

建設可持續發展房屋

Building for Sustainability





建設可持續發展房屋



2009/10年度除了標誌21世紀首十年的結束，對房屋委員會(房委會)而言也饒具意義，因為我們近年的創新構思和具前瞻性的設計概念，不少都在本年內逐一實現。

房委會轄下十個新屋邨——藍田邨、秀茂坪南邨、碩門邨、黃大仙上邨、彩德邨、彩福邨、美東邨、油麗邨、柴灣邨和天晴邨相繼落成，合共提供15 400個單位，把我們的願景化為現實。我們建造這些屋邨時，特別注重伙伴合作、更廣泛的公眾參與，以及應用因地制宜的設計、微氣候研究和種種環保新猷；這些措施都在新建成的屋邨成功落實。就以兩個較大型發展項目為例，我們在秀茂坪南邨進行更大範圍的綠化，並使用太陽能、風能混合的照明系統；又在藍田邨大規模使用太陽能電池板，均顯示房委會決意締造更綠色的環保屋邨和更廣泛利用再生能源。

土地供應是興建公屋的一個先決條件；沒有土地，各項建屋計劃都要擱置。因此，我們不但與政府當局緊密合作，物色適合發展公屋的用地，更與各有關區議會、社區人士和持份者保持聯繫，確保在選址內的房屋、社區及配套設施得以均衡發展。這方面的努力，令我們在年內取得六個新工程項目的規劃許可，並批出七份打樁工程及八份新的建築工程合約。

在2009/10年度，房委會共有15 400個住宅單位落成，零售設施的總面積亦增加約7 100平方米。現時，我們擁有約703 600個單位，分布於約195個屋邨/屋苑。現處於規劃、設計和建造階段的73 076個單位，將於未來約五年間陸續建成，預計新落成單位數目將迅速增加。

促進可持續發展

為確保公屋計劃得以長遠發展，順利推行，我們必須在規劃、設計和建造屋邨的每個環節，融入環境、社會和經濟三方面的可持續發展概念。

在環境持續發展方面，我們興建的房屋要促進綠色的生活習慣和方式、節約能源、節省資源，以及保護自然環境。

在社會持續發展方面，我們的發展項目必須以人為本，既能配合居民的需要，亦要增強居民對社區的歸屬感，令鄰里和睦相處、互相關懷。為使經濟可以持續發展，我們所建的房屋須以實用為本，符合成本效益；因此，我們必須善用資源，確保公屋的質素合乎社會期望，物有所值。

環境的持續發展

我們以雙管齊下的方式推行環保。一是採用環保的設計、物料和建築技術，並善用現有資源，以保育環境。二是加強綠化轄下的屋邨，使之綠意盎然、優美宜人，澤及自然環境之餘，亦令住戶身心健康舒泰。

全面推行微氣候研究

我們倡導的微氣候研究，現已應用於設計和發展房委會轄下的所有新屋邨。微氣候研究運用電腦模擬技術，分析地盤的「微氣候」，包括氣流和風向、日照、景觀和噪音水平，以決定如何在樓宇設計上善用這些天然環境。由2004年開始，所有新建的公屋均應用微氣候研究，迄今涵蓋約36個工程項目；而首批採用有關研究的屋邨已於近年落成。由概念構思到實踐的過程中，我們與顧問公司合作，評估各項設計的效用，並核實我們的預測。雖然評估工作尚處於起始階段，但初步結果似乎與我們原先預測吻合。

加強屋邨綠化

我們十分重視屋邨的綠化。增加植物不但悅目，還令人心身更舒暢、空氣更清新，同時加速散熱和有助消弭噪音。我們現時的指引是為每名居民提供最少一平方米的休憩空間，為每15個住宅單位種植最少一株樹，而每個發展項目的綠化比率不少於20%至30%。

