

## 環保署「落實節能減碳工程設計」檢核表

請主辦單位於申請補助計畫時，將節能減碳納入考量，並將具體作為項目列入工程合約書中及設計書圖說之重要審查項目。

- (一)採用符合節能減碳設計原則，營造綠色環境之綠色工法或綠色能源、環保等相關產品、設備，不低於工程預算(不含土地、地上物補償及勞務採購等非工程經費)之10%。
- (二)綠色能源部分之使用經費不低於工程總經費6%。
- (三)視工程性質、地域特性提出工程計畫預期可達成之節能減碳具體措施至少1項

### 工程計畫預期可達成之節能減碳具體措施

#### 壹、營造綠色環境

##### 設計原則：

1. 最小營建規模，資源最佳化利用。
2. 發揮創意，創造節能減碳環境，如建築物利用自然採光、通風設計，排水系統儘量採重力排水等。
3. 注重環境友善，以「迴避、減輕、補償」等生態工程原則，減少對原有生態環境的衝擊。

##### 設計範例：

1. 雨水(如雨水貯留供水系統)與生活污水(如中水系統)之循環再利用。
2. 採用省水器具(如省水馬桶、兩段式馬桶、省水淋浴設備等)。
3. 於基地範圍內進行景觀綠美化設計，基地內栽種各類植物(如大空間區域應優先種植喬木，其次為棕櫚樹，然後應在零散綠地空間種滿灌木)，利用建築基地內自然土層以及相關設施(如屋頂、陽台、外牆、人工地盤)上之覆土層栽種各類植物的方式，以減少CO<sub>2</sub>量。
4. 藉由建築基地的透水設計，利用自然土層及人工土層涵養水分及貯留雨水的能力，達到基地保水效果。
5. 基地開發應採盡量降低建蔽率、並且降低地下室開挖率的保水設計。
6. 評估考量室內環境之室內空氣品質、照度、噪音等因素，以提供健康與舒適之室內環境。
7. 針對所產生之污水垃圾等污染物予以具體控制及改善，以確保環境衛生。
8. 考量綠美化環境、延伸道路綠帶範圍、植生保護、採自然排水系統、生態池、生物廊道、施工棧橋及平台設計等。
9. 設置滯洪池、沉砂池，排水系統考量減低對下游水路逕流之負荷，並提升地下水源涵養效益等。
10. 保護原有現地植栽，將現地植栽移植至妥適地點以達綠美化目標。

#### 貳、廣採綠色工法

##### 設計原則：

1. 因地制宜，選擇適當工法，優先採用可節省資材、能源或低耗能、減少廢棄物、施工自動化之工法及措施。
2. 拆除構材再利用，土方平衡減少外運，剩餘土石方資源化。

##### 設計範例：

1. 拆除構材與回收再生建材再利用，如土方平衡減少外運，剩餘土石方資源化、土石方回收再利用、可回收鋼材(含鋼模板等)、廢材再利用等。
2. 結構設計採輕量化，亦即盡量採用鋼構造與金屬外牆設計，以降低營建廢棄物與施工空氣污染。
3. 營建自動化，如採用系統模板、預鑄構件(外牆、樑柱、樓板)等自動化的工法，可提高施工速率，節省經費，亦能減少施工過程中所排放之二氧化碳。
4. 採行各種污染防制措施，於設計時適度編列相關費用，以加強施工過程之工地污染管理，如

有效灑水、設置洗車台、防塵網、人工覆被等，以減少施工過程的空氣污染。

5. 減少邊坡開挖，以降低施工對工址環境之影響，使得長期已穩定的邊坡不受施工擾動，維持原有邊坡穩定並使得周遭環境受到保護。
6. 採補強設計等，以有效延長工程結構壽命。
7. 採用符合「迴避、減輕、補償」等生態工程原則，或因地制宜使用自然材料之工法。

### 參、選用綠色材料

#### 設計原則：

1. 考量需求性及最佳化配置，優先採用再生能源、節約能源、低污染、省資源、再生利用、可回收、綠建材等綠色環保產品、設備。
2. 綠營建：透過有效率的結構設計，或高強度營建材料的應用，減少構件斷面尺寸或資材使用量，達到綠營建目標。

#### 設計範例：

1. 日常節能設計，建築物以空調與照明耗能佔建築物總耗能量中絕大部分，透過設計應用自然採光或自然通風，以減少能源消耗。
2. 綠色瀝青混凝土設計，期達到營建資材再生利用之效益及紓解砂石資源短缺之問題，並可減少砂石在生產過程中所使用的能源而換算出來的 CO2 排放。
3. 綠色混凝土：減少本工程使用水泥量，並降低生產水泥所耗費之能源及 CO2 的產出。
4. 自然材料：就地取材之材料或天然材料。
5. 替代性材料：添加飛灰、爐石等，減少混凝土中水泥使用量。
6. 耐久性材料：優先採用耐久性管線材料，延長使用年限，減少維修或更新施工時開挖道路之次數；視需要採用水密性、耐久性之高性能混凝土，延長使用年限，節省資源。
7. 再生利用材料：使用營建及事業廢棄物等資源再生(回收再利用)產品。
8. 節能設備：水利設施中之迴轉機械設備，例如抽水機、排水機等，運用變頻裝置節省能源降低能耗，或提升運轉效率及穩定性。

### 肆、納入綠色能源

#### 設計原則：

公共工程在充分考量工程地點、結構型式等因素下，優先評估使用再生能源發電系統及節約能源設備，尤以太陽能發電系統及 LED 照明燈具為推動重點。

#### 設計範例：

1. 再生能源系統：優先評估使用太陽能光電系統、太陽能熱水系統，至於風力發電系統、沼氣利用系統等視個案性質而定。
2. 節約能源設備：儘量使用取得節能標章之高效率空調設備及照明燈具採符合節能標章之螢光燈管或 T5、LED 省電燈具等應用產品，提高照明效益。

### 伍、注重維護管理

#### 設計原則：

維護管理成本及作法納入設計方案評估因素，確保營運階段維持一定功能，使用壽年符合計畫目標。

### 陸、其他

#### 設計原則：

1. 建築部份，以達到綠建築標章要求為目標。
2. 創新、改善之綠色工法或綠色材料，具有永續概念及節能減碳實際效果者。

參考資料來源：行政院公共工程委員會，98 年 12 月 15 日，振興經濟擴大公共建設投資計畫落實節能減碳執行方案。