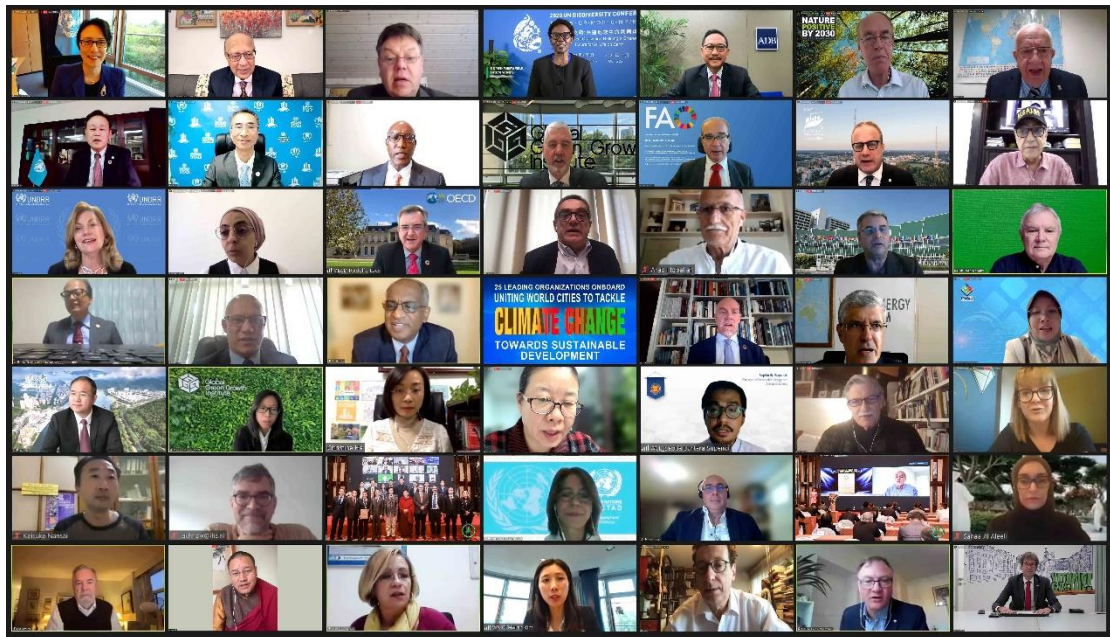




第十六届全球人居环境论坛年会 成果文件



扫描或识别二维码，观看完整回放



在全球努力抗击新冠疫情的同时，我们正进行着另一项充满挑战的艰巨任务——实现全球碳中和。2021年也是“联合国生态系统修复十年计划”的元年，该计划是一项全球性号召，致力于保护和修复世

世界各地的生态系统。在此意义深远的全球背景下，第十六届全球人居环境论坛年会（GFHS 2021）于10月27日至29日在线成功举办，以此庆祝2021年“世界城市日”。本届年会主题为“**加速绿色变革与创新，建设健康、韧性与碳中和的城市**”。

GFHS 2021致力于凝聚全球城市力量，共同应对气候变化，迈向可持续发展。本届年会共有25家权威机构鼎力参与，包括世界气象组织、联合国贸发会议组织、联合国开发计划署、联合国防灾减灾办公室、联合国工发组织、联合国区域发展中心等在内的十大联合国机构，以及亚洲开发银行、非洲开发银行、瑞士能源署、全球绿色增长研究院、世界自然基金会、国际自然保护联盟、国际海洋学院在内的多家知名国际组织。

100多位杰出人士受邀发表了演讲和评论，全球约600家主流媒体报道了年会盛况。为期三天的论坛中，近10万名专业观众通过在线与直播的形式参与了此次盛会。来自六大洲68个国家的参会人士对10个关键议题进行了深入探讨，提出了科学的解决方法和政策建议，达成了一系列成果共识，推荐了一批优秀的可持续发展实践和创新成果。

作为第十六届全球人居环境论坛年会的参会者，我们经过为期三天的深入探讨，达成以下共识与建议，急切呼吁，调动全球力量应对气候危机，加速行动，建设健康、韧性、碳中和的可持续城市，共建地球生命共同体。具体如下：

1. 我们主张，应当将可持续发展置于全球发展、进步和繁荣努力与倡议的核心地位。可持续发展是全社会基本的代际责任，造福每一个

人。除了让技术专家提出具体的经济和治理解决方案外，民主发展和尊重人权对实现可持续城市发展发挥着显著作用。

2. 城市是实现碳中和与可持续发展的主战场。面向未来的城市呈现出脱钩、脱碳、去中心化、数字化、两极化和全球本土化等趋势，机遇和挑战并存。为使全球步入可持续发展道路，我们需要优先考虑城市的发展，通过促进城市创新、绿色转型和可持续发展，确保城市安全、高效、公平、包容和有韧性。

3. 我们需要制定一套真正的绿色城市设计模式和建设规范，国际绿色范例新城倡议与标准提供了非常好的参考。绿色城市的设计模式和建设规范应该囊括自然保护的过渡性和变革性技术，即将水、生态系统和土壤纳入城市基础设施和都市代谢的结构框架中。我们还需要增大对绿色范例城市建设、翻新和运营的投融资。换言之，我们要完善蓝绿金融激励机制，加快发展循环经济。

4. 城市变暖形势严峻。城市深受全球变暖影响，极端天气事件愈加频繁和强烈。为了挽救更多的生命，将损失降到最低，我们需要建立综合城市服务和多灾种预警系统。我们要坚决执行世界气象组织通过的《统一数据政策》决议，在免费和不受限制的基础上交换地球系统数据，并将数据用于先进的高分辨率气象预报活动和城市规划建模。