除了綠意盎然的休憩空間外，我們亦盡量增加屋邨內的綠色覆蓋面。因此，在新建的屋邨內，不單把低樓層樓宇的天台和有蓋行人通道的頂部綠化；還裝置垂直綠化板，



左：年內有十個新屋邨落成，包括圖中的天晴邨。
上：加強屋邨綠化，居民得享綠意盎然的休憩空間。
下：油麗邨的垂直綠化板既可美化環境，又有助隔熱。

以改善景觀、提升隔熱效能，減少噪音。我們就一個近期項目作評估，發現垂直綠化板有助降低所覆蓋的混凝土牆的熱力多達攝氏16度。

我們現正把有關理念推廣至轄下的建築地盤，包括為臨時辦公室裝置垂直綠化圍板和綠化天台；年內這些措施已推展到約九個建築地盤。

我們亦不斷試驗各種綠化措施，例如在天台和綠化板嘗試栽種不同植物，以找出既美觀又易於打理的品種。目前已找到兩種耐旱的植物，適用於天台綠化。此外，我們嘗試盡量擴展休憩面積，剛落成的秀茂坪南邨，就增加了一公頃的休憩用地；亦研究增設空中花園及在斜坡闢建公用平台，在葵聯路的公屋發展項目進行試驗，該項目預期2010/11年度完結前竣工。

綠化屋邨少不得居民的參與。我們繼續舉辦「育苗行動」，把環保綠化信息帶到居民的家居和日常生活中。該活動在2007年首次推出，旨在鼓勵租戶、承建商及區內人士參與綠化屋邨活動。我們與承建商合作，派發植物幼苗，讓參加者自行培植，待幼苗茁壯成長後，移植到新屋邨的花槽和花園。年內，共有七個屋邨的居民、學生和社區組織參與這項活動，協助培植逾15 000株幼苗。此外，我們在新屋邨（包括啟德第1A、1B期及東頭邨第9期項目）闢建「社區園圃」，讓租戶親自栽種各類植物和蔬菜，一展園藝才華。

更健康、更衛生的居住環境

2003年「沙士」疫症在港肆虐，喚醒我們必須因應本港人煙稠密的居住環境，改善衛生和通風情況。事後我們推出一項重要的樓宇改善措施，採用「共用W型聚水器」

污水系統排放廢水。該系統由房委會與香港城市大學共同研製，以對付「沙士」擴散的禍根——地面排水渠「乾涸」問題。油麗邨第3期屬本港首個應用該設計的發展項目。現時所有新建屋邨，均採用該項促進健康生活的新設計。

雙水缸設計是另外一項改善措施，確保在清洗天台水缸時，租戶的食水供應不會間斷；我們又為升降機雙重供電，即使其中一部升降機進行維修保養和測試，另一部升降機仍可如常運作。此外，在公共屋邨的地下升降機大堂和屋邨戶外地方，租戶可享用免費無線上網服務。而天台所建的矮牆，均可妥善安裝吊船，加強保障工人的安全。

胡亂棄置垃圾，不但有損衛生，還會產生異味，有礙觀瞻；因此，我們新屋邨的垃圾收集系統，均在密封式垃圾房內裝置先進的垃圾壓縮器，並配備密封式貯存桶，以及生化除臭器。為促進家居廢物源頭分類，我們於東區海底隧道旁地盤第5期推行試驗計劃，在每個樓層裝設「信箱式」垃圾回收桶，促進家居廢物源頭分類。

更環保的建造技術

為建設環保屋邨，我們採用多種綠色建築技術，以保護環境，節省資源。除了善用日光和天然通風外，我們還採用不損生態而且耐用的物料，務求盡量提高轄下發展項目的質素，延長其生命週期。

我們倡導多項嶄新的環保建築技術，包括構件式單位設計、廣泛使用預製組件和硬地施工法等，有助提高建築質素，促進工地安全，減少製造噪音、廢料和污染。年內，我們力求減少建築廢料，在重建工程項目中盡量循環再造和再用原有屋邨的物料，例如保留舊屋邨的圍牆；藍田邨的



左：大廈天台的雙水缸設計，可免除因清洗水缸而中斷供水所帶來的不便。

右：新建屋邨的密封式垃圾房內，裝有先進的垃圾壓縮器和生化除臭器。



上：秀茂坪南邨採用風能和太陽能混合發電系統，有助減少能源消耗。

下：多個屋邨已採用節能的照明設備。

長椅就是利用拆卸圍板所得的鋼料和混凝土循環再造；另秀茂坪邨舊公園的石凳，也被保留下來用於新屋邨。

我們再進一步採用環保的建築技術，把更多建築廢料循環再用於建築工程中。年內，拆卸黃竹坑邨所得約1 700公噸的再造混凝土和180米岩芯，分別用作東頭邨第9期的回填土，以及彩雲邨戶外地方的建材；牛頭角上邨建造工程的回填土，也是循環再造的碎石。另一項創新之舉，是在位於啟德的建築地盤使用海牀淤泥。海牀淤泥經鞏固和穩定後，可用作回填土和製造鋪路磚。我們亦正著手研究利用再造玻璃，作為製造鋪路磚的混凝土。

