



全國水環境改善計畫

內灣周邊水質改善及 水岸環境營造計畫

工程工作計畫書簡報



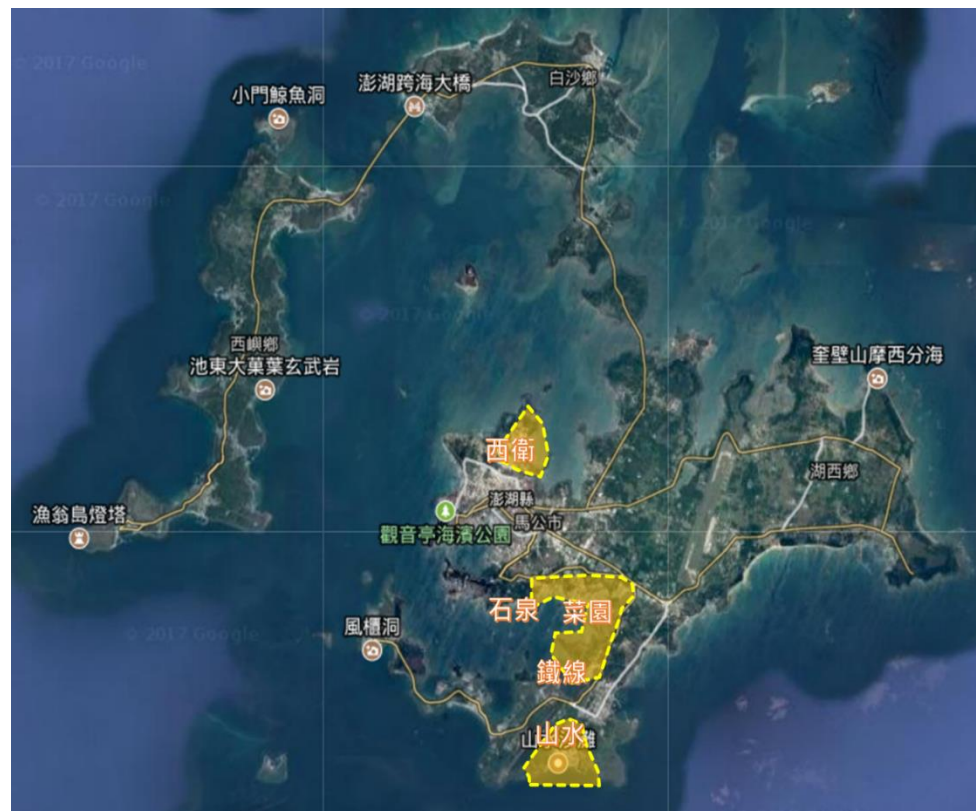
民國107年1月18日

簡報大綱

- 計畫位置及範圍
- 現況環境概述
- 相關計畫蒐集
- 前置作業辦理進度
- 工程概要
- 計畫期程
- 預期成果及後續維護管理計畫
- 其他事項

計畫位置及範圍

- 澎湖地區105年旅遊人次已突破百萬人次，旅客除經濟的成長外也帶來了對環境的衝擊，本縣之廢水污染以生活污水及遊憩污水為主源，若將未處理之生活污水直接逕流入海，除對遊客有不良之觀感，也對環境品質造成衝擊
- 內灣海域因地形屏障，加上該地區之所處內灣海域僅有單一出口之地形，水流速度緩慢，水體交換率差，為改善鄰近社區放流水對於海域水質的污染，間接營造優質生活環境及打造樂活水岸風貌，故提出內海及內灣水環境改善工程計畫



計畫範圍示意圖

西元年 地區	2012	2013	2014	2015	2016
西衛里	5,843	5,996	6,149	6,356	6,558
山水里	1,904	1,913	1,940	1,926	1,968
石泉里	2,798	2,856	2,920	2,931	3,010
菜園里	459	458	487	475	479
鐵線里	586	596	618	630	632