5. 在未来的几十年里，我们要投资建设面向未来的、有韧性的基础设施，促使城市向气候适应型发展，这是一项迫在眉睫的任务。气候变化将持续阻碍和挑战我们实现可持续发展目标。在城镇中，公共服

务、居民与系统（如交通、能源、水和通信）关系紧密，三者构成了一个相互依存、相互关联的庞大系统。我们需要增强该系统中每一个环节的韧性，防止整个关系链条断裂。

6. 我们强调，迫切需要在全球范围内扩大和推广“韧性建设三级跳计划”。具体而言，我们要加大对城市的支持力度，提升城市的执行能力，让城市建立包容性治理机制，有效协调韧性政策与行动；完善本地项目投资组合，强化引资和资金管理能力；建立和维持相互信赖的长期伙伴关系。

7. 用于人类消费的食物中，约有三分之一被浪费了。厨余垃圾和绿色废弃物通常占城市废弃物的50%以上，处理费用成为了多数地方财政预算的最大支出。我们要确保农业食品系统的可持续发展，为人们提供良好的环境和健康的饮食，还要在城镇及周边地区植树造林，扩大城市绿色空间，这些行动将帮助城市减缓和适应气候变化，推进资源的可持续管理。

8. 我们呼吁加快实现清洁能源转型。为了实现这一目标，我们需要大力推进能源需求过程的低碳化，投资可再生能源；转变交通运输行业模式，优化城镇商品分配；加快修复现有住房，提升能源效率；推进公共和私营部门、学术界和民间社会高效协作、及时沟通，令清洁能源转型事业深入人心。此外，我们还要在地方层面大力推广和开展气候中和解决方案示范项目和试验项目，以实际行动说明能源系统变革未来可期。

9. 实现净零排放目标需要整个城市系统和所有部门进行系统性变革。要想达成这一雄心壮志，政治意愿和能力是关键，以短期痛苦换取长期利益的决心是核心。如果没有坚定的决心，我们兑现净零排放承诺的机会将非常渺茫。

10. 城市和地方政府在执行净零排放议程和保障人们生活上发挥着独特的作用。城市应该选择经久耐用的城市基础设施，因为它们能够夯实和巩固城市节能减排的能力和适应气候变化的能力。投资建设低碳、适应气候的基础设施的增量成本很低，而且对城市居民的健康和福祉大有裨益。

11. 各地的净零排放战略必须因地制宜，反映当地文化和需求。只有让资源消费者以共享、循环的方式参与到资源的生产、管理和治理过程中，我们才能在社区实现净零排放。我们要在规划和制定净零排放战略时充分研究上述问题，使解决方案弹性灵活、监管简便易行、数据公开透明，让各地可以轻松发现净零排放的机会并制定相应计划。

12. 为了实现韧性、公正的能源转型，城市必须听取和重视受气候变化影响的移民和流散族群社区的声音，这是因为他们本可以给我们提供最宝贵的经验，但是代表他们的声音往往不足。城市还需要和各行各业密切合作，赋权妇女与青年，让他们平等地拥有领导和参与可持续能源转型和循环经济的机会并从中受益。

13. 现在的难题是，一方面大多数发展中国家城市难以给可持续发展和气候行动项目找到融资；另一方面投资者难以找到有利可图的绿色

项目。公共和私人资金来源本可以为绿色项目和气候变化项目提供大量的融资，但目前发展中国家缺乏可以满足投资者财务要求和 ESG 发展要求的成熟项目，部分原因归咎于发展中国家城市的制度政策和能力存在不足。为此，发展中国家城市应首先建立起公私合作伙伴关系，发展可盈利的具有气候韧性的绿色投资项目。

14. 城市废弃物收集和卫生填埋场投资是许多发展中国家城市面临的两大难题。其实，发展中国家城市可以把目光投向生物质废弃物的回收和商业加工，将其转化为生物气体和生物压缩天然气，将塑料废弃物转化为废弃物衍生燃料。如果扶持政策落实到位，包括废弃物处理费和同等的优惠或气候融资政策（如 10-20 美元/吨）等，那么这些城市就可以借助私人投资获得商业融资，发展零废弃物项目。

15. 废弃物分类政策和分类能力发展具有重要战略意义，能为废弃物回收利用和废弃物资源化吸引更多投资。通过回收利用，塑料、电子设备、建筑材料等废弃材料可以产生全新的价值链，还可以创造就业机会。另外，城镇和产业的规划和政策需要充分考虑城市和产业在能源、交通、水和废弃物等问题中的关系，充分发掘跨部门合作以在城市中实现脱碳和可循环的材料流。

16. 废弃物回收等废弃物用后处理措施对脱碳的贡献有限，大幅度减少消费中所消耗的材料才是最行之有效的脱碳举措。虽然我们需要大力削减材料消耗，但是已经积累了足够资源的国家和没有积累足够资

源的国家应该承担共同但有区别的责任。此外，我们还需要考虑如何让不同的国家公平地获取资源，这一点同样重要。

17. 我们需要制定明确清晰的国家电子废弃物处理战略，应当规定：在生产电子或电气设备时以及在拆解和处理电子废弃物时不能产生有害物质；及时发现非正规的电子废弃物处理产业并将其接入正规的处理系统；杜绝在露天环境中倾倒或焚烧电子废弃物，或使用污染环境的化学手段分离电子废弃物中值钱的材料；在设计电子与电气设备时要考虑设备的循环性，防止在设备生命周期结束后产生电子废弃物；落实生产者责任延伸制度以实现电子废弃物的回收利用。

