

出國報告（出國類別：參加國際會議）

赴香港參加「2017年世界永續建築環境研討會(World Sustainable Built Environment Conference 2017, WSBE 2017)」報告書

服務機關：內政部建築研究所

姓名職稱：徐虎嘯副研究員

派赴國家：香港

出國期間：106年6月3日至6月8日

報告日期：106年8月21日

摘要

為因應全球氣候變遷及溫室效應造成之全球暖化問題，並使國人有更優質、舒適及健康之居住環境，內政部建築研究所自民國90年陸續執行「綠建築推動方案」、「生態城市綠建築推動方案」、「智慧綠建築推動方案」及「永續智慧城市－智慧綠建築與社區推動方案」，目前已成功帶動我國綠建築、智慧建築及綠建材產業的蓬勃發展與良性競爭，然而面對全球能源結構與經濟情勢的快速變動，永續建築及永續基礎建設的發展策略仍須不斷滾動調整，並且與全球發展脈動緊密接軌，為瞭解國際間相關發展現況及未來趨勢，爰參加 106年6月5~7日於香港召開之2017年世界永續建築環境研討會(World Sustainable Built Environment Conference 2017, WSBE 2017)。

本會議為國際永續建築環境國際倡議組織(International Initiative for a Sustainable Built Environment, iiSBE)每三年舉辦一次的年會，本次委由「香港綠色建築議會」(HKGBC)與「建造業議會」(CIC)所主辦，並由香港綠色建築議會主席黃天祥擔任大會主席，並邀請香港特區行政首長梁振英特首、聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)祕書處Christiana FIGUERES女士等重要嘉賓與會，會議期間包含學術發表、學術論壇演講、論文競賽、海報發表、產業展示攤位及學術導覽等活動內容，共有約1,800人參與、涵蓋57個國家、100多場平行會議，全球許多重量級的學者與政府代表齊聚香港，共同討論永續建築環境的現況與未來。本報告係針對此次研討會之相關內容以及自行規劃拜會交流參訪行程，提出相關說明，期能增進本所掌握國際經驗、技術及工法之最新發展與資訊，拓展我國綠建築之視野，並期能擴大國際交流經驗，提供國內未來綠建築相關政策及制度推動參考，最後，本文亦提出相關參與心得與建議。

目次

壹、出國目的	1
貳、出國行程	2
參、會議參與過程	3
肆、心得與建議	24
一、心得	24
二、建議	25
附錄1 2017全球永續建築環境國際研討會會議議程 資料綜覽宣	27
附錄2 香港辦公室綠建指南	56

壹、出國目的

我國綠建築評估系統（EEWH）為僅次於英國、美國及加拿大之後，第四個實施具科學量化，同時也是目前唯一獨立發展且適於熱帶及亞熱帶的評估系統，另外為了將我國資訊科技領域累積已久的競爭優勢與綠建築結合，目前我國亦積極推動智慧建築。而在國際間，全球暖化與氣候變遷的議題持續受到全球關注，聯合國氣候變化綱要公約（UNFCCC）的歷次會議均確認全球必須努力把溫度上升控制在1.5~2°C的範圍以內，各國也透過相關協議與自願性的減碳承諾，共同推動溫室氣體減量，在此背景下，各國對於永續與智慧建築所能發揮的減碳效益，均予高度重視，催化了永續與智慧建築的快速發展。

本次出國參加WSBE 2017國際研討會的目的即是希望藉由國際研討會這樣的平台，廣泛地瞭解各國在永續建築或永續基礎設施上的研究成果與發展脈絡，擷取其中值得參考或借鏡之處，作為我國相關研究或政策推動之參考。由於WSBE屬於Sustainable Built Environment (SBE) 系列之一，第一屆於2000年荷蘭的馬斯垂克 (Maastricht) 舉辦，每三年一屆，通常第一年屬於主辦城市的準備期，第二年會在不同國家舉辦多場區域性的會議，第三年則是該屆的全球大會，以這次的香港大會為例，2016年已舉辦了20場區域性的會議，真正的全球大會則在今（2017）年6月舉行。本屆香港WSBE 17主題是「Transforming Our Built Environment Through Innovation and Integration: Putting Ideas into Action」，強調創新、整合與行動的重要性。另外，本次亦前往香港中文大學拜會建築學院鄒教授經宇，就我國與香港近年的智慧綠建築相關技術推展及實施概況進行交流。

貳、出國行程

日期	行程	任務	備考
6月3日 (週六)	臺北→香港	啟程、抵達香港	
6月4日 (週日)	香港中文大學	拜會香港中文大學建築學院鄒教授經宇，就我國與香港近年的智慧綠建築相關技術推展及實施概況進行交流	
6月5日 (週一)	參加會議	2017年世界永續建築環境研討會 (WSBE 2017)	會議地點： 香港會展中心
6月6日 (週二)	參加會議	2017年世界永續建築環境研討會 (WSBE 2017)	會議地點： 香港會展中心
6月7日 (週三)	參加會議	2017年世界永續建築環境研討會 (WSBE 2017)	會議地點： 香港會展中心
6月8日 (週四)	香港→臺北	返程、抵達臺北	

參、會議參與過程

2017 全球永續建築環境國際研討會(World Sustainable Built Environment Conference 2017 Hong Kong, WSBE 17)，為每三年一次之國際重要建築與營建體系研討會議，自 2000 年開始第一屆辦理，永續建築環境國際研討會(WSBE)就成為聯合國組織中極重要的研討會議，其主辦組織包括：聯合國環境署(UNEP)之永續建築與氣候倡議組織、國際建築與營建研究與創新理事會(International Council for Research and Innovation in Building and Construction, CIB)、國際永續建築環境國際倡議組織(International Initiative for a Sustainable Built Environment, iiSBE)，皆是影響世界各國政府在「永續行動」、「氣候變遷」與「綠色新政」等施政面向直接影響之重要會議及組織（如圖 1）。其每年皆會辦理區域型永續建築環境研討會(SBE)，例如在 2016 年，全球即有 20 個城市主辦 SBE 區域會議，顯示本國際會議之活絡與重要程度。

本次會議係香港建造業議會及香港綠色建築議會為提升香港於全球綠色建築發展更具舉足輕重地位，於 2014 年初提出申辦本屆會議之申請，並於香港政府大力支持下，最終成功取得會議之主辦權。為使會議順利舉辦，香港政府甚至派員加入此次會議之籌備委員會及學術委員會，甚至出任國際榮譽顧問，以實際行動支持本次會議。此外，本次會議並成功邀集香港住房和城鄉建設部代表出席與會，同時於會場外並設置有展覽會場，計有香港發展局、環境局和運輸及防污局等政府單位，以及英商奧雅納工程顧問有限公司（ARUP）、香港綠色建築議會(HKGBC)與建造業議會(CIC)等近 40 個單位參展（如圖 2~圖 8）。

由於今年適逢香港回歸 20 週年，因此主辦單位亦將一系列香港特別行政區成立 20 週年的慶祝活動，搭配本次會議一同舉辦，除邀請香港政務司張司長建宗進行專題演講針對香港政府近幾年在可持續

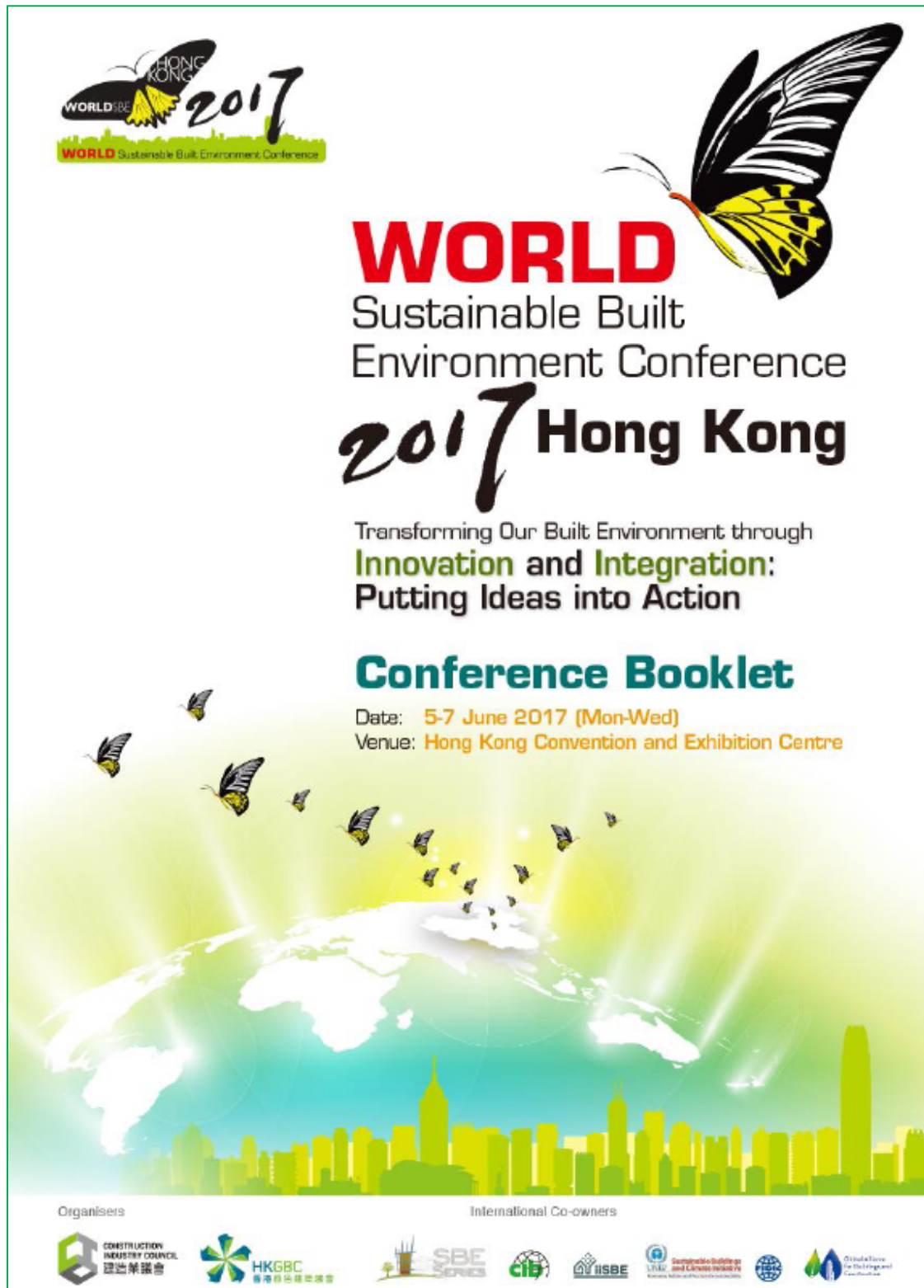


圖 1 會議手冊

Organisers

Construction Industry Council (CIC)

The Construction Industry Council (CIC) was formed in 2007 under the Construction Industry Council Ordinance (Cap. 587). The CIC consists of a chairman and 24 members representing various sectors of the industry including employers, professionals, academics, contractors, workers, independent persons and Government officials.

The main functions of the CIC are to forge consensus on long-term strategic issues, convey the industry's needs and aspirations to Government, provide training and registration for the construction workforce and serve as a communication channel for Government to solicit advice on all construction-related matters.



Hong Kong Green Building Council (HKGBC)

The Hong Kong Green Building Council (HKGBC) is a non-profit, member led organisation established in 2009 with the vision to help save the planet and improve the wellbeing of the people of Hong Kong by transforming the city into a greener built environment. The Founding Members of the HKGBC include the Construction Industry Council (CIC), the Business Environment Council (BEC), the BEAM Society Limited (BSL) and the Professional Green Building Council (PGBC). Its mission is to lead market transformation by advocating green policies to the Government; introducing green building practices to all stakeholders; setting design, construction and management standards for the building profession, and promoting green living to the people of Hong Kong.



Message from Chairman of WSBE17 Hong Kong Organising Committee

Ir Conrad WONG Tin-cheung, BBS, JP



It has been my great honour to work closely with all Organising Committee and Scientific Committee members, and the Conference Secretariat, to bring WSBE17 Hong Kong to life. Since winning the hosting rights in 2014, the Organising Committee has dedicated itself to creating the best world conference ever; one that can inspire in-depth discussions and create a long-lasting impact on the transformation of our built environment, particularly in the interconnected domains of 'Policy & Standards', 'Practice & Business', 'Science & Technology' and 'People & Community'.

The Committee has worked hard for many years to reach this moment. Now, all that remains is for me to wish all delegates an enjoyable, thought-provoking and inspirational time at this important conference.

The planet urgently needs our help. Together, we can create a brighter future for all mankind.



Ir Conrad WONG Tin-cheung, BBS, JP
Chairman
WSBE17 Hong Kong Organising Committee

圖 2 會議手冊 (續)

<h3>Honorary Advisors</h3> <p>International Conference President of Past World SB Conferences</p> <p>Mr Felipe PICH-AGUILERA President, WS814 Barcelona</p> <p>Ms Helena SOMAKALLIO Chair, Local Organising Committee of WS811 Helsinki</p> <p>Prof. Greg FOLIENTE Co-Chair, WS808 Melbourne</p> <p>Prof. Shuzo MURAKAMI Chair, the National Conference Board WS805 Tokyo</p> <p>Mainland China</p> <p>Dr QIU Baoxing Representative of the Ministry of Housing and Urban-Rural Development & Counsellor of Counsellor's Office of the State Council of PRC</p> <p>Prof. JIANG Yi Member, China Academy of Engineering; Director, Building Energy Conservation Research Center (BERC), Tsinghua University</p> <p>Hong Kong</p> <p>Mr Matthew CHEUNG Kin-chung, GBS, JP Chief Secretary for Administration, Government of the HKSAR</p> <p>Mr Eric MA Siu-cheung, JP Secretary for Development, Government of the HKSAR</p> <p>Mr WONG Kam-sing, GBS, JP Secretary for the Environment, Government of the HKSAR</p> <p>Prof. Anthony CHEUNG Bing-leung, GBS, JP Secretary for Transport and Housing, Government of the HKSAR</p> <p>Sr CHAN Ka-kui, BBS, JP Chairman, Construction Industry Council</p> <p>Sr WONG Bay Chairman, Hong Kong Green Building Council</p>	<h3>Organising Committee</h3> <p>Chairman Ir Conrad WONG</p> <p>Chairman of Scientific Committee Ir Prof. WONG Sze-Chan</p> <p>Vice Chairman of Scientific Committee Dr Benny CHOW</p> <p>Members</p> <p>Mr Nils LARSSON SBE Series Co-owner Representative</p> <p>Mr Albert LAM Development Bureau, Government of the HKSAR</p> <p>Mr Vincent LIU Environment Bureau, Government of the HKSAR</p> <p>Ms Ada FUNG Transport and Housing Bureau, Government of the HKSAR</p> <p>Sr Sam CHEUNG HKGBC</p> <p>Ir CHOW Lap-man HKGBC</p> <p>Ir Prof. CHOY Kin-kuen HKGBC</p> <p>Mr Evans IU HKGBC</p> <p>Ar. Robert LAM CIC & HKGBC</p> <p>Prof. John NG HKGBC</p> <p>Ir Dr Otto POON HKGBC</p> <p>Sr WONG Bay CIC & HKGBC</p>
--	---

圖 3 會議手冊 (續)

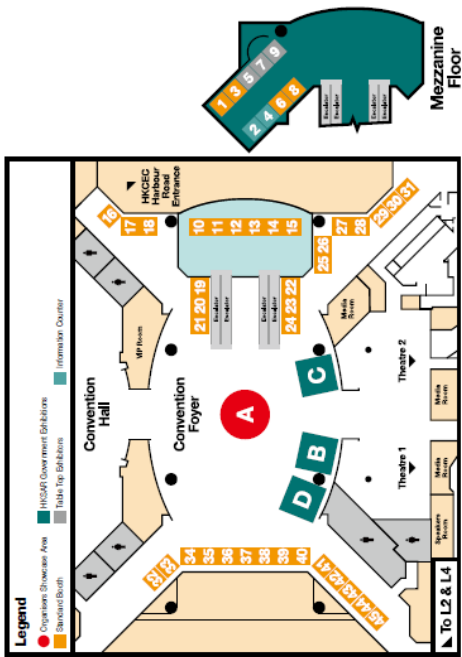


圖4 大會入口



圖5 會議報到

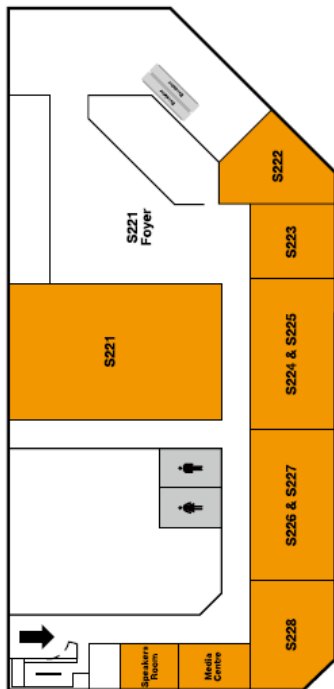
Floorplan - Conference & Exhibition - Level 1