現況環境概述

本計畫區多位於馬公地區污水下水道系統，無法納入接管處理。

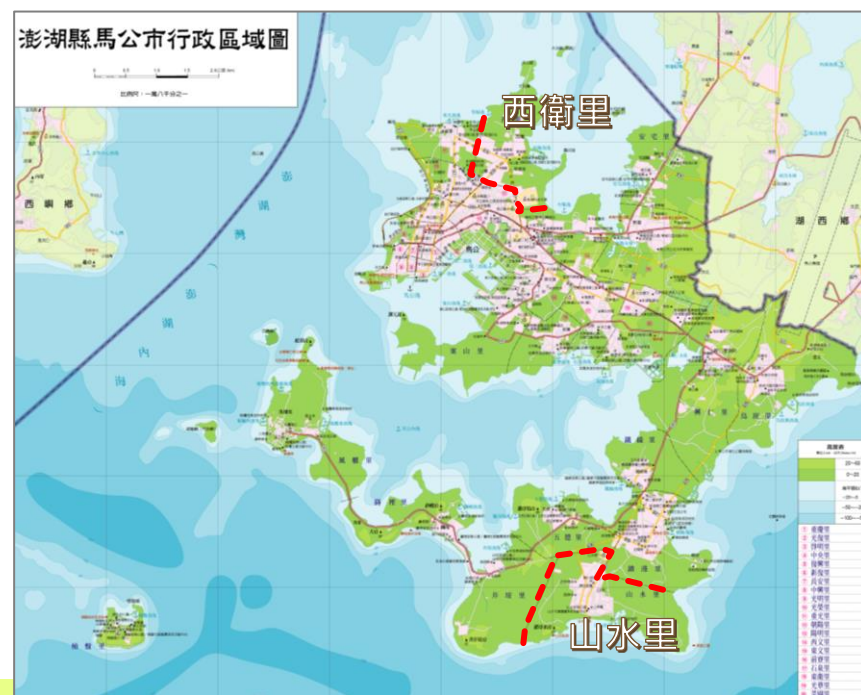
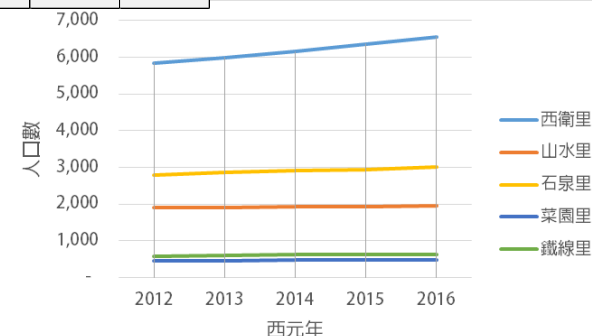
計畫區里簡介

➤ 西衛里

- 馬公市區人口之第一位，最新人口數**6,810人**
- 周邊景點有鎮風塔一處
- 地區發展手工麵線之特色產業有成
- 登記民宿數量已達**97家**

➤ 山水里

- 近5年地區人口均在**1,900人以上**
- 澎南重要景點之一，山水觀星公園、山水沙灘，遼闊的草原與濱海小徑、亦有著名的浮潛區，目前已成為遊客指名的旅遊勝地
- 登記民宿數量已達**38家**