18. 当前的资源管理系统为线性系统，高度独立化，缺乏可持续性，较少要求利益相关者相互合作。相反地，循环经济强调协作，需要各利益相关方相互合作。我们需要推进逆向物流来发展循环经济。此外，在循环经济中，资源管理的各利益相关方互联互通的程度不断增强，有利于技术和移动应用在产业经济转型中发挥关键作用。

19. 自然丧失不仅关乎生态环境，也关乎经济和发展，还关乎社会公正和人权问题。最脆弱人群将会受到最严重的冲击。因此，我们需要设立一个清晰明确的全球自然保护目标，引导资金支持产业界从破坏自然的生产方式向保护自然的生产方式转型。为达成“2030年自然向好”愿景（Nature Positive by 2030），我们承诺恢复自然并会在十年后使其超过如今的水平。此外，我们的当务之急是提供更多基于自然的解决方案，造福人类，保护地球，推动繁荣。

20. 我们需要加强合作，共同制定变革性的行动计划，推动全球城市转变观念。我们需要使城市认识到并时刻牢记：自然是城市的基础，城市依赖自然而存，这是城市更好应对未来挑战的不二法门。大自然有能力应对和承受各种不确定因素带来的影响，拥有了自然，我们就可以提高城市和地球的韧性。因此，保护自然、养护自然、恢复自然应该成为各城市社会经济发展计划中的核心内容。

21. 生态过程对引导全球气候循环至关重要，这就意味着保护生态系统、恢复生态系统健康是人类本世纪的一项重要使命。当我们在规划建设面向未来的城市，保护人类免受最严重的气候变化影响时，应当将自然环境考虑在内，在自然保护与经济发展中取得平衡，这将给我们带来许多益处，一举多得。例如，如果我们将蓝绿空间巧妙地融入城市设计，不仅可以改善城市空气质量和调节环境温度，还可以为市民提供休闲场所，提升幸福感，刺激经济活动。

22. 城市发展应该顺应原有的自然景观、内在的地方特色和独特的社区文化。全面、包容的城市规划设计可被看作是互动的艺术，涵盖人与城市、环境与建筑、自然结构与人造结构之间的互动。全面包容的规划设计可以指导我们建设出健康、年龄友好、有韧性、美好的村庄和城镇。

23. 我们急需改变我们规划城市的方式，应该根据水和空气质量、绿色空间、公平性、社会安全、社会互动和空间意义等“通货”来评估我们对城市的干预。我们在管理城市转型时可以利用战术城市主义仔

细琢磨这些通货。战术城市主义是指城市中有组织的和/或有市民参与的社区建设活动，通常采取短期、低成本、尺度化的干预措施达到长期改善的变化。



24. 公共空间能够激发社区凝聚力和认同感，从而提高社会韧性。公众参与是确保干预行动符合当地需求和资源情况的关键，能在中长期范围内提高当地可持续发展水平和资源水平。

25. 实现碳中和目标不仅需要我们考虑能源的循环，还需要我们制定科学的可持续规划。具体来说，我们需要从形态学的角度来管理城镇变化以提高其适应能力；需要从空间影响的角度来思考空间分配；需要为无障碍出行和可适应性出行创造更多机会。

26. “碳中和”将重塑经济社会发展格局，改变房地产行业增长逻辑，影响房地产企业经营策略。未来房地产行业的发展应从顶层路线设计、碳资产管理、碳中和施工图体系应用、高品质产品开发、绿色设计师负责制的培育、低碳生产生活方式践行、碳负面清单管理等 7 个方面，

进行转型与提升，把消费者福祉作为奋斗目标，才是行业行稳致远的要义。

27. 我们需要杜绝增建不必要的建筑，减少拆除现有建筑物。此外，我们还需要改革碳税的应用、政府的规章制度以及金融机构的贷款政策；限制使用建设用地；开展闲置建筑物处置项目，开发新用途；激励旧建筑物翻新和回收利用。

28. 我们呼吁加大努力，不断提升建筑物和基础设施的灵活性、适应性、循环性和韧性。为了发挥建筑物的自主控热能力，我们需要尽量利用被动式设计，提高建筑围护结构的热韧性。建筑物自主控热的能力越强，峰值能源需求就越小，这能极大地提高区域韧性。此外，我们还需要设计和建造开放式建筑。开放式建筑不仅可以灵活适应社会发展趋势、气候变化和新规新政，还可以奠定建筑行业发展循环经济的根基。

29. 我们强调，建筑材料是建筑物生命周期中温室气体的主要来源（例如，2018 年中国建筑材料生产所产生的碳排放占全国总碳排放量的 28.3%）。鉴于制造水泥和钢铁（两种最广泛使用的建筑材料）所产生的碳排放占有所有建筑材料碳排放总量的近三分之二，我们亟需大力对现有建筑物进行改造并增加改造投资，发掘现有建筑物的循环使用价值。在新建建筑物和翻新建筑物时，我们要采取生命周期的方法。

30. 我们必须坚持用基于法律的解决方案应对不可避免的海平面上升问题。我们应该坚决落实使用者付费原则，因为正是免费使用海洋

资源和服务的人造成了海洋的退化，他们应该为自己的特权付费。此外，国际金融机构和多边协商政策亟需开发新的金融工具。这些金融工具是真正开展多边合作的基石，有助于我们预测海平面上升的临界点。

