



# 可持续工业园区(SIA)指南

版本1.0



Federal Ministry for the  
Environment, Nature Conservation,  
Building and Nuclear Safety

Implemented by

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



WORKING GROUP  
**SIA** Sustainable  
Industrial Areas

## 出版者

德国国际合作机构

注册办事处  
德国波恩、埃施波恩

T +49 228 44 60-0 (波恩)  
T +49 61 96 79-0 (埃施波恩)

弗里德里希·埃伯特·阿利 40  
53113 波恩, 德国

达格·哈马舍尔德·万格1-5  
65760 埃施波恩, 德国

T +49 228 44 60-0  
F +49 228 44 60-17 66  
E info@giz.de  
I www.giz.de

T +49 61 96 79-0  
F +49 61 96 79-11 15

## 责任编辑

卡特林·戈斯曼

## 作者/编辑

卡特林·戈斯曼、菲利普·贾恩、卡琳娜·尼科夫、海诺·维斯特, 可持续工业园区 (SIA) 工作小组

## 页面设计

戴蒙德媒体, 诺因基兴·塞尔沙伊德, 德国米莉亚·德·沃格特, 苏珊娜·维默尔

## 中文页面设计

北京卓创广告有限公司

## 中文版印刷

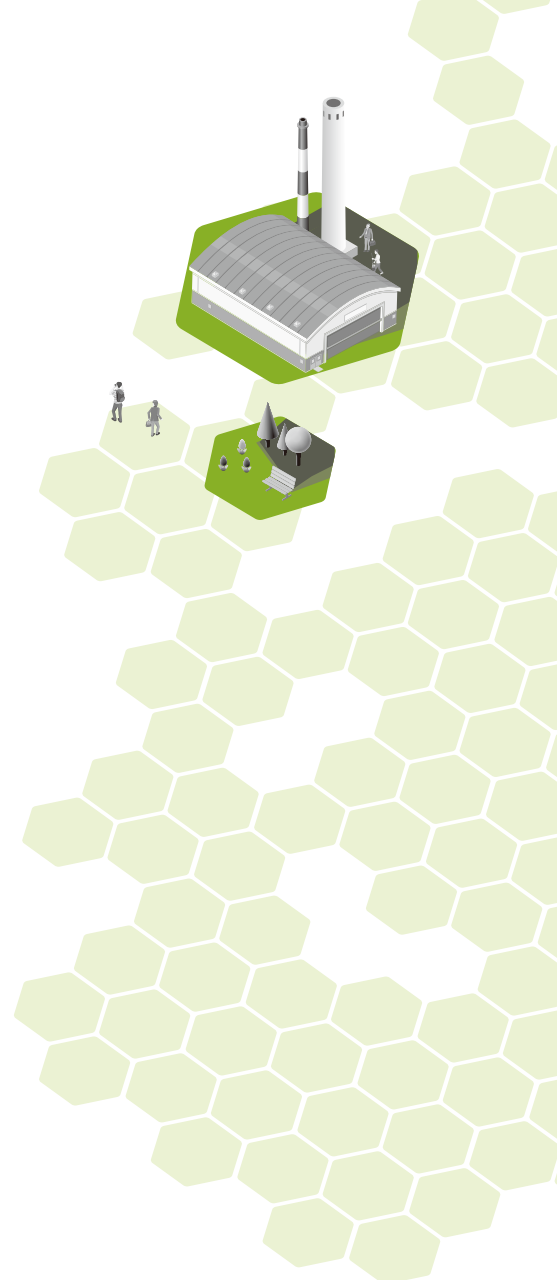
南京苏印捷数码科技有限公司, 江苏南京

## 出版地点和出版时间

南京, 2016年10月

# 可持续工业园区(SIA)指南

版本1.0



Federal Ministry for the  
Environment, Nature Conservation,  
Building and Nuclear Safety

Implemented by

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



WORKING GROUP  
**SIA** Sustainable  
Industrial Areas



## 序言

下述可持续工业园区发展“SIA指南”建议重点针对工业园区或园区的管理层。该指南旨在从整体上指导工业园区增强其可持续性，较少涉及园区内个体企业层面。工业园区内企业的可持续发展表现应由相应行业或企业相关规则指引，但园区层面的可持续发展框架却很可能促成并推动企业层面产生积极的改变。

