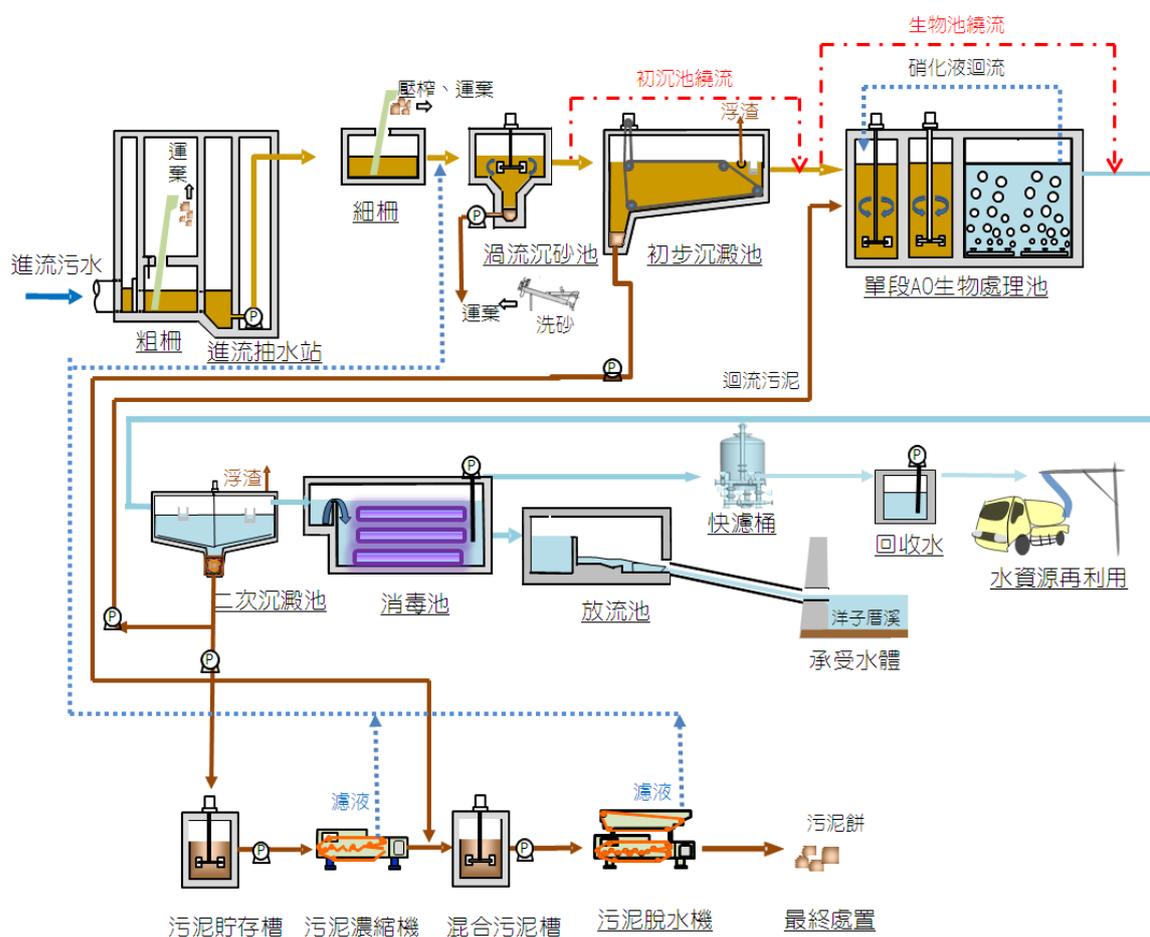
## 施工期程

1. 水資源中心第一期新建工程：開工日次起算 1095 日內竣工。
2. 管網第一期新建工程：開工日次日起算 2555 日內竣工。  
(管網管徑介於 200mm~1,200mm，管線長度 43,041m)。
3. 三年試運轉：水資源回收中心工程驗收合格日次日起算 3 年。
4. 十年代操作維護作業：3 年試運轉驗收合格日次日起算 10 年。