31. 沿海城市的发展依赖蓝色经济，具体来说，城镇与沿海地区在经济、环境和社会层面相互影响、相互依存，沿海城市的发展依靠海上贸易、海洋运输、内陆物流互联、海洋渔业、海洋资源与服务等。海平面上升将淹没大量的沿海栖息地，产生不计其数的难民。大量人口流离失所将诱发冲突，威胁全球安全稳定。仅靠缓解气候变化并不足以解决问题，我们还需要适应气候变化，保护气候，使气候变化的风险最小化，这些事情均迫在眉睫。为应对海平面上升对沿海城市的影响，我们必须预留充足的预算用于投资沿海城市管理。我们希望全球各国已经或即将制定有关海平面上升的“风险脆弱性指标”，这将成为我们衡量优先行动和优先融资事项的重要工具。

32. 海洋是我们实现可持续未来的关键，但是我们对蓝色经济的认识仍处于初始阶段。例如，海洋资源和海洋生态系统服务等海洋资产的估值至少达 24 万亿美元，这表明海洋对维持生计与经济活动具有突出贡献。虽然非洲和小岛屿发展中国家在海洋产品与服务贸易中所占份额并不突出，但海洋产品贸易增长速度较快。蓝色经济发展机会不断涌现。

33. 港口在全球贸易体系中发挥了关键的作用，但恶劣的气候有可能破坏、干扰或延误港口工作。为此，提高港口的气候韧性对于全球经济和全社会具有战略性意义。想要高效提升港口的气候适应能力，需要有强有力的法律和监管框架，并以战略、政策和计划作为支撑，降低港口脆弱性。此外，能力建设和充分的蓝绿融资同样十分重要。

34. 知识产权（IP）、海洋遗传资源（MGR）以及国家管辖范围以外生物多样性（BBNJ）三者密切相关。借助新技术，我们已经能更好地利用和界定海洋遗传资源，使三者更加相融相通。因此，我们需要更多实用的信息、培训和能力建设项目，以加深对知识产权和海洋遗传资源之间不断增长的多种接合点的认识。

35. 小型渔业是连接水下生物和人类的关键产业，也是连接城市居民和农村居民的关键产业。可持续的小型渔业能促进城市绿色转型。全球约 1 亿人口依赖小型渔业维持生计，他们几乎都生活在低收入国家。我们需要通过公平、包容的方式实现海洋可持续发展和其他可持续发展目标，充分考虑小型渔业的需求。政府和公众应该大力支持小型渔业发展气候友好型食品系统。

36. 我们需要从战略层面重新思考如何优化水文管理办法并重新设计城市水系统，以最大限度地提高城市抗御水灾和旱灾的韧性和适应力。我们还需确保有效提高城市水文监测能力，完善城市适应性规划，增加抗洪规划和应急响应预算；以可持续的方式管理抗洪防洪基础设施。

施。城市土地使用规划、分区与开发计划应着眼于为整个洪泛区和流域带来最大利益。

37. 水资源综合管理需采用“融合性治理”，能满足多种需求，例如：优化对水资源这一稀缺资源的竞争性使用；做好机构协调工作，填补水资源管理中的漏洞并避免重合管理；将水资源评估作为健全水资源管理的基础；将可以减轻但不能够消除水资源风险的结构性措施和有助于管理残余风险的非结构性措施巧妙地结合起来。

38. 数字模型、水文测量和公民科学构成了一套工具，帮助我们在一个不断变化的系统中更好地研究洪水问题，推动御洪防洪能力向前发展。在我们研究如何提升抗洪能力的最初阶段，地域联系可以帮助我们理解抗洪建议和整合御洪方法；而在整个研究过程中，我们必须使用综合的多学科方法。

39. 城市将是非洲绿色转型的关键场所。实现碳中和与经济发展、工业化和绿色转型密不可分。由于地缘相近，企业和各行各业可以从社区成功汇集高昂的项目启动资金，以较低的成本开展可再生能源项目和水处理项目等绿色项目。

40. 绿色融资极大地推进了非洲的清洁能源转型。例如，在非洲开发银行的能源发电融资中，可再生能源的份额从本世纪头十年的仅 10% 上升到第二个十年的 80% 以上。此外，非洲开发银行率先出资 20 亿美元开发“沙漠发电”项目，该项目旨在建设全球规模最大的太阳能发电区，为非洲撒哈拉地区 2.5 亿人口供电。

41. 我们不仅关注外部的人居环境，也重视人类的内心世界。正如《论语》所说：“吾日三省吾身”。城市应该使我们成为内心平和、心地善良、关爱他人的人。我们不仅需要碳中和的城市，也需要能让我们内心中和的城市，这样的城市让我们心怀爱意而非怨恨，让我们团结一致而非分崩离析，让我们繁荣昌盛而非穷困潦倒，让我们相互依存而非个人至上。事实证明，单打独斗可以掀起一丝波澜，但团结合作方可扭转乾坤。

可持续发展范例推荐

1. 芬兰拉赫蒂 CITICAP 项目

芬兰拉赫蒂市承诺在 2025 年实现碳中和，并开发出了世界上第一个市民碳交易计划和 App—CitiCAP（市民碳限额与碳交易）。CitiCAP 的主要目标是缓解交通拥堵和减少交通尾气，收集和发布出行数据，为市民开发新型交通服务，实现和促进拉赫蒂市的可持续城市出行方式。CitiCAP 可以实时追踪和可视化用户的出行碳足迹。

