

居家節電術

綠色公民行動聯盟 研究員 陳詩婷

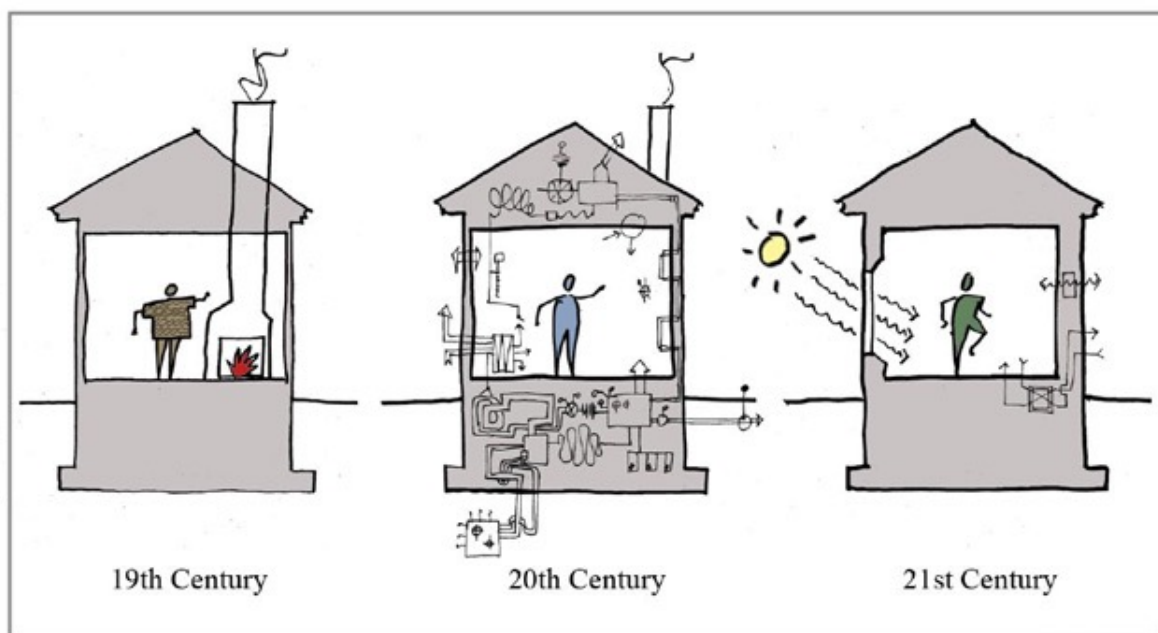
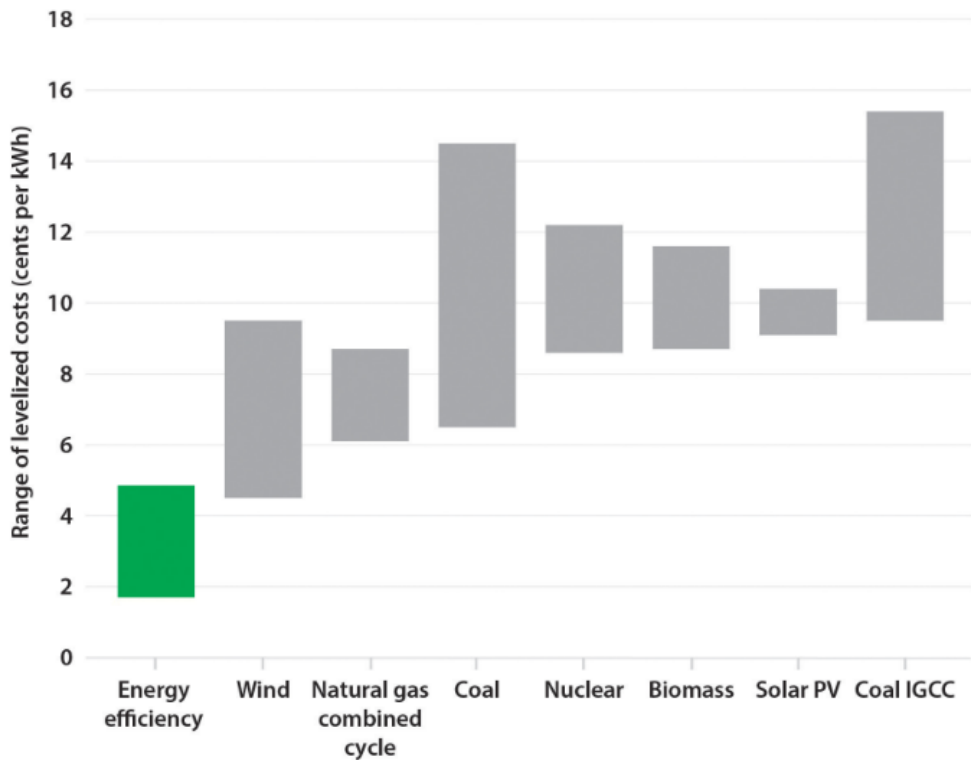
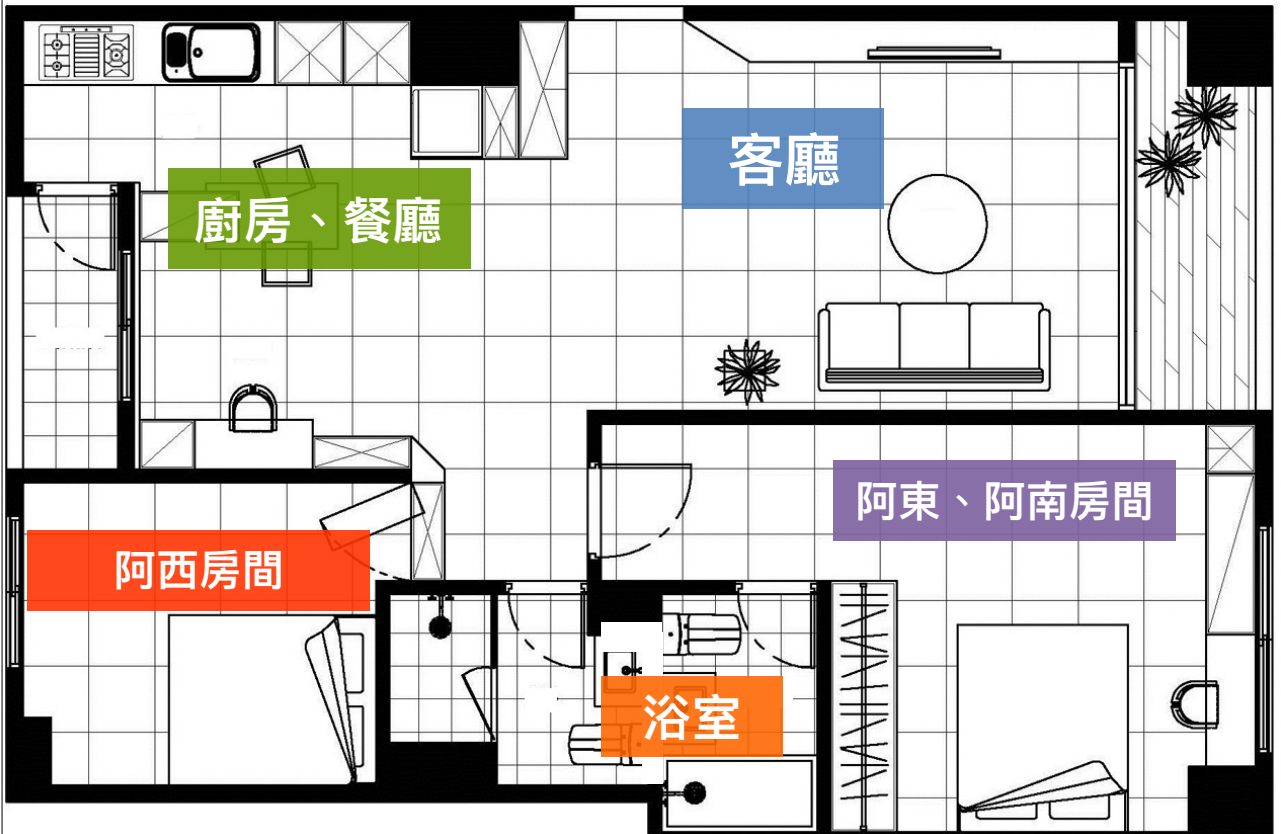