List of Exhibitors	Booth No.
AECOM	35-37
AET Flexible Space (Hong Kong) Ltd.	42
AGC Flat Glass (HK) Co., Ltd.	1, 3
AiStar Air Conditioning Technology Group (HK) Ltd.	31
Allied Environmental Consultants Limited	18
Arup	26
Bamboo International Holding Co., Ltd.	32
BEAM Society Limited	44
BEX Asia / MCE Asia / IGBC 2017	6
BKH/Buser	10
CLP Power Hong Kong Limited	34
Construction Industry Council	A
Cundall Hong Kong Limited	17
DBP Solutions Limited	41
Delta Pyramax Engineering Limited	30
Development Bureau, Government of the HKSAR	B
edm-papst Hong Kong Ltd.	29
Eco Expo Asia	5B
En-trak Hong Kong Limited	8
Environment Bureau, Government of the HKSAR	C
Eurasia Architectural Products Limited	33
Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety (BMUB)	22-24
Hong Kong Green Building Council Limited	A
Hong Kong Housing Authority and Transport and Housing Bureau, Government of the HKSAR	D
Jardine Engineering Corporation	7B
Link Asset Management Limited / Nan Fung Development Limited	43
Nano and Advanced Materials Institute Limited	7A
Oisamu Morishita Architect & Associates	21
REC Green Technologies Company Limited	14-15
SBE Partnership	27-28
Shenzhen Hongying Arts & Crafts Gift Factory	45
Somfy Co. Ltd.	38-40
ST Electronics (Satcom & Sensor Systems) Pte Ltd.	11
Swire Properties Limited	12-13
Technoform Bautek HK Ltd.	5A
The Hong Kong and China Gas Co. Ltd.	9A
The Hong Kong Polytechnic University	25
Wo Lee Green Solutions Ltd.	16
Yau Lee Holdings Limited	7C

WSBE17 Hong Kong

Floorplan - Level 2



Floorplan - Level 4

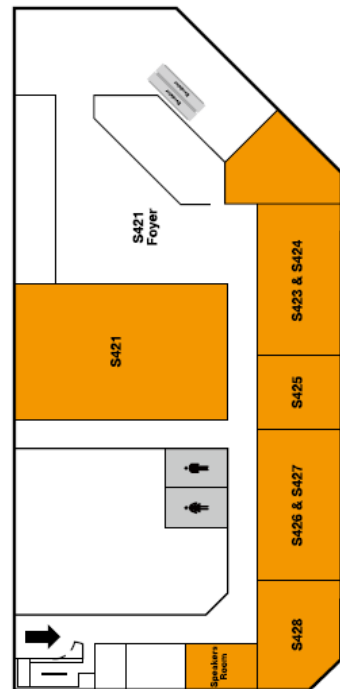


圖 6 會議展場配置圖

發展及宜居城市並於會議開幕當天邀請香港特區行政首長梁振英特首擔任開幕典禮嘉賓，針對香港在永續建築的發展成果進行發表（如圖 9）。



圖 9 香港特區行政首長梁振英特首擔任開幕典禮嘉賓

此外，本次會議也邀得多位重量級國際專家一同分享，其中聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)祕書處 Christiana FIGUERES 女士，於會議首日出席之專題演講最受矚目，她於演講一開始即回應了前些日子美國總統川普聲言帶領美國退出「巴黎協議」，她也特別感謝由於美國總統川普的這項舉動，激起了全球各界對「巴黎協議（Paris Agreement）」的支持，同時也更樂意承擔應對氣候變化之責，實為前所未見。同時 Christiana FIGUERES 女士亦談到「減碳」的市場機制，鼓勵透過市場力量來推動及因應氣候變遷的影響，歷時約 20 分鐘的發言也獲得在場參與者報以熱烈的迴響（如圖 10）。



圖 10 Christiana FIGUERES 女士專題演講

緊接者由香港政務司張司長建宗為此次全球性會議擔任首位主題演講之嘉賓，詳細介紹香港政府在建設可持續及宜居城市下的策略與各項政策，讓來自全世界的會議參加者，更加瞭解在香港這個高度集約的都市環境下，其面臨可持續發展的挑戰，以及如何達到與未來發展方向（如圖 11）。會議當中也針對其他議題邀集了中國住房和城鄉建設部建築節能與科技司蘇司長蘊山、英國倫敦劍橋大學可持續發展中心總監 Peter GUTHRIE 教授、Transsolar 公司總經理及德國慕尼黑工業大學建築技術與氣候適應設計系 Thomas AUER 教授、以及加拿大卑詩大學建築及園藝景觀系 Raymond COLE 博士等國際知名專家學者進行專題演講，並與來自全球的與會人員進行現場交流，以使瞭解國際間最新綠建築相關趨勢之發展（如圖 12~圖 13）。



圖 11 香港政務司張司長建宗專題演講

WSBE 2017 Hong Kong June 5-7 2017



CHEUNG Kin-chung
 Chief Secretary for
 Administration, The
 Government of the
 Hong Kong Special
 Administrative Region



**Ms Christiana
 FIGUERES**
 Vice-Chair, Global
 Covenant of Mayors for
 Climate & Energy



SU Yunshan
 Director-General,
 Department of Science
 & Technology and
 Energy Saving on
 Buildings



Prof. Peter GUTHRIE
 Topic: Infrastructure,
 Resilience and
 Sustainable
 Development



Prof. Thomas AUER
 Topic: Environmental
 Transformation of the
 Built Environment



Dr Raymond COLE
 Topic: Reframing
 Environmentalism:
 Shaping a Positive
 Future

圖 12 WSBE 2017 邀請之國際知名專家學者



圖 13 Raymond COLE 博士專題演

本次 2017 全球永續建築環境國際研討會，為現今在永續建築及建造業界中最具影響力的國際性會議，也是國際上每三年一次之重要建築與營建體系研討會議，相關研究報告及論文發表均是經由專家評審後極具代表性的報告或論文，方能登上會議殿堂發表。而今年在香港舉辦的 2017 全球會議，則可說是 2015-2017 這 3 年會議週期的總結，其內容包括了 2016 年在全球各地舉行的 20 場地區會議中最優秀的論文作品，以及為了本次全球會議於 2016 年特別向全世界徵集的論文，並經由國際專家評議甄選，最後，本次研討會於 3 天的會議中，收集來自全球以下列 12 項主要研究議題：

1. 智能倡議&先進建築系統
2. 高性能建築的實踐與政策
3. 推動永續營建環境評估方法
4. 促進更環保政策與標準的創新
5. 健康幸福創新
6. 市場轉型與綠色建築管理

- 7.創新實踐改造永續營建環境
- 8.改造永續營建環境的創新過程與方法
- 9.改造永續營建環境的人民政策
- 10.空間營造與社區培力
- 11.永續社區：應用與案例分析
- 12.新興綠色營建技術與材料

並進一步延伸出 45 項次議題，共計集結了來自全球各地共計 472 篇之論文進行口頭發表（詳附錄 1），另有 52 篇的論文以海報方式呈現。

如就本次發表論文的數量進行統計，其發表篇數數量最多的前 5 項議題分別為：

- 1.高性能建築的實踐與政策（14.1%）
- 2.改造永續營建環境的創新過程與方法（14.1%）
3. 推動永續營建環境評估方法（13.7%）
4. 創新實踐改造永續營建環境（13.3%）
5. 市場轉型與綠色建築管理（13.3%）

這 5 項議題的論文篇數占了本次發表論文的 68.5%，至其他主要研究議題部分的論文發表比例統計分析如圖 14 所示。如進一步以 45 項次議題進行統計分析，其發表論文統計圖則如圖 15 所示。

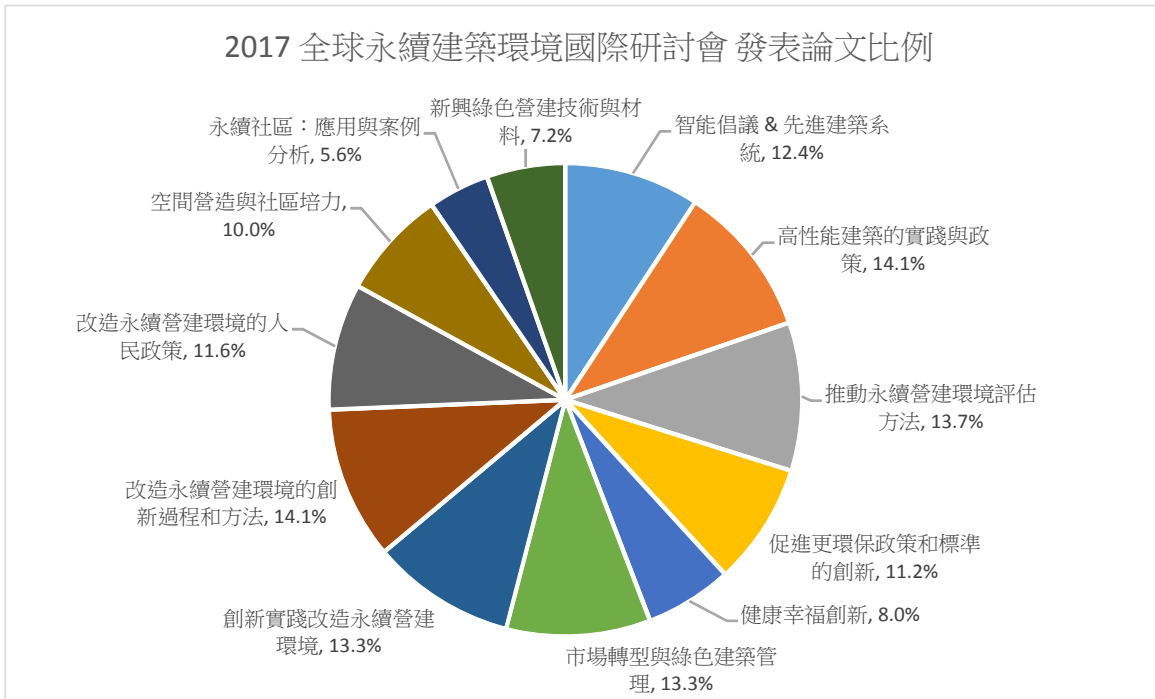


圖 14 WSBE 2017 論文發表主議題分類

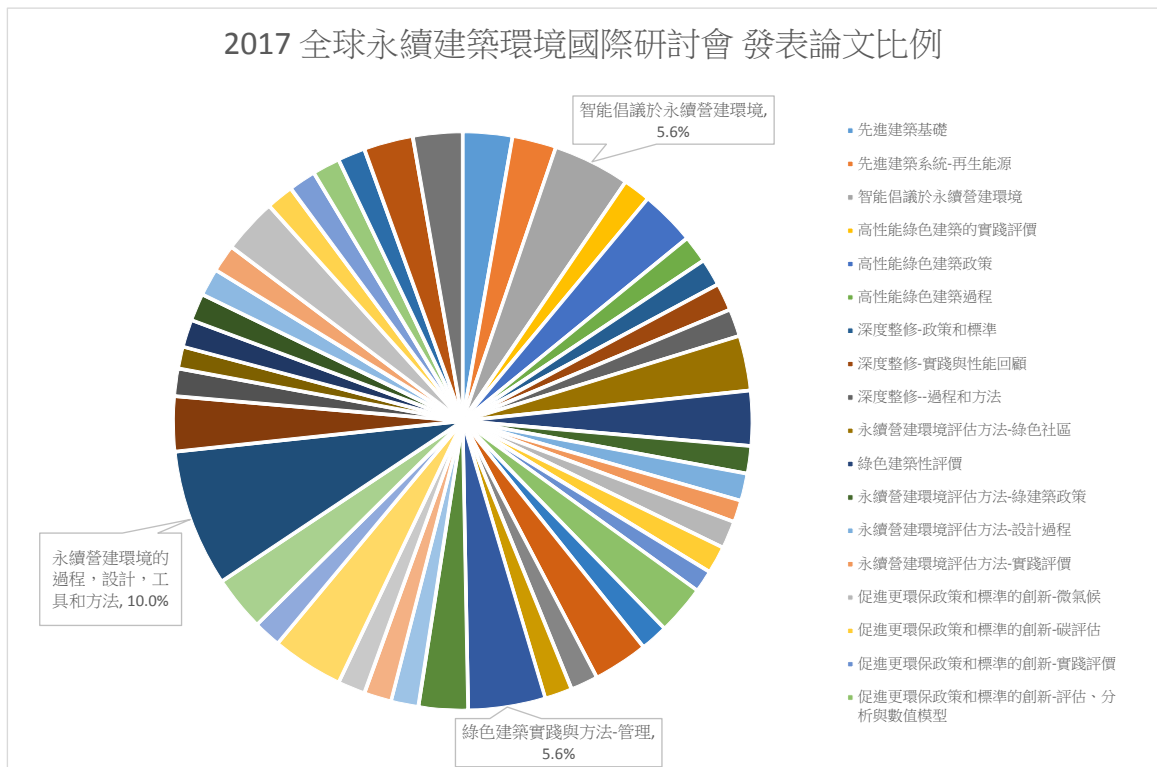


圖 15 WSBE 2017 論文發表次議題分類

另外，本次會議也特別於第 2 天會議中安排多場重點討論，由國際間甚具影響力的代表共同出席，以具前瞻的永續建築環境方向提供未來願景擘化。其中由聯合國環境署經濟部之城市與建築專案經理 Curt GARRIGAN 所主持的氣候變化及永續發展專題討論中，除有來自香港環境局黃局長錦星及陸副局長恭蕙、聯合國氣候變化綱要公約祕書處 Christiana FIGUERES 女士等重要人士出席外，參與討論的還有來自世界資源研究所、聯合國人類住區規劃署、國際能源署、國際永續建築環境促進會、聯合國環境署可持續消費與生產十年框架計劃、世界企業永續發展委員會、法國住房城市發展及景觀局等代表（如圖 16）。

大會為就邁向永續建築環境的市場新趨勢及實際操作，提供一個互相交流平台，特別開闢 2 場的圓桌會議，並分別以「建築環境變革之新觀點」，以及「以領導優勢推動永續建築環境」為題做深入討論



圖 16 WSBE 2017 氣候變化及永續發展專題討論

(如圖 17~圖 18)。同時本次會議亦就中國近年急速的城市化與經濟發展，特別為中國舉辦了 4 場次的專題論壇，以探討中國大陸內地在建築產業所採用的綠色改造技術、一線城市摩天大樓帶來的挑戰與機遇、以及中國最新頒佈的健康建築評價標準等（如圖 19）。同時也開闢了 4 場地區論壇，由 2015 年 20 個地區會議的主辦單位之代表齊聚



圖 17 WSBE 2017 圓桌會議



圖 18 WSBE 2017 圓桌會議（續）

一堂，共同分享與討論在各個地區之綠建築及永續建築發展現況、現行相關計劃措施以及發展趨勢，提供一個現今國際綠建築的重要交流平台（如圖 20）。



圖 19 WSBE 2017 中國專題論壇



圖 20 WSBE 2017 地區論壇

除了針對業界代表提供一個研討交流平台外，本屆 WSBE 2017 為了吸引新一世代年輕人的參與，大會還特別舉辦了「國際青年比賽（International Youth Competition）」，向全球年輕的學子及專才徵集嶄新且具開創性的研究、設計與行動計劃，共計收到來自全球 25 個國家及地區，修讀不同科系的大專院校學生共同合作遞交了 100 多件的設計作品，並由大會交由海內外專家組成的評審團選出最佳的 8 隊入圍隊伍，於本次會議進行最後簡報，並給予獎項以表揚他們出色的提案（詳表 1）。

