

## 6. 新加坡

### 6.1 水資源管理政策與行動

在新加坡，頒佈於 1992 年的 Singapore Green Plan (SGP) 制定了保持、保護和改善環境的策略方向。<sup>59</sup>在 2002 年，它被修訂為新的計劃，Singapore Green Plan 2012 (SGP2012)，該新計劃作為了邁向未來十年環境可持續性的藍本。<sup>60</sup>為保證 SGP2012 是具相關性與最更新的，歷經了 6 個月的廣泛諮詢後，the Ministry of the Environment and Water Resources 更新了 the SGP2012。<sup>61</sup>The SGP2012 覆蓋 6 個領域，分別是潔淨空氣、氣候變化、水、廢物管理、自然保育、公眾健康和國際環境關係。它建立了遠至 2012 年的水資源管理目標，它包括：<sup>62</sup>

- 提高流域面積至新加坡面積和水面面積的 50% 至 67%
- 提高來自非傳統來源的水供應，例如脫鹽和水改造，至少達到新加坡水需求的 25%
- 保證水質繼續達到國際標準
- 在 2012 年降低每單位居民用水量至每天 155 升
- 與 3P 部分（即公眾、人們和私營部門）合作，以提升對保育、重視和享受水的重要性，及塑造一個國家水資源的共用的意識。

The SGP2012 聲明了“Water for All: Conserve, Value, Enjoy”<sup>63</sup>的遠景，總括如下：

- Water for all
  - 通過 the “Four National Taps” 策略以供應多元化的水源
  - 推動水和水利用技術及其他領域的研究與開發（research and development, R&D）
  - 保證飲用水的水質，持續地達到國際標準
- Conserve
  - 推廣高效能的用水家用裝置和電器的使用
  - 繼續與不同的非本地部門合作，以減少水的消耗
- Value
  - 鼓勵社會改變他們對用水的行為和習慣，並教育他們生活在水流域地區的意義
  - 勸導年輕的新加坡人珍惜水的資源
- Enjoy
  - 通過舉行在水域和河流上的休閒和體育活動，增加市民用水的責任感和應享受水資源。

新加坡基於它的“Four National Taps Strategy” 在提供多樣化的水供應方面作出了良好的表現。通過它積極推動的“Four National Taps” 策略，新加坡將有足夠的水滿足它未來的需要。該策略的細節描述如下：<sup>64</sup>

<sup>59</sup> 摘自 the website of the National Environment Agency, <http://app.nea.gov.sg/cms/htdocs/article.asp?pid=750>

<sup>60</sup> 參考自 the Singapore Green Plan 2012 的網站, <http://www.mewr.gov.sg/sgp2012/about.htm>

<sup>61</sup> 參考自 the Singapore Green Plan 2012 的網站, <http://www.mewr.gov.sg/sgp2012/index.html>

<sup>62</sup> “SGP2012 (2006 Edition)” 的全文可於以下網址取得：

[http://www.mewr.gov.sg/sgp2012/files/sgp2012\\_2006edition.zip](http://www.mewr.gov.sg/sgp2012/files/sgp2012_2006edition.zip)。段落摘自 the “SGP2012 (2006 Edition)”, 第 37 頁

<sup>63</sup> “SGP2012 (2006 Edition)” 的全文可於以下網址取得：

[http://www.mewr.gov.sg/sgp2012/files/sgp2012\\_2006edition.zip](http://www.mewr.gov.sg/sgp2012/files/sgp2012_2006edition.zip)