该指南受众为工业园区运营者、工业园区规划者、负责管理园区的公共行政人员及园区工业发展咨询专家。该指南仅提供可持续工业园区中有关可持续性的简要综述。该指南强调最重要的可持续性方面的内容，以规划和经营工业园区，或为可持续工业园区的开发制定法律框架。这需要深入规范并精确定义，尤其在开发以下项目是：

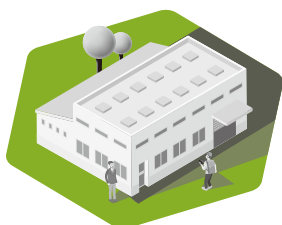
- 可持续工业园区法定框架
- 可持续工业园区国家标准
- 监测标准完成指标和
- 可持续发展区设计与运营条例

总体而言，在界定一些业绩水准（例如最低，中等和高级）过程中，该指南能提前总结出阶段性的方案，必要而且合理。

自2015年10月首次发布以来，SIA指南已用于GIZ（德国国际合作机构）合作国家SIA项目的特定项目框架内。该指南被译成印度尼西亚语（印尼）和西班牙语（墨西哥）。此外，该指南用作参考性框架，指导开发印度尼西亚、印度和摩洛哥国内标准，以规划和实现其国家工业的可持续发展。

# 目录

序言	4
1. 组织特征	6
1.1 场地总体规划	6
1.2 管理结构	7
1.3 服务导向	7
1.4 交流&合作	8
1.5 参与规划和运行	8
1.6 养护、清洁、改造	9
1.7 灾害风险管理	9
2. 经济和基础设施功能	10
2.1 管理和现场管理的经济可行性	10
2.2 对市政的财政影响	10
2.3 提供基础设施和物流	11
2.4 能源产生和分配	11
2.5 废弃物管理	12
2.6 水和废水管理	12
2.7 运输系统	13
3. 环境特征	14
3.1 环境法律和标准监管	14
3.2 提升资源效率和工业共生	14
3.3 监测控制排放	15
3.4 地下水和土壤保护	16
3.5 促进生物多样性	16
3.6 高效的土地利用	17
3.7 气候变化减缓与适应	17
4. 社会功能	19
4.1 社会基础设施	19
4.2 提升住宿标准	19
4.3 安全观念	20
4.4 提升工作与职业健康标准	20
4.5 促进性别平等	21
4.6 鼓励工会和非政府组织	21



# 1 组织特征

## 1.1 场地总体规划

### 采取整体规划的方法整合环境、社会和经济问题

可持续工业园区的成功运营，需要一个全面详细的规划过程，从开始就要均衡地考虑环境、社会和经济问题。场地总体规划是一种工具，可用于规划新工业园区和改造旧工业园区，并能指导园区的整个建设过程，从园区选址直至落成开幕。

新工业园区的选址，必须要经过可靠的需求分析。在决定开发工业园区后，必须谨慎选择合适的场地。原料来源广泛、现有产业集聚、交通便捷、能源丰富、税收和商业条件优惠及劳动力资源适宜等是决定性因素。

建设或重建工业园区所产生的环境负面影响，需通过相关法律规定的环境影响评估（EIA）。环境影响评估（EIA）还需考虑相关风险，包括生物多样性缺失、生态系统退化（参见3.5）和气候变化（如洪水，极端天气事件或缺水）（参见3.7）等。根据气候和环境的风险分析，将潜在成本纳入指定流程中，并与工业场地工程效益进行比较，做出合理决策。商用场地应尽可能在自然地形让位于工业开发前，考虑褐色土地的再生利用。

根据清晰的发展理念（工业园区的规模和类型、行业领域类型、预设的企业集群、所需的服务设施、环境保护需求、必要的公用设施等），总体规划应包括以下特征：

- 集成工业园区周边基础设施
- 高效土地利用（参见3.6）
- 基础设施供给（参见2.3）和运输系统（参见2.7）
- 能源生成和分配（参见2.4）
- 水和废水管理（参见2.6）
- 废物管理（参见2.5）
- 灾害风险管理（参见1.7）
- 公用设施（参见4.1）
- 促进生物多样性（参见3.5）