## 水資源回收中心基本設計構想

本水資中心目標年設計平均日處理量為 60,000CMD，配合用戶接管污水量增長，分四期興建，第一期建設以 15,000CMD 規模設置，以避免初期投入太多建設經費。本水資中心設計進流處理水質以基本需求書之設計進流水質為依據，包括 SS 與 BOD5 為 180 mg/L、總凱氏氮(TKN)為 35 mg/L(氨氮為 25 mg/L)、鹼度為 200 mg/L (as CaCO<sub>3</sub>)，夏季水溫 30°C，冬季水溫 20°C。放流水符合環保署公告放流水標準及本案契約規定 BOD5 及 SS 皆小於 20mg/L，TN 小於 15mg/L。



處理流程圖

## 全廠平面配置及放流路線規劃

本基地北側緊鄰臺 19 縣道、東側鄰中山高速公路西側為洋子厝溪，廠區配置構想分為廠房區及管理中心區，廠房區之前處理及污泥處理機房較易產生味道，除了加強除臭處理及多重防護外，設於距鄰房較遠的東側。

本中心廠區空間規劃及平面配置，考量分期擴建、流暢的水力及操作動線，規劃參訪人員與重型車輛由不同出入口進出，動線分離配置，減少人車衝突機會，劃設之環廠道路明確劃分不同處理單元，兼顧巡廠及操作維護需求，操作人員巡查動線順暢。

另為利水力動線流暢，配置使處理單元串連配置，進流抽水站揚水後皆為重力流，水的流動由北往南，於二沉池後轉西排入洋子厝溪。

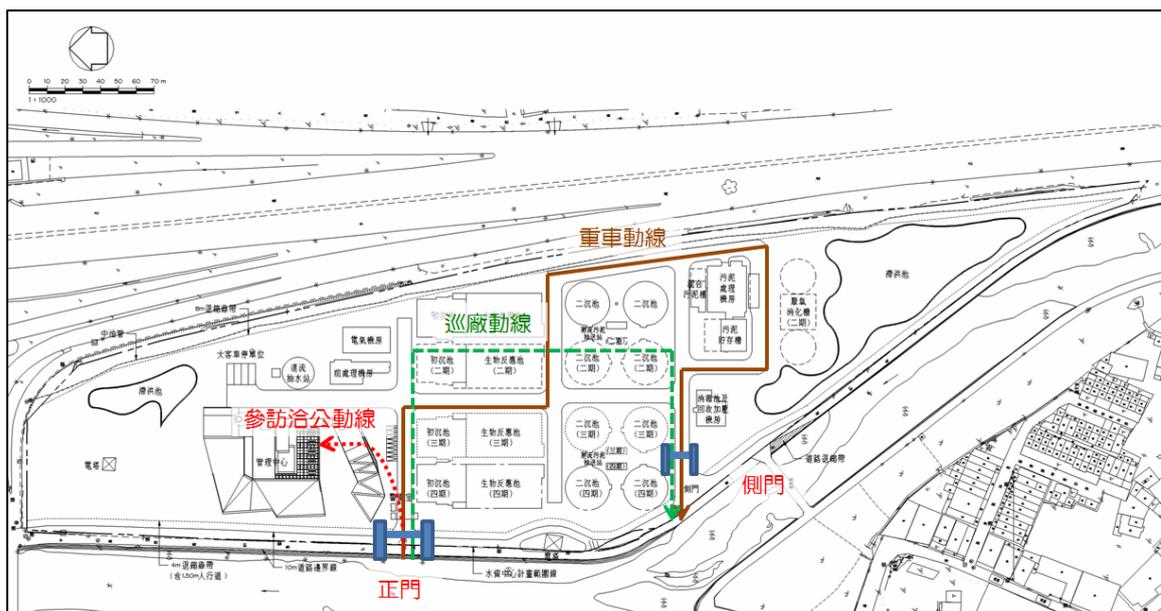
管理中心區為強化廠區與社區的連結及親和性，配置於基地西側，留設大量綠地且搭配基地周邊自然景緻，塑造優質辦公環境，同時作為河岸區與民宅間連結，讓本水資中心亦能對整體社區活動提供良好附加功能。