CitiCAP 项目获得了欧盟资助，资助期限为 2018 年 3 月至 2021 年 3 月。CitiCAP 可以自动识别用户的出行方式，可视化用户出行过程中的碳排放情况，允许用户在 App 上进行碳交易。CitiCAP 根据用户的日常生活情况给用户设定专属的个人碳排放预计量。只要用户的出行碳排放量低于预计量便可获得虚拟积分，在 App 上的商城可兑换游泳卡等多种商品和折扣。超过三分之一的用户（36%）表示，他们使用 CitiCAP 后减少了出行碳排放。

CitiCAP 建造了一条 2.5 公里的智能自行车道，并在此基础上开发了一个自行车路网设计模型，借此强调拥有安全的自行车出行基础设施至关重要。这条自行车道上测试了多种智能解决方案，旨在提升骑车体验。该自行车道也是拉赫蒂市 2030 年自行车出行网络计划的一部分，该计划将建设约 60 公里的自行车主道。

（详情可见：<https://www.lahti.fi/en/housing-and-environment/transportation-and-streets/citicap/>）

2. 英国布里斯托城市飞跃计划

布里斯托是英国首个宣布进入气候紧急状态的城市，并承诺到 2030 年实现碳中和。布里斯托市议会与其城市合作伙伴共同制定了“城市气候战略”，以联合国可持续发展目标为基础，确保可持续和公正的城市转型。自 2005 年以来，根据全方位的能源提效与投资计划，布里斯托市议会投资了数千万英镑用于可再生能源发电和能源提效，并提前三年实现了原定于 2020 年完成的企业碳减排目标。

布里斯托市议会于 2018 年启动城市飞跃计划（City Leap），旨在把互联互通的低碳智能能源系统融入该市正在建设的去中心化能源系统，为城市居民带来社会、环境和经济效益。在此之前，市议会已经在能源提效和可持续发展方面拥有逾 30 年的创新领导经验。

城市飞跃能源合作伙伴计划是一项目标宏大的举措，将开启公共部门和私营部门的合作新模式。该计划将加快我们实现 2030 年碳中和目标的步伐，并为布里斯托的能源项目吸引 10 亿英镑的新投资。目前，采购工作已进入最后阶段，我们将从申请者中选出一个规模大、

资源足、能力强的合作伙伴，其将参与和支持布里斯托实现 2030 年建成零碳智慧能源城市的目标，还将为布里斯托提供众多社会经济利益，如促进就业、清洁空气、建设温暖健康的家园等。

（详情可见：<https://www.energyservicebristol.co.uk/cityleap/>）

3. 荷兰阿姆斯特丹前沿大厦

面积 40000 平方米的前沿大厦（The Edge）由 PLP 建筑事务所设计，由 Edge Technologies 开发，是德勤会计师事务所等租户的办公场所。前沿大厦将使用者的舒适度、健康和生产力置于首位，创立了全球建筑环境的新标杆。前沿大厦被誉为世界上最具可持续性的办公大楼，获得英国建筑研究院环境评估体系（BREEAM）“杰出”新建筑认证，评分高达 98.36 %。

在前沿大厦，员工只需联网即可与办公楼互动对话。遍布大厦的传感器将数据实时传输给智能环境管理系统，所有办公设备通过物联网互联互通。员工在智能手机上就可以直接向大厦传达具体要求，同时大厦系统也在不断学习，为员工提供可持续、安全、愉悦、高效的工作环境。

大厦的屋顶和南面外墙安装了全欧洲办公场所中规模最大的光伏太阳能电池板，所产生的太阳能比大厦所需要消耗的能源更多。办公区域中央是 15 层楼高的中庭，因此楼层大部分地面都能获得来自北面的自然采光。明亮宽敞的办公空间有助于员工在工作中不断迸发灵感，如此舒适的工作空间在运营、美感和环境方面都堪称一流。中庭是大厦之肺，能确保办公空间通风良好。承重结构和自然采光的立

面上的小型玻璃窗能调节温度和遮阴。除了调节大厦环境，明亮的中庭还连通了泽伊达斯金融区。（详情可见：<http://www.plparchitecture.com/the-edge.html>）



前沿大厦中庭办公区

4. 西班牙巴塞罗那大都会区功能性可持续住宅

为建设适合远程工作、人与自然和谐相处的多功能空间，巴塞罗那大都会区正在对区内 1327 户受保护住宅进行改造。在大都会土地开发和物业管理研究所（IMPSOL）的领导下，Peris+Toral 建筑工作室在位于科内利亚的比萨电影院旧址上设计新建了 85 套公寓。这些公寓堪称现代功能性可持续住宅的典范，不仅适合传统家庭和新式家庭，而且经济适用，价格实惠。

每套公寓包含五到七个连通的房间，公寓楼的中间是一个庭院，每套公寓的中心位置是开放式厨房。开放式厨房替代了走廊和过道，

这样能够更好地分配空间，而且使做家务这件事更容易受到关注，有助于消除性别偏见。此外，为了使公寓的使用功能更为灵活，更好地适应不同住户的需求，整个建筑主要以木材建造。

可持续性是该项目的主要目标，我们尽可能减少施工中产生的二氧化碳和废弃物，并降低公寓的能源需求。公寓项目符合环境保护战略要求并被评为 A 级能效等级。具体的可持续措施包括：使用回收材料或可回收材料（如木材），使用隔热材料和交叉通风设计以降低公寓的能源需求，引入气热系统等高能效的供暖和热水技术，以及安装了太阳能光伏发电板以满足社区电力服务需求。