現況環境概述

計畫區里簡介

➤ 石泉里

- 近來人口成長迅速，人口數**3,010人**
- 水泉豐富，種植蔬菜花卉者多
- 景點以船屋文創園區為主
- 登記民宿數量已達**18家**

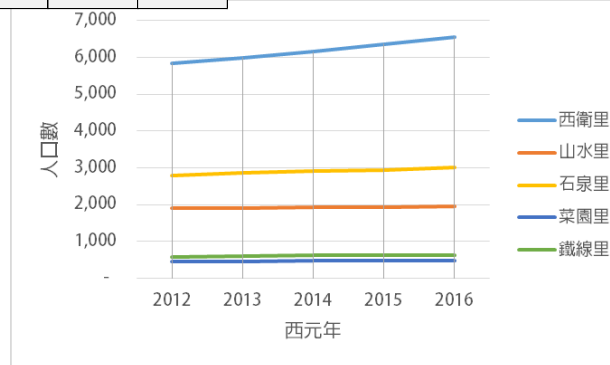
➤ 菜園里

- 人口變化均在**450人以上**
- 海洋牧場及3D彩繪情人灣為著名景點
- 登記民宿數量有**1家**

➤ 鐵線里

- 澎南區面積最小的一里
- 人口數逐年緩升，**586~632人**
- 居民生活半山半海，外地謀生者甚多
- 登記民宿數量有**15家**

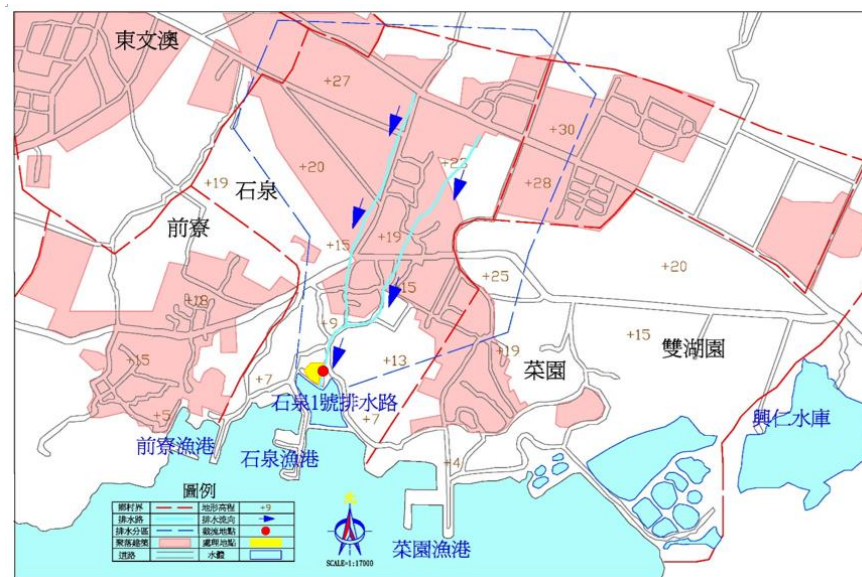
西元年 地區	2012	2013	2014	2015	2016
西衛里	5,843	5,996	6,149	6,356	6,558
山水里	1,904	1,913	1,940	1,926	1,968
石泉里	2,798	2,856	2,920	2,931	3,010
菜園里	459	458	487	475	479
鐵線里	586	596	618	630	632



相關計畫蒐集

□ 澎湖縣生活污水截流治理計畫-民國96年

- 澎湖每日每人用水量為200公升為估算基準，推估係數為0.8，並加計該地區之自來水用量來估算污水處理量
- 石泉地區可利用重力流方式進行原排水路污水截流收集



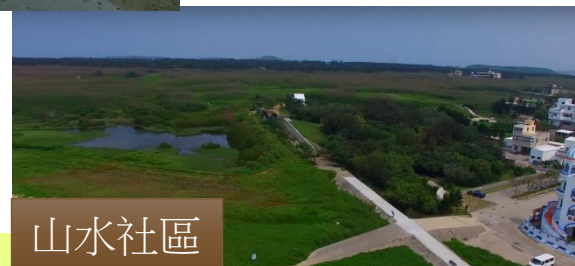
石泉里污水截流規劃圖

□ 西衛里及山水里污水截流暨水質改善工程-民國100年

- 西衛水資源中心部份採取截流方式，每日處理量西衛1號排水800CMD，污水處理模式採用生物薄膜處理系統 (MBR)
- 山水里之污水處理則是活化內濕地並改善池水之臭味，每日200噸處理量，提供居民良好之生活品質



西衛社區



山水社區

相關計畫蒐集

□ 澎湖縣生活污水水質改善計畫-民國101年

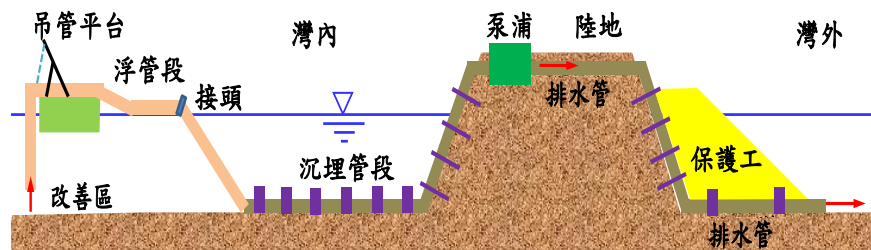
- 建立生態淨化工法之示範場，進而提昇澎湖縣水污染防治之功效，並確保海洋水域品質
- 鐵線社區預估污水量為200CMD，BOD 較低，氨氮檢測值高，故於前處理應加設曝氣設施提高水中溶氧並降低氨氮濃度，再利用相關工法來進行氨氮之去除