最後再這次的全球會議中，為了落實理論與實踐並重，除前述眾多的論文研討會議與競賽外，也特別於會場外設有展覽會場區，吸引進 40 個單位參展，並就綠建築相關最新技術、產品及政策的實踐作為等，於 3 天會議提供參與者實際的瞭解。其中香港政府易於會展中展示了香港在辦公室部分的綠建築設計指南（詳附錄 2）藉由不同建築策略來達到辦公室的節能，透過建築座向、周邊環境與氣候等被動式設計，來減少昂貴大樓的裝備系統與設施需求，並反映於大樓的維護生命週期成本，同時提供居住與使用者一個健康舒適的環境。

表 1 WSBE 2017 國際青年比賽得獎名單

獎項	隊伍
最創新模組設計	Adaptive Integrated Module（俄羅斯）
最佳「活建築」	C3 Farming（香港）
最全面超高密度社區	城寨 2.0（香港）
最創新可持續都市	緣·廊（香港）
最佳文化遺產區域可持續復修	Preserve and Update（中國內地）
最佳綜合「轉廢為能」系統	Bio-gas from Waste（香港及中國內地）
最具文化觸覺概念	The Green - Blue City - Amazon Referent（厄瓜多爾）
最創新都市評估概念	Urban Framework（德國）

另外本次出國行程，還特別於研討會開幕前，與國內共同前往參加 WSBE 2017 國際研討會的許多專家學者一同先行前往拜會香港中文大學建築學院鄒教授經宇，鄒教授先就香港近些年在建築學院的招



圖 21 香港中文大學建築學院參訪



圖 22 香港中文大學建築學院參訪（續）



圖 23 香港中文大學建築學院參訪（續）



圖 24 香港中文大學建築學院參訪（續）

生與授課內容，做一簡短背景說明後，隨即帶領我們參觀香港中文大學建築學院系館建築在綠建築設計上的一些理念（如圖 21~圖 24）。

隨後也向我們介紹香港的綠建築評估系統（簡稱為 Beam Plus 評估系統）相關發展背景。該評估系統是由香港綠色建築議會(HKGBC)所發展，而香港綠色建築議會係於 2009 年由香港建造業議會 (CIC)、商界環保協會 (BEC)、建築環保評估協會 (BEAM)及環保建築專業議會(PGBC)等四大業界團體帶領成立的非營利性組織，議會成立的使命，為領導香港業界制定綠建築的行業標準和最佳作業守則，推廣相關的教育及研究，並與業界共同推動市場轉化及建立一個永續的建築環境。其目的為提高香港民眾對於綠建築的認識及參與，同時針對香港獨特的亞熱帶氣候及高密度城市區域環境，提出切實可行的解決發展方案，期望帶領香港發展成為世界的綠建築典範。至 Beam Plus 評估系統基本上是沿襲英國的 BREEM 綠建築評估系統，配合香港知本土氣候環境加以演變而成。評估系統適用於新建及既有建築物，其評估等級由高至低計有最終鉑金（白金）級、鉑金（白金）級、金級、銀級、銅級及不予評（合格）級等 6 級，評估範疇包括用地、用材、



圖 25 綠建環評新建及既有建築評核範圍

節能、用水、室內環境質素及創新等 6 大項（如圖 25）。

另鄒教授為使我們一行人更加瞭解香港近年的智慧綠建築相關技術推展及實施概況，更特別安排我們前往香港房屋署進行拜會交流，由房屋署嚴總建築師汝洲親自解說並帶領我們參觀香港相關施政政策（如圖 26~圖 28）。香港政府為解決香港居民的住房問題，在住房政策上針對提供相關居民人口約三分之一人民大約有 700 萬人口的香港居民提供所謂的公宅，已訂出下列規範要求：

1. 建築物須以 100 年生命週期進行碳足跡估算
2. 綠化面積須至少達到基地面積的三分之一以上
3. 須符合 Beam Plus 合格級綠建築及取得大陸綠建築 3 星要求
4. 智慧設計以自然通風優先減少空調

同時香港政府為鼓勵更多建築設計案例符合香港綠建築評估系統的標準，也採行了國內近年多採行的容積獎勵方式，也針對取得綠建



圖 26 香港房屋署參訪

築的建築物容積，最高容積比例可達 8%。



圖 27 香港房屋署參訪（續）

單位面積及租金 Size and Rent of Flats						
截至 As at 31.3.2016						
單位 Type	落成年份 Year of completion	居住單位總數 Stock of flats	選取單位的面積* (以平方米計) Size of selected flats* (in m ²)	居住單位數目 Number of flats	每月平均租金 (元) Average monthly rents (\$)	元 (每平方米每月計) \$/m ² per month
前屋宇總管委員會單位 Former Housing Authority Estates	1956-1965	14 765	24.1	2 381	1,164	48.3
			30.6	3 733	1,477	48.3
			41.2	1 298	1,989	48.3
	1966-1973	12 740	28.3	2 698	1,265	44.7
			30.6	3 768	1,483	48.5
			33.1	2 058	1,602	48.4
香港房屋委員會單位 The Hong Kong Housing Authority Estates	1973年以後 Post 1973	328 396 (市區) ⁽¹⁾ (Urban) ⁽¹⁾	16.3	6 973	1,163	71.2
			23.5	4 891	1,119	47.6
			34.4	14 997	2,439	70.8
			43.3	12 101	3,066	70.9
			53.6	1 238	4,175	77.9
			51.8	2 240	2,853	55.1
		222 562 (擴展市區) ⁽²⁾ (Extended Urban) ⁽²⁾	17.8	2 440	1,218	68.4
			22.0	3 295	1,498	68.2
			34.4	5 317	2,361	68.6
			43.3	5 734	2,965	68.5
			51.8	2 240	2,853	55.1
			51.8	3 200	2,686	51.9
171 817 (新界) ⁽³⁾ (New Territories) ⁽³⁾	17.1	2 393	770	45.0		
	24.9	3 837	927	37.2		
	34.4	4 202	1,821	47.1		
	48.3	3 784	2,047	47.3		
	51.8	3 200	2,686	51.9		
	51.8	3 200	2,686	51.9		

圖 28 香港房屋署參訪（續）

肆、心得與建議

本次奉派赴香港參加 WSBE 2017 全球永續建築環境國際研討會 (World Sustainable Built Environment Conference 2017 Hong Kong, WSBE 17)，因適逢香港特別行政區成立 20 週年，香港政府不僅派員加入此次會議之籌備委員會及學術委員會，甚至出任國際榮譽顧問，以實際行動支持本次會議。大會也安排許多特別議題之展覽與論論文研討，3 天緊湊行程安排下，對參加者而言，不論在體力及精神上，都可說是相當嚴峻的挑戰，以下亦針對本次研討內容重點心得與建議如下，可供政府、學界作為未來相關研究之參考。

一、心得

本次會議世界各國的許多專家學者，皆提出了許多永續建築的論述，並藉由實際案例檢討分析，初步效益甚高。究其原因除事前規劃周詳完善外，另一項重要之成功因素為採取了直接回饋補助之誘因，以吸引民間業者主動積極投入，進而擴大市場規模。環顧國內近年來相關綠建築政策措施，其民間推展成效受到公有建築物帶動綠建築示範推廣及各級政府提供相關綠建築容積獎勵誘因等效應影響，民間業界參與興建綠建築之數量已有逐年提升的趨勢，顯見回饋機制的確帶動了成效。然為進一步落實並喚起民眾的認同感，讓一般消費者在選購房屋時能優先選取綠建築認證的房子。因此透過教育推廣落實環境教育從小紮根之理念，應為政府下一階段推廣的重點。

從本次會議發表之論文中可看出，部分國家因為沒有自己的綠建築評估系統，因此必須申請其他國家的綠建築標章，以符合國際上永續建築的發展趨勢，相關研究為了瞭解國際性的綠建築評估系統是否適用於當地，並瞭解當地營建專業人員是否具備足夠的專業技能落實綠建築永續精神，特別以問卷的方式調查設計與營建人員對於國際性綠建築指標 (LEED) 的認知情形與執行能力，結果顯示專業人員對

於部分指標仍不完全瞭解，且部分指標在當地不易落實。由此觀之，發展切合當地氣候環境與營建特性的評估系統，並加強推廣講習，應有助於綠建築的推動，我國綠建築評估系統（EEWH）為考量我國氣候與國情，所研訂之評估指標，且多年來持續辦理相關推廣講習，並在法規上進行相關配套規定，因此，臺灣已成為全球綠建築密度最高的地方，推行成效良好。

由於臺灣 EEWH 綠建築標章的認證數量，在國際上僅次於美國的 LEED，長期以來備受國際肯定。許多臺商企業到境外設立工廠或基地建築開發時，常希望能夠取得臺灣綠建築標章認證，以提升企業環保永續效能，並藉此爭取國際大廠的認同與合作。為因應這股國際化的需求，本所導入考量在地氣候條件、相關法令及設計慣例的「當地基準評估法」，完成境外版的綠建築評估系統建立，並出版「綠建築評估手冊-境外版(EEWH-OS)」，成為我國 EEWH 綠建築家族的第 6 類成員。同時於本（106）年 6 月 3 日完成「境外綠建築標章申請審核認可及使用作業要點」訂定，並自本（106）年 7 月 1 日起開始受理申請，以協助臺商取得境外綠建築標章認證，使我國綠建築評估範疇從國內的住宅、舊建築改善、社區及廠房等民間建築物，進一步擴大延伸境外地區，以拓展我國綠建築標章的民間版圖，這部分待未來時機成熟或可進一步向外拓展，期能為臺灣建築產業開創更好的發展契機，樹立亞熱帶氣候地區綠建築的典範。

二、建議

(一)、加強既有建築的改善，提升既有建築物節能改善技術與設計水準，帶動既有建築的改造風氣

台灣既有建築的數量遠大於新建建築，但是由於早期的建築能源法規不盡完善，且老舊設備的能源效率普遍較為低落，因此，大量存在的既有建築具有不可忽視的節能潛力，本次會議，許多學者提出具體量

化了各種建築節能政策的減碳效益，同時加強既有建築的改善，方能對建築部門提供更實際之減碳成效。我國對於既有建築節能改善計畫，已持續辦理多年，未來應廣續推動，提升既有建築物節能改善技術與設計水準，並帶動既有建築的改造風氣。

(二)、增加國際會議參予人數，俾利分工，達到參加國際會議之目的

目前較大型國際研討會之舉辦方式，多採平行多線同時展開，以爭取時效提升效率。像本次會議，集結全球各地近 500 篇精選論文，每日之議程安排均在同一時間分成 12 大軸線平行進行，各軸線之主題探討各異其趣，精華內容又全部濃縮在各主講者的 power point 檔案中，因此。若能有多人同時與會，分工合作分頭去各會場聽取報告參與討論，則至少可將真正需要可以應用之資訊帶回來，以達到參加國際會議之目的。

附錄 1 2017 全球永續建築環境國際研討會會議議程資料綜覽

Day 1 • 5 June 2017 (Mon)

08:00 - 09:00	Registration				
09:00 - 10:00 <i>Convention Hall</i>	Opening Ceremony Welcome Remark Ir Conrad WONG , Chairman, WSBE17 Hong Kong Organising Committee Opening Remark Hon. LEUNG Chun-ying , Chief Executive, Hong Kong Special Administrative Region Dr QIU Baoxing , Representative of The Ministry of Housing and Urban-Rural Development & Counsellor of Counsellor's Office of the State Council of the PRC				
10:00 - 10:30 <i>Convention Hall</i>	Keynote 1: Mr Matthew CHEUNG Kin-chung , Chief Secretary for Administration, Government of the HKSAR				
10:30 - 11:00 <i>Convention Hall</i>	Keynote 2: Mr SU Yunshan , Director-General, Department of Science & Technology and Energy Saving on Buildings, Ministry of Housing and Urban-Rural Development, People's Republic of China				
11:00 - 11:20	Coffee Break				
11:20 - 11:50 <i>Convention Hall</i>	Keynote 3: Ms Christiana FIGUERES , Vice-chair, Global Covenant of Mayors for Climate & Energy				
11:50 - 12:00 <i>Convention Hall</i>	Platinum Sponsor's Sharing - Mr Sean CHIAO , President, Asia Pacific, AECOM				
12:00 - 13:30	Networking Luncheon (Grand Hall, Level 3, Hong Kong Convention and Exhibition Centre) <i>For registered guests only</i>				
13:30 - 15:00	Parallel Session 1				
		Venue		Venue	
1.1	Mainland China Session - The Comprehensive Scheme on Green Retrofitting and Performance Enhancement of Existing Buildings in China	Level 1 - Convention Hall	1.2	Regional Session - Czech Republic, Italy, Sweden and Switzerland	Level 1 - Theatre 1
1.3	Advanced Building Elements	Level 1 - Theatre 2	1.4	Practices Review of High-Performance Green Buildings	Level 2 - S221
1.5	SBE Assessments - Green Neighbourhoods (1)	Level 4 - S428	1.6	Innovations Driving for Greener Policies and Standards - Microclimate	Level 2 - S223
1.7	Vision-led Sustainable Neighborhoods: Myths and Musts	Level 2 - S224 & 225	1.8	Innovations for Occupant Wellbeing (1)	Level 4 - S426 & 427
1.9	Practices & Methodologies for Green Building Management (1)	Level 2 - S228	1.10	Green Infrastructure in SBE - Hong Kong Cases	Level 4 - S423 & 424
1.11	Processes, Design, Tools and Methodologies in SBE (1)	Level 4 - S421	1.12	Regenerating Urban Space in Neighbourhoods	Level 4 - S425
1.13	Healthy and Sustainable Building for Resilient Future	Level 2 - S226 & 227			
15:00 - 15:20	Coffee Break				

15:20 - 16:20 <i>Convention Hall</i>	Roundtable 1: Emerging Perspectives for Transforming the Build Environment			
Session Chair: Prof. Thomas LÜTZKENDORF , Director, Centre for Real Estate; Head of Chair, Sustainable Management of Housing and Real Estate, Karlsruhe Institute of Technology				
Speakers: Ar. TAI Lee-siang , Chair, WorldGBC Prof. WANG Youwei , Chairman, China Green Building Council Prof. Serge SALAT , President, Urban Morphology and Complex Systems Institute Prof. Arno SCHLUETER , Professor, Architecture and Building Systems ETH Zurich; Principal Investigator, Future Cities Laboratory, Singapore ETH Centre Ar. Bryant LU , Vice Chairman, Ronald Lu and Partners				
16:30 - 18:00	Parallel Session 2			
		Venue		
2.1 Mainland China Session - Green Building Design and Technological Challenges of Eco Skyscraper in China	Level 1 - Convention Hall	2.2 Regional Session: Turkey, Greece, Malta and Egypt	Level 1 - Theatre 1	
2.3 Advanced Building Systems	Level 1 - Theatre 2	2.4 Policies for High-Performance Green Buildings (1)	Level 2 - S221	
2.5 SBE Assessments - Green Neighbourhoods (2)	Level 2 - S222	2.6 Innovations Driving for Greener Policies and Standards - Carbon Assessment	Level 2 - S223	
2.7 Deep Energy Saving and Other Innovative Green Measures for Commercial Buildings in Hong Kong, Mainland China and Overseas	Level 2 - S224 & 225	2.8 Innovations for Occupant Wellbeing (2)	Level 4 - S426 & 427	
2.9 Practices & Methodologies for Green Building Management (2)	Level 2 - S228	2.10 Transforming SBE Practices - Energy Management (1)	Level 4 - S423 & 424	
2.11 Processes, Design, Tools and Methodologies in SBE (2)	Level 4 - S421	2.12 Processes of Urban Regeneration	Level 4 - S425	
2.13 Powering Up Smart City	Level 2 - S226 & 227	2.14 Sustainability Assessment of Buildings as Part of Green-Public Procurement Based on the German BNB-System	Level 4 - S428	

Day 2 • 6 June 2017 (Tue)