image source: Albert, Righter and Tittmann Architects

根據美國節能經濟協會 (ACEEE) 統計
節能比任何發電方式都便宜！



阿東、阿西、阿南同住在阿西爸爸留下來的一棟老公寓，
去年夏天的電費將近四千元，令他們難以負擔，三人決定進行節能居家大改造。



節能措施

需求盤點

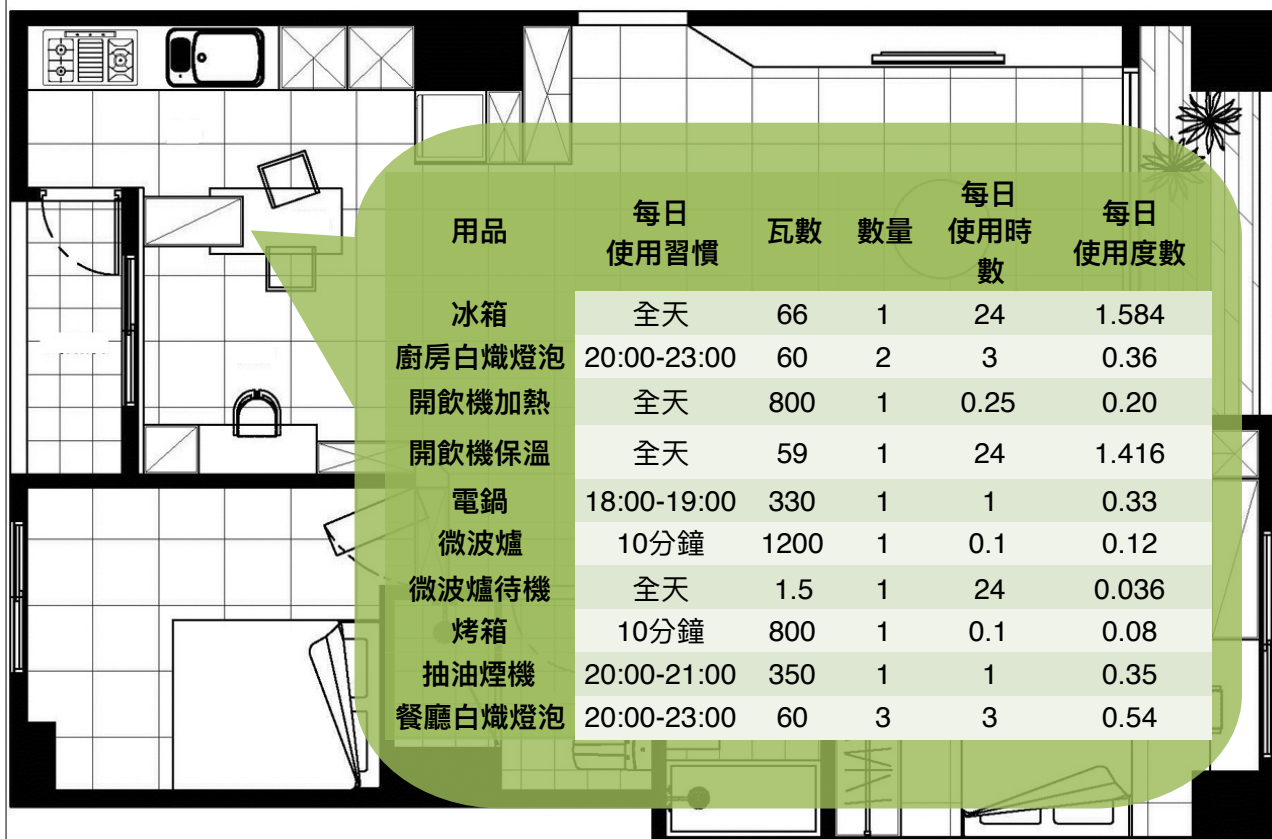
能源空間圖

能源時間軸

客廳耗電情形

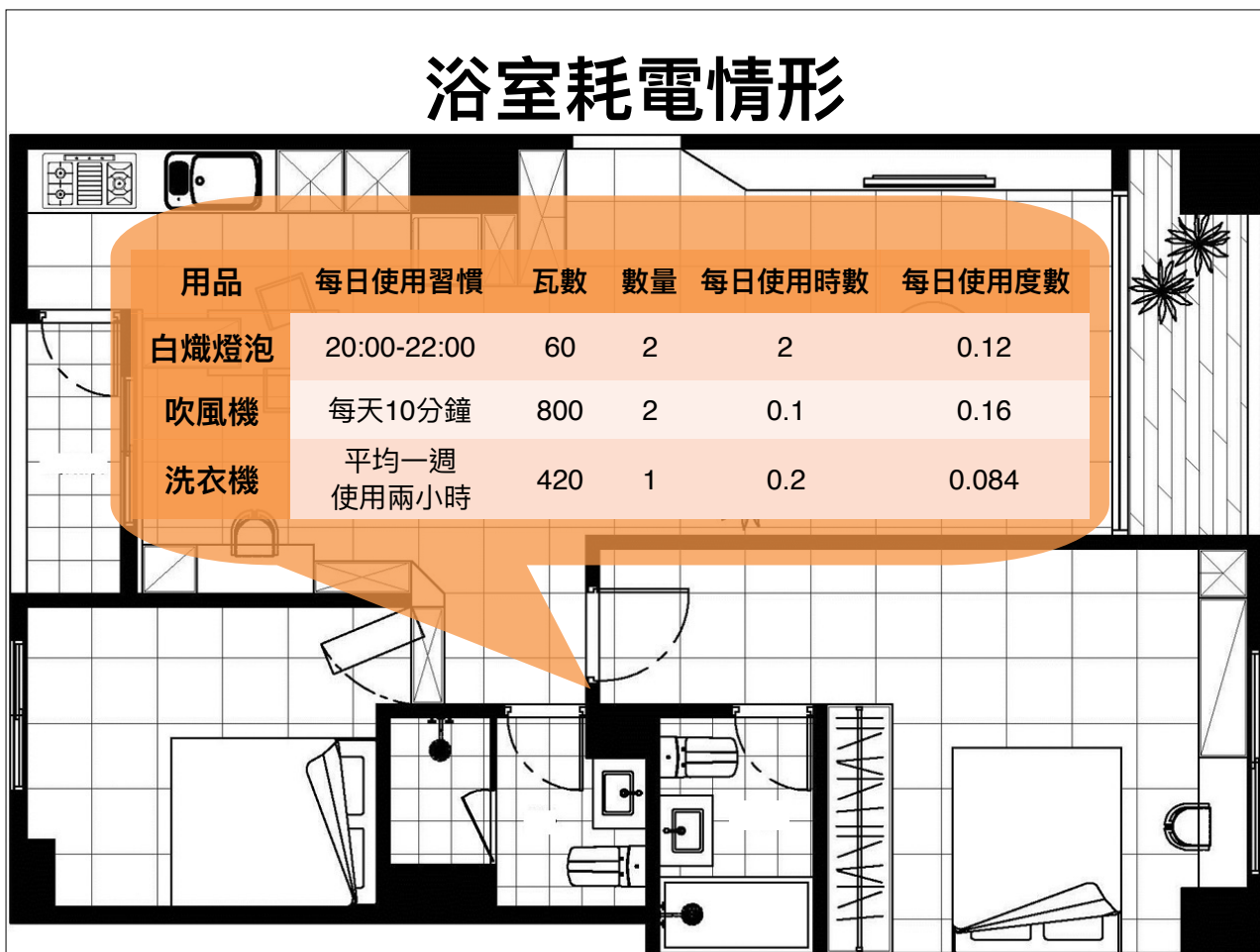
用品	每日使用習慣	瓦數	數量	每日使用時數	每日使用度數
20吋液晶電視	20:00-02:00	140	1	6	0.84
電視待機	02:00-20:00	2.6	1	18	0.046
冷氣	20:00-22:00	823.53	1	2	1.65
白熾燈泡	18:00-20:00	60	3	2	0.36
T8燈管(2呎)	20:00-24:00	18	2	2	0.072
神明燈	全天	7.2	2	24	0.3456
MOD	全天	24	1	24	0.576
無線網路	全天	8	1	24	0.192
音響待機	全天	2.3	1	24	0.0552
DVD放映機 待機	全天	2.9	1	24	0.0696
白熾夜燈	24:00-8:00	7.2	1	8	0.0576