制定场地总体规划，应充分考虑和研究所有与土地权利、环境法律法规及利益相关方的投入（参见1.5）。应考虑未来发展，如扩大发展等，应准备相应的基础设施，降低未来成本。



在施工过程中，应注意工人安全。需要有足够的工作和安全环境，需提供工人住宿，并由场地开发商加以记录。

## 1.2 管理结构

### 由独立部门负责管理工业园区

对工业园区而言，如期望管理良好、组织得当，并准备实施可持续性发展措施，则需要一个管理机构。应给予该结构明确的授权、充足的预算线，并有权在工业园区内规定强制性规则（如园区章程、企业社会责任章程、环保、职业健康与安全、社会标准等）。必须监测此类规则的实施情况（如通过关键绩效指标等）。入驻企业必须接受这些即定规则并签署相应文件。

通常，由管理单位负责管理，该单位既是管理者，又是提供服务者，负责操控所有组织功能和下述其他功能。往往，该组织负责园区的设计和规划、地块销售或租赁、行政管理、服务提供、信息发布及监督既定规章制度的遵守情况。为确保完成这些任务，管理单位必须使用各自的组织能力和技术知识，或获得外部支持。管理单位的法定和组织设置，可以相差甚远。根据现有的背景和政策框架，管理模式可能是：公共行政管理单位、私人协会、国有企业或私人企业。

拥有规章制度执法权和独立预算支持，以及时充分地解决问题，在园区内部及与邻近利益相关方之间产生问题时，园区管

理单位就能担任矛盾重点调解角色。总之，管理部门应注意所有需解决的问题，使工业园区实现可持续发展来招商引资，并提供有吸引力的工作环境。

## 1.3 服务导向

### 园区管理部门积极提供服务，商业中心提供一站式服务

除了惯例，可持续工业园区管理部门应将自身视作服务提供者，而非行政单位。这不仅需要清楚了解入驻工业园区客户的诉求，还要掌握市级和国家级行政机构的要求，及周边产业与居民的需求。

积极主动地确定供给和需求，并提供（新的）解决方案。这需要长期观察政治和经济框架条件，了解市场和企业的需求，掌握园区管理部门支持的适应性。尽管这对协助园区的日常经营很重要，但还需以有吸引力的方式展现园区，以引进新的投资者。

寻找新厂房的企业需要许多服务，往往耗时间和管理成本，且单靠企业本身很难获得。如果园区可提供所需的商业开发服务，采用“一站式”的服务方式，则可获得重要的竞争优势。这对于“易做业务指数”<sup>[1]</sup>低的外商尤为重要。

根据分析园区企业需求服务以及达成相关客户导向标准（例如ISO 9001，客户关系管理）的意愿，必须采取某些行动。行动可以包括建立网络基础信息平台、开展咨

<sup>1</sup> 世界银行创建的指数。排名更高（较低的数值），表示更好，通常商业条例更简单且财产权保护力度更强。



询会议，举办研讨会汇集不同利益相关方以确认共同利益、联合计划行动，提供所需的服务等。同时，形成定期监测和不断升级的综合服务提供系统。

## 1.4 交流与合作

### 促进内部交流，提升与市政当局关系，与外部行业开展互动

交流是实现可持续发展的关键要素。工业园区主要有三大领域会产生交流。首先，在工业园区内部产生交流，由园区管理部门发起，目的是实现园区内企业间更密切的合作，使企业经营时可发挥更好的协同效应（例如获得项目合同或以更优惠的条件进行联合采购），开展能源与资源效率的知识交流，进而促进服务、物料、能源及副产品的交流。其次，园区管理部门与园区外企业、上、下游企业建立业务交流，以优化销售或采购条件。第三，邻近社区参与交流，为打造共存利益而开展相关活动。

为此，管理单位要成为工业园区内、外部实体间的交流中介。作为交流中介，它积极促成利益相关者汇聚一堂，提供信息并秘密交流知识和意见。如利益相关者们形成了临时或长期的交流，那么在发生矛盾冲突情况时，园区管理单位就能发挥引导、仲裁和调解人的功能。

首先，需提高利益相关者的认识，让他们了解交流的益处。通过在工业园区内定期举行会议、与外部合作伙伴开展活动、为邻近社区提供信息平台的途径，将有助于构建或多或少的正式交流结构。管理单位将采取对接企业（例如工业共生体）、与邻近行业建立密切有益的互动、与园区外部企业建立联合项目等方式，主