5. 阿联酋迪拜智能环境项目

为了实现构建幸福可持续城市的愿景，迪拜市政府一直走在保护环境和监测空气质量的最前列。最近，我们新引入了中东地区首个移动空气环境监测站（MAEMS），它能监测 100 多种空气污染物，有助于我们进一步加强空气质量监测。

监测站设置在一辆卡车上，拥有可移动的环境操作空间，旨在监测工业、交通、能源等行业部门以及不同的服务设施在运作过程中向环境排放的空气污染物。自投入使用起来，MAEMS 被成功应用于迪拜多项科学研究、环境调查和环保活动，为达成一系列空气质量战略、技术、法律和社会成果做出了重大贡献，为迪拜涵盖空气、异味、噪声、电磁场的空气质量监测网络注入了强大力量。

MAEMS 拥有 20 多项先进的监测技术。我们根据 ISO/IEC 17025

认证要求对移动监测站内的每个监测设备进行现场校准。监测站内置通信、自我监控安全设备和先进的计算机程序，能够处理和分析所收集的数据并将数据显示在站内的智能屏幕上。移动监测车满足欧 5（Euro 5）排放标准，由太阳能电池和生物燃料等可再生能源提供动力。MAEMS 还被用于环保宣传活动，向公众宣传测量和监测空气污染物对评估居民健康状况和空气质量改善情况具有重要价值。（详情可见：http://www.dubaiarenvironment.dm.gov.ae/mobile_air_monitoring）

6. 台湾小智研发（MINIWIZ）升级回收绿色技术

微型垃圾回收系统（mini-TRASHPRESSO）是用小智研发的专有技术打造的全球首个可移动升级回收系统，是小智研发循环 ESG 建设模块中的重要组成部分。小智研发组建了 93 个 MAC Ward 模块化病房，包括可折叠重症监护室、负压隔离病房和常规手术恢复室，所有病房均使用在当地收集或产生的废弃物建造，均达到国际医疗级别的防火、隔离和抗菌操作台要求。该系统是可移动、半自动、自供电的工业级废弃物处理回收平台。

微型垃圾回收系统融合了机器人、机器学习和人工智能等技术，能够实现专属的端对端功能，可以收集和分类废弃物并将其实时转化为建筑材料、外部/内部装饰物和日常配件。微型垃圾回收系统制成的试验材料已经被用于总面积超过 300,000 平方米的商业零售店、酒店和办公室。

微型垃圾回收系统是同类技术中的翘楚，为发展循环经济做出了突出贡献，具体表现为：（1）扩大了废弃物的收集、分类和转化利用；

(2) 使塑料废弃物的管理和二次利用分散化，且不产生二次污染；
(3) 机器运行电能仅为 7 千瓦时，使用途中产生的空气/水足迹几乎可以忽略不计；(4) 服务于 10,000 个居民社区，每天处理 500 公斤塑料废弃物；(5) 配备人工智能材料识别技术、智能数字机械锻造工艺和机器人自动化；以及 (6) 将一次性塑料废弃物转化为有使用价值的产品（如建筑材料、器具等），只需三分钟即可变废为宝。（详情可见：<https://trashpresso.com/>）

7. 塔马林登（Tamarinden）——瑞典最智慧的社区

塔马林登社区（Tamarinden）位于瑞典厄勒布鲁（Örebro）南部广阔的索尔比昂根区（Sörbyängen），我们将在这里建设 600 套住宅，希望打造一个与众不同的社区，一个能够生产和分享能源的节能社区。

社区住宅楼之间可以通过本地能源网络相互分享电力和暖气，每栋住宅楼都会接入本地能源网络，还会安装太阳能电池、蓄电池，同时配有一个接通整个社区的控制单元。住宅楼的数据和信息（如电力不足）以及天气情况和电价预测为我们优化能源使用设立了基准。通过这种新颖的业务模式和服务，住宅楼可以更加灵活高效地使用能源，还可以降低用电峰值，从而更好地维护整个社区的能源系统。

如果某栋住宅楼产电过剩，而另一栋住宅楼出现用电缺口，它们之间可以马上进行电能转移。社区建筑物可以及时相互输电，这减少了从主电网购买和获取能源的需求。这种创新性能源解决方案将帮助瑞典建设更多类似的新型能源智能社区。此外，塔马林登社区内有一条 Tamarindvägen 大马路，居民可以将汽车停在路边，大马路满足了

居民的停车与出行需求，为居民解决了出行和停车的后顾之忧。塔马林登社区还有两大优势，一是临近市中心，居民选择公共交通、步行或骑车去市中心或周边地区上班都非常方便；二是环境优美，风景迷人。（详情可见：<https://en.elfack.com/2020/06/tamarinden-swedens-smartest-district/>）

8. 美国巴尔的摩社区韧性中心

社区韧性中心项目是巴尔的摩一项影响深远的创新性社区服务计划，旨在提高社区防范、抵御和应对自然灾害和紧急情况的能力。该计划的目标是将前线社区组织与定点支援和资源紧密联系起来，以便在发生自然灾害或紧急情况时向资源不足的社区和最受影响的居民提供更完善的应急响应和恢复服务。目前该项目下共有 12 个合作组织，即 12 家社区韧性中心。

市政府给予每个社区韧性中心多项拨款与支持，包括结实耐用的应急防御用品、社区建筑物能效升级改造、备用能源（屋顶太阳能电池、合适的电池存储装置）、紧急情况防备与响应培训、款项资助申请，以及从市政府可持续发展办公室（BoS）、应急管理办公室（OEM）和市卫生部（BCHD）获得定点支援与通讯设备。