水泥是建築工程中不可或缺的原料，但其製造過程產生大量二氧化碳。每生產一公噸水泥，便會釋放差不多同等份量的二氧化碳。為了減少碳足印，我們在建造混凝土構築物和製作混凝土預製外牆時，分別以煤灰和礦渣微粉代替部分水泥。

房委會轄下所有新建樓宇，均符合香港《建築物能源效益守則》的能源效益規定，獲列為「高能效建築物」。我們並率先推行更多節能措施，例如盡量採用節能的照明系統，還裝置動作感應器，按需要而提高公眾地方的照明度；又引入先進升降機控制系統，減少能源消耗。我們在使用再生能源方面亦取得相當進展，包括在秀茂坪南邨採用風能和太陽能混合發電的戶外照明系統，以及在藍田邨安裝大量接駁電網的太陽能電池板。

我們在新建的油塘「大本型」商場、油麗邨和彩德邨商場採用混合式通風系統，利用自然通風和空氣調節裝置，以期節省能源。此外，我們現正試驗雙沖式沖廁系統、節流水龍頭和雨水循環再用系統，相信有助節省用水。長遠而言，我們會透過編制「碳預算」計劃，研究如何在轄下發展項目的生命週期內，控制和減少碳排放量。

社會的持續發展

為確保屋邨在社會方面得以持續發展，我們在建屋時不僅須鋪磚塊、塗砂漿，還須用心為居民提供稱心的安居之所，並在社區內提供必需的社會設施、網絡和支援，好讓居民生活更富足和豐盛。

社區參與

為推動社區參與，房委會與政府各政策局和部門、區議會及非政府機構緊密合作，聽取居民的意見，並使他們加深了解和認同房委會的工作。在規劃和設計新發展項目時，我們會舉辦各種社區參與活動，與各持份者保持溝通。年內，我們就牛頭角下邨的重建計劃，以及屯門18區、安達臣道和葵涌9H區的建屋項目，舉辦了連串的諮詢、工作坊和研討會。

為履行「設計、實施、完成、審查和改良」的承諾，我們在屋邨落成後舉行住戶意見調查和竣工後檢討工作坊。年內舉辦了十次工作坊，聽取居民以至各業務伙伴、審計小組和獨立審查組的意見，藉此檢討並改善各項設計和工序。有關的用家意見和技術審查，有助我們評估建築用料的規格、檢討技術是否要改良，以及監察竣工項目中環保物料的應用成效。

透過社區參與活動，居民可認識重建前屋邨的風俗、歷史和地貌，從而建立對新屋邨的認同感。例如重建後的牛頭角下邨設置文化廊，展示原區文物，就是由居民促成的。為了保存該邨的人情風貌，房委會與香港聖公會福利協會合作，蒐集居民的口述歷史，出版名為《回憶·情——在牛頭角下邨的共同歲月》的紀念刊物，圖文並茂，刻劃屋邨的生活面貌，娓娓道出居民對家園和鄰里的深厚感情。

同樣地，新啟德建屋工程項目的戶外地方和展覽廊，將展現香港舊機場的本土歷史和文物，並介紹本港公共房屋的歷史。此外，在石硤尾重建項目中，我們透過社區參與工作坊，收集居民意見，從而塑造出別具地區特色的街景設計；再配合相關的展覽板、藝術品和展覽區，勾起居民對這片公屋發祥地的回憶。

社區參與亦見諸其他形式。舉例說，房委會屋邨內不少藝術作品，均由區內人士參與製作。為推動這方面的社區參與，我們鼓勵當區學校參與設計油塘邨第4期的垂直綠化板，以及繪製東頭建屋工程圍板的壁畫。