动支持类似交流活动。通过为当地居民提供投诉、信息体系，提供医疗服务设施、学校和学习设施等福利，来实现社区参与，营造良好的邻里关系。

此外，工业园区良好的交流设施，可作为场地优势，能获得资源许可和财政储蓄，并将吸引新的投资者。

## 1.5 参与规划和运行

### 利益相关者对话，所有利益相关者参与规划过程和运营

良好的规划过程是可持续工业园区的基石（参见1.1）。可持续性的标准包括最初的总体规划和所有后续的规划步骤。除经济和环境方面外，园区内部企业的社会参与园区与当地居民间的社会参与，至关重要。

在总体规划期间，当园区还没有企业入驻前，公众参与对于确保能考虑到现有不同观点和关注点而言，具有重要意义。这需要为利益相关者提供充分可能性，以参与整个框架规划。利益相关方能参与规划的事项包括：确定园区愿景、城市基础设施理念、商业和市场营销理念以及减少环境风险的措施。

待工业园区建成，利益相关者的参与，现在也包括入驻企业，对于园区的所有扩建、调整和改造措施而言，依然很重要。在园区关闭供应链或创建合作共生网络时，特别需要入驻企业的参与，来决定新企业类型和工业门类，以填补园区现有空白。



作为优化参与过程的要素，园区管理部门应在其网页上，提供公众咨询时间和申诉论坛，并向公众提供相关信息，以提高所有相关事务的透明度。

## 1.6 养护、保洁、改造

### 建立养护工业园区的流程和机制，为这些服务提供资金保障

在可持续工业园区，必须开发流程并建立机制，来养护工业园区，包括保洁、基础设施维护、及必要时对基础设施进行现代化改造或者不断变化的调整。保洁和保养服务，通常由园区内的企业向管理单位支付相应的费用。这同样适用于大规模改造措施。

费用或供款的具体金额是由一个或多个标准（如企业所占面积数平方米/公顷、员工人数或企业年营业额等）来衡量。某些情况下，政府会提供资金或参与出资，用于促进某些行业或地区的改造措施，这也合乎条件。入驻企业有义务按照园区规章制度的要求，保持厂房的良好形象。

为保障工业园区平稳运行，管理单位应对基础设施进行长期监测，这是基本原则。如发现基础设施问题，必须在短时间内高效利用成本予以解决。这还包括公共区域的长期保洁和维护。通过与入驻企业密切联系和积极主动采取作为，园区管理部门能快速处理企业在基础设施扩展或调整方面的建议。所有要素均是先进养护和维修理念的一部分，还包括为园区提供长期性战略决策。

## 1.7 灾害风险管理

### 预防和管理工业紧急情况（如火灾、释放有害物质）；自然风险管理（如地震、雪崩、风暴、洪水、滑坡）

工业园区管理单位需对两类风险采取预防措施，即工业园区运行风险和自然风险。关于工业园区的运行，管理部门有责任实施预防和管理措施，应对由工业活动产生的所有紧急情况（例如爆炸、化学工艺中的火灾、危险物品的全面运输和储存、有害物质的释放）。此外，管理部门需为与现场运行无直接关系的风险做好准备，如自然灾害（例如地震，雪崩，风暴，洪水和滑坡）。必须考虑气候变化和生物多样性保护的各方面，以便缓解逐渐出现的新风险。

为建立充分的防灾准备，管理部门需分析所有潜在原因和风险。它将寻求与地方政府合作，并联系地方灾害风险管理计划。基于风险分析，与其内部企业共同开发预防和减缓措施。这将形成总体风险管理理念和相关灾害计划，当然，这些计划必须进行定期监测和调整。在选址过程中，园区应该考虑自然灾害评估结果。

为实际应对紧急情况和灾害，必须建立一个中央管理和反馈单位，能在线监测应急线路并与相应政府机构互联。该单位协调所有措施，并能根据不同利益相关方和服务单位（例如消防队、医疗队、应急单位等）的职责和责任，提出合理意见。当然，这需要合格工作人员，能定期接受紧急情况培训（例如模拟、应急演练），需要企业提供建议，并协助建立内部安全和应急系统。