廚房、餐廳耗電情形



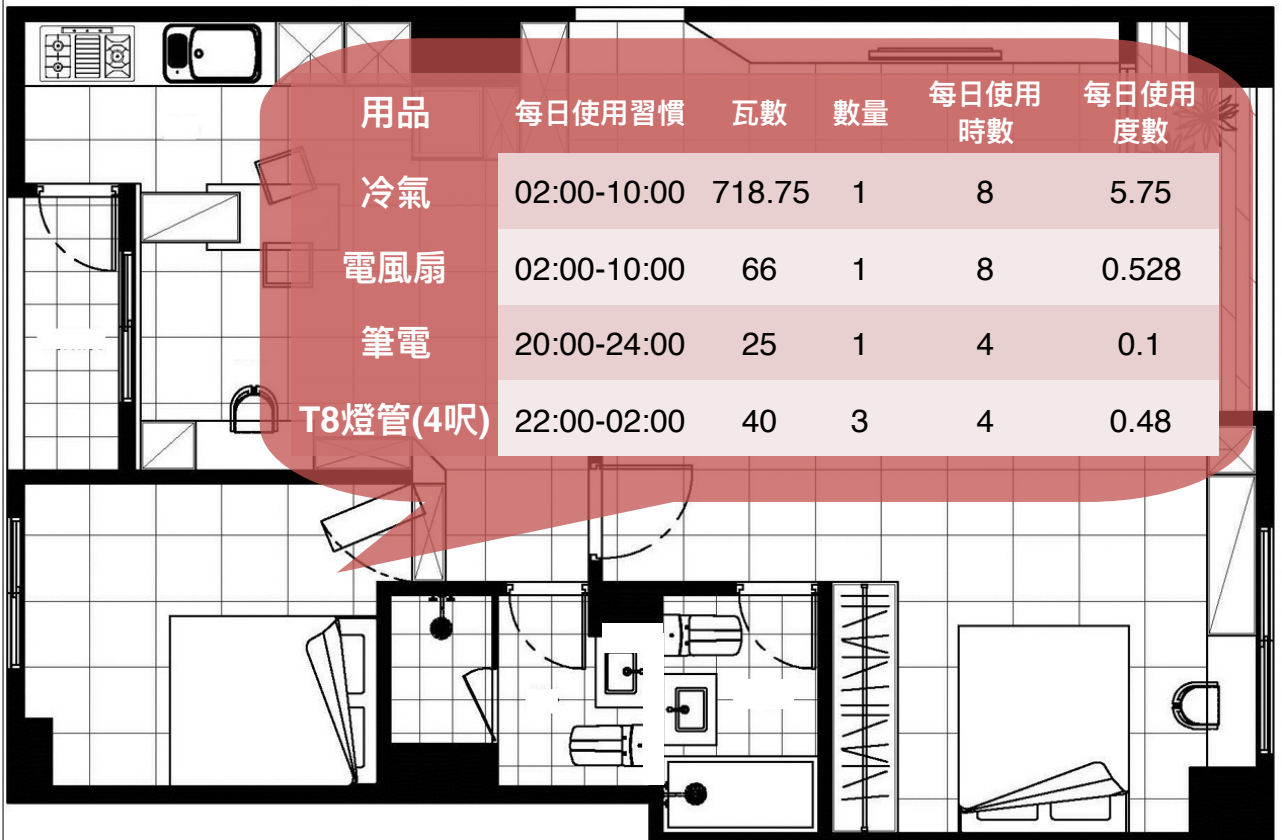
用品	每日使用習慣	瓦數	數量	每日使用時數	每日使用度數
冰箱	全天	66	1	24	1.584
廚房白熾燈泡	20:00-23:00	60	2	3	0.36
開飲機加熱	全天	800	1	0.25	0.20
開飲機保溫	全天	59	1	24	1.416
電鍋	18:00-19:00	330	1	1	0.33
微波爐	10分鐘	1200	1	0.1	0.12
微波爐待機	全天	1.5	1	24	0.036
烤箱	10分鐘	800	1	0.1	0.08
抽油煙機	20:00-21:00	350	1	1	0.35
餐廳白熾燈泡	20:00-23:00	60	3	3	0.54

浴室耗電情形

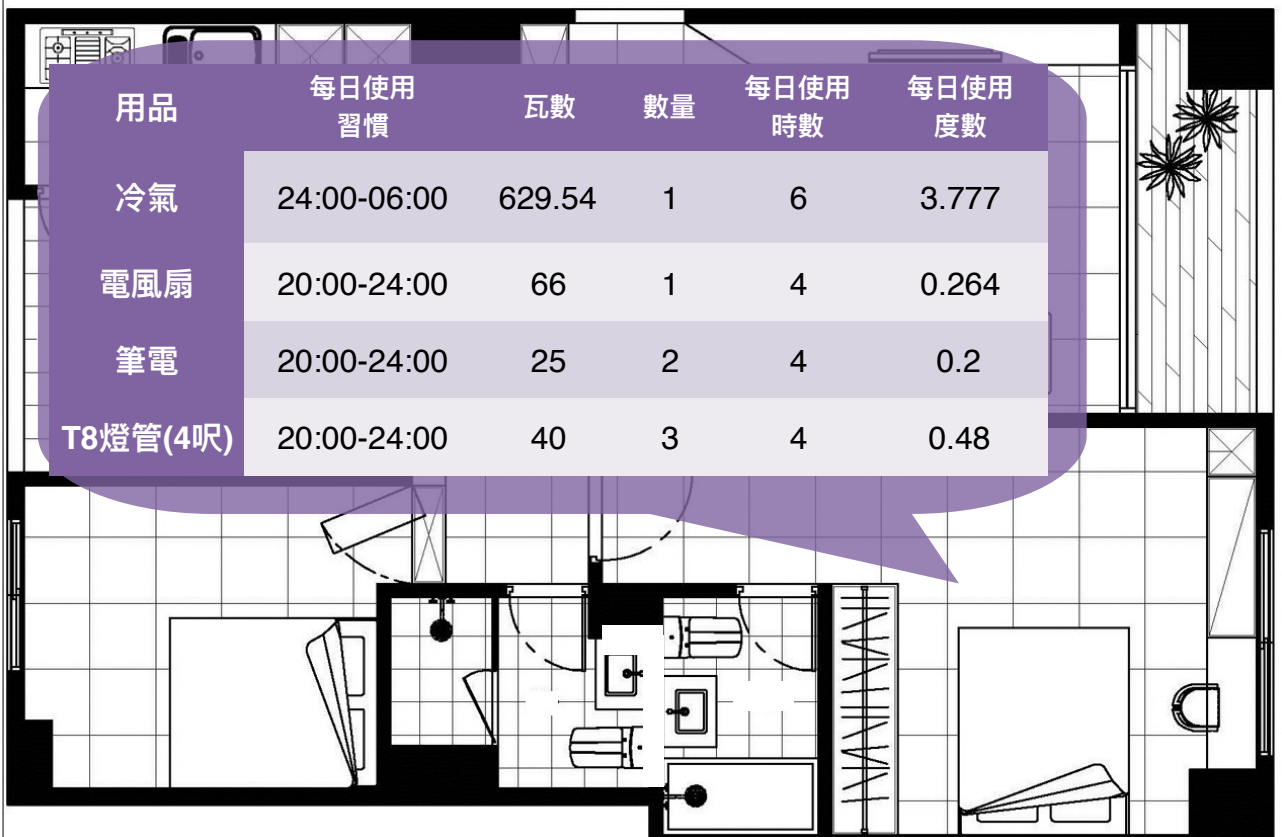


用品	每日使用習慣	瓦數	數量	每日使用時數	每日使用度數
白熾燈泡	20:00-22:00	60	2	2	0.12
吹風機	每天10分鐘	800	2	0.1	0.16
洗衣機	平均一週 使用兩小時	420	1	0.2	0.084