藍田邨擺放了一個名為「無限再生」的主題雕塑，其創作意念來自邨內太陽能光伏發電系統源源不絕的再生能源。該雕塑由區內居民參與共同製作，用竹製點心籠組成，

環繞食物與家庭、生活與社交等意念，反映屋邨生活。

另一項在屋邨展現的藝術形式，是以中國書法題鑄新邨名字。「藍田邨」三個大字，便是由昔日居住在藍田邨的著名藝人劉德華所書；而「秀茂坪南邨」及各座大廈的題字，則出自一名前居民的手筆。

採用因地制宜和通用設計

採用因地制宜的設計，旨在充分利用各個地盤的獨有地理和特點，滿足居民的需要。除了採用通用設計原則和無障礙通道外，在設計屋邨時，我們亦銳意讓所有人士



均等地享用社區空間。簡言之，我們盡量顧及社區內每一個人的需要，包括老、幼、殘疾和視障人士，務求為居民締造安全、共融和無障礙的環境。

首先，屋邨公用地方的設計，要便於居民與鄰居交往，共享和諧社區。其次，在屋邨提供升降機和扶手電梯、斜道、行人天橋和高架行人道、視聽和多功能感應資訊系統、觸覺引路徑、家居安全設備等，有助建設更安全、健康和更包容的環境。房委會轄下所有新建屋邨已符合屋宇署《設計手冊：暢通無阻的通道》的規定；只要情況許可，我們更會把其他建議的設施納入屋邨設計。

我們必須改變既有的想法和思維，方能引進符合通用設計的設施。例如，以往我們興建傳統的兒童遊樂場，現在則提供適合不同年齡和體能人士使用的康樂空間和設施。同樣地，新建的商場將成為消閒娛樂中心，迎合購物者所需之餘，亦照顧兒童和社區內其他人士的不同需要。

經濟的持續發展

我們繼續透過實而不華兼具成本效益的設計、恰當的採購模式、善用資源、高效率的系統，以及先進的科技，達致經濟方面的可持續發展。

品質管理系統及程序

我們的發展項目和建築工程，於2009年順利過渡至ISO 9001:2008的認證，標誌著我們的品質管理系統得到明顯提升。有關保養工程的認證亦於2010年年初完成過渡安排。此外，在取得ISO 14001認證後，我們的發展及建築處更引入歐洲品質管理基金會的卓越模式原則，務求更全面地協調各項工作目標，改善工作效率。

我們亦微調各項作業方式，以盡量提高工作成效。其中一項重大的新猷，是在設計構思初期採用虛擬立體模型，



左：「舊街坊」劉德華為重建後的藍田邨所題的字。

中：我們持續改善發展項目和建築工程的品質管理系統。

右：應用先進的「建築信息模型」設計軟件，有助提升工作效率。

為充分善用土地和公平配置設施，我們最近完成一項有關公共屋邨停車位需求的大型研究，最終與政府其他部門共同制定較低的公共屋邨車位配置標準，並載入《香港規劃標準與準則》的相關部分。由2009年年中開始，我們即根據有關標準，並因應各區不同情況，為新建屋邨提供泊車設施。

根據2009年接獲的建築工程合約標書和我們的成本顧問提供的最新資料，我們的發展項目上蓋建築成本，較私人市場同類建築的成本低約32%。然而，市場上的建築工程費用在年內持續上升，我們難免需跟隨升勢來修訂工程的成本標準，多項建築工程的開支預算因而相應調整了。

以助視像設計。我們更利用先進的「建築信息模型」設計軟件，於初步設計階段即可協調多方面的資訊，避免在施工後期階段進行大量的統籌和重複不必要的工作。

其他創新措施還包括試用新的預疊樁，以減少噪音和震動；在預製混凝土面牆和其他建築組件應用射頻識別系統，以便更有效監察地盤的物料。

嶄新的採購模式

房委會轄下的工程規模大、範圍廣，有利我們倡導和建立嶄新的採購、品質管理和安全作業模式。要推動



上：嚴格監察和評核工程承辦商的表現，可改善工程質素。

下：我們竭力改善工地安全，貫徹「安全第一」的守則。

這些措施，伙伴合作非常重要，因此我們與承建商攜手，建立共同目標和制定最佳的合約安排和專業守則。我們新採用的「綜合採購模式」充分反映伙伴合作精神，結合了「設計及建造」和傳統的「設計、投標及建造」採購模式，現正在啟德1B地盤的發展項目實施。這模式鼓勵富技術和經驗的承建商提供專業意見，好使設計推陳出新，同時保持我們的水準和品質監控。