## 2. 经济和基础设施功能

### 2.1 管理和场地管理的经济可行性

#### 工业园区管理部门的创收和可持续性

为实现长期可持续性，工业园区管理部门必须开发商业行为。这需要商务计划，能使预期支出和收入保持平衡。预计收入来自销售和租赁地块、入驻企业每月运营/服务费用、政府为园区片区提供住房、教育、卫生或其他服务的资金。收入必须支付园区管理、服务提供及实现利润后向政府缴纳的税金等一切费用。

为使园区管理部门在经济上成功，园区是否能以整体理念能吸引投资者和商界，能以合理的价格提供高水平服务，能以精简高效的管理结构降低行政成本，这些都很重要。管理部门需要组合客户与管理关系，以更好了解企业需求。为节约成本，管理单位可考虑将部分或所有服务外包给私人企业。这需要相关有资质企业及管理方的持续绩效考核。

对行政类园区管理而言，收支平衡就足够了，但对完全以商业层面运营和管理园区的管理企业而言，势必要创造利润盈利。

### 2.2 对市政的财政影响

#### 直接和间接成本与收入、积极的经济 发展、创造就业

工业园区最好能为当地政府、或所在社区乃至整个经济区域，创造积极效益。有吸引力和成功的园区，能通过开创新的供应链和产品链及增加经济活力，来积极影响区域经济发展。

工业园区的收益来自税收、创造就业、一般基础设施完善及相关教育和培训设施。应对与当地政府共享的直接和间接成本（如基础设施供应）及收入（如税收）进行监督，向公众公开透明，以凸显其成果。这有助邻近社区接受工业园区，并可增强地方政府协助深入开发园区的意愿。

对当地居民而言，创造新的和有吸引力的工作，提供住房、教育、培训以及卫生设施等，尤为重要。这将增加整个区域的吸引力和当地社区的福利。

## 2.3 提供基础设施和物流

### 物流、基础设施、能源、气体和液体供应、水和废水管网、公共处理设施、通信网络及员工服务

在工业园区内，基础设施供给和管理，是园区运营者最显著的角色功能。然而，工业园区的运营者往往局限于道路建设、能源与水的供应。可是，现代工业园区采取了更加全面的方法，考虑了基础设施、物流、能源、水和货物、废水废物收集和處理及通信网络供应等所有方面。

可持续的基础设施供给，以精心设计的现场总体规划为基础，其包括：能承载交通预期发展的道路、自行车与行人基础设施，访问入口和停车场，以便对停止行使车辆进行管理。除了一般的道路运输外，必须考虑进出园区货物的整体物流情况。这包括：管理入口处，类似于港口、火车站、仓库或其他类型的物流中心，运输设施，如气体和液体管道、散装材料传输带和相应的存储、装载和泵送设施。该服务还需提供通信基础设施，包括：电话和互联网连接。为打造更好的微气候和美学舒适度，为员工提供休闲娱乐的绿地。最后，还包括公共排污系统和污水处理厂及废物收集和處理系统。

除了与生产相关的基础设施外，园区还需要为员工和居民提供服务和基础设施，包括住房、购物、教育、健康、体育和其他娱乐设施（参见4.1）。

## 2.4 能源产生和分配

### 综合能源概念包括电网、气和蒸汽分配管网、能源效率措施和可再生能源整合

能源供应和分配，以园区外部能源输入和园区内部的能源产生的集成系统为基础。管理企业有多种选择，以优惠的价格为客户提供能源。它可从外部供应商购买大量能源，或利用常规燃料、可再生能源、废弃物产生能源，或利用废能、入驻企业的热量和蒸汽。这需要一个电力、气体和蒸汽综合分配网，最好由管理单位本身或独立实体来负责。

所选能源的主要来源，应是适合该地区的最可持续选择，并能满足工业园区内企业成本效益、持续可用性、低碳和其他污染物低排放的需求。根据约定的园区规章，可优先考虑可再生能源。此系统的重要组成元素，包括传统发电厂、废弃物能源发电厂、可再生能源发电设施、能量级联机制和废热分配网络。园区管理部门可作为能源服务企业（ESCO），或与外部服务提供商签订合同。二氧化碳排放证书在进行交易时，可成为附加任务。