阿西房間耗電情形



阿東、阿南房間耗電情形



如何計算我用了多少電？

「一度電」就是耗電功率為1,000瓦(W)的電器，使用一小時所消耗的電量。

$$\text{使用度數} = \frac{\text{消耗電功率(W)} \times \text{使用小時}}{1000}$$

例：10瓦的LED小夜燈，每個月消耗多少度電？

$$10\text{瓦} \times 8\text{小時} \times 30\text{天} / 1000 = 2.4\text{度電}$$

阿東、阿西、阿南家 總耗電與總排碳量

每天使用度數	21.3度
每月使用度數	640度
每期使用度數	1280度
每期電費	3878元
每天排碳量	11公斤
每月排碳量	333公斤
每期排碳量	666公斤

電價怎麼看？

每月用電度數分段			夏月 (6月1日至9月30日)	非夏月 (夏月以外時間)
非營業用	120度以下部分	每度	1.63	1.63
	121~330度部分		2.38	2.10
	331~500度部分		3.52	2.89
	501~700度部分		4.61	3.79
	701~1000度部分		5.42	4.42
	1001度以上部分		6.13	4.83
營業用	330度以下部分	每度	2.53	2.12
	331~700度部分		3.55	2.91
	701~1500度部分		4.25	3.44
	1501度以上部分		6.15	4.85