鐵線社區污水截流規劃圖

□ 澎湖馬公內灣海域水質改善試驗計畫-民國106年

- 行政院環保署委託國立成功大學調查內灣海域環境品質，提出水質改善具體可行性評估
- 以海上浮動平台搭設抽水浮管、設置沉埋抽水管、陸上泵浦及排水管，將內灣海域富營養有機質水體利用抽水泵浦經抽水管排至灣外，提升內灣海域水循環及海水交換率



排水工法示意圖

結合城鎮之心工程計畫內容

結合山水地區城鎮之心相關活化計畫，配合交通動線發展、遊憩動線的串聯，並增加相關親水、遊憩服務設施、沙灘綠美化，能有效帶動區域發展



前置作業辦理進度

□ 106年10月24日及27日分別於山水里及西衛里召開本案工程之地方說明會

- 對縣府建設相當支持
- 注意夜間照明及安全問題，冀希縣府能持續維護污水處理設施



106.10.24-山水社區說明會



106.10.27-西衛社區說明會

□ 106年11月6日「前瞻基礎建設計畫-水環境建設」提案討論會議

- 由縣長親自主持
- 邀集相關中央部會代表與縣府聘任委員，針對提案計畫之完整性、生態景觀關聯性、亮點結合與地方認同之主要內容進行審查與討論



會議照片

工程計畫願景

▣ 山水與西衛地區污水截流改善部分，工程內容為現有MBR處理能量提升與處理水再利用美化環境

- 規劃興建人工埤塘，可蓄儲放流水營造環境外，亦可供周邊林木澆灌使用及營造親水環境提供民眾休憩及成立環境教育場域，普及民眾的環保知識

▣ 石泉、菜園至鐵線區域家庭污水處理方式以面積需求小之社區型套裝機組或接觸曝氣等工法進行處理

- 藉由機組高級處理後之放流水取代部分之澆灌水，並補充淺層地下水及建構水環境教育場所
- 辦理公園綠地景觀再造，同時改善社區生活環境與綠化景觀，並結合周邊自行車道計畫，串連水陸環境，活絡在地文化與觀光遊憩產業



山水污水處理設施

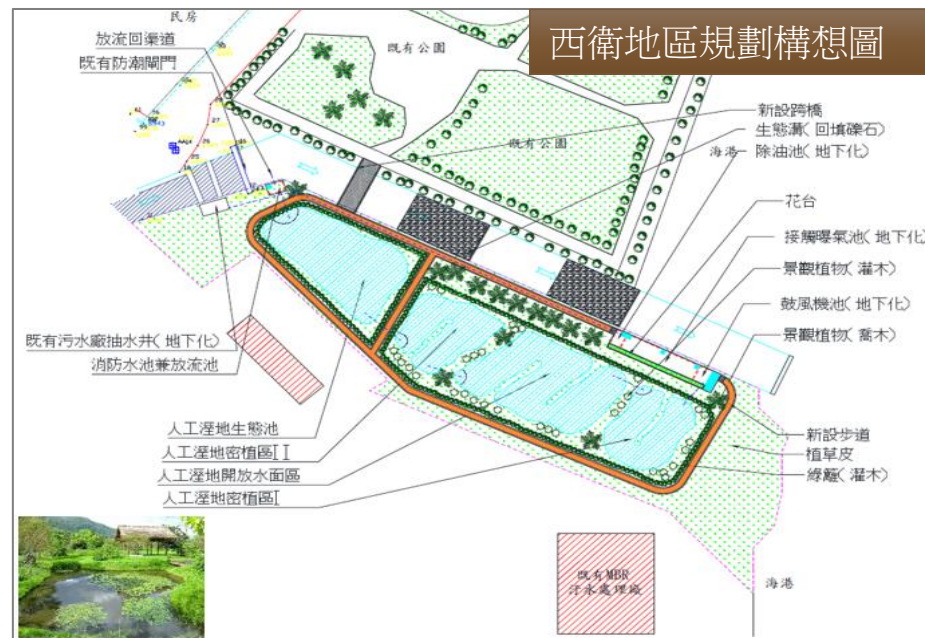


石泉、菜園及鐵線地區預定廠址

規劃構想圖-1/3

西衛里及山水里MBR處理效能提升暨水環境景觀工程

- 提升污水處理效能除能**大幅增加既有場址污水處理之效率**，當既有MBR污水處理廠處理能力下降時，可**延長原設備使用年限**
- 營造生物多樣性濕地環境與生物廊道，並建構水環境教育場所，及營造海淡水交會處之生物多樣性棲地，發展永續生態環境