本水資中心交通動線規劃構想如下：

一、機能動線管制：操作維修動線與人、車動線分區管制，管理大樓設入口處，利於人員進出，且不影響操作維護動線。

二、尊重原地貌：考量路口緩衝距離，管理大樓主要人、車出入口內縮，並與基地內高程齊平，以維持行車出入順暢、便利。

三、視覺饗宴的優先順序：主要出入口設置管理大樓旁，無論上班、洽公、參觀人員皆能從接觸大片綠地饗宴中、欣賞綠建築的管理大樓，沉澱後再進入素雅低調的池槽、機房區。



## 水資中心動線示意圖

### 管理大樓整體構想

因本水資中心為南北向狹長型之基地，東側為高速公路，北側為對外主要幹道，西側與洋仔厝溪隔著中華西路 871 巷，因此主要污水處理設施配置於南端。主要入口設定基地中間偏北處，西北側規劃為居民及遊客休閒活動廣場，廣場東邊設有滯洪池，其與生態池間由潺潺小溪相連且環繞管理中心西側，讓遊客和居民得悠遊於公園森林、廣場嬉戲、漫步幽徑、穿越小橋流水，甚而登高眺望；參觀民眾及廠區人員須由入口處經警衛室管制方得進入，空間層次分明。





水資中心第一期平面配置



水資中心全期平面配置



水資中心管理大樓建築 3D 模擬圖東側

- 導入彰化市之市花 (山櫻花)作為建築花語，讓立面產生不同層次的變化和韻律感。
- 部分屋頂採斜屋頂融入地方建築特色，將建築的材質及語彙呈現於新建建築。



水資中心管理大樓建築 3D 模擬圖南側

- 南向外牆仍以白色為主，花卉造型開孔延續正立面，增添視覺饗宴。
- 另由西往東上升之斜牆，搭配主建築作多層次變化，營造一活潑青春建築物。
- 打破舊式污水處理中心之方盒子造型。