資料來源：民國105年3月29日台電調整各類用電電價公告<http://goo.gl/2zODxo>

使用640度電，要付多少電費？

120度 X 1.63元

(330-120)度 X 2.38元

(500-330)度 X 3.52元

+(640-500)度 X 4.61元

= 195.6元 + 499.8元 + 598.4元 + 645.4元

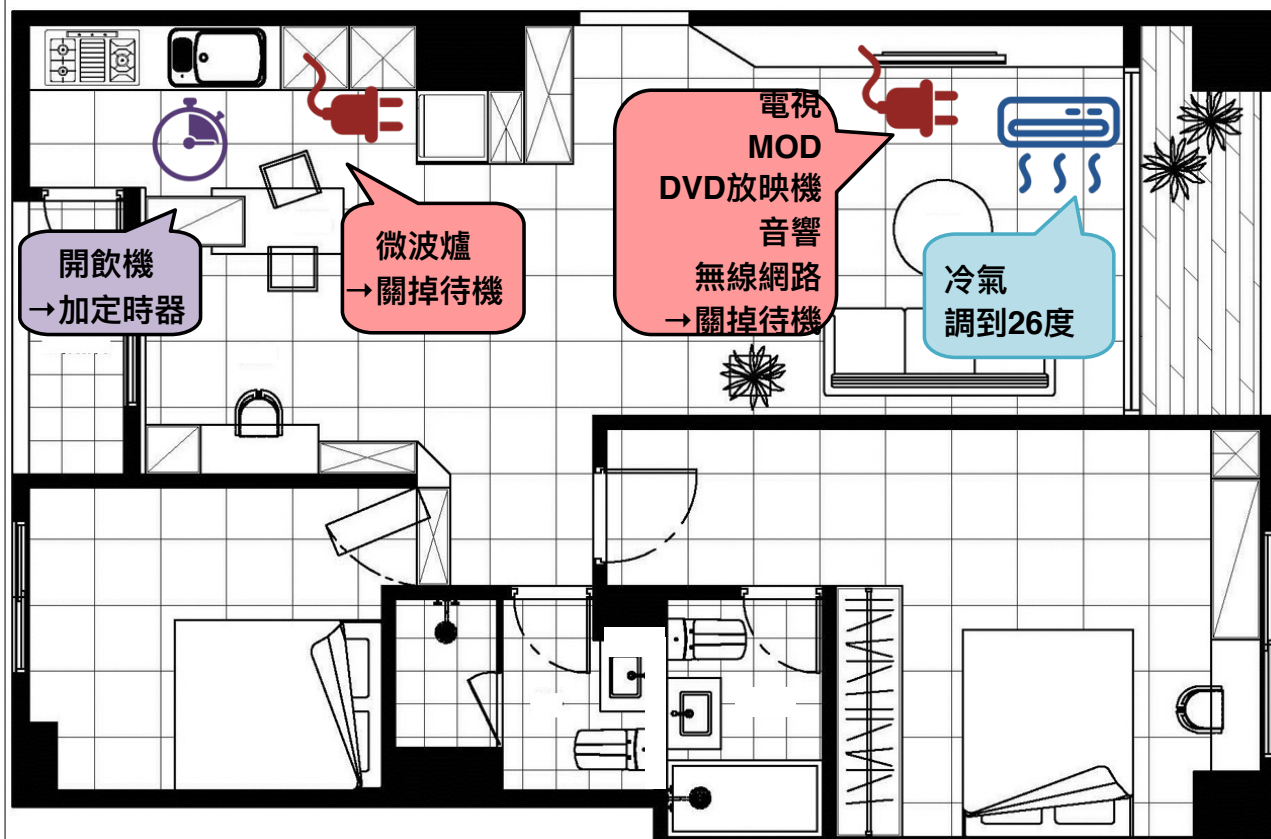
= 1939元

一期電費為1939元 X 2 = 3878元

完整的居家節能診斷方案

大公開

階段1：冷氣調到26度+關掉待機電力+定時器



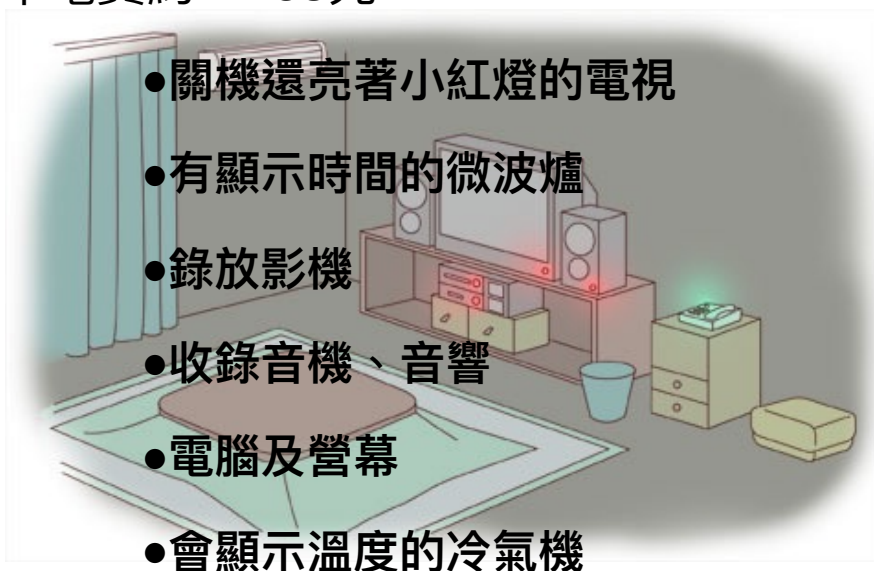
空調設定溫度每調高1°C，約可節省空調電力6%，

全民響應將可節約**10億度電**，
等於2015年全台太陽光電發電量
減少**62萬噸**二氧化碳排放，



關掉待機電力

依工研院統計，待機電力約占家庭用電之7.4%
每年電費約 753元。





待機電力最高：數位機上盒 (8.24W)

(資料來源：工研院綠能所2016)

電器用品待機用電表

品名	待機電力 (W)	每日待機時數 (小時)	待機耗電 (度/年)	電費 (元/年)
收錄音機	4.71	21	36.1	93.5
床頭音響組	4.6	22	36.9	95.6
噴墨印表機	4.48	23.5	38.4	99.5
DVD錄放影機	4.2	22	33.7	87.3