<sup>64</sup> 摘自 the “SGP2012 (2006 Edition)”, 第 28 頁

- (i) 來自本地流域的水供應：它包含一個 14 個水庫和一個引導雨水至水庫的大管網系統的綜合系統。在 2007 年後期完成的 The Marina Barrage 會令 Marina Basin 成為新加坡第 15 個水庫，而流域面積亦擴展至大約 1 萬公頃。水壩也將建設於跨過 Sungei Punggol 和 Sungei Seragoon，當在 2009 年完成時，水壩將產生一個超過 5 千公頃的流域。來自 Johor 的輸水也將補充新加坡水的需求。
- (ii) NEWater 或高級水回用：通過先進的透析膜技術，經處理後的污水再經加工後，則可生產成可飲用食水。NEWater 是來自共有每天 2 千 1 百萬加侖生產力的三個工廠的水。第四個工廠在 Ulu Pandan，當在 2006 年完成後，現有的供水量將會倍增。
- (iii) 脫鹽水：第一個在 Tuas 的脫鹽工廠在 2005 年 9 月開始營運，可供應每天最大 3 千萬加侖的飲用水。

#### 基於 SGP2012 水資源管理相關的行動計劃<sup>65</sup>

為執行 the SGP2012，引入了幾個計劃，包括：

- Water Efficient Homes (WEH) 計劃  
The Four National Taps 確保了水的供應，而人們將要控制對水的需求。WEH 的啓動幫助居民節約家庭用水，降低他們水的支出。作為方案的一部分，包含套管（減少水龍頭的水流）、水塔節水包、安裝步驟傳單和節水提示的 do-it-yourself(DIY)水節約工具包免費派發給居民。<sup>66</sup>三分之一的家庭安裝了節水設施，可節省他們每月水費的 5%。<sup>67</sup>
- Water Efficient Buildings (WEB) 水計劃  
WEB 是另一個新的節水措施，為非家庭用戶提供減少消耗用水並減少成本的的低成本解決方案和指引。非家庭用戶（如工業和商業大廈）可在水管理和水使用中簡單應用節水的『檢查、減少和修復』（the 3Rs - Review, Reduce and Repair）。<sup>68</sup>
- Active, Beautiful and Clean (ABC) 水計劃  
詳細資料可見於第 6.5 節。

<sup>65</sup> 更多的資料可參考 the “SGP2012 (2006 Edition)”，第 30-31 頁

<sup>66</sup> 參考自 the Public Utilities Board 的網站，

<http://www.pub.gov.sg/conservation/ConservWaterEffHomes.aspx?l1=3&l2=16>

<sup>67</sup> 參考自 “SGP2012 (2006 Edition)”，第 30 頁

<sup>68</sup> 參考自 the Public Utilities Board 的網站，

<http://www.pub.gov.sg/conservation/ConservWaterEffBuildings.aspx?l1=3&l2=17>

## 6.2 新加坡環境評估/策略性環境評

在新加坡，從 1999 年 4 月 1 日起，環境污染控制法案（Environmental Pollution Control Act, EPCA）正式生效。<sup>69</sup> 這法案在 2007 年 6 月作出了修訂並改名為環境保護管理法案（Environmental Protection of Management Act - EPMA）。它鞏固了那些之前關於空氣、水污染和噪音以及危險物控制的獨立法律。<sup>70</sup> 環境影響評估也通過了 EPCA 所規定的要求而得到執行。<sup>71</sup> 然而，對於國家級的政策、計劃和活動，新加坡還沒有制定正式條款或行政性的策略性環境評估框架。

在新加坡，雖然 EPMA 是一個執行環境影響評估的指導性政策之一，策略性環境評估還沒有被整合成為政策、計劃或活動決策過程中的一個必要程式。



ABC Waters Programme<sup>72</sup>



Changi 廢水回收場<sup>73</sup>

<sup>69</sup> 詳細內容可於以下連結找到:

[http://siteresources.worldbank.org/INTEAPREGTOPENVIRONMENT/Resources/SINGAPORE\\_EPCA\\_2002.doc](http://siteresources.worldbank.org/INTEAPREGTOPENVIRONMENT/Resources/SINGAPORE_EPCA_2002.doc)

<sup>70</sup> 參考 Energetic Materials Research Centre of the Nanyang Technological University 網站, a section of Environmental Pollution Control Act,

<http://www.ntu.edu.sg/emrc/Environment%20S&H/Legislation%20Materials/Legislation.htm#E>