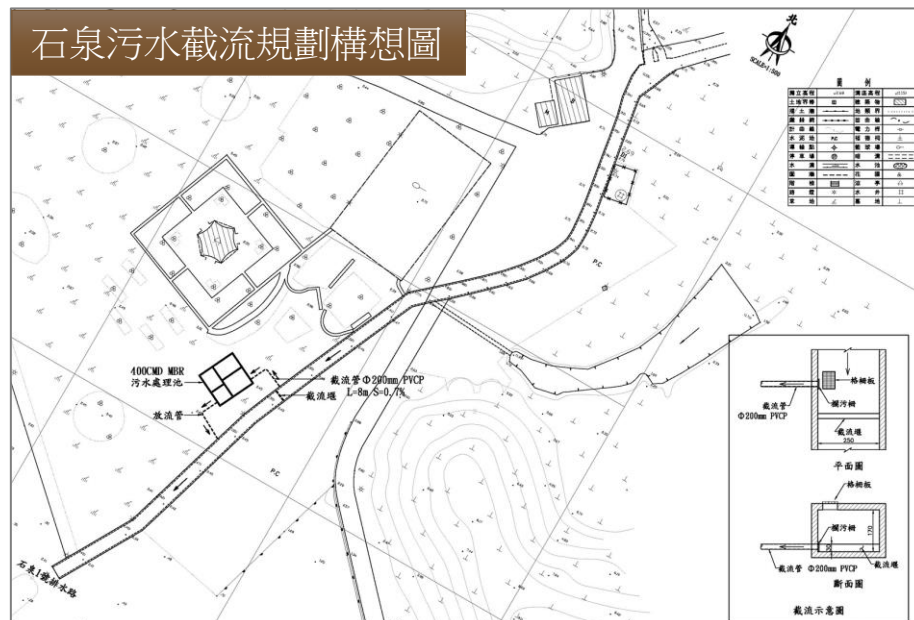
規劃構想圖-2/3

石泉里污水截流及菜園里水質改善暨內灣沿線水環境景觀營造計畫

- 石泉處理污水量**400CMD**，透過溢流或儲存之方式來達到污水整治之目的
- 菜園**規劃採150CMD**處理能量，兼處理夏季大量遊憩污水，規劃採用礫間接觸曝氣氧化設施進行處理
- 規劃整合地區沿海公有土地資源，結合本區觀光亮點與菜園海洋牧場特色活動，改善自行車動線與周邊潮間帶生態環境及地景資源等地方特色，融入周邊地景水岸特色，以建構水域優美環境，提供接近自然、遊憩休閒的空間