在改善工程質素方面，我們的「承建商表現評分制」繼續發揮關鍵作用，協助監察和評核房委會轄下建築工程、屋宇裝備工程和打樁工程承辦商的表現。我們近年致力確保工人適時獲發工資，今年更推出新的「機構評分」

制度，就工地安全、環保效益和工人發薪等方面，評估承建商的企業社會責任。無論採用綜合評分投標制度、雙軌或三軌投標制度，我們在審批標書時，除計算投標價格以外，還考慮承建商在「承建商表現評分制」及「機構評分」方面的表現。

為訂定評核承建商和工人質素的量化標準，房委會規定所有新訂和現行工程合約涉及的34個行業當中，32個行業的工人須百分之百通過行內技能測試，而所有建築及打樁工程承建商亦須取得ISO 14001和OHSAS 18001認證。這些規定既可帶領業界提高行業的質素要求，亦可推動承建商加倍注意安全，以及肩負企業和社會責任。

改善工地安全

我們繼續改善工地安全，竭力減低轄下工程的意外率和杜絕因工死亡的情況。我們在工程籌備階段即著力於此；在審批合約時，必先考慮承建商過往的安全記錄和意外數字。在簽訂合約後，我們透過合約條款和「安、健、環支付計劃」，促使承建商改善工地的健康、安全和環保措施。

為推行上述措施，房屋署成立工地安全小組委員會，成員除了來自房委會外，亦來自其他政府部門、承建商協會及工會。該委員會定期開會，討論有關提高安全意識、推行質量控制和改善安全情況等事項。此外，我們亦與承建商定期舉行研討會、工作坊，並於2009年7月舉行的周年「工地安全研討會」，推廣安全信息。

我們力求轄下新工程合約的意外率不多於每千名工人15宗。2009年的意外率為每千名工人9.4宗，較2008年的每千名工人16.1宗為低，並較建造業同期的整體數字每千名工人54.6宗理想。2009/10年度，我們依所訂計劃，推出34項持續進行和新開展的安全措施。

「安全第一」不僅是我們工作的必要守則，更可說是我們機構文化中的「基因」。我們的目標是杜絕工業傷亡事故，竭力促使各方提高警覺。年內，我們與一眾業內持份者，共同簽署職業安全健康局所訂的《安全約章2010》，承諾做好安全規劃和設計。我們致力推廣工地安全的努力，得到社區和業界組織認同，年內獲頒多個獎項。明建會頒予我們「建造業安全典範大獎（發展機構組別亞軍）」，再次肯定我們在提倡和保持安全作業方面領導同儕，在業界中起著積極正面的作用。

邁向綠色未來

近年落成的多個大型屋邨，一一實現了我們的可持續綠色生活理念。在2008/09年度落成的葵涌邨，是我們首個以可持續的設計概念、建造方法和生活模式所建設的社區。貫徹同樣理念的，還有近期落成的牛頭角上邨、秀茂坪南邨和藍田邨。

牛頭角上邨於2009年5月入伙，有住宅大廈六幢，單位4 584個，居民12 200名。秀茂坪南邨於2009年6月入伙，有五幢新和諧式大廈，住戶3 995個。藍田邨亦於同月入伙，有四幢樓高40層的大廈，單位合共3 036個。



牛頭角上邨

凸顯因地制宜和構件式單位設計

這三個發展項目均採用因地制宜設計，並應用大量微氣候研究數據，盡量借助當地的自然特質，善用日光和天然通風。以牛頭角上邨為例，大廈排列的方位，既能令海景盡收眼底，亦可減少交通噪音。同時，大廈之間的「通風走廊」，有助邨內空氣流通。此外，大廈的對流走廊和經細意安排的「通風口」，可增強單位內的通風，並有助晾乾衣物和吹散煮食油煙。