该项目的其中一项重点工作是为社区韧性中心配备太阳能电池和备用电源。这项工作有助于使更多中低收入社区用上可再生能源和备用电力、减轻社区组织的公用事业成本负担、促进社区培训和制造更多就业发展机会。目前我们已经给四个社区韧性中心配备了太阳能电池和备用电源。为了继续推进并最终完成这项工作，我们需要更多

的赠款支持，也需要合作伙伴团结一致，长久努力。（详情可见：<https://www.baltimoresustainability.org/baltimore-resiliency-hub-program/>）

9. 朱拉隆功大学百年纪念公园——泰国曼谷的绿色基础设施

朱拉隆功大学百年纪念公园是一个能够可持续地应对气候变化的公园，它的出现给曼谷和其他下沉城市和城市边缘地区提供了基础设施规划的范例。借助地心引力，公园能够可持续地收集、处理和储蓄水资源，帮助降低城市洪灾风险。公园坐落在一个 3 度的缓坡上，具有丰富的生态功能，包括绿色屋顶、湿地、留置草坪和蓄水池，绝不浪费任何水资源。径流顺着公园的地形向低处流动，形成了一个完整的水循环系统。公园可以在暴雨期间承纳 100 万加仑的水量，也可以在干旱季节用蓄水维持长达一个月的公园灌溉。



朱拉隆功大学百年纪念公园

公园拥有一个完整的水循环和管理系统，能够应对当地变化无常的天气模式和净化城市来不及处理的公共污水。当污水流入倾斜的留

置草坪时，草坪会沿途过滤和净化水中的污染物。对于公园周围建筑物产生的灰水，公园可以将其回收并重新分配利用。游客也可以为公园水处理系统出一份力：公园蓄水池边上有许多固定的水上自行车，游客踩踏自行车可以保持水流的含氧量。

5,200 平方米的绿色屋顶是公园的集水盆。屋顶上种植了低维护成本的本地原生草和杂草，它们能够适应泰国极其炎热和潮湿的季节，而且基本无需灌溉。公园内种植了 258 种花草和 5,000 棵林木。自然回归城市，传粉昆虫在公园里找到了宜居的新家园和微气候。公园内花草树木产生的所有有机废物都会被收集起来加工成有机肥料，用于给公园和周边绿地施肥。

（详情可见：<https://landprocessdesign.wixsite.com/landprocess/cucentenarypark>）

10. 东加尔各答湿地——全球最大的有机污水处理系统

东加尔各答湿地是一片巨大的人造湿地网络，绿色的堤岸和水道纵横交错。加尔各答每天产生约 7.5 亿升的废水和污水。湿地水道可以在 20 天内完成城市污水的生物除污，净化后的污水富含营养物质，会被引入池塘给藻类和鱼类补充营养。

市内企业产生的废水会流向与湿地相连的小水湾，每个小水湾都有专门的渔业合作社管理。渔业合作社可以控制不让废水流过水湾，等污水经过一番沉淀后，只让清澈的顶层水流入湿地。水湾处建有拱形的隔鱼装置，避免鱼群游入污水而缺氧死亡。同时，大自然的力量也可以净化污水。在小水湾，污水中的有机废物会逐渐沉淀下来，部分会在温暖的浅水中分解。在湿地，一连串的生物除污净水步骤会将

污水中的有机废物转化成为鱼饲料。具体来说，土壤细菌、大型藻类、植物细菌和植物本身会转化有机废物中的硝酸盐，并且吸收污水中的磷酸盐和重金属，使水中的渣滓逐渐沉淀。当水变得不那么浑浊，阳光的照射会进一步加快生态净水的步伐。

简而言之，这片广阔的绿色湿地是加尔各答免费的污水净化宝地和肥沃的水生花园，最重要的是，它为加尔各答这个低洼城市提供了天然的防洪屏障。（详情可见：<http://ekwma.in/ek/>）

11. 加勒比阿鲁巴岛布库提塔拉海滨度假村

布库提塔拉海滨度假村位于阿鲁巴岛鹰海滩，被誉为“世界最梦幻海滩”之一。但是，随着气候变化导致海平面上升，这个海拔仅 0.8 米的度假村非常容易受到灾难性的破坏。为了保护这片梦幻海滩，度假村业主兼首席执行官埃瓦尔德·比曼斯（Ewald Biemans）早在 30 多年前就在度假村开展多项可持续发展计划。在 2018 年 8 月，度假村成为了加勒比地区第一家也是唯一一家碳中和酒店。

度假村以生态认证为轴搭建可持续框架。每个生态认证的侧重点各不相同，组合起来就能为度假村的可持续发展保驾护航。度假村已经获得的生态认证包括：Green Globe 白金认证、ISO 14001 和 ISO 9001、Travelife 金牌认证、LEED 金级认证，以及碳中和认证。我们给员工长期开展可持续发展培训，为员工创造安全至上的工作环境，就像我们为客人打造一个安全舒适的度假环境一样。为了实现净零排放，度假村多管齐下，全方位减少碳排放，包括采购风能和太阳能等

可再生能源、使用太阳能热水器、实现灰水消毒后再利用、回收利用 68%的废弃物（如开展动态健康责任项目）、使用智能感应空调、引入可变制冷剂流量（VRF）技术、使用能源之星或同类设备、利用臭氧洗衣、减少甲烷排放、无纸化率达 90%、不使用一次性塑料或聚苯乙烯产品，以及提供绿色清洁服务。