石泉污水截流規劃構想圖

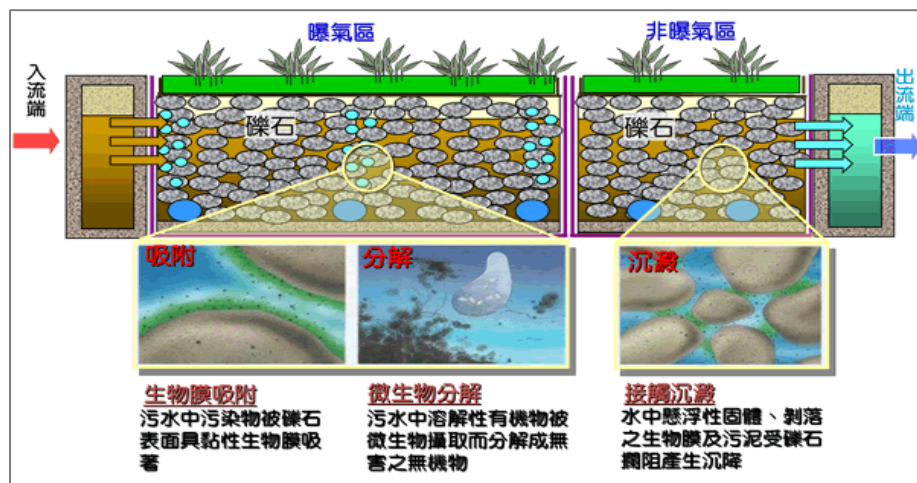
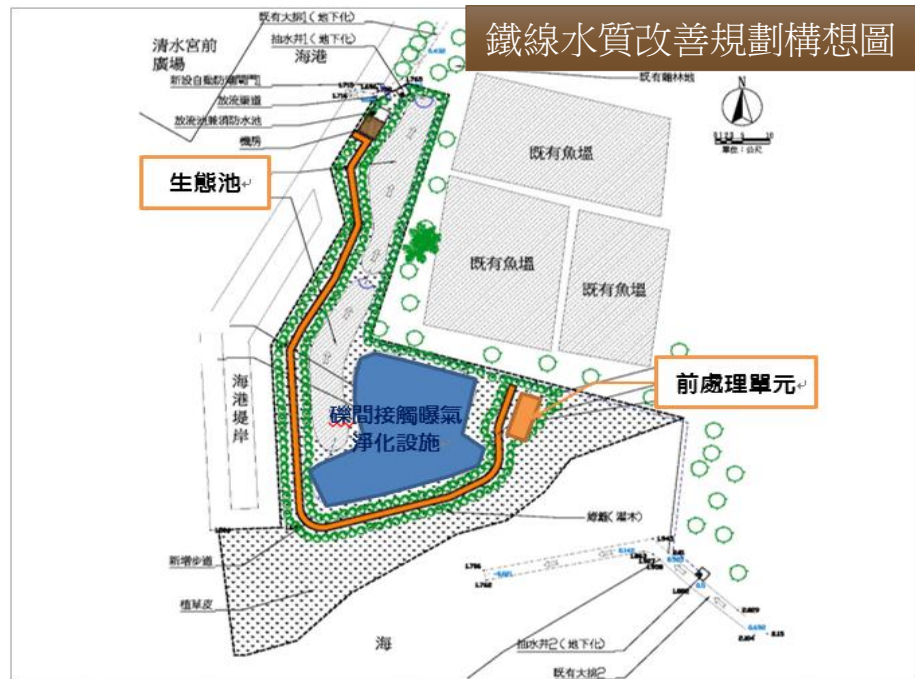


石泉與菜園沿線水環境景觀營造平面配置圖

規劃構想圖-3/3

鐵線社區水質改善計畫暨社區水環境景觀營造計畫

- 鐵線社區預估污水量為200CMD，社區因污水量較低，計畫規劃採用**接觸氧化法**
- 礫間接觸水質淨化係導引目標處理水體流經填充礫石或人工濾材的處理槽，使污水與礫石或人工濾材表面的生物膜接觸反應，達到水質淨化目的，並利用處理水結合海岸地景資源等地方



計畫期程

項次	分項工程名稱												對應部會
1	西衛里及山水里污水處理廠效能提升暨水環境景觀營造工程												內政部營建署
工程進度													
項目													
107 年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
設計													
發包													
施工													
生態調查與監測													
108 年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
發包													
施工													
109 年生態調查與監測													
結案													

項次 [↙]	工程名稱 [↙]					對應部會 [↙]							
2 [↙]	石泉里污水截流及菜園里水質改善暨 內灣沿線水環境景觀營造計畫 [↙]					內政部營建署 [↙]							
工程進度 [↙]													
107 年 [↙]	1 [↙]	2 [↙]	3 [↙]	4 [↙]	5 [↙]	6 [↙]	7 [↙]	8 [↙]	9 [↙]	10 [↙]	11 [↙]	12 [↙]	
規劃設計 [↙]													
生態調查 與監測 [↙]													
108 年 [↙]	1 [↙]	2 [↙]	3 [↙]	4 [↙]	5 [↙]	6 [↙]	7 [↙]	8 [↙]	9 [↙]	10 [↙]	11 [↙]	12 [↙]	
設計 [↙]													
發包 [↙]													
施工 [↙]													
生態調查 與監測 [↙]													
109 年 [↙]	1 [↙]	2 [↙]	3 [↙]	4 [↙]	5 [↙]	6 [↙]	7 [↙]	8 [↙]	9 [↙]	10 [↙]	11 [↙]	12 [↙]	
發包 [↙]													
施工 [↙]													
生態調查 與監測 [↙]													
結案 [↙]													