08:00 - 09:00	Registration		
09:00 - 11:50 <i>Convention Hall</i>	Plenary Session on Climate Change and Sustainable Development		
	Session Chair: Mr Curt GARRIGAN , Cities and Buildings Programme Manager, UN Environment – Economy Division		
	Speakers: Mr WONG Kam-sing , Secretary for the Environment, Government of the HKSAR Ms Christiana FIGUERES , Vice-chair, Global Covenant of Mayors for Climate & Energy Ms Jennifer LAYKE , Director, Global Energy Program, World Resources Institute Mr Gregor HERDA , Regional Housing Advisor, United Nations Human Settlement Programme (UN-Habitat) Mr John DULAC , Technology Policy Building Sector Lead, International Energy Agency Mr Nils LARSSON , Executive Director, International Initiative for a Sustainable Built Environment Mr Pekka HUOVILA , Coordinator, 10YFP Sustainable Buildings and Construction (SBC) Programme Mr Roland HUNZIKER , Director, Sustainable Buildings & Cities, World Business Council for Sustainable Development Ms Christine LOH , Under Secretary for the Environment, Government of the HKSAR		
11:50 - 12:00 <i>Convention Hall</i>	Platinum Sponsor's Sharing - Dr Raymond YAU , General Manager, Technical Services & Sustainable Development, Swire Properties Ltd.		
12:00 - 13:30	<i>Lunch Break (Cafe Renaissance, M/F, Renaissance Harbour View Hotel)</i> <i>For registered guests only</i>		
13:30 - 15:00	Parallel Session 3		
		Venue	Venue
3.1	Mainland China Session - Turning Green to Gold – State of Green Finance to Drive Sustainable Low-Carbon Urban Development in China	Level 1 - Convention Hall	3.2 International Youth Competition (1) Level 1 - Theatre 1
3.3	Advanced Building Systems - Energy Generation (1)	Level 1 - Theatre 2	3.4 Policies for High-Performance Green Buildings (2) Level 2 - S221
3.5	Performance Review of Green Buildings (1)	Level 2 - S222	3.6 Innovations Driving for Greener Policies and Standards - Practices Review Level 2 - S223
3.7	High Performance Transportation Hubs: Their Critical Role and Requirements?	Level 2 - S224 & 225	3.8 Innovative Practices for Occupant Wellbeing - Bioclimatic Design Level 4 - S426 & 427
3.9	Practices & Methodologies for Green Building Management (3)	Level 2 - S228	3.10 Transforming SBE Practices - Energy Management (2) Level 4 - S425
3.11	BIM for Sustainability (1)	Level 4 - S421	3.12 Emerging Practices in Sustainable Built Environment Level 4 - S423 & 424
3.13	Community Empowerment (1)	Level 2 - S226 & 227	3.14 Environmentally Responsive Buildings and Human Interactions Level 4 - S428
15:00 - 15:20	Coffee Break		

15:20 - 16:20 Convention Hall	Roundtable 2: Leadership Driving for the Sustainable Built Environment			
	<p>Session Chair: Ms Christine LOH, Under Secretary for the Environment, Government of the HKSAR</p> <p>Speakers: Dr George BAIRD, Emeritus Professor of Building Science, School of Architecture, Victoria University of Wellington Mr Douglas WOO, Chairman & Managing Director, Wheelock and Company Ltd. Prof. Greg FOLIENTE, Enterprise Professor, University of Melbourne; Regional Director in Asia-Pacific, iiSBE; Founding Director, nBLue Pty Ltd. Mr TAN Tian-chong, Deputy Managing Director, Built Environment Research and Innovation Institute, Building and Construction Authority Mr Lincoln LEONG, Chief Executive Officer, MTR Corporation</p>			
16:30 - 18:00	Parallel Session 4			
		Venue		Venue
	4.1 Mainland China Session - The Development Framework and Professional Best Practices of Healthy Buildings in China	Level 1 - Convention Hall	4.2 International Youth Competition (2)	Level 1 - Theatre 1
	4.3 Advanced Building Systems - Energy Generation (2)	Level 1 - Theatre 2	4.4 Processes of High-Performance Green Buildings	Level 2 - S221
	4.5 Performance Review of Green Buildings (2)	Level 2 - S222	4.6 Green Construction Technologies (1)	Level 2 - S223
	4.7 The Secret Ingredients of Sustainable Real Estate Development	Level 2 - S224 & 225	4.8 Innovative Biophilic Design for Wellbeing	Level 4 - S426 & 427
	4.9 A Collaborative Approach in Delivering Low Carbon Living	Level 2 - S228	4.10 Transforming SBE Practices - Energy Management (3)	Level 4 - S425
	4.11 BIM for Sustainability (2)	Level 4 - S421	4.12 Healthy Building, Human Comfort & Wellbeing	Level 4 - S423 & 424
	4.13 Community Empowerment (2)	Level 2 - S226 & 227	4.14 PolyU Green Deck: A Catalyst for a Green and Vibrant Community	Level 4 - S428
	18:30 - 19:00	Pre-Dinner Cocktail	Venue: Concord and Oasis Room, Level 8, Renaissance Hong Kong Harbour View Hotel, 1 Harbour Road, Wanchai, Hong Kong (For registered guests only)	
19:00 - 22:00	Gala Dinner			

Day 3 • 7 June 2017 (Wed)

08:00 - 09:00	Registration				
09:00 - 09:30 <i>Convention Hall</i>	Keynote 4: Prof. Peter GUTHRIE , Director, Centre for Sustainable Development, University of Cambridge				
09:30 - 10:00 <i>Convention Hall</i>	Keynote 5: Prof. Thomas AUER , Managing Director, Transsolar; Professor, Building Technology and Climate Responsive Design, Technical University of Munich				
10:00 - 10:30	Coffee Break				
10:30 - 12:00	Parallel Session 5				
		Venue		Venue	
5.1	Regional Session - Canada, Brazil-Portugal, The Netherlands, Germany and Tallinn-Helsinki	Level 1 - Convention Hall	5.2	High Performance Buildings and Sustainable Neighbourhoods in Sweden	Level 1 - Theatre 1
5.3	Smart Initiatives in SBE (1)	Level 1 - Theatre 2	5.4	Deep Renovations - Policies & Standards	Level 2 - S221
5.5	SBE Assessments - Green Building Policies	Level 2 - S222	5.6	Green Construction Technologies (2)	Level 2 - S224 & 225
5.7	Innovations Driving for Greener Policies and Standards - Assessment, Analysis and Modelling (1)	Level 2 - S223	5.8	Sustainable Neighbourhoods - Case Study Review (1)	Level 4 - S426 & 427
5.9	Transforming Green Market - Green Economics (1)	Level 2 - S228	5.10	Zero Energy	Level 4 - S423 & 424
5.11	Processes, Design, Tools and Methodologies in SBE (3)	Level 4 - S421	5.12	Occupants' Evaluation of Green Buildings	Level 4 - S425
5.13	Stakeholder Collaboration	Level 2 - S226 & 227	5.14	Smart and Digital Transformation for Sustainable Living	Level 4 - S428
12:00 - 13:30	Lunch Break (Cafe Renaissance, M/F, Renaissance Harbour View Hotel) <i>For registered guests only</i>				
13:30 - 15:00	Parallel Session 6				
		Venue		Venue	
6.1	Regional Session - Australia, Mainland China, Singapore, South Korea and Philippines	Level 1 - Convention Hall	6.2	SBE Urban Challenge: Assessment Protocol and Case Studies	Level 1 - Theatre 1
6.3	Smart Initiatives in SBE (2)	Level 1 - Theatre 2	6.4	Deep Renovations - Practices & Performance Review	Level 2 - S221
6.5	SBE Assessments - Design Processes	Level 2 - S222	6.6	Green Construction Materials (1)	Level 2 - S224 & 225
6.7	Innovations Driving for Greener Policies and Standards - Assessment, Analysis and Modelling (2)	Level 2 - S223	6.8	Sustainable Neighbourhoods - Case Study Review (2)	Level 4 - S426 & 427
6.9	Transforming Green Market - Green Economics (2)	Level 2 - S228	6.10	Innovative Practices to Transform SBE (1)	Level 4 - S423 & 424
6.11	Processes, Design, Tools and Methodologies in SBE (4)	Level 4 - S421	6.12	Green Buildings - Occupants' Perspectives	Level 4 - S425
6.13	Place-making - Integrative Design Processes	Level 2 - S226 & 227	6.14	BEAM Plus Neighbourhood: From Theory to Praxis	Level 4 - S428

15:00 - 15:10	<i>Coffee Break</i>				
15:10 - 16:40	Parallel Session 7				
		Venue		Venue	
	7.1	Education and Training for Transforming SBE	Level 4 - S428	7.2 SBE Buildings Challenge: Assessment Protocol and Case Studies	Level 1 - Theatre 1
	7.3	Smart Initiatives in SBE (3)	Level 1 - Theatre 2	7.4 Deep Renovations - Processes & Methodologies	Level 2 - S221
	7.5	SBE Assessments - Practices Review	Level 2 - S222	7.6 Green Construction Materials (2)	Level 2 - S224 & 225
	7.7	Innovations Driving for Greener Policies and Standards - Smart Initiatives	Level 2 - S223	7.8 Sustainable Neighbourhoods - Processes and Application	Level 4 - S426 & 427
	7.9	Transforming Green Market - Supply Chain	Level 2 - S228	7.10 Innovative Practices to Transform SBE (2)	Level 4 - S423 & 424
	7.11	Processes, Design, Tools and Methodologies in SBE (5)	Level 4 - S421	7.12 Multi-facet Considerations of Urban Regeneration Policies	Level 4 - S425
	7.13	Place-making - Practices Review	Level 2 - S226 & 227		
16:50 - 17:20 <i>Convention Hall</i>	Keynote 6: Dr Raymond COLE , Professor, School of Architecture and Landscape Architecture, University of British Columbia				
17:20 - 18:00 <i>Convention Hall</i>	Closing Ceremony <ul style="list-style-type: none"> • Speech by Mr Eric MA, Secretary for Development, Government of the HKSAR • Presentation of International Youth Competition Awards • Announcement of Host of WSBE2020 by Mr Nils LARSSON, Representative of SBE Co-owners • Closing Remark by Ir Conrad WONG, Chairman of WSBE17 Hong Kong Organising Committee 				

<p>WSBE2017 World Sustainable Built Environment Conference</p>	<p>2017.6.5-2 017.6.7</p>	<p>The Hong Kong Green Building Council</p>	<p>中國 / 香港</p>	<p>永續建築環 境 (http://www. wsbe17hon gkong.hk/)</p>	<p>1.1 中國大陸會議 - 「中國現有建築綠化改造綜合實施方案」 <u>發展中國現有建築物綠色改造綜合方案和提高性能路線圖</u> <u>中國重度寒冷氣候區住宅住宅綠化改造適用技術與實踐案例研究</u> <u>綠色改造中國醫療設施適用技術與案例研究</u> <u>中國辦公樓綠化改造案例研究與技術進展</u> <u>現有大型公共建築能源效率研究與復興調查研究</u></p> <p>1.2 區域會議 - 捷克共和國，義大利，瑞典和瑞士 <u>布拉格 SBE16、都靈 SBE16、馬爾默 SBE16、蘇黎世 SBE16</u></p> <p>1.3 高級建築元素 <u>雙層外牆對熱帶巴西氣候下辦公樓能源消耗的影響</u> <u>東亞氣候適應和優化建築設計</u> <u>用於承重建築構件的折疊紙板「三明治」</u> <u>用於節能建築的多層框架系統</u></p> <p>1.4 高性能綠色建築實踐回顧 <u>香港什麼時候建立第一被動房屋？ - 關於亞洲的概念和案例研究表</u> <u>明節能的巨大潛力</u> <u>綠色酒店：案例研究</u> <u>香港建築節能效益：以 BEAM Plus 臨時白金級別（現有建築物）為商</u> <u>業大樓的個案研究</u> <u>辦公樓體現碳預測的基本方法</u> <u>探索與高性能製造建築相關的風險和獎勵</u></p> <p>1.5 SBE 評估 -綠色社區（1） <u>LEED 認證和哥倫比亞永續建築新標準</u> <u>中國生態城市關鍵績效指標體係比較研究</u></p>
--	-------------------------------	---	--------------------	--	---

				<p><u>中國永續城市評估方法的人為本研究 - LEED 鄰里發展比較，BREEAM 社區，CASBEE-城市和 DGNB 城市區</u></p> <p><u>將社會經濟指標納入認證標準，降低建築環境對環境的影響</u></p> <p><u>開發適用於世界各地各類城市的綜合城市評估工具：CASBEE-City</u></p> <p>1.6 創新促進更環保的政策和標準-微氣候</p> <p><u>應用當地氣候區為城市建設環境永續規劃的潛力</u></p> <p><u>建築外殼及其對我們城市熱環境的影響</u></p> <p><u>曼谷街峽谷舒適城市幾何與風模擬研究</u></p> <p><u>基於氣候設計和城市規劃策略的深圳城市熱島研究（UHI）</u></p> <p><u>移動車輛對街道峽谷污染物分散的影響 - 數值研究</u></p> <p>1.7 視覺導向的永續社區</p> <p>1.8 乘員幸福創新（1）</p> <p><u>香港公共房屋發展減噪措施研究及發展</u></p> <p><u>利用風電機組和風暴風災風險評估海鹽颱風對受影響地區的風險</u></p> <p><u>夜間社區公園戶外照明品質和眩光等級評估</u></p> <p><u>健康和福利測量方法在工作場所更好的人群</u></p> <p><u>家庭室內外環境可視化系統的開發</u></p> <p>1.9 綠色建築管理實踐與方法（1）</p> <p><u>將永續發展標準納入商業工作場所的銀行業務調整指引</u></p> <p><u>在尼日利亞阿布賈 FCT 的住宅開發項目中採用綠建築概念：探索最終用戶偏好的潛力。</u></p> <p><u>綠色商業園區項目管理策略：關鍵成功因素，障礙和解決方案</u></p> <p><u>智慧，綠色+生產型工作場所</u></p> <p>1.10 SBE 中的綠色基礎設施-香港案例</p>
--	--	--	--	---

				<p><u>實施港口區治理計劃美化與永續發展設計階段 2A</u></p> <p><u>建立永續社區的水資源永續性：香港進步轉型</u></p> <p><u>將水管理設施融入建築環境 - 靈活的綠色彈性方法</u></p> <p><u>推動綠色基礎設施組織的創新</u></p> <p><u>香港防止山泥傾瀉工程的永續工程實務</u></p> <p>1.11 SBE 中的過程，設計，工具和方法 (1)</p> <p>序列是否重要？ - 調查設計決策對生命週期績效的影響</p> <p>新西蘭非住宅建築庫存反思建築被動冷卻策略</p> <p>城市的問題與前景 - 齋浦爾市案例</p> <p>規劃條例與發展實踐之衝突 - 澳大利亞熱帶布里斯班多層公寓樓</p> <p>1.12 重建鄰里的城市空間</p> <p>城市交通空間生產力轉型</p> <p>基於自然的的城市空間轉型</p> <p>城市居民與 Tomebamba 河的歷史關係</p> <p>從河道通化轉向河流復興</p> <p>1.13 健康和永續發展的建築，為彈性的未來</p> <p>綠建築-永續發展基金會</p> <p>南豐新興振興發展企業倡議</p> <p>彈性未來建築設計的前沿趨勢</p> <p>示範下一代商業發展 - NKIL6512</p> <p>2.1 中國大陸會議 - 中國生態摩天大樓的綠建築設計與技術挑戰</p> <p>中國綠色摩天大樓建築評估</p> <p>摩天大樓低耗能空調系統的節能潛力</p>
--	--	--	--	--

				<p>追求卓越：永續高性能摩天大樓</p> <p>上海大廈綠色設計與設施管理系統</p> <p>2.2 區域會議 - 土耳其，希臘，馬耳他和埃及</p> <p>SBE16 伊斯坦布爾、塞浦路斯 SBE16、馬耳他 SBE16、SBE16 開羅</p> <p>2.3 先進的建築系統</p> <p>先進風機技術對現有建築進行顯著的能源改造：電子換向電動機風扇</p> <p>熱帶/亞熱帶國家的低溫輻射冷卻設計與應用</p> <p>混合空調系統在熱帶地區的效率</p> <p>使用 SOFC 和電池組合系統評估節能</p> <p>2.4 高性能綠建築政策 (1)</p> <p>能源使用對話的神秘化和民主化支持網絡零挑戰</p> <p>香港建築節能策略</p> <p>歐洲建築品質控制程序的永續性？</p> <p>香港零碳建築政策方案：要生存或領導？</p> <p>關於促進高雄綠建築專業政策環境績效的討論</p> <p>2.5 SBE 評估 - 綠色社區 (2)</p> <p>價值管理作為實現可持續鐵路項目的工具</p> <p>低發展國家低碳城市發展的溫室氣體排放計算方法 - 巴西聖保羅市</p> <p>LEED ND 認證項目的案例研究。</p> <p>基於利益相關者的建築行業資源效率評估模型 (SAM)</p> <p>建築可持續發展標籤評估比較豐富圖</p> <p>超過綠色：DGNB 可持續建築和區域認證體系</p> <p>2.6 促進更環保政策和標準的創新 - 碳評估</p>
--	--	--	--	---