水資中心管理大樓建築 3D 模擬圖西側

- 西向牆面與大草坡結為一體，為休憩及眺望亮點。



水資中心管理大樓建築 3D 模擬圖北側

- 北向牆面設有大草坡與親民公園纏連，且延續至西側，以供里民遊戲休憩中心。



水資中心管理大樓建築 3D 模擬圖東側



水資中心管理大樓建築 3D 模擬圖東南側



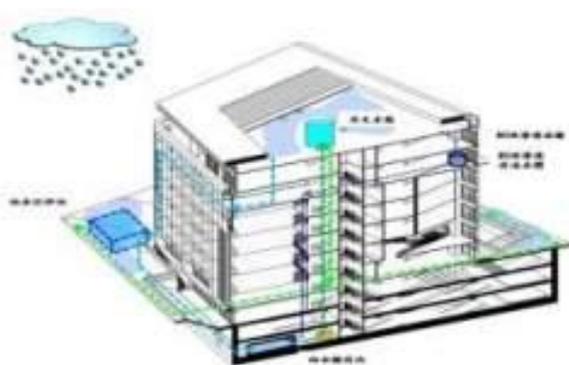
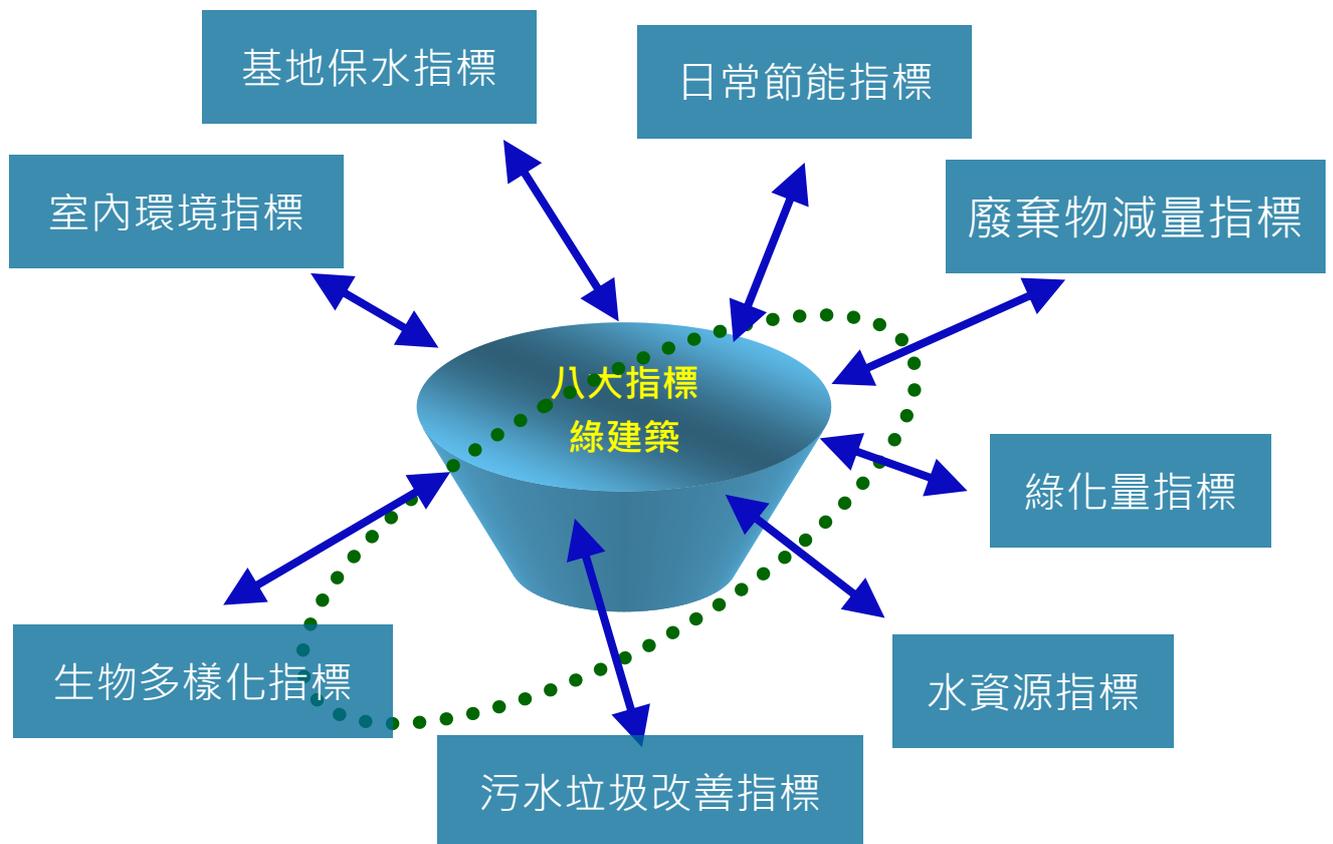
水資中心管理大樓建築 3D 模擬圖西側



## 水資中心管理大樓建築 3D 模擬圖西北側

### 銀級綠建築管理大樓

以最節約能源、最有效利用資源的方式，建造最低環境負荷之情況下提供最安全、健康、效率及舒適空間；達到人及建築與環境共生共榮、永續發展。



# 水資源回收再利用

## 銀級智慧建築管理大樓

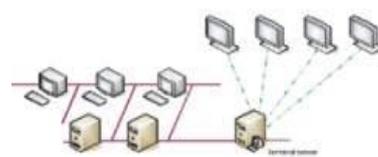
「智慧建築」是以融合建築設計與資通訊主動感知與主動控制技術，以達到安全、健康、便利、舒適、節能，營造人性化的生活空間為目標。