項次↙	工程名稱↙							對應部會↙				
3↙	鐵線社區水質改善計畫暨社區水環境景觀營造計畫↙							內政部營建署↙				
工程進度↙												
107 年↙	1↙	2↙	3↙	4↙	5↙	6↙	7↙	8↙	9↙	10↙	11↙	12↙
規劃設計↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙			
108 年↙	1↙	2↙	3↙	4↙	5↙	6↙	7↙	8↙	9↙	10↙	11↙	12↙
規劃設計↙	↙									↙	↙	
發包↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	
109 年↙	1↙	2↙	3↙	4↙	5↙	6↙	7↙	8↙	9↙	10↙	11↙	12↙
施工↙	↙								↙	↙	↙	↙
結案↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙

預期成果及後續維護管理計畫

- ❑ 改善西衛與山水地區家庭污水增量約250CMD，環境改善面積約改善1.3公頃
- ❑ 石泉里除規劃截流400CMD之晴天污水，利用下游公有地與潮間帶場域進行約2.2公頃之環境改善區域
- ❑ 處理菜園地區社區家庭排放水及遊憩廢水(150CMD)，並改善既有自行車道周邊景觀約800公尺，配合菜園地區之區域亮點，導入環境教育之機會，使在地民眾認同，以營造多樣化風貌，並藉由水環境再造，改善水質生態與下游潮間帶場域環境
- ❑ 鐵線地區規劃以生物處理200CMD家庭污水，結合海堤後方閒置土地（約0.6公頃）改善社區生活環境，並提供生態教育場域，傳承環保觀念教育下一代
- ❑ 每2年委託廠商操作管理污水處理廠，維護部分後續將由本府編列預算勻支
- ❑ 未來將由委託民間業者定期由槽底預留之曝氣管進行曝氣排泥，再定期以槽車抽出後，運送至合法污泥投入站或污泥處理處置場所處理

 道濟製藥廠股份有限公司		文件編號: ER-W2 版次: 1.0版 發行日期: 105.06.15				
行政院環保署許可環署環檢字第040號 地址: 屏東縣萬丹鄉社上村社上路99號 行程代碼: FNWA170920VC5 ETWA170922XC5		專案編號: FN106W5716 電話: (08)707-0705 傳真: (08)707-0606				
水質樣品檢驗報告						
檢驗單位: 106年度馬公市西衛里及山水里MBR污水處理廠委外操作及維護 行業別: * 樣品名稱: 放流水 樣品編號: 106W5716-02W 委託單位: 雅翔水電工程有限公司 採樣單位: 雅翔水電工程有限公司 採樣地點: 澎湖縣馬公市-西衛里污水處理廠		採樣時間: 2017/09/18 09:55 收樣時間: 2017/09/19 10:00 報告日期: 2017/10/02 報告編號: FN106W5716 聯絡人: 陳俊彰				
是否 燈 許可	檢驗項目	檢驗值	單位	檢驗方法	標準值	備註
*	氫離子濃度指數(pH值)	7.7	—	NIEA W424.52A	*	於水溫25.4℃中測得
*	化學需氧量	25.6	mg/L	NIEA W517.52B	*	
*	生化需氧量	5.6	mg/L	NIEA W510.55B	*	
*	懸浮固體	1.8	mg/L	NIEA W210.58A	*	
*	總磷	1.86	mg/L	NIEA W427.53B	*	
*	亞硝酸鹽氮	2.16	mg/L	NIEA W418.53C	*	
*	硝酸鹽氮	10.1	mg/L	NIEA W452.52C	*	
☆	凱氏氮	2.75	mg/L	NIEA W451.51A NIEA W448.51B	*	
*	總氮	15.0	mg/L	NIEA W423.52C	*	