洗衣機	4.19	23.2	35.5	91.9
微波爐	3.84	23.7	33.2	86.0
電視機	3.74	19.3	26.3	68.1
桌上型電腦	3.48	20.3	25.8	66.81
冷氣機	1.81	20.7	13.7	35.5
LCD電腦螢幕	1.59	20.3	9.9	21.2

每度電以1.59元計 資料來源：經濟部能源局

簡單管理待機電力



利用定時器 有效管理耗電量



根據國科會調查，全台灣548萬台開飲機，每年耗去了約**31.4億度**的電力，約等於**1/3到1/2座核電機組一年的發電量**。



第1階段節電措施

關掉待機電力+定時器	
電視待機	57.2
電視機上盒	528
網路	96
音響待機	55.2
DVD待機	69.6
開飲機保溫	708
微波爐待機	36
總瓦數(w)	1550
日省度數(kwh)	1.55
日減排碳(kg)	0.81

冷氣調高一度	
客廳冷氣	49.4118
小新、風間冷氣	517.5
正男冷氣	226.6344
總瓦數(w)	793.546
日省度數(kwh)	0.79
日減排碳(kg)	0.41

第一階段節電成效

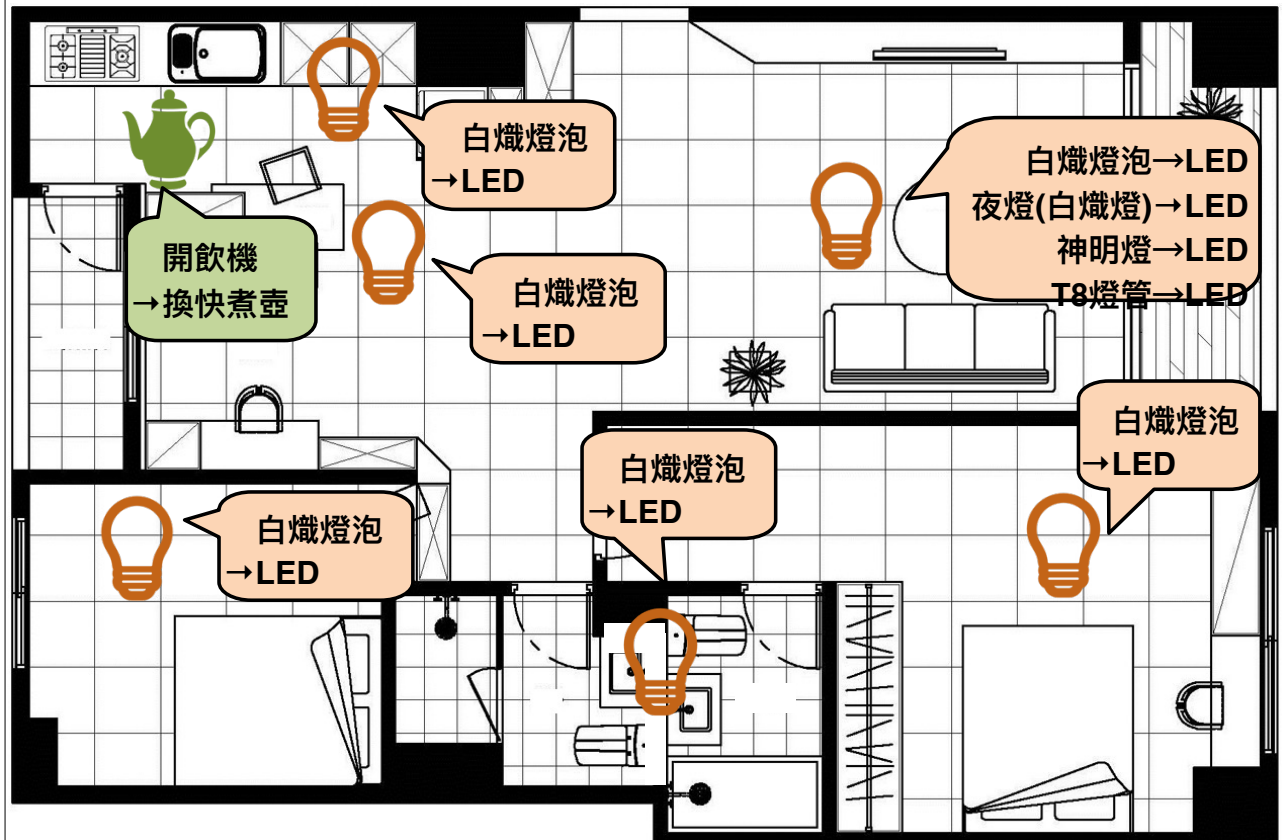
日省度數	2.34度
月省度數	70.31度
每期省下度數	140.61度
每月省下電費	324.11元
每期省下電費	648.22元
CO2/日(kg)	1.22kg
CO2/月(kg)	36.63kg
CO2/期(kg)	73.26kg