- 4項 基礎設施：綜合佈線、資訊通信、系統整合、設施管理
- 2項 功能選項：便利貼心、節能管理

綜合佈線



系統整合



資訊通信



設施管理



貼心便利



節能管理



## 管網系統規劃

本計畫污水下水道管網配置及 5 大集污分區

### (一) 金馬路(A)幹管集污區

本集污區主要收集金馬路沿線、鐵路以西；高速公路、永安街以東至力行路，幹管主要沿金馬路佈設，之後往南至曉陽路口轉中華西路，最後至高速公路邊之彰化水資源回收中心，本幹管除收集本集污區污水外，尚需於中華西路、中央路口匯入中山路(B)幹管集污區污水、於高速公路邊匯入線東路(D)集污區污水及彰鹿路(E)集污區污水，因此金馬路幹管為本系統之主動脈。

### (二) 中山路(B)幹管集污區

本集污區主要收集高速公路、中華西路、鐵路以東，永安路、八卦山風景區至培元中學以西，中興路、大埔排水溝以北，中華西路以南至鐵路以西、高速公路以東、大埔截水溝以北污水，中山路(B)幹管主要沿中山路配置，之後往南至中央路口轉中央路，最後於中華西路口匯入金馬路幹管。本幹管除收集本集污區污水外，尚需於中山路、中央路口匯入南興街(C)幹管集污區污水。

### (三) 南興街(C)幹管集污區

本集污區主要收集大埔排水溝、中興路以南，建國技術學院以西，鐵路以東，大埔截水溝以北污水，幹管主要沿南興街轉中山路配置，之後於中央路口匯入(B)幹管，屬於小型集污區。

### (四) 線東路(D)幹管集污區

線東路集污區位於高速公路以西，原屬「彰化縣彰化交流道特定區污水下水道系統」，主要收集高速公路以西、洋子厝排水以北污水，幹管主要沿線東路轉彰鹿路配置，之後於彰鹿路、高速公路邊匯入(A)幹管。

### (五) 彰鹿路(E)幹管集污區

本集污區位於高速公路以西，亦原屬「彰化縣彰化交流道特定區污水下水道系統」，本集污區主要收集高速公路以西、洋子厝排水以

南污水，幹管主要沿彰鹿路配置，之後於線東路、彰鹿路口匯入(A)幹管。

### 管網第一期工程範圍

本計畫係屬彰化市污水下水道系統第一期新建工程，其集污分區包含AA~AF、BA~BB及EA等集污分區。第一期管網分標分為四標，管徑分佈由 $\phi 300\text{mm}$ ~ $\phi 1,200\text{mm}$ ，管線總長為43,041m。

### 第一期管網分標分為四標：

第一標：以A幹管為主。

(預定施工期間為105年1月~106年11月)

第二標：B、D、E幹管及EA、BA、BB分支管。

(預定施工期間為105年3月~107年1月)

第三標：AA~AD分支管。

(預定施工期間為106年7月~109年4月)

第四標：A幹管上游及AE~AF分管網。

(預定施工期間為106年8月~109年7月)



## 彰化污水下水道系統計劃預期效益

### 1. 削減污染排放塑立環保典範

隨彰化市工商業發展，都市內的人口集中及增加，但未經處理生活污水大都也自家戶排出，經由雨水系統直接進入彰化市內之各承受水體，由於人口集中所成污染的集中，使得污染物的排入超出水體的自淨能力，造成河川水污染問題。

經由本計畫污水下水道系統的建設後，家戶生活污水可經由地下管線逐戶收集到水資中心處理，經處理後的放流水可減少 85% 以上的主要污染物，大幅削減污染排放，可塑立縣府重視環境保護的典範。

### 2. 改善居住環境健全都市發展

本系統未建置前，未經處理生活污水大都由市區排水路流入區域排水路或河川溪流，流經路線易有異味散逸及孳生蚊蠅蟲鼠，嚴重影響居住環境品質，而流入水體後又產生污染，導致都市動脈減低淨化環境功能，都市景觀面貌受到破壞。