牛頭角上邨亦體現了構件式單位設計的優點。我們按實用和具成本效益的原則，設計標準化的構件單位，並且廣泛採用機械化工序和預製技術，藉以提高工程質素和效率，縮短建造時間和減少建築廢料。把廢料回收再造、提高標準建築材料生命周期的成本效益、綠化斜坡和有蓋行人道，以至保育成年樹木，均有助構成一幅綠意盎然的圖畫。



秀茂坪南邨

綠化楷模

秀茂坪南邨處處體現「綠色」屋邨的規劃，擁有額外一公頃的休憩用地及大片斜坡，綠化比率相對其他屋邨為高。

在樹木保育方面，我們首次在轄下屋邨使用混凝土格排與泥釘來鞏固斜坡，這樣可避免移除原有的鬆土和樹木，因而保留了原址的114株樹木。邨內的斜坡經鞏固後鋪上草皮，種植逾4 100棵原生樹木和灌木。我們在選擇植物品種時，不但考慮其綠化功能，還顧及生態平衡——例如吸引蝴蝶和蜻蜓到訪。



我們亦著力於垂直綠化，以及在低座建築物和有關行人道的頂部進行大規模綠化。秀茂坪南邨的垃圾房設有綠化天台，而其綠色有蓋行人道的長度，為全港屋邨之冠。園景美化方面，邨內有「香花園」和「彩虹園」兩個主題花園；而多功能草地則為不同年齡和體能的居民，提供消閒遊樂和親子活動的地方。

根據微氣候研究所得，該邨的布局令其主要行人道的風速達致平均每秒三至五米，有利產生風能。我們在屋邨安裝一座垂直式風力發電系統及六座太陽能和風力混合發電街燈系統，以善用風能。該系統所產生的電力，足以為約850平方米面積的地方，以發光二極管燈具提供戶外照明。這既可節省非再生能源，亦可讓住戶對可再生能源的應用和好處增加認識。

藍田邨

節能先鋒

藍田邨是另一個盡量利用可再生能源的屋邨。邨內設置接駁至電網的太陽能光伏發電系統，其太陽能板大都設於天台，不受周圍環境遮擋，可盡量接收陽光的能量。該系統估計每年可產生43 000度電力(相等於11個一般香港家庭的用電量)，供邨內的照明系統、升降機和水泵等基本設施之用。

為加深居民對可再生能源的認識，我們在人流眾多的有蓋行人道的透明天窗，安裝多塊光伏發電板；這些玻璃面發電板和即時數據(包括當時和累計的發電率)顯示，以及就可再生能源如何有利環境的說明，使該處成為邨內一有趣景點。

跟其他新屋邨一樣，綠化對藍田邨的發展和運作發揮重要作用。我們保留了舊屋邨的20株樹木，另種植1 070株新樹，使屋邨的總綠化面積增至26%。此外，我們在向西的牆身加裝垂直綠化板，避免住宅單位受下午的熾熱陽光直接照射；並在開敞式停車場、住宅大廈的平台和有蓋行人道，鋪設綠化上蓋。



通用設計 以人為本

以上三個屋邨大量採用通用和以人為本的設計模式。邨內設施周全，包括兒童遊樂場、長者健身器械，以及為不同年齡居民而設的動態和靜態康樂場地。同時，無障礙通道、更佳的照明系統和視聽資訊設備，均為社區提供長幼共融、傷健一家的安全環境。邨內所設的有蓋行人道、升降機和自動電梯，確保居民在邨內通行無阻，亦方便他們前往附近的零售商店、社區設施和車站。此外，邨內的商用和社區設施，為舉辦各種活動和節慶聚會提供場地，建立居民對社區的認同感。

邁向更綠色的未來

我們將進一步擴展環保綠化工作。綠色環境可吸收熱力、塵埃和噪音，正如樹木有助減少二氧化碳和改善空氣質素。我們估計，當秀茂坪南邨內的樹木成長後，每年便可吸收125.6公噸碳排放量。我們現正與顧問合作，在未來的園景設計引入生態價值更高的植物。我們亦採取廢料回收措施，並使用更多再造物料，以大幅減少建築廢料。我們的減碳計劃將為減少碳排放定立清晰的範式。我們的新屋邨將因此更添綠意，以啟德1B地盤項目為例，該屋邨除了推行一系列環保措施外，更以「綠茵家居」為題來進行發展。