第1階段節電成本

電源定時器250元
延長線開關200元



階段2：汰換燈具、換成快煮壺



	一般燈泡	一般燈泡	神明燈	投射燈	螢光燈管
現有使用燈具	 白熾燈 40W	 白熾燈 60W	 白熾燈 7.2W	 鹵素燈 50W	 4支 18W T9 螢光燈管搭配傳統式安定器
較省電燈具	 LED 燈泡 9W	 省電燈泡 13W	 LED 0.8W	 LED 5W	 3支 14W T5 螢光燈管搭配電子式安定器
平均節電比例	78%	78%	89%	90%	52%

資料來源：工研院

	白熾燈泡	節能燈泡	LED燈泡
產生1,520流明耗能	100瓦	27瓦	15瓦

耗能比較



第2階段節電措施

汰換燈具	
客廳白熾燈	300
客廳T8	32
神明燈	307.2
白熾夜燈	51.2
廚房白熾燈	100
餐廳白熾燈	450
浴室白熾燈	100
小新、風間白熾燈	400
正男白熾燈	400
總瓦數(w)	2140.4
日省度數(kwh)	2.14
日減排碳(kg)	1.12

開飲機 換成快煮壺	708
日省度數(kwh)	0.71
日減排碳(kg)	0.37

第二階段節電成效

	比上階段省下	共省下
日省度數	2.85度	5.19度
月省度數	85.45度	155.76度
每期省下度數	170.9度	311.52度
省下電費	787.87元	1436.09元
CO2/日(kg)	1.48kg	2.71kg
CO2/月(kg)	44.52kg	81.15kg
CO2/期(kg)	89.04kg	162.3kg