 道濟製藥廠股份有限公司		文件編號: ER-W2 版次: 1.0版 發行日期: 105.06.15				
行政院環保署許可環署環檢字第040號 地址: 屏東縣萬丹鄉社上村社上路99號 行程代碼: FNWA170920VC6 ETWA170922XC6		專案編號: FN106W5718 電話: (08)707-0705 傳真: (08)707-0606				
水質樣品檢驗報告						
檢驗單位: 106年度馬公市西衛里及山水里MBR污水處理廠委外操作及維護 行業別: * 樣品名稱: 放流水 樣品編號: 106W5718-02W 委託單位: 雅翔水電工程有限公司 採樣單位: 雅翔水電工程有限公司 採樣地點: 澎湖縣馬公市-山水里污水處理廠		採樣時間: 2017/09/18 10:45 收樣時間: 2017/09/19 10:04 報告日期: 2017/10/05 報告編號: FN106W5718 聯絡人: 陳俊彰				
是否 燈 許可	檢驗項目	檢驗值	單位	檢驗方法	標準值	備註
*	氫離子濃度指數(pH值)	8.1	—	NIEA W424.52A	*	於水溫25.5℃中測得
*	化學需氧量	15.2	mg/L	NIEA W517.52B	*	
*	生化需氧量	4.1	mg/L	NIEA W510.55B	*	
*	懸浮固體	3.8	mg/L	NIEA W210.58A	*	
*	總磷	1.87	mg/L	NIEA W427.53B	*	
*	亞硝酸鹽氮	0.02	mg/L	NIEA W418.53C	*	
*	硝酸鹽氮	0.55	mg/L	NIEA W452.52C	*	
☆	凱氏氮	0.26	mg/L	NIEA W451.51A NIEA W448.51B	*	
*	總氮	0.83	mg/L	NIEA W423.52C	*	

公共工程生態檢核機制

- 未來邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，溝通工程計畫構想方案及可能的生態保育原則
- 計畫中編列生態專案調查項目及費用，評估計畫對生態環境衝擊程度，以決定可行工程計畫方案

工程基本資料	計畫及工程名稱	內灣周邊水質改善及水岸環境營造計畫	設計單位	
	工程期程	107 年 1 月～109 年 12 月	監造廠商	
	主辦機關	澎湖縣政府	營造廠商	
	基地位置	地點：澎湖縣馬公市西衛里、山水里、石泉里菜園里及鐵線里 TWD97 座標 X：_____ Y：_____	工程預算/經費（千元）	200,000 千元
	工程目的	改善既有西衛里、山水里污水截流處理效能，並利用回流水營造環境等內容；改善馬公市內灣周邊石泉、菜園至鐵線一帶間排水水與再利用規劃，整合周邊公地資源營造水岸環境。		
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☒ 水利、 ☒ 環保、 ☐ 水土保持、 ☒ 景觀、 ☐ 步道、 ☐ 其他_____		
	工程概要	1.西衛里及山水里污水處理廠效能提升暨水環境景觀工程-污水處理量提升、放流水再利用規劃綠地植栽休憩公園、設置步道、照明及休閒設施。 2.石泉里污水截流及菜園里水質改善暨內灣沿線水環境景觀營造-排水污水截流處理、放流水再利用規劃綠地植栽公園，整合下游潮間帶生態場域，自行車道及周邊景觀改善以串聯菜園地區海洋牧場之周邊亮點。 3.鐵線社區水質改善計畫暨社區水環境景觀營造計畫-利用人工濕地進行地區污水處理，配合規劃社區公園，並改善鄰近海堤空間、設置步道、照明及休閒設施，提供地區居民使用。		
	預期效益	1.改善家庭污水量：西衛里 400CMD、山水里 200CMD、石泉里 400CMD、菜園里 150CMD 及鐵線里 200CMD。 2.營造計畫鄰里水環境空間，計約 4.1 公頃，並復育計畫區及下游生態場域。 3.串聯地方重要觀光亮點改善自行車道約 800 公尺，併同整理周邊環境。		

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ ☒ 是 ☐ 否
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： ☐ 法定自然保護區、 ☒ 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)
		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ☐ 是 _____ ☒ 否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ ☒ 是 山水濕地、石泉潮間帶 ☐ 否

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ ☒ 是 ☐ 否
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ☐ 是 _____ ☒ 否 無關注物種及重要生物棲地
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ ☒ 是 已編列部分工程之生態調查與追蹤監測所需經費 ☐ 否
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ☒ 是 ☐ 否
	五、資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開？ ☒ 是 ☐ 否



簡報完畢，謝謝各位