藉由本計畫興建污水下水道系統，家戶生活污水由地下管線收集到水資中心處理，不再因異味或病媒孳生而影響居住環境品質，主次幹管新建完成後陸續辦理用戶接管，可將以往較不受重視的後巷空間予以美化整潔，污水收集到水資中心處理後再排放洋子厝溪，大幅削減污染排放，減輕水體負荷，使水域環境得以自淨再生，活化都市景觀風貌。

### 3.以「節能減碳」為核心建構綠色內涵的污水下水道系統

行政院推動「振興經濟擴大公共建設投資計畫」已將落實節能減碳列為重點方案，寄望以「全球考量，在地行動」方式與國際接軌。本計畫秉持此精神，以新工法、新理念，將把節能減碳落實於工程設計、施工及操作維護管理等各階段，在污水管線綠色節能減碳設計及施工方面，儘量採重力收集、減少管線覆土深度、採佔地小之圓形鋼環工作井，可有效縮減工作井開挖面積、使用再生或可回收的材料，將能減少本計畫土方量及工作井數量、縮短管線施工時間，並減輕交通影響，對降低社會成本將有顯著正面效益。

水資中心設計將先檢討設計參數準則，採最經濟的營建規模、避免各單元間不必要水頭損失、選用高效率、節能及長壽的處理設備、導入智慧建築及綠建築設計構想，規劃大小規格設備增加操作彈性，減少不必要的能耗、使用再生、可回收、低耗能或本地的材料、自然的通風及採光，並佐以分區自動的控制、電力自動監視及檢討系統，此外，污水經處理後回收利用以創造水資源再生，使本水資中心能成為低能耗、自動化具備綠色內涵的先進典範。

施工階段將透過施工規劃及品質管理手段，採用高效率、低能耗或自動化的機具或設備，縮短施工期程，減少能資源損耗。

營運階段透過操作方式變更、控制參數調整、設備效率提升，減少電、水、油、藥品等能資源消耗，實踐最佳化的操作；另一方面將有效執行維護工作及建立經常性之性能評估作業，定期檢討分析維護作法與成效，以期有效延長設施壽命。

藉由工作團隊於設計、施工及操作維護階段的共同努力，將使本計畫成為以「節能減碳」為核心，建構水資源永續利用、對環境保護、生態友善及具綠色內涵的污水下水道系統標竿。

#### 4.引進民間管理減少整合界面

依據政府採購法第 24 條規定，機關得基於效率及品質之要求，以統包辦理招標，所謂之統包，依該條第 2 項之說明係指將工程採購中之設計與施工、供應、安裝或一定期間之維修等併於同一採購契約辦理招標。本計畫即為將設計、施工及後續操作維護工作併於同一採購契約的統包工程案。

本計畫範圍廣範，包括有：設計、施工及操作維護工作，若以傳統招標採購方式，主次幹管、水資中心及操作維護的標別眾多，將使招標機關耗費更多時間及人力辦理，本計畫以統包工程採購，可減少發包作業間爭取時效，相關建設能提前完成，使民眾提早感受縣府建設的效益，並彰顯縣府高品質的行政效率。

本計畫將設計、施工及操作維護合併於同一個契約，將便於工程管理、減少界面整合及協調，也不會出現不同標別或界面的廠商互相推諉情形，工程進度得以快速推展，主辦機關毋需耗費人力居中協調；也因事權可以統一，易於判定工程責任歸屬。

本統包計畫亦包括後續長達 13 年操作維護工作，因此廠商於選用設備或材料時，勢必將效率、節能、耐久及穩定等納為重要選用原則，以使營運階段能達到節省成本的主要目標，間接也可使本系統有良好及穩定的營運效益。

#### 睦鄰回饋及永續發展

1. 優先聘雇地方施工及操作維護人員就業機會。
2. 當地區民休閒活動、戶外活動舉辦場所。
3. 彰化縣民眾及學校教育參訪水資源回收中心。
4. 地草坡結合里辦公室形成社區活動鐵三角。

水資源回收中心設置的原始初衷，就是誠心地對這塊土地的反省、尊重和愛護。並提供下一代正確及適當的環境教育觀念。