我们坚持聘用本地员工，积极领导社区外展服务，乐于分享最佳实践经验。度假村的可持续发展计划获得了联合国的高度评价，被认为具有“高度可复制性和可扩展性”，值得全球酒店效仿。接下来，度假村还将努力实现碳负排放。（详情可见：<https://www.bucuti.com/resort/eco-friendly>）

12. 希腊萨尼度假村

萨尼度假村在 2020 年率先成为希腊首个实现碳中和的度假村。萨尼度假村坐落在占地 1000 英亩的生态保护区内，拥有 7 公里长的海岸线、20 多公里长的森林小径和 270 英亩的湿地，是 225 种鸟类栖息的美丽家园。为支持联合国可持续发展目标，度假村开展了名为“萨尼绿色”的可持续计划，并为一系列的绿色项目设定了量化目标。

度假村已完全使用经认证的可再生电能，一次性塑料使用量降低了 80%以上，并计划在 2024 年实现零塑料和零废弃物的目标。我们正在大幅度普及可持续能源，减少碳排放，争取度假村在 2030 年实现净零排放。度假村内所有的商品均在距离其 100 英里的范围内生产制造。萨尼绿色计划资助了多个保护生物多样性项目，例如萨尼湿地项目、植树造林项目、森林保护和保育项目，以及海洋研究和保护倡

议等。



希腊萨尼度假村

此外，萨尼绿色计划还资助了包括学校、医院和难民收容所在内的 40 多个机构组织，并为当地农民提供奖学金以鼓励他们采用更可持续的耕种方式。“萨尼生态短途游”深受喜爱，累积已有上万名游客、贵宾和学校师生参加了观鸟养蜂、采集橄榄和农场一日游等活动；小朋友们可以参加“萨尼探险家”，与自然亲密接触，沉浸式体验美好的生态环境。萨尼度假村拥有多项荣誉和认证，包括表彰安全清洁海滩的“蓝旗奖”（Blue Flag）、“绿色钥匙”生态标签（Green Key）、Travelife 金牌认证，以及 TÜV 奥地利认证中心授予的 ISO 14001 认证。（详情可见：https://www.sani-resort.com/en_GB/sustainability）

13. 全球绿色城市——建德市

建德市，位于中国浙江省，置县已有 1800 年历史。全市总面积 2321 平方公里，户籍人口逾 51 万人；城市建成区面积 10.6 平方公里，建成区常住人口约 12 万人。

作为首个“中国气候宜居城市”和国家级生态示范区，建德是中国秀丽的山水生态城市代表。近年来，该市大力调整产业结构，建设生态文明，创建全球绿色城市。城市依山傍水，布局紧凑科学；注重建筑设计与城市风貌；基础设施完善，交通便捷，社区宜居，城乡融合；旅游、饮水、农业、通用航空等绿色经济发展迅速，幸福指数较高，成为中国城市快速且可持续发展的典范之一。

建德长期坚持生态立市，公众环境满意率较高。全市森林覆盖率 76%以上，PM2.5 平均浓度在 25 微克/立方米以下，地表水环境质量排名全国前列，重视生物多样性保护，建成区绿地率为 40.83%，境内 200 多公里的绿道和城区滨江公园深受公众喜爱。

建德市实施了跨地域和跨行业的综合空间规划，建成区十分紧凑，人口密度为 11353 人/平方公里，2000 年以来，建成区足迹的年增长率 $\leq 1.5\%$ ，土地消费率与人口增长率的比例为 0.56，人均城市建设用地面积为 81.8 平方米，集约用地领先全国。

建德市通过有效的政策和财政机制，加强对文化和自然遗产的保护和维护工作，并进行可持续利用。全市有 4 处遗产列入了国家重点名录。每万人公共文化设施建筑面积达到 5745 平方米。该市的山水实景演艺剧《江清月近人》以江中的美丽的岛屿为露天舞台，演绎当

地的历史文化故事。该市每年接待游客近 1500 万人次。



建德“梅城古镇”

14. 中国杭州法国梦想小镇

杭州法国梦想小镇是中法合作开发的可持续、创新性、碳中和城市旗舰项目，致力于弘扬以本土文化为依归的生态价值和以人为本的设计，打造突破性的深度科技创新实践，创建融合两国人文特色的未来人工智能体验，探究零售与科技相结合的可持续高科技生活方式。

杭州法国梦想小镇将成为新一代可持续城市和地区“设计转型”平台，其设计理念融合了生态、零碳、数字化、价值创造驱动和以人为本思想。梦想小镇以面向未来的数字经济深度科技中心和实验平台为自我定位，核心目标是探索面向未来 20-30 年的生活方式和城市体验，通过人工智能，增强消费体验和提高生产效率。

梦想小镇创新性地融合了中华文化和以人为本的绿色设计理念，将中国南方历史悠久的街坊生活与现代空间相融相通。梦想小镇将邻水而建，环境宁静优雅，成为独具个性的地方。在这里，独具南宋风格的建筑与绿色空间相得益彰，平缓舒展的屋顶，优雅内敛的镂空木窗，不仅精巧地融入了现代美学，而且彰显了中国南宋时期的传统工

艺。梦想小镇北部将安装 5000 平方米的太阳能光伏板，太阳能光伏板能产生 220%于整个园区的电能，让占地 2 公顷的梦想小镇实现零耗能。其次，占地 5000 平方米的深度技术中心计划招引 40 多家中法企业，致力于为企业的发展与合作提供更多机会。