				<p>建築碳足跡 (BCF) 近零能源建築設計評估方法 城市規模綜合住宅家庭能源消耗和溫室氣體排放模型 建立生命週期碳排放：審查 碳排放標準如何促進減少建築物溫室氣體排放的創新？ 實現碳中和和零零校園運行的氣候行動規劃戰略</p> <p>2.7 香港，中國大陸及海外商業建築深度節能和其他創新綠色措施</p> <p>深度節能與物業開發商能源管理可持續發展戰略 中國建築節能概況及未來趨勢 成本與價值：西方綠色商業建築的多重效益 YKK80 高效建築 - 外部和內部的輻射控制 綜合設計，施工和運行的性能協同作用。高級甲級寫字樓 - 太古一太古坊案例研究</p> <p>2.8 居民幸福創新 (2)</p> <p>在城市環境中的室內外空氣品質 重新設計長期維護：設計解決方案，促進高級住宅不同層次的維護需求 - 以香港最新的高級住宅為例 與客有關的能源使用：卡塔爾辦事處案例研究 緊密城市的環境空氣淨化 健康永續的生活環境 - LOHAS</p> <p>2.9 綠建築管理實踐與方法 (2)</p> <p>綠色+智慧建築 在貿易和工業大廈實現綠建築概念的挑戰 綠色建築特色的可察覺影響：「評論」</p>
--	--	--	--	---

				<p>調查綠建築項目關鍵安全績效因素：新加坡案例 建築署綠化室內裝修</p> <p>2.10 轉變 SBE 實踐 - 能源管理 (1) 發展建築物和 MEP 系統的綜合能量模擬工具，最佳 - 熱電聯產系統 需求響應仿真試點研究 藉由智慧 E&M 系統實現永續建築環境的極致建築性能 自動化大學校園需求案例研究 具有預測天氣數據的短期負荷預測模型</p> <p>2.11 SBE 中的過程，設計，工具和方法 (2) 建築改造項目前期設計階段的決策 整體興旺的設計方法 在外國開發商培養印度尼西亞的永續發展大廈的能力 重新考慮熱帶氣候高層群眾住宅的設計 - 馬來西亞的案例研究 實體能源與建築高度，建築高度的“高級”</p> <p>2.12 城市再生進程 香港低碳轉型能源基準工具：科學方法及其實踐應用 能源系統評估永續發展指標 為永續社區發展創造方法，程序和工具 - 德國的經驗 我們如何評估永續發展目標的成就？ - 指標評估及其在城市層面的應用</p> <p>2.13 啟動智慧城市 開創更美好的明天 大型數據時代的大廈管理 用於峰值負載補償的智慧功率控制</p>
--	--	--	--	--

				<p>香港如何成為下一個十年亞洲的數據中心樞紐</p> <p>2.14 基於德國 BNB 系統的建築物可持續發展評估作為綠色公共採購的一部分</p> <p>以可再生能源建築 BNB 模塊為例教育樓全面整修 BNB 模塊評估體系研究和實驗室建築可持續建築評估系統 - 奧地利和瑞士對 BNB 適用性的觀點</p> <p>自然資源與永續發展</p> <p>PL·E·N·AR 節能與永續建築的規劃援助</p> <p>3.1 中國大陸會議 - 綠色黃金 - 綠色金融狀況, 推動中國永續的低碳城市發展</p> <p>3.2 國際青年比賽 (1)</p> <p>3.3 高級建築系統 - 能源發電 (1)</p> <p>利用合理的能源管理模型分析可再生能源熱電聯產第四代區域能源系統</p> <p>固體氧化物燃料電池在建築物中的應用, 電力, 加熱和冷卻三代使用天然氣或來自廢物的生物氣體</p> <p>威爾士建築和社區能源改造住宅</p> <p>作為高溫可再生熱源的退火油氣井地熱區加熱調查</p> <p>3.4 高效綠建築政策 (2)</p> <p>台灣綠建築基準與節水效果</p> <p>建設和拆遷廢物最小化經濟政策比較研究</p> <p>利用供應鏈管理實現永續的公共採購</p> <p>保護住宅發展免受交通噪音的創新措施 - 香港的經驗</p> <p>尼日利亞可永建築環境的能源效率</p>
--	--	--	--	--

				<p>3.5 綠建築業績評估 (1)</p> <p>高雄太陽能光板推廣政策效益評估策略研究 澳大利亞預製模塊化建築的熱性能基準研究 熱氣候區熱斷裂開窗節能潛力 香港高層辦公樓的能源效率及發電策略的潛力 走廊設計對寒冷氣候下校舍建築能耗的影響</p> <p>3.6 創新促進更環保的政策和標準 - 實踐回顧</p> <p>飛躍還是蝸牛速度？審視激進的永續創新 荷蘭房屋能源改造進展情況 使用 BEAM-PLUS 評估建築施工中的減少廢物 柏林淨零能源建築的能源，舒適和成本優化 通過元素建模環境元素：通過新的可視化工具揭示溫室氣體強化政策和結構</p> <p>3.7 高性能交通樞紐：其關鍵作用和要求？</p> <p>3.8 居民幸福創新實踐 - 生物氣候設計</p> <p>將永續社區設計納入邁克爾 Brickell 市中心的實際案例分享 關於公園內不同鋪路材料遮陽效果的研究 用於構建不同方向的被動設計策略 綜合城市微氣候和早期階段設計建築能源模型 重新思考庭院住宅：將傳統伊斯蘭教法院發展成為零能源建築</p> <p>3.9 綠建築管理實踐與方法 (3)</p> <p>影響人力實施設施管理永續性的因素 (FM) - 評論 永續建設：私營部門建築工人的生活品質：LPN 發展有限公司案例研究</p>
--	--	--	--	---

				<p>資源開採：以問題為導向的建築訊息管理與敏捷設施管理方法的發展 建立能源強度不同營業時間的 MERIT 和規範化因素的發展 (BEI)</p> <p>3.10 轉變 SBE 實踐 - 能源管理 (2)</p> <p>動態 CO2 和預測控制的佔用建模 引導 HVAC 系統效率優化的複雜調試實踐和深入分析：中國零售商場 案例研究 研究香港和亞熱帶氣候的冷卻器部分負荷值 位於東京的低碳高層租戶辦公大樓的 HVAC 系統設計與運行性能 優化熱帶高層辦公樓的能源效率</p> <p>3.11 永續發展 BIM (1)</p> <p>基於 BIM 的深層建築改造優化永續發展 將 BIM 納入香港公共房屋發展的永續規劃、設計、建造及設施管理 BIM 啟用小型零能源房的生命週期環境分析 使用 FTA (故障樹分析) 評估 BIM 平台對修復建築環境品質的貢獻 永續建築與 BIM</p> <p>3.12 永續建築環境中的新興實踐</p> <p>綠色建築聲光設計 展示香港綠色校園發展 - 恆生管理學院校園擴建計畫案例回顧 推動永續發展與管理：國際商務中心案例研究 智力，協作，連續性 - 提高辦公大樓環境績效的案例研究 煤氣總部大樓的永續發展策略</p> <p>3.13 社區賦權 (1)</p> <p>屏東縣政府發起農村恢復戰略 2030 區：把想法付諸行動</p>
--	--	--	--	---

				<p>關於建築實踐在中國農村發展中的作用的批判性討論：永續發展改造或行為改變？哪些對低收入家庭的能源消耗影響較大？</p> <p>走向整體的方法論：實際的地方能源規劃方法</p> <p>3.14 環境響應建築和人類互動</p> <p>ES-SO 永續發展研究與經驗</p> <p>建築師對永續性和高性能外觀設計的看法 - 它的作品！</p> <p>案例研究-了解在永續建築中使用自動太陽能遮陽的關鍵學習</p> <p>互聯家園：未來更加舒適，安全和永續的生活</p> <p>4.1 中國大陸會議 - 中國健康建築發展框架和專業最佳實踐</p> <p>水是健康建築的本質</p> <p>室內 PM2.5 防治對乘客身體健康的危害</p> <p>制定中國健康建築評估標準及其專業實踐</p> <p>健康建築的技術創新和最佳實踐</p> <p>4.2 國際青年比賽 (2)</p> <p>4.3 先進的建築系統 - 能源發電 (2)</p> <p>建築綜合光伏 (BIPV) 系統的經濟效益評估：土耳其伊茲密爾亞薩爾大學的案例研究</p> <p>4 小時運行可持續小型商業建築系統解決方案的變化</p> <p>研究將前軍用燃料轉化為儲能設施的潛力</p> <p>建築綜合風能評估</p> <p>4.4 高性能綠建築的過程</p> <p>決策過程中永續發展最有效的驅動因素是什麼？</p> <p>德國 ÖKOBAUDATGoes International - LCA 的在線基礎設施，作為國際結構的基礎</p>
--	--	--	--	---

				<p>演員如何實踐建築和土木工程項目可持續發展的總體原則</p> <p>面向建設環境中永續發展的領導者面臨的挑戰和挑戰：開發者視野</p> <p>分析中國天津典型住宅建築節能改造參考流程</p> <p>4.5 綠建築業績回顧 (2)</p> <p>了解建築環境的物質代謝的重要性</p> <p>礦物外加劑和波特蘭混合水泥的淨環境負荷</p> <p>實體能源與建設中的全球變暖潛力 - 前景與解讀</p> <p>建築施工期間砌體工作人體能量研究</p> <p>建築物的生命週期成本 - 能源關係</p> <p>4.6 綠建築技術 (1)</p> <p>台灣市中心綠化建築柵欄澆水類型和用水量評估</p> <p>公共住宅發展中的低碳建築實施和對生命週期決策工具的啟示</p> <p>焚化爐底灰在新加坡道路施工中的應用</p> <p>探索建設階段與永續建設原則之間的關係</p> <p>4.7 永續房地產開發的秘訣</p> <p>永續城市規劃和可持續建築環境的主題/趨勢</p> <p>永續房地產的成分：標準，透明度，參與度</p> <p>氣候變化與永續房地產：環境，社會和經濟影響</p> <p>太古地產永續發展的方法</p> <p>4.8 創新的生物友善設計</p> <p>系統生態學作為水資源及其環境教育的設計工具</p> <p>石湖墟污水處理廠永續居住區</p> <p>生物技術和基於自然的功能，以支持知識型員工的減少壓力</p> <p>開創“綜合城市景觀科技”(CULT):城市可持續發展綜合體系模型，</p>
--	--	--	--	---

				<p>作為小城市環境中的社區設施</p> <p>通過主動設計和生物設計培養健康社區</p> <p>4.9 提供低碳生活的協作方法</p> <p>超越能源和資源效率：數字化轉型中的可持續發展</p> <p>投資長期發展：融資新一代永續發展</p> <p>創建綠色鄰里</p> <p>高層建築和永續發展</p> <p>4.10 轉變 SBE 實踐 - 能源管理 (3)</p> <p>能源數據透明度有利於降低綠色酒店的能源消耗</p> <p>ACT 店 - 香港現有建築物的翻新計劃</p> <p>屏東縣低碳建築環境適應對策</p> <p>能源回收通風對泰國一臥室公寓通風和二氧化碳濃度的影響</p> <p>4.11 永續發展 BIM (2)</p> <p>評估現有建築 BIM 模型創建的不同數據收集方法</p> <p>通過使用 BIM 提升永續發展認證</p> <p>LCA 通過使用集成動態模型集成在 BIM 中</p> <p>使用建築訊息建模 (BIM) 可視化實體影響</p> <p>使用 BIM 構建永續發展的生命週期評估</p> <p>4.12 健康建設，人的舒適與幸福</p> <p>健康建築與能源績效 - 平衡法</p> <p>天花園對城市兒童和老年人健康高層生活的意義</p> <p>工業建築 IEQ 控制與運行績效分析案例研究</p> <p>現有城市社區綠色生產改造策略與方法研究</p> <p>4.13 社區賦權 (2)</p>
--	--	--	--	---

				<p>「永續城市公民行動因素」2016 年度荷蘭阿姆斯特丹議會議員調查問卷研究結果</p> <p>風水對公眾永續發展意識之影響</p> <p>社會永續發展</p> <p>社會創新在馬來西亞設計老年人護理中心的應用</p> <p>儀式化的地方和社區賦權</p> <p>4.14 理大綠色甲板：綠色和充滿活力的社區的催化劑</p> <p>從灰色到綠色</p> <p>在氣候變化背景下改善鄰里永續性與園林綠化：香港擬建綠色甲板案例研究</p> <p>理大綠色建築噪音減緩潛力</p> <p>綠色甲板對當地空氣品質的影響</p> <p>擬議綠色甲板項目：吸引利益相關者的框架</p> <p>「智慧綠色彈性」綜合城市環境</p> <p>5.1 區域會議 - 加拿大，巴西 - 葡萄牙，荷蘭，德國和塔林赫爾辛基</p> <p>5.2 瑞典高性能建築和永續居住區</p> <p>5.3 SBE 智慧措施 (1)</p> <p>新智慧城市：城市建成從舊城改造成智慧城市，永續成長。</p> <p>藉由綜合大樓管理系統，遠程監控單元和地理訊息系統加強機電系統工程服務</p> <p>脫碳城市：微能電網</p> <p>發展永續建築環境的多學科方法：香港九龍東發展計劃 (KEDP) 的個案研究</p>
--	--	--	--	--

				<p>Sy (e) 巨型活動建築物與周邊鄰里之間的區別</p> <p>5.4 深度翻新 - 政策與標準</p> <p>小，美，但困難：小型社會住宅公司的能源加裝修</p> <p>深刻整修作為現代文化積極保護的工具：服務業建築的案例</p> <p>房屋公司經驗豐富的未來挑戰</p> <p>將永續發展分析納入建築能源改造的商業模式：挪威的案例研究</p> <p>中國現有建築綠化改造的發展與實踐</p> <p>5.5 SBE 評估 - 綠色建築政策</p> <p>從研究到國家標準：SBTool 和 Protocollo ITACA</p> <p>可持續聯邦大樓網絡作為執行公共部門評估系統 BNB 的品質保證工具</p> <p>美國綠建築認證計畫中建築材料評估的競爭視野</p> <p>CESBA 阿爾卑斯山，從建築到土地：共同構建和諧的建築環境評估</p> <p>LEED CS 在巴西：討論提高建築環境品質的方法的有效性</p> <p>5.6 綠建築技術 (2)</p> <p>創新的建築技術邁向永續建築 - 比較 LCA 和 LCC 評估</p> <p>使用建築訊息建模和網絡地圖服務整合來選擇建築材料供應商的對等審查框架</p> <p>以交易成本考慮改善住宅產業化可持續供應鏈</p> <p>藉由提高小型承包商的創新活動，提高建築行業環境績效的研究方案</p> <p>蒙古首個通過綠化幼兒園建設建設環境的合作轉型</p> <p>5.7 促進更環保政策和標準的創新 - 評估，分析與建模 (1)</p> <p>歐洲水平標準化建設工程永續發展評估方法</p> <p>生活循環能源和溫室氣體排放減少現有住宅庫存的改造選項</p>
--	--	--	--	---

				<p>可再生能源技術 - 土耳其的經濟分析工具 (RET-EAT)</p> <p>瑞士建築股份的地理依賴熱需求模型</p> <p>尼古拉斯 - 聖塞巴斯蒂安市多個地區實施 SEAP 措施的定量影響評估</p> <p>5.8 永續社區 - 案例研究回顧 (1)</p> <p>從傳統導向型發展教訓中學習，改善中國城市規劃</p> <p>綠色校園總體規劃 - 香港中文大學 (中大)</p> <p>加強大埔水處理廠的水能聯動挑戰</p> <p>屏東縣綠色產業發展策略</p> <p>永續社區的策略規劃：巴勒斯坦的案例研究</p> <p>5.9 綠色經濟轉型綠色經濟 (1)</p> <p>利益相關者觀察能源中性翻新的商業利益</p> <p>變化中的社會經濟背景如何影響高性能建築的需求</p> <p>綠色租賃洞察 - 綜合方法</p> <p>永續發展規劃如何增加房地產價值</p> <p>負責任投資綠建築和投資組合</p> <p>5.10 零能源</p> <p>實現淨零碳：香港第一個零碳建築案例研究</p> <p>生命週期溫室氣體排放物質用於生活實驗室</p> <p>高層零碳建築的矛盾可行性</p> <p>節能降耗措施研究與零能源建築綜合光伏建設</p> <p>淨零能源建築政策：針對亞太國家澳大利亞的做法</p> <p>5.11 SBE 中的流程，設計，工具和方法 (3)</p> <p>使用地理訊息系統評估可持續城市濃度</p> <p>考慮燃油效率的交叉口交通質量指標</p>
--	--	--	--	--