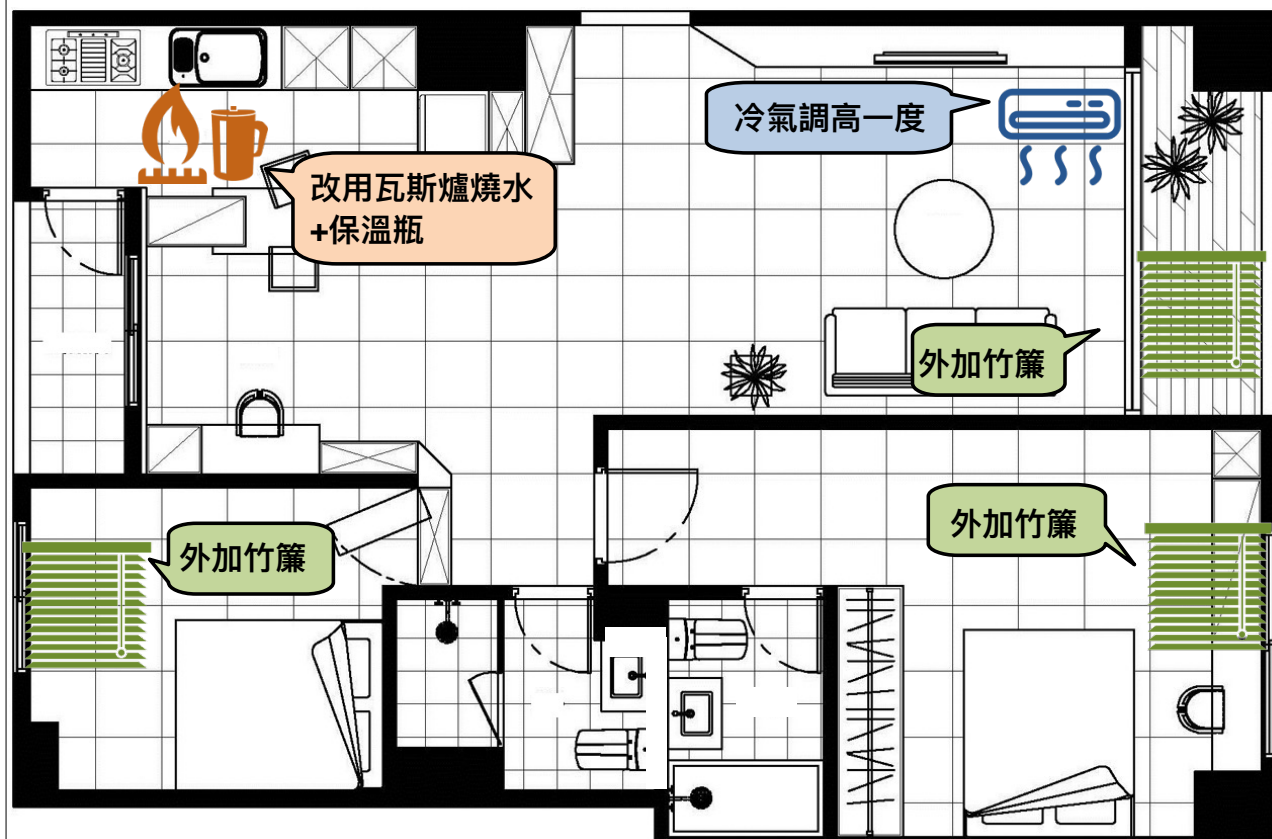
第二階段節電成本

- 快煮壺：1000元
- LED燈泡：200元*13= 2600元
- LED神明燈：90元
- LED燈管：400元

總計：4090元，5期回收



階段三：增加隔熱+冷氣調高一度+改用瓦斯爐燒水+保溫瓶



空調設定溫度每調高1°C，約可節省空調電力6%，

全民響應將可節約**10億度電**，
等於2015年全台太陽光電發電量
減少**62萬噸**二氧化碳排放，



根據經濟合作暨發展組織的統計，

全世界有超過**1/3**的總體能源使用在建築的空調上

根據能源局的統計，

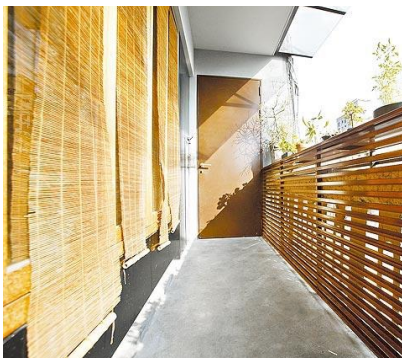
台灣一般家庭在夏季時段的空調用電，

佔用電比例超過**40%**

各種隔熱方式

經由玻璃窗散逸或吸收的熱能佔整個建築物內能量的25%

- 窗戶隔熱貼紙
- 雙層窗
- 窗外掛竹簾
- 陽台綠化



屋頂隔熱



屋頂的平均日照量是牆壁立面的**2至3倍多**
屋頂進行隔熱與未隔熱者其室內溫度最大可相差**10°C以上**



綠屋頂 有效隔熱

聯合國環境計畫研究顯示：「當城市綠屋頂面積達到70%時，整個城市的二氧化碳含量將減少80%，熱島效應也將完全消失。」



第3階段節電措施

增加隔熱		改用瓦斯煮水	200
客廳冷氣	49.4118	日省度數	0.2
小新、風間冷氣	517.5	日減碳排	0.1
正男冷氣	226.6344		
總瓦數(w)	793.546		
日省度數(kwh)	0.79		
日減碳排(kg)	0.41		

第3階段節電成效

	比上階段省下	共省下
日省度數	1.39度	6.58度
月省度數	41.69度	197.44度
每期省下度數	83.37度	394.89度
省下電費	178.7元	1794.79元
CO2/日(kg)	0.72kg	3.43kg
CO2/月(kg)	21.72kg	102.89kg
CO2/期(kg)	43.44kg	205.74kg

大家一共省下了多少電？

原始情境：1期1280度，電費3878元



第1階段：1期1159度，3318元

省下121度、560元



第1+2階段：1期1010度，2481元

省下270度、1397元



第1+2+3階段：1期965度，2466元

省下313度、1409元

循序漸進的

三階段節能改造方案

階段1

- 行為改變
- 低階門檻的電器或裝潢購置、汰換成本

省下121.5度電

階段2

- 中階門檻的電器或裝潢購置、汰換成本

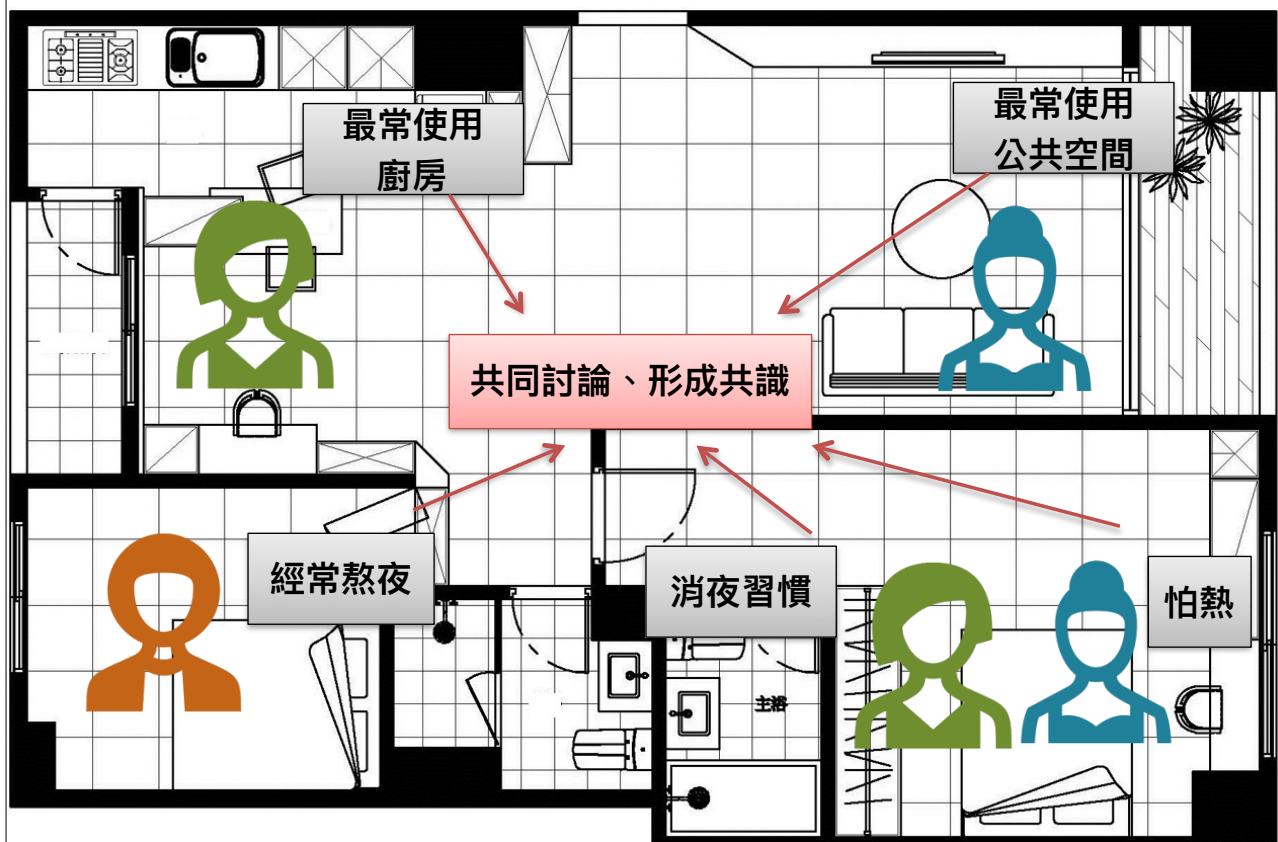
省下148度電

階段3

- 高階門檻的電器或裝潢購置、汰換成本

省下52度電

回到所有使用者的生活習慣與用電需求，擬定最可行的改造方案



追求舒適的生活，不必然需要消耗大量能源。
實踐節能，不必然需要犧牲生活品質。



邀請每一個你 / 妳
一起用節能實際參與能源轉型行動