工业园区要实现可持续发展，需通过可再生能源发电、能源效率措施和再利用废能源的机制，来升级其标准能源供应系统。需定期监测和调整所有措施，以符合

能源市场不断变化的框架条件。公共机构或园区管理部门本身制定的新环境或可持续性目标，必须持续跟进，并开展公开透明的交流与沟通。

## 2.5 废弃物管理

### 废弃物预防、搬运、处理、回收和处置

可持续工业园区的废弃物管理，应遵循废物管理体系的原则，这样可以避免在损耗、再利用、再循环与能源转化前，先行焚烧和处理。为建立该系统，园区管理部门需提供以下建议：如何防止、最小化和分离企业内的废弃物。此外，它还在园区层面提供联合服务设施，用于收集、分类、处理、回收和处置不同类型的废弃物，包括危险废物。

为设计合适的废弃物管理系统，必须分析园区内的废弃物流向。对于有价值的废弃物成分，必须提供这些废弃物成分的良好生态经济解决方案，来利用园区内的此类资源（如在工业共生网络内、或在循环经济圈中），或将其作为次生原材料销售。所需的中央废弃物收集、运输和处理设施及废物能源工厂，可由园区管理部门负责运营或与第三方私营企业签订外包合同。废弃物搬运和处理费用，由废弃物产生的企业支付费用。回收利用所获收益，亦可返还给废物产生企业。

定期监测园区内废物产生和搬运，对确保环境达标和减少废弃物而言，颇具重要性。如与私企签订了废弃物管理服务和设施合同，定期监测的重要性则特别明显。

## 2.6 水和废水管理

### 饮用水和工艺用水供应、雨水收集、废水预防、处理、再利用和处置

水作为一种稀缺资源，应采用水和废水整体管理方法。为应对园区所需饮用水和工艺用水质量不同的问题，管理方必须能提供多种水质，最好以重复使用理念为基础，采取级联方式节约用水。水分配系统分析，是确认工业用水需求和现有的节水潜力的基础。给园区企业提供建议和支持，提高企业的意识，减少用水量和废水再利用。雨水收集应在园区设施上进行，收集到的水（经过一定处理后），应可以投入到园区企业的生产活动中（如保洁、灌溉、冷却等）。

与固体废弃物管理类似，园区必须采取措施，预防废水产生，并在进行处理方案前，尽可能多考虑废水（处理后）再利用。因为，不同污染水平的废水处理，需与排放企业相适应，同时，还需与废水再利用企业的要求相适应。对于高污染废水产生企业，需在其废水排放到公共污水管道前，安装预处理设施。公共污水管道的废水，在公共污水处理厂处理。

一个运行良好的废水和地表水系统，需要设计干净和合适的排水管路。通常，雨水应与工业废水分离。即使在干旱地区，强降雨也会超出污水厂的承载能力，并导致还原粉化，或花费过多。一般而言，园区所有产生的污水，都需连接到公共下水道，但水和废水综合管理系统，需要区分不同水质及其用途，而这些不同水质的水，可能需要各自的次级封闭线路。定期监测水质和废水污染，确保环境达标，满足客户要求。



应以成本价格，给入驻企业提供水和废水处理服务。这需要良好的业务和运营理念，并且这也是工业园区总体业务计划的一部分。

## 2.7 运输系统

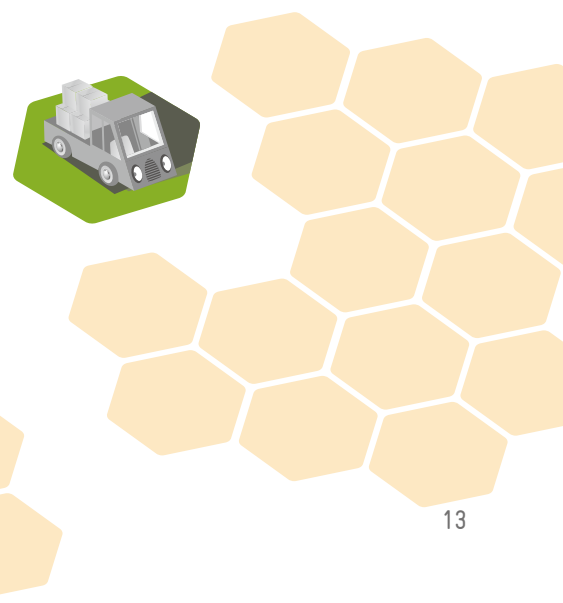
### 园区客运与公共交通系统衔接，工业园区内高效且环境良好的货运与客运

在工业园区内，必须提供货物和乘客运输。虽然货物运输（管道和输送带中的散装材料除外），主要由企业本身或私营物流企业开展，但管理单位需注意员工和客户往返园区的客运。通常，其不会充分融入到公共交通系统中。