				<p>一種基於模擬的評估高密度城市 3D 城市噪聲環境的方法</p> <p>實際編碼量子啟發演化算法應用於永續建築</p> <p>永續社區再生：軟體工具支持的整體決策支持方法</p> <p>5.12 居民對綠建築的評價</p> <p>用戶對建築績效的看法 - 對居民評論的分析</p> <p>高性能建築合作研究</p> <p>感知社會和身體環境對老年人社交互動的作用</p> <p>每一次呼吸 - 改變中國辦公空間的健康</p> <p>使用模式是辦公樓資源效率的關鍵嗎？</p> <p>5.13 利益相關合作</p> <p>利益相關者賦權的綠色管理 - 香港房屋委員會的經驗</p> <p>蒙特利爾共同體：氣候變化意識的生活實驗</p> <p>將再生發展付諸行動：了解 680 項目再生項目的決策過程</p> <p>Gamification 作為用戶參與可持續建築決策過程的手段</p> <p>通過多方利益相關者的參與及其潛在的多租戶設施，加快香港國際機構的碳足跡減少</p> <p>5.14 永續生活的智慧和數字轉型</p> <p>中國智慧計劃</p> <p>建築環境中的人工智慧</p> <p>智慧生態家園 - 計畫摩西</p> <p>政策，設計和人員：永續發展的東亞</p> <p>6.1 區域會議 - 澳大利亞，中國大陸，新加坡，南韓和菲律賓</p> <p>6.2 SBE 城市挑戰：評估方案和案例研究</p> <p>城市規模跨國通用框架的新 SBE 挑戰過程</p>
--	--	--	--	---

				<p>案例研究 - 歐洲：CESBA MED，CESBA 阿爾卑斯山，NewTREND 和 Felicity 項目</p> <p>案例研究 - 南美洲：URBENERE 網絡</p> <p>案例研究 - 亞洲：中國永續城市的關鍵績效指標</p> <p>案例研究 - 北美：DISTRICT 2030</p> <p>6.3 SBE 智慧措施 (2)</p> <p>將建築訊息建模轉化為永續建築資產管理</p> <p>儀表在線 - 訊息驅動行為改變以節省建築能源</p> <p>建築物的能效優化控制和智能能源管理及其在實際應用中的能源效益</p> <p>通過增強建築物乘客的電子參與，積極行為改變的互動建築用戶系統</p> <p>評估需求控制通風</p> <p>6.4 深度翻新 - 實踐與績效評估</p> <p>淨 ZEB 辦公室實用改造驗證與實施</p> <p>潮濕的牆壁：對原因和解決方案的回顧</p> <p>改善太陽能陰影生產能力的市場化進程：三次改造的經驗</p> <p>走向整體改造方法：建築轉型最先進的評估方法的批評性回顧</p> <p>改造需求和根據所有權提高能源績效的潛力 - 城市背景下多戶建築</p> <p>股票的位置研究</p> <p>6.5 SBE 評估 - 設計過程</p> <p>BEAM 對建築廢物管理真的很重要嗎？</p> <p>知識在新興市場永續建築設計中的貢獻 - 越南的一個例子</p> <p>下一個十年的綜合綠色建築評估方法</p> <p>新德國標準永續性認證 - 案例研究分析</p> <p>建築物能源和材料性能的整合：I = E + M</p>
--	--	--	--	--

				<p>6.6 綠色建築材料 (1)</p> <p>自然通風地板木結構 隔熱塗層耐久性試驗研究 利用 Palm Rachis 在埃及環保和靈活的建築 二十一世紀的竹子 “社區賦權通過泥漿混凝土技術” - 永續建築技術振興戰爭受害者社區在 Batticaloa, 斯里蘭卡</p> <p>6.7 促進更環保政策和標準的創新 - 評估, 分析和建模 (2)</p> <p>全面成本評估: 分析建築可持續發展的方法 能源優化和減少建築二氧化碳排量的綜合系統。 監測瑞典建築和房地產管理部門的環境指標 香港實施室內空氣質素 (IAQ) 指數的可行性研究 將資本成本與能源效率相結合 - 成本@工作</p> <p>6.8 永續社區 - 案例研究回顧 (2)</p> <p>城市再生與彈性城市概念 - 台灣屏東市案例研究 啟德發展區區製冷系統 全社會分散, 自力更生的能源網絡商業計劃研究 - 共同利益分配與社會環境與經濟 IRR 評估 東亞綠色轉型政策框架與製約</p> <p>6.9 綠色經濟 (2)</p> <p>梯田淨零能源整修經濟敏感性分析 尋求深度能量改造的價值 生產綠色屋頂 永續建築 - 對現金流量和業務案例分析的影響</p>
--	--	--	--	--

				<p>永續發展業務：更好的市場激勵</p> <p>6.10 改革 SBE 的創新實踐 (1)</p> <p>比較分析：城市品質，生活水平，永續發展。現代主義房屋與二十一世紀城市</p> <p>藉由釋放空白空間的潛力，減少建築和使城市變得更智慧</p> <p>機電工程署總部大樓綠色轉型</p> <p>塑造能量社區：未來城市能源規劃的動態方法</p> <p>行為改變的建築驅動 - 可持續發展的角色模型</p> <p>6.11 SBE 中的過程，設計，工具和方法 (4)</p> <p>全面建築能源模型校準的循證方法</p> <p>國際 LCA 數據網絡 - 開放式國際在線數據庫結構示範項目</p> <p>鄰近台灣高鐵站住宅建築高性能噪聲影響評估研究</p> <p>初步調試失敗及其對整體建築業績的影響</p> <p>澳大利亞新南威爾斯州中部海岸的家禽棚的加熱和冷卻負荷</p> <p>6.12 綠色建築 - 佔有者的觀點</p> <p>塑造社會永續的社區</p> <p>熱舒適型占用驅動建築節能控制策略</p> <p>佔用行為對加拿大學校空間實時消耗電力的影響</p> <p>深綠色方法創建可持續建築環境和社區 - 隆比尼廣場 Rama 4 - Ratchada 項目的案例研究.</p> <p>M+，香港當代美術館的永續發展設計</p> <p>6.13 定位 - 綜合設計過程</p> <p>早期工藝階段綜合設計指導</p> <p>響應式設計 - 創造永續居住區和城市的創新方法</p>
--	--	--	--	---

				<p>藉由合作地點制定概念化可持續社區 一體化永續設計框架的概念模型</p> <p>6.14 BEAM Plus 鄰里：從理論到 Praxis</p> <p>BEAM Plus 鄰里：簡介</p> <p>胖子街西補貼銷售單位發展</p> <p>將機電工程署總部轉為綠色建築</p> <p>西九文化區</p> <p>從 BEAM Plus 鄰里飛行員測試中學到的經驗教訓</p> <p>7.1 改革 SBE 的教育和培訓</p> <p>利用故事的力量實現更大的永續發展</p> <p>將可持續發展納入高等教育課程內容：行業視角</p> <p>建築遺產對世界可持續建築環境的重要性</p> <p>制定整合項目風險管理和永續發展目標的概念框架</p> <p>7.2 SBE 建築挑戰：評估方案和案例研究</p> <p>關於流程和預測與實際績效的想法和 CanTeam 協議的一般介紹</p> <p>香港智選假日酒店的綠色和監控</p> <p>2014 年永續發展評估 9 項案例研究</p> <p>目前關於加拿大新工作的提案</p> <p>UNSW BPE 為 50 個住宅</p> <p>7.3 SBE 智能舉措 (3)</p> <p>使用先進的熱力學和在線大數據分析來最大限度地發揮冷水機組的性能</p> <p>將數據轉化為行動 - 建立能源管理體系，實現永續建築環境</p> <p>高性能建築電信基礎設施</p>
--	--	--	--	--

				<p>使用大數據分析和持續監控來提高永續建築績效項目的投資回報率 (ROI)</p> <p>7.4 深度翻新 - 流程與方法</p> <p>實現永續改造的整體方法：理論，實施和應用</p> <p>多層次規模翻新設計的多維優化方法</p> <p>發展建築改造再生設計原則</p> <p>被動建築：中學的精神整修</p> <p>影響尼日利亞建築環境中高性能建築設計的因素：“建築師感知”</p> <p>7.5 SBE 評估 - 實踐評估</p> <p>建築環境評估系統的跨國統一：CESBA 護照原則</p> <p>生成和提供實體能源和全球變暖潛力相關信息 - 建築產品製造商的建議</p> <p>討論建築永續發展：巴西公開招標在菲律賓的潛力</p> <p>建築永續發展績效評估工具 - 德國小型住宅可持續發展評估方法的開發</p> <p>7.6 綠建築材料 (2)</p> <p>自密實粘土混凝土：建立與地球的永續創新過程</p> <p>綠建築動態玻璃趨勢</p> <p>MSWI 底灰的升級礦物砂分數：在混凝土應用中替代天然骨料的替代解決方案</p> <p>藉由超吸收聚合物和聚丙烯纖維的組合對水泥材料進行自主修復 - 邁向永續發展基礎</p> <p>7.7 創新促進更環保的政策和標準 - 智慧舉措</p> <p>智慧城市：選擇 Vitória 指標</p>
--	--	--	--	--

				<p>建立智慧城市可持續發展：分析日本創新體系和對亞洲的啟示</p> <p>PLUSQUA：鄰近地區減少熱和電負荷的潛力</p> <p>在開發安德森道路採石場的可持續綠色生活區採用智能舉措</p> <p>PT 路線圖運營能源中性污水處理廠</p> <p>7.8 永續的社區 - 過程和應用</p> <p>挪威市城市能源規劃面臨的挑戰</p> <p>Citylab 行動：指導永續城市發展</p> <p>盈虧平衡點：城市密度對價值創造，基礎設施成本和實體能源的影響</p> <p>區級節能改造的障礙和需求</p> <p>建築規定和城市政策作為新加坡區域製冷系統應用的激勵措施</p> <p>7.9 轉變綠色市場 - 供應鏈</p> <p>新訪客？進入中國可持續建築市場的小型歐洲公司</p> <p>永續機電服務 - 願景與行動</p> <p>項目經理在永續建築項目中的作用：加拿大的案例研究</p> <p>綠色工業項目建設經驗研究</p> <p>基於低碳經濟政策的綠色建築經濟成本效益分析</p> <p>7.10 改變 SBE 的創新實踐 (2)</p> <p>香港中文大學革命研究學院和大學圖書館推廣</p> <p>中國寒冷氣候幾乎零能源家居設計</p> <p>藉由不同開放模式對學校體育場自然通風效率的初步研究</p> <p>量化和改善澳大利亞偏遠地區健康診所的環境與人類永續發展</p> <p>城市化崛起 - 通過自適應和永續總體規劃優化方法</p> <p>7.11 SBE 中的流程，設計，工具和方法 (5)</p> <p>基於土耳其生命週期信息的建築材料數據庫測量建築物的永續性</p>
--	--	--	--	---

				<p>當數字製作提供環境效益：複雜結構的研究 永續建築設計，增強街道通風和空氣質素改善 永續建築成熟度評估的適用性 可旋轉戶外測試台的開發和熱帶綜合自動調光照明和自動盲人系統的測試</p> <p>7.12 城市再生政策的多方面考慮 利益相關者在總體規劃再生決策中的作用 住宅塔幾何對城市風環境的影響 建設環境中低碳政策的健康共同效益：澳大利亞對地方政府共同利益政策的調查 白灣莊，北京社區十字路口 - 中國古代特色住宅區永續發展分析 可持續城市再生的方法：城市細胞作為傳播單位</p> <p>7.13 定位 - 實踐審查 從圖標到社區：重新定位現代巨型塔的形象 我們設計我們的城市嗎？ 可持續住宅建築向鄰里層面發展 - 從香港私人發展視角 可持續發展的新展覽 - 連接人，建築和社區 城市高密度可持續工作場所</p>
--	--	--	--	---

附錄 2 香港辦公室綠建指南



營運和管理階段

第2.1章

若沒有適當的營運和保養，即使是最好的綠色建築也可以有很差的表現。

綠色營運和保養都需要設施的管理團隊、業主、租戶和住戶的參與，重要的策略包括：

- 智能樓宇管理系統
- 廢物管理
- 綠色教育和支持
- 使用者行為
- 保持效率
- 能源審計
- 監測及基準
- 害蟲防治
- 使用後評價調查

第四步 營運和保養

第2.2章

業主和租戶之間的合作對建設一個綠色辦公室是非常重要的，重要的策略包括：

- 業主與租客的推行動力
- 業主的支持
- 綠色租約 - 和綠共事
- 提供租戶指南
- 集體採購綠色產品
- 效能監控及檢討

第五步 業主與租客

規劃與設計

Planning and Design

可持續建築設計

可持續建築設計是利用不同的建築策略以達成建設一幢綠色辦公大樓的目標。這亦有助減少對昂貴的樓宇裝備系統和設施的需求。

被動式設計是透過考慮建築物的位置、周邊環境和氣候等的設計方式。這可以從一開始達至可持續設計。以下是一些容易做到且成本較低的被動式設計策略：

樓宇座向

樓宇應朝向南北，以減少透過陽光帶來的熱量。

Building orientation

Orientate the building so that the largest area faces north and south in order to minimise amount of heat via direct sunshine going into the building.

隔熱

可在西斜的窗戶加上適當的遮陽和低放射性 (Low-E) 玻璃，以減少太陽熱增益和眩光。

Insulation

Provide appropriate solar shading and low-e glass to reduce solar heat gain and glare for west facing windows.

日光和景觀

通過建築設計，可以加強辦公室的日光和景觀，以提高辦公室室內環境質量。

Daylight and views

Maximise daylight and views through architectural design to enhance indoor environmental quality for the offices.

綠化和景觀

綠化和景觀區可作為設計的一部分，以加強辦公大樓外部環境的質量。這可以促進員工的舒適度，以及減輕鄰近地區的熱島效應。

Greenery and landscape

Incorporate greenery and landscape areas as part of the design to enhance the exterior environmental quality for the office building as well as the neighbourhood and to provide an amenity for the office workers as well as reduce the heat island effect on the neighbourhood.

Sustainable Architectural Design

Sustainable architectural design helps to provide building strategies to achieve a green office building and premises and reduce the need for costly building services equipment.

A passive design approach through careful consideration of the building's location, relationship to the environment, and climate etc. can help to achieve sustainability from the start. Some examples of passive design, which are easy to achieve and have fewer cost implications, are shown below.

城市綠窗

可在建築物預留開口以用作「城市綠窗」。這些開口可以為空中花園預留空間，並改善附近地區空氣流通。

Urban Windows

Openings that function as 'urban windows' can be designed in the office towers to carve out openings in the building to provide the opportunity for a sky garden and enhance air ventilation for the neighbourhood.

自然通風

在設計時考慮自然通風，並藉此減少能源消耗，提高舒適度和室內空氣質量。

Natural Ventilation

Consider natural ventilation as a design strategy to assist in reduction of energy consumption, improve human comfort and indoor air quality.

室內設計

在室內使用淺色牆面以減少用於照明的能耗。

Interior Design

Choose a light colour for the interior to reduce energy use for lighting.

建築信息模型

使用建築信息模型 (BIM)，以避免因計算建築材料出錯而造成浪費。

Building Information Modelling (BIM)

Use Building Information Modelling (BIM) as a tool to help avoid abortive work and calculate the right amount of building materials, etc.

	優點 Advantage	缺點 Disadvantage
使用雙層玻璃 Use double-glazed units	比單層玻璃有更低的U值 更少熱量傳遞 Lower U-value compared to single glazing Less heat transmission through conduction	成本增加 更大的結構載荷 Increased cost Greater structural loads
使用低太陽係數的玻璃 Use glass with lower SC	減少熱增量 Less solar heat gain	通常外觀會較暗 減少日照機會 Usually darker appearance Less opportunity for day lighting

在不同情況使用不同玻璃
Specify different glass according to function and orientation

平衡預算 – 在最有利的情況下才使用高性能玻璃
Balanced budget – spend on high performance glass where it is most beneficial

增加追蹤每塊玻璃的難度
More difficult to keep track of various glass types for a single façade or window unit

表1 提升玻璃性能的方法 - 好處與弊處

(資料來源: Building Planning and Massing, Singapore Centre for Sustainable Buildings and Construction, Building and Construction Authority, 2010.)