<sup>71</sup> 參考 the Environment and Social Development Unit (EASES) 的 “Environmental Impact Assessment Regulations and Strategic Environmental Assessment Requirements – Practices and Lessons Learned in East and Southeast Asia”, 2006 年 4 月,

<http://siteresources.worldbank.org/INTEAPREGTOPENVIRONMENT/Resources/EIA&SEA-regional-review.pdf>, 第 59-61 頁 - Annex 10 Singapore

<sup>72</sup> 來源: [http://pub.gov.sg/annualreport2005/Feature\\_abcs\\_of\\_water1.html](http://pub.gov.sg/annualreport2005/Feature_abcs_of_water1.html)

<sup>73</sup> 來源: [http://www.mof.gov.sg/budget\\_2007/expenditure\\_overview/mewr.html](http://www.mof.gov.sg/budget_2007/expenditure_overview/mewr.html)

### 6.3 水資源管理政策與行動方面的新加坡環境評估/策略性環境評估

在新加坡，沒有針對包括水資源管理相關政策、計劃或活動的策略性環境評估國家系統的正式條款或行政性架構。僅有作為執行環境影響評估的指導性政策的 EPCA。細節可參考第 6.2 節。

政府針對發展活動特別是沿海開發的環境管理採取了一個更全面的方法，展開了在開發工作前的生態多樣性、水力模型、和水質環境影響評估和研究。<sup>74</sup>

新加坡水資源管理政策與行動和策略性環境評估現狀總括於 **Exhibit SG-1**:

<b>Exhibit SG-1 新加坡水資源管理政策與行動和策略性環境評估現狀摘要</b>	
<b>(a) 水資源管理政策與行動</b>	
<b>水資源管理政策與行動</b>	政策 <ul style="list-style-type: none"> <li>● Singapore Green Plan 2012 (SGP2012)</li> </ul> 行動 <ul style="list-style-type: none"> <li>● Water Efficient Homes (WEH) Programme</li> <li>● Water Efficient Buildings (WEB) Waters Programme</li> <li>● Active, Beautiful and Clean (ABC) Waters Programme</li> </ul>
<b>水資源管理指引與立法</b>	Four National Taps Strategy
<b>(b) 水資源政策與行動方面的環境評估/策略性環境評估</b>	
<b>評估類型</b>	不適用(針對為政策、計劃或活動的全國性策略性環境評估系統，政府沒有一個正式的規定或行政框架。)
<b>要求機制</b>	
<b>環境評估/策略性環境評估的法案規定</b>	
<b>應用</b>	

<sup>74</sup> 摘自 the “SGP2012 (2006 Edition), 第 34 頁

## 6.4 分析與結論

### 水資源管理政策

在新加坡，the Singapore Green Plan 2012 (SGP2012)是邁向未來十年環境可持續性的藍本，它建立了遠至 2012 年的水資源管理目標，覆蓋了流域區域、水供應、水質、公眾節水意識等幾方面。

相比於新加坡，香港兩個主要水源是來自雨水和來自廣東的供水。水務署的工作範圍涵蓋雨水收集的全過程，接受來自廣東的供水，提供合乎國際標準水質的食水給用戶。水務署也為 80%的人口供應海水作沖洗用途。抵抗洪水，污水收集、處理和排放屬於渠務署的管轄範圍。

為配合香港的可持續發展，水務署推行了一個名為“全面水資源管理計劃”的項目（Total Water Management Programme），其內容包含：開拓水源、再造使用、節約用水、保護水源的幾個主要元素，以及善用不同水源的不同管理方法。