Table 1 Advantages and disadvantages of various measures to improve glazing performance

(Source: Building Planning and Massing published by Building and Construction Authority p.14)



圖1 可持續建築的重要考慮因素

Figure 1 key factors for sustainable architecture



圖2 希慎廣場的市區窗口

(資料來源: 希慎發展有限公司)

Figure 2 Urban window of Hysan Place

(Source: Hysan Development Company Limited)

綠色選址

- 在發展新辦公大樓時，盡可能選擇一個靠近公共交通系統的位置，如地鐵或巴士總站。如果沒有公共交通在附近，則應為員工提供接駁車，讓上下班更便利。
- 在選擇辦公室地點時提供給員工的設施和服務已成為第四重要的因素。提供適當的設施可大大提高員工的生產力，更可促進同事之間的互動，吸引和留住最優秀的員工。

Green Location

- For the development of a new office building, it is important, where possible, to choose a site that is close to the public transportation system such as the Mass Transit Railway or a bus terminus. Where public transport is not nearby, provision of a shuttle bus service provides workers with a convenient means of transportation.
- The amenities and services available to office workers now rank fourth on the list of location decision-making priorities for office occupants. With the provision of appropriate amenities, the productivity can be greatly improved. Moreover, it can promote interaction with colleagues, attract and retain the best employees.



圖3 中環的辦公大廈透過有蓋天橋直接連接到地鐵站
Figure 3 MTR entrance is directly connected to the office buildings nearby in Central

綠色建材

- 為辦公大樓及辦公室選擇用材時，業主和租戶應該考慮環保材料的選擇，因其有利於用家的健康、建築的可持續發展以及地球環境的福祉。
- 在規劃大型翻新和內部裝修時選擇可重用材料，減少浪費或棄置。
- 在拆卸現存建築物前，可考慮重用現有建築物的結構。
- 重用材料是以材料的原始方式再作使用，這可免除了新材料的需求，並延長了舊材料的壽命。

Green Material

- When selecting materials for office buildings and office areas, owners and tenants should consider environmentally friendly materials selection, as this contributes to occupants' health, a building's sustainability, as well as the sustainability of the environment.
- During the planning stage of a major renovation and retrofitting of interior fitting-out, materials that can be reused should be selected to minimise wastage and disposal in the event of alterations.
- Before demolishing an existing building on the site, consider reusing the structure of the existing building.
- Reusing materials is to use the materials in a similar fashion that they were used in their original life. It eliminates the demand for new materials and extends the life span of the old materials.



圖4 石膏牆
(資料來源：香港綠色建築協會)
Figure 4 Gypsum block wall
(Source: Hong Kong Green Building Council)

綠色建造

- 施工過程中少不免會產生不同的滋擾，如噪音和灰塵，而且噪音會直接影響租戶和用戶。
- 良好的工地習慣能避免病態樓宇症狀，從而營造良好的室內環境，減少對用戶的影響。

Green Construction

- During construction there are always different kinds of nuisances such as noise and dust, in which noise directly affects potential tenants and fellow occupants.
- In order to have a good indoor environmental quality and to avoid problems like sick building symptoms which may affect the performance of occupants, good site practices should be adopted.



圖7 室內空氣質素管理計劃
Figure 7 Construction IAQ Management Plan



圖5 商場和商辦用材選擇的六個環保元素
Figure 5 Six green aspects for office building and unit material selection

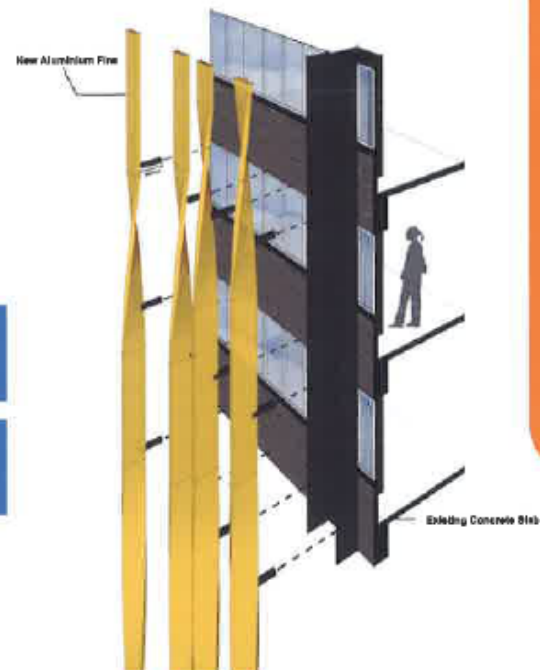


圖6 創紀城的建築方法示意圖
(資料來源：何高樓建築設計事務所有限公司)
Figure 6 Illustration of the construction method of The Genesis
(Source: Barrie Ho Architecture Interiors Limited)

室內環境質素

Indoor Environmental Quality

冷熱舒適度及通風

- 冷熱舒適度是指當一個人穿著正常數量的衣服時，不會感到太冷或太熱，這狀態對人的健康和工作效率至關重要。
- 研究顯示，當溫度在攝氏21-22度時，人的能力表現會上升；當達到攝氏23-24度甚或以上時，表現會下降。
- 通風目的在於減少空氣中污染物，室外空氣取代室內空氣的速率即為換氣率，一般來說，換氣率高則室內空氣污染少。儘管打開門窗可以自然通風，但由於氣候和人文因素，較難於香港實行，不過，可以採取一種既自然又機械的混合通風方式。
- 通風不足的辦公室會產生在潮濕表面生長的黴菌等生物污染物。這種空氣質量會使工作中感覺不舒適，特別是對於有過敏狀況的人群。

Thermal Comfort and Ventilation

- Thermal comfort means that a person wearing a normal amount of clothing feels neither too cold nor too warm. It is important for both one's well-being and productivity.
- Studies have shown that performance increases with temperature up to 21-22 °C, whereas performance decreases with temperature above 23-24 °C.
- The purpose of ventilation is to dilute the level of pollutants in the air. The rate at which outdoor air replaces indoor air is described as the air exchange rate. Generally, the air exchange rate is high and indoor air pollutants are reduced. Although spaces can be ventilated naturally by opening windows and doors, it is less common

六個影響冷熱舒適度的因素

Six Factors Affecting Thermal Comfort

空氣溫度 Air temperature	輻射溫度 Radiant temperature	濕度 Humidity
空氣流通速度 Air speed	衣著指數 Clothing level	活動指數 Activity level

in Hong Kong due to the climate and human factors. However, a mixed mode ventilation that uses both natural and mechanical ventilation can be adopted.

- Offices which are poorly ventilated can have high levels of biological contaminants arising from mould growth on damp surfaces. This poor air quality adds to the general discomfort of working in such an office environment, particularly for those with allergic conditions.

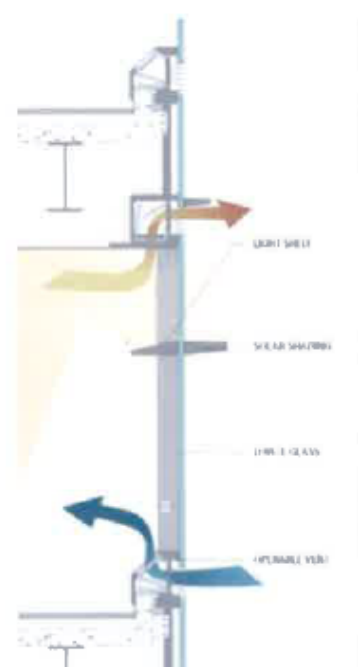


圖8 自然通風圖示
(資料來源：希慎興業有限公司)
Figure 8 Illustration of natural ventilation
(Source: Hysan Development Company Limited)

自然光及眩光控制

- 辦公室照明必須滿足以下條件。首先，當然是要能看清眼前的工作，但照明還從許多方面帶來影響，包括舒適度、交流、心情、健康、安全和審美。
- 過強的光線和太陽直射產生的刺眼的眩光，令使用者感到不適，因此需要對眩光進行適當的控制。
- 在主要座位區避免眩光，能夠為員工提供一個更舒適愉悅的環境，減少身體不適，提高工作效率。

Natural Lighting and Glare Control

- Office lighting must meet the following needs. We of course need to see the task in front of us, but lighting also affects many other aspects of well-being, including comfort, communications, mood, health, safety and aesthetics.

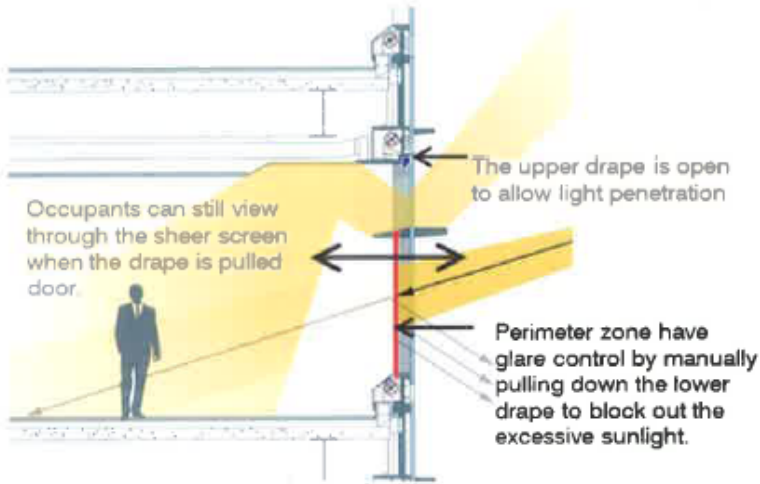


圖9 利用窗簾系統控制眩光
(資料來源：希慎發展有限公司)
Figure 9 Use Drapery System for glare control
(Source: Hysan Development Company Limited)

- Excessive lighting has an adverse effect, and direct sunlight creates glare causing discomfort. Therefore it is important to have proper glare control.
- Avoiding glare in the main seating area creates a more pleasant environment for workers. Having less time in discomfort will surely increase productivity.

良好音響環境

- 一般來說，音量太則回音久，而一個長久的迴響會擴大噪音，影響講話。

Good Acoustic Environment

- A loud volume generally has a long echo, and a long reverberation amplifies noise and reduces speech intelligibility.

區域類型 Type of area	子類型 Sub-type	建議設計聲音等級 (分貝) Recommended design sound Level (dB(A))	回音時間 (秒) Reverberation time (s)
辦公室類型 Office type premises	模塊化辦公室和會議室 Modular offices and conference rooms	40 (8 小時); 45 (5 分鐘) 40 (8 hours); 45 (5 min)	0.6 或以下 0.6 or below
	大量景觀設計的辦公室 Large landscaped offices	45 (8 小時); 50 (5 分鐘) 45 (8 hours); 50 (5 min)	不適用 n/a

室內空氣質素

室內空氣質素對室內環境質量至關重要，並對使用者的健康有很大影響。室內空氣污染物來源包括天然資源、建築材料、產品和使用者的活動。常見的室內空氣污染物包括 (i) 化學污染物、(ii) 顆粒和 (iii) 生物污染物。

提高室內空氣質素的目的是在於減少室內污染物，從而減低人體健康風險，並可通過以下策略達到：

- 室內空氣質素管理計劃
- 避免使用高污染的材料和揮發性有機化合物 (VOCs)
- 增強通風
- 引入室內綠化
- 分隔影印室
- 分隔伺服器房

Indoor Air Quality

Indoor air quality has a significant effect on indoor environmental quality and can have serious health effects on occupants over time. Sources of indoor air pollution include natural sources, building materials, products, and occupants' activities. The common indoor air pollutants include (i) chemical pollutants, (ii) particles, and (iii) biological contaminants.

The intent of improving indoor air quality is to reduce human health risks by reducing exposure to indoor air contaminants, which can be achieved by:

- IAQ Management Plan
- Avoid the use of materials high in pollutants and volatile organic compounds (VOCs)
- Improve ventilation
- Have indoor greenery
- Separate printing room
- Separate server room



圖10 劉崇偉伍振民建築師事務所辦公室的室內綠化

(資料來源：劉崇偉伍振民建築師事務所)

Figure 10 Indoor Greenery in DLN Office

(Source: Dennis Lau & Ng Chun Man Architects & Engineers (HK) Limited)

室內綠色植物

- 室內綠色植物是辦公室內很重要的配備。有許多種類的室內植物可供選擇。儘管一般的室內植物通常比室外植物更耐陰，且對水的需求更少，它們也需要悉心呵護才能健康生長。
- 除了在辦公室內放置盆栽植物外，還有其他更創新的想法，如設置綠化柱或綠化牆，不僅有卓越的美學設計，也方便打理。

Indoor greenery

- Indoor greenery is an important amenity within the office. There is a wide variety of different choices of indoor plants. Although common indoor plants are normally more shade tolerant and require less water compared to outdoor plants, they also need proper care for healthy growth.
- Besides putting potted plants in office areas, there are innovative ideas like having a green column or green wall which are even more aesthetically pleasing and require less maintenance.



圖11 室內空氣質素管理計劃
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)
Figure 11 IAQ Management Plan
(Source: Kai Shing Management Services Limited)

低揮發性有機化合物排放材料

- 揮發性有機化合物 (VOCs) 和甲醛是辦公室常見的化學污染物，也是氣味的來源。這些化學污染物的來源可能是辦公室裝修期間使用的黏合劑、密封劑、顏料、塗料、拋光劑、複合木材和纖維製品。地板材料、地毯、木製家具、空氣清新劑、除臭劑和清潔劑是主要的揮發性有機化合物和甲醛的來源。長期接觸揮發性有機化合物危害身體健康。相關的症狀包括眼、鼻、喉的刺激、頭痛和眩暈、惡心和嘔吐以及呼吸系統的損壞。

Low-VOC Emitting Material

- Volatile Organic Compounds (VOCs) and formaldehyde are common chemical contaminants found in offices and are a source of odours. Possible sources of these chemical contaminants during office renovation include adhesives, sealants, sealant primers, paints, coatings, finishes, and composite wood and fibre products. Flooring materials, carpets, furniture, air fresheners, room deodorisers and cleaning agents are the major VOC and formaldehyde contributors during office operations. Prolonged exposure to VOCs can have detrimental health impacts. Related health symptoms include eye, nose, and throat irritation; headaches and dizziness, nausea and vomiting; and damage to the respiratory system.

節能

Energy Efficiency

可持續屋宇設備系統

屋宇設備系統對我們的天然資源具有顯著的影響。如今，可持續性發展漸漸獲得關注，屋宇設備系統能夠結合不同的可持續發展概念和實踐方法，從而為環境和可持續性作出貢獻。

可持續屋宇設備系統的重要元素包括：

- 改善設備和系統的效率
- 根據實際使用量有效利用能源
- 減少排放
- 回收廢棄的能源或廢水
- 善用天然資源和低碳建築方法等

Sustainable Building Services System

Building services system has a significant impact on our natural resources. Nowadays, the sustainability movement has gained attention and various sustainability concepts and practices can be combined with the building services system to contribute the overall benefits to the environment and sustainability.

The key elements for sustainable building services systems include but are not limited to:

- improvement of equipment and system efficiency
- better utilisation of energy based on actual demand
- reduction of emissions
- recovery of the waste energy or waste water
- combine the building services system with the use of natural resources and a low carbon building approach etc.



圖12 零碳天地的太陽能板

(資料來源：建地業議會)

Figure 12 Solar Panel of Zero Carbon Building

(Source: Construction Industry Council)

可持續能源

當為建築物進行設計和規劃時，應用創新科技能為建築物帶來好處，其中一個常見的科技就是可再生能源。業主可考慮多利用可再生能源，包括：

- 風能
- 太陽能
- 光伏板系統

香港城市環境十分擠擁，卻有豐富的太陽能資源，所以太陽能光伏科技能大規模地在香港應用。另一方面，太陽能發電及太陽能熱水系統能根據具體使用情況再作推行。

Sustainable Energy

During the consideration of design and planning, applying the concept of innovative techniques can bring advantages to the buildings. The following commonly known renewable energy techniques can be considered:

- wind energy
- solar thermal energy
- use of PV panel system

It has been found that solar PV technologies are potentially suitable for wide scale application in Hong Kong, given the abundant solar resource and the dense nature of our urban built environment. On the other hand, solar thermal power (electricity) generation and solar water heating could be pursued as site-specific applications on a case-by-case basis.