### 環境評估/策略性環境評估

關於新加坡的環境評估/策略性環境評估系統，它沒有被整合入制定任何政策、計劃和行動的決策過程中的規定之一。

當新加坡的環境評估/策略性環境評估系統仍處於發展階段時，在香港有針對政策/活動/計劃專案的法規性和行政性系統。考慮如下事項將是合理的下一發展步驟：

- 合併行政性規定至法規系統
- 基於水資源管理的分類提供進一步的特定策略性環境評估規定

## 6.5 水資源管理政策或行動方面的環境評估/策略性環境評估例子

例子 SG-1	Deep Tunnel Sewerage System (DTSS) <sup>75, 76</sup>
<b>系統描述</b>	<p>該系統被視為一個達到污水收集、處理和排放需求的解決方案，並為 21 世紀新加坡的發展項目之一。</p> <p><u>系統的總體概念</u> 兩個跨島隧道和下水道連接網路將截取來自現有排水網路系統的使用後的水至位於 Changi 和 Tuas 開拓區的 2 個集中水回用工廠。現有泵水設備和水回用工廠將被逐步取代，在這些現有設施的 290 公頃的土地將釋放做居住和其他開發。這些系統分 2 個階段實施。</p>
<b>系統的第一階段</b>	<p>在階段 1，將建設 the North Tunnel、Influent Pumping Station 和在 Changi 的排水系統，並於 2005 年末進入營運。來自其中 3 個現有水回用工廠的污水將被重新引導進 the North Tunnel，並從 Straits of Johor 轉移排放至新加坡的 Straits。一旦 the Changi East Wate Reclamation Plant 在 2007 年未完工並試營運後，來自現有水回用工廠的使用後的水將逐步增多地轉移入 the North Tunnel，並轉至該工廠做處理。Exhibit SG-2 顯示了位置地圖。</p>
<b>系統的第二階段</b>	<p>DTSS 的階段 2 預訂在 2005 年運行。將建設 The South Tunnel、排水連接管網、另一個水回用工廠和在 Tuas 的排水系統。The Changi Water Reclamation Plant 到時也將擴展。來自現有水回用工廠的使用後的水將進一步轉入 the Changi East 和 Jurong Island 水回用工廠。至 2045 年，所有現有水回用工廠和排水泵站預計完全被淘汰。</p>
<b>系統的益處</b>	<p>為了滿足國家 21 世紀的需求，通過這個系統，來自新的水回用的處理後的污水將通過深海排水口排至新加坡的 the Straits。那些遍佈全島的現有水回用工廠和泵站將最終被淘汰。</p>

<sup>75</sup> 參考自 the Public Utilities Board 的網站,

[http://www.pub.gov.sg/our\\_services/UsedWaterDTSS.aspx?l1=2&l2=9&l3=1](http://www.pub.gov.sg/our_services/UsedWaterDTSS.aspx?l1=2&l2=9&l3=1)

<sup>76</sup> 參考自 the Public Utilities Board 的網站,

[http://www.pub.gov.sg/our\\_services/UsedWaterHistory.aspx](http://www.pub.gov.sg/our_services/UsedWaterHistory.aspx)

<p>例子 SG-2</p>	<p>Active, Beautiful and Clean (ABC) Waters Programme<sup>77</sup></p>
<p>項目描述</p>	<p>為使每個新加坡人保護、重視、享受水資源，the Public Utilities Board 展開了有著以下目標的 the ABC Waters Programme：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 轉變水庫和河流成為清潔和有吸引力的生活景點，在那裏人們可以參與休閒活動——社會將被融入水中，並懂得珍惜水。</li> <li>● 整合所有活動——社區將被融入水中，並懂得珍惜水</li> <li>● 基於 the ABC Waters Programme 整合所有在流域、水庫和河流的活動，達到更好的協同效應（例如在 Marina Basin 的未來水活動的合作）</li> </ul> <p>基於該項目，新活動例如美化河流將展開，鼓勵水中和水旁的活動。這些激勵措施將補充現有方案。</p>

Exhibit SG-2 DTSS 第一階段 - Link Sewers, North and Spur Tunnel Changi WRP 和 Outfall<sup>78</sup>



<sup>77</sup> 摘自 the “SGP2012 (2006 Edition), 第 31 頁

<sup>78</sup> 摘自 [http://www.pub.gov.sg/our\\_services/UsedWaterDTSS.aspx?l1=2&l2=9&l3=1](http://www.pub.gov.sg/our_services/UsedWaterDTSS.aspx?l1=2&l2=9&l3=1)