圖13 安裝在天台的光伏板

(資料來源：香港科技園公司)

Figure 13 PV panels installed on roof

(Source: Hong Kong Science and Technology Parks Corporation)



圖14 高量低速風扇

(資料來源：建造業議會)

Figure 14 High Volume Low Speed (HVLS) fan

(Source: Construction Industry Council)



圖15 地下置換式供冷

(資料來源：建造業議會)

Figure 15 Under floor Cooling

(Source: Construction Industry Council)

節能科技

現今的科技一直都在進步，高效節能的系統在市場中逐漸普及，同時，一些低效節能的系統逐漸淡出。舉例說，上世紀末的傳統離心式冷水機效率為5.2 (其單位為性能係數 (COP))；現今，市場的需求已提升至5.7，同樣的情況也發生在照明技術方面，慳電腦的效能接近 (其單位為光效) 是傳統 T10 光管和現今 T5 光管的兩倍。

以下將會列出一些能夠應用在辦公室大樓的最新節能科技的例子。

由於綠色建築科技的進步，越來越多新的科技在市場上逐漸普及。持分者可以向專業的協助團隊諮詢詳細的應用。

辦公大樓環保策略

- 無油磁浮式冷水機
- 高效能變速冷水機
- 使用裝有變速驅動器的水泵和風機
- 可變冷劑流量空調
- 熱回收裝置
- 節能燈具 (例如T5和LED)
- 用戶感應器 (用於燈光照明與冷氣的自動開關)
- 在窗戶附近裝設日光感應器，同時亦可考慮裝置可調較光暗的照明鎮流器
- 二氧化碳感應控制 (避免供應過多的鮮風)
- 目的樓層控制系統
- 為自動梯裝置紅外線感應器 (在非繁忙時間調較至低速)
- 自動照明
- 在非繁忙時段調較升降機至靜止狀態



圖16 LED 光管
(資料來源：香港綠色建築議會)
Figure 16 LED tubes
(Source: Hong Kong Green Building Council)



圖17 在辦公室中安裝廣度感應器
Figure 17 Application of photo sensor in office



圖18 使用工作燈照明的圖解
Figure 18 Illustration on Task Lighting

Energy Saving Technology

Technology is always improving. We see that more and more new energy efficient products are being launched into the market while the less efficient systems faded out. For example, the typical centrifugal chiller efficiency figure (measured in Coefficient of Performance COP) was about 5.2 at the end of last century. Recently, the market requirement was raised to 5.7. The same situation is also found in lighting technology where fluorescent lamp efficiency (measured in "luminous efficacy") has nearly doubled from the previous T10 tube to the latest T5 tube.

The following list sets out some examples of the latest energy efficient technologies which are applicable to office buildings/units.

Due to technological advancements, more and more technologies will soon be available on the market. Stakeholders can consult professionals on the detailed applications.

Green Strategies for Office Building

- Oil-free chiller with magnetic float bearings
- High efficiency chillers with variable speed drives
- Variable speed drives for motors of water pumps and fans
- VRV air conditioners
- Heat recovery unit
- Energy saving lighting (such as T5 and LED)
- Occupancy sensors (for automatically switching off light and A/C)
- Daylight sensors and dimmable lighting ballast
- CO2 sensor controls (minimise excessive fresh air supply)
- Destination control system for lift banks
- Escalator infra-red sensor (low speed at non-peak hours)
- Automated lighting
- Lift parking mode during non-peak hours

辦公室環保策略

- 可變冷劑量空調
- 節能燈具 (例如T5和LED)
- 用戶感應器 (自動控制照明和空調系統的開關)
- 日光感應器和可調較光暗的照明鎮流器
- 二氧化碳感應控制器 (減少供應過多的鮮風)
- 劃分適當的照明分區
- 劃分適當的冷氣分區·增加溫度調節控制裝置

Green Strategies for Office Unit

- VRV air conditioners
- Energy saving lighting (such as T5 and LED)
- Occupancy sensors (for automatically switching off light and air conditioning)
- Daylight sensors and dimmable lighting ballast
- CO2 sensor controls (minimises excessive fresh air supply)
- Appropriate zoning of lighting
- Appropriate zoning of air side systems with more thermostat controls

節水 Water Saving

減少用水

在辦公室，主要耗水的地方包括洗手間沖廁和洗手。在現今的市場中，有多款節水型衛生設備可供用戶選擇。與此同時，業主/租戶可以根據水務署「用水效益標籤計劃」(WELS) 的建議購買WELS一級或二級的節水器具(水龍頭)。

Reduce Water Use

Most of the water consumption in an office building results from hand washing and toilet flushing. Water saving sanitary fittings are available from the market. Owner/tenants can purchase the water saving product of WELS Grade 1 or WELS Grade 2 based on the recommendations of the Voluntary Water Efficiency Labelling Scheme (WELS) from the WSD.

水的循環利用

為了提高水的經濟效益，回收大廈排出的廢水有助減少食水使用量。循環再用水計劃包括：雨水回收、洗滌污水回收、冷凝水回收、冷卻塔排放水回收和消防用水回收等。

Water Recycling

To enhance water economy, some of the water discharged by the building can be recycled so that fresh water consumption can be reduced. Water recycling schemes include, but are not limited to, recycling rain water, greywater, condensate water, cooling tower bleed-off water and fire services water.

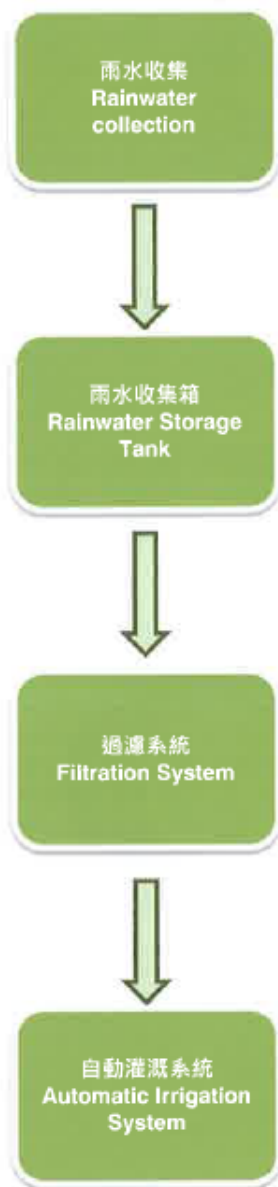


圖19 在洗手間中裝設節水的衛生設備
Figure 19 Use of water saving sanitary fittings in the toilet



圖20 感應式水龍頭
Figure 20 Sensor Water Tap

雨水收集系統
Rainwater Collection System



雨水收集系統利用從綠化天台、外牆和地面收集回來的雨水- 在非飲用和安全的情況下循環再用。通過使用雨水收集系統，利用食水灌溉的用水量顯著地減少。

Rainwater Harvesting System makes use of rainwater collected on green roofs, exterior walls and at ground level for non-potable and safe use purposes. A rainwater harvesting system has a significant effect on the reduction of potable water used for irrigation.

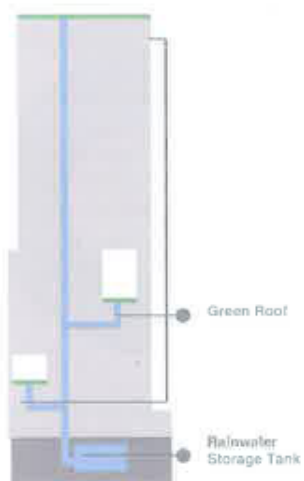


圖21 雨水收集系統
(資料來源：希慎興業有限公司)
Figure 21 Rainwater collection system
(Source: Hysan Development Company Limited)



圖22 希慎廣場的天台花園
(資料：希慎興業有限公司)
Figure 22 Roof garden at Hysan Place
(Source: Hysan Development Company Limited)

綠色營運及管理 Green Operation and Management

於締造及維持綠化辦公環境的過程中，精心策劃的營運管理方法和程序是長遠執行及獲得綠色成果的關鍵。主要策略包括：

- 智能化樓宇管理系統
- 提供綠色教育和支援予租戶
- 維持能源效率
- 能源審核
- 廢物管理
- 監察及設定基準

Well-planned operational and management practices and procedures are crucial for long-term implementation and achievement throughout the whole process of maintaining a green office environment. The key strategies include:

- Intelligent Building Management Systems
- Green Education and Support for Tenants
- Maintain Energy Efficiency
- Energy Audit
- Waste Management
- Monitoring and Benchmarking



圖24 大廈智能化管理系統
(資料來源：商界環保協會)
Figure 24 Intelligent Building Management System
(Source: Business Environment Council)

一系列由大廈智能化系統控制的服務：



圖25 大廈管理系統的特點
Figure 25 Building Management System

大廈智能化管理系統

大廈智能化管理系統 (Intelligent Building Management System – 簡稱「BMS」) 是以電腦和網絡為基礎的系統，其操作多用於監測和控制大廈範圍內的電力裝置和技術性服務。

由於大廈智能化管理系統是以資訊科技為基礎而加以建造及運作，故有助節省監督控制員和現場控制員之間所需的直接溝通時間。同時，現場控制員可以透過善用該系統以輕鬆集結能源消耗的數據和資料，因此亦有助日後建立更好的數據和資訊管理，而訂立節能計劃、採購策略甚或能源審核等不同的階段，均可利用由系統所產生的數據和資料作進一步分析，從而節省現場檢查及測量所需要的人手資源。

Intelligent Building Management System

A Building Management System (BMS) is a computer and network based control system which operates to monitor and control a range of building electrical installations and technical services.

As the BMS is built on and operated using IT infrastructure, it can save time on communications between the supervisory controller and field controller. Meanwhile, the controllers can use the system to readily consolidate data on energy consumption and thus it subsequently leads to better management of data information. The data generated can be used for further analysis and planning of energy saving, in forming a procurement strategy and even an energy audit without on-site personnel inspection and measurement.



圖26 零碳天地的大廈智能化管理系統
(資料來源：建發業議會)

Figure 26 Intelligent Building Management System of Zero Carbon Building
(Source: Construction Industry Council)

保持系統的能源效率

缺乏機電系統的保養會降低系統能源效率，以及增加系統故障的可能性，所以，大廈經營者宜定期檢查系統，以提高能源效率。

Maintain Energy Efficiency

Lack of maintenance of the M&E system will reduce the energy efficiency of the system and also increase the system's failure rate.

The building operator is encouraged to review the system's operations regularly in order to improve the energy efficiency.

能源審核

為了促進節能，香港特區政府頒布了《建築物能源效益條例》(第 610 章)，所有新建成的大樓設計必須遵守由機電工程署 (EMSD) 出版的「建築物能源效益守則」。與此同時，現有建築物需強制進行能源審核，但審核的範圍只限於業主的地方。

雖然能源審核能提供一些節能辦法 (EMOs)，但是在相關條例下，落實有關建議並不是強制性的。

Energy Audit

To promote energy saving, the Government of the HKSAR enacted the Buildings Energy Efficiency Ordinance (Chapter 610) and all new office building designs need to comply with the Building Energy Code published by the Electrical and Mechanical Services Department (EMSD). In addition, energy audits for existing buildings also become mandatory.

However, the coverage of an audit is confined to the landlord's areas.

Even though some energy saving opportunities (called EMOs) can be identified through the energy audit, the implementation of the auditor's recommendations is not required under the Ordinance.



圖27 ISO 50001 EMS 模型
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)
Figure 27 ISO 50001 EMS Model
(Source: Kai Shing Management Services Limited)

監控和評估

提供足夠的耗能讀數有助監察辦公室的能源消耗。現今電子/智能計量儀器相對便宜，業主可利用這些儀器設置自動監控平台記錄辦公室的能源使用模式。

為了進一步確立節能機會，辦公室的能源消耗能以本地數據中心的能源指數作為標準。例如香港綠色建築議會所推出的「慳電環評 - 辦公室用戶」(HK BESTOO)、機電工程署的能源標準指標和基準測試工具。

Monitoring and Benchmarking

Sufficient metering provisions are required to facilitate continuous monitoring of the energy consumption for office buildings. Nowadays, the electronic/smart metering devices are less expensive and an owner can set up an automatic monitoring platform to record the energy use pattern of the office.

To further identify energy saving opportunities, energy consumption for the office can be compared with the energy index from a local database, such as HKGBC Benchmarking and Energy Saving Tool – Office Occupants (HK BESTOO) or EMSD's Energy Consumption Indicators and Benchmarking Tools.

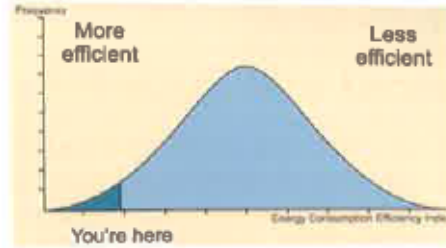


圖28 能源指數標準

(資料來源：機電工程署)

Figure 28 Benchmarking with energy index

(Source: EMSD)



圖29 智能電錶

(資料來源：商界環保協會)

Figure 29 Smart Metering

(Source: Business Environment Council)

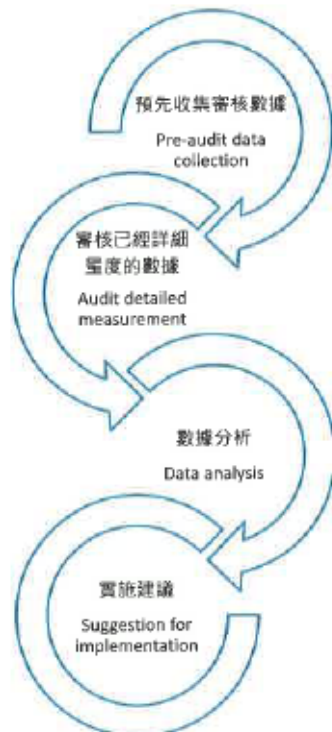


圖30 能源審核的步驟

Figure 30 Process of Energy Audit

業主與租客 Landlord and Tenant

綠色租約由業主和租客協議，並以可持續發展為租約的一部份，有助鼓勵業主和租客通力合作，共同實踐綠色目標。「綠色租約有潛力為美國寫字樓市場提高每年成本節約至高達33億美元，降低能源消耗費用高達22%及減少公用事業支出每平方尺約0.51美元。」(The Institute for Market Transformation, 2015年)

(資料來源：佛羅里達，「綠色租賃」，2015年)

Green lease is a lease that involves sustainability as part of a landlord-tenant agreement. It encourages landlord-tenant collaboration in agreeing and implementing green goals. "Green leases have the potential to provide the leased US office market up to \$3.3 billion in annual cost saving, reducing energy consumption by up to 22% and reduction in utility expenditure by \$0.51 per sq.ft." (The Institute for Market Transformation, 2015).

(Source: Jones Lang LaSalle, "Green Leasing", 2015)

可參考以下較普遍使用的綠色租約條款：

- 租約的目的，例如實現綠色環境和高效能源表現
- 邀請租戶加入綠色小組，綠色小組的職責可於租約內列明
- 若內部廢物審核 (例如現場審核、廢物表徵審核和資料審核) 正在實踐，可提供相關內部審核資料，租戶同意提交資料，並需允許進入其單位以方便審核，廢物審核的目標可以在租約中列出
- 租戶同意有可能需要出席由綠色小組舉行的會議，協助報告及檢討進度
- 租客必須同意安裝測量裝置和提交能源消耗記錄，或允許進入其單位以方便直接記錄
- 租客同意接納業主/物業代理為方便提交數據和分析而訂立的相關表格和形式
- 租戶可參與集體採購以減少浪費，有關採購程序和條款可以在租約中列出
- 如有需要，雙方可共同支付有關推行綠色措施而增設的設備或其他相關費用，業主和租客可以分別地從實踐綠色政策而獲得經濟回報
- 租賃期相關條款：
 - 較長的租約期可以鼓勵租戶願意預留更多資金購買綠色材料、產品和設備
 - 允許租戶遷出時保留單位「現狀」情況，可避免因進行還原工程而造成的浪費
- 雙方同意有關綠色計劃的時間表，例如廢物審核、能源消耗記錄的遞交及定期會議的舉行