为开发合适的运输理念，分析运输流向（乘客和货物）是先决条件。基于分析，可实施高效节能、可靠、经济和环境友好的运输系统。同时，给大多数工人和进出园区的访客，引入通往园区和进入园区内部的通道、充足的停车位、货物物流中心、满足汽车和货车的个体交通、公共巴士和地铁线路。为确保去往工业园区途中和园区内部，有可靠、安全、舒适和价格优惠上下班公交，需要一个有效的客运系统。它应当考虑到所有交通工具（步行、自行车、踏板车、小汽车、公共汽车、电车和地铁等），但是，从生态角度来看，应优先考虑公共交通系统（公共汽车、电车和地铁）。公共交通可由地方行政机构、园区或签约的私营运营商来提供。

如果园区内外运输，由不同实体运营和组织，那么对接两个系统并创建高水平的连接质量，就具有重要意义。这需要评估现有和预期乘客（和货物）的交通流量，具备充足的转移点和连接点。运输系统应为乘客（和货物），提供高质量的运输、合理的收费结构，并辅以生态高效的运输技术。新工业园区的设计，应通过路线优化和运输协调，来使得距离最小化，例如：将工业园区设置在住宅区和工作地点之间，以减少运输需求。

为进一步提高资源效率和环境保护，园区管理部门可提供共享汽车选择、电动汽车和压缩天然气公共汽车。还应鼓励园区企业为各自的运营，提供可持续交通。一般而言，一切运输理念的目的，应是 will 将园区交通与其周围环境连接起来，以便乘客和货物安全舒适地出入园区。为长期升级运输系统，必须分析以往经验。



# 3. 环境特征

## 3.1 环境法律和标准监管

### 环境标准相关知识/应用，加强环境保护

环境保护和高环境标准，是可持续工业园区的关键要素。因此，工业园区管理部门的重要任务，就是协助各类相关法律背书并介绍场地规定。为达成上述目标，管理部门应提供现有国际和国内环境法及环境标准的具体信息，并给予在园区应用相关法律的意见，如开展专题研讨会向企业进行宣讲、或培训企业员工。需要收集并检测相关法律适用性的最佳范例。奖励在可持续/环境保护实践中表现最好的生产企业，有助于改善环境保护。

在工业园区规划阶段，考虑并遵守所有相关环境法律，具有重要意义。必须出具环境和气候保护方面的场地适用性评估。通常，这是环境影响分析（EIA）的一部分，环境影响分析对很多国家的工业场所具有强制性。

为促进对排放、水质污染、噪音、废物处理、生物多样性保护和气候保护可适用环境标准的实施，工业园区管理部门应树立良好榜样，并为其自身的设施和运作确立相关

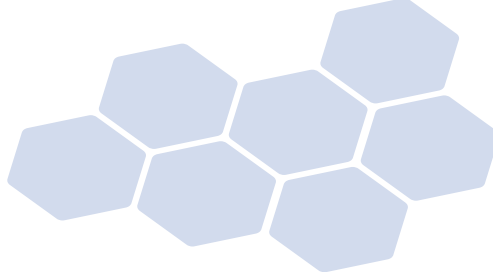
管理体系（如ISO 14001、ISO50001）。对需按照标准进行整改的企业，应取得相应审核和认证机构的认证。理想情况下，工业园区所确定的环境标准，应具有强制性，并要求区内所有企业遵守。

为不断提高园区的生态性能，有必要建立环境污染监测和报告系统。园区应有权引入罚款措施，并针对不遵守行为执行该措施。这样，工业园区环境方面的负面影响，能降低到最低限度，园区气候变化适应能力将整体增强。

## 3.2 提升资源效率和工业共生

### 提升循环经济、工业共生流程和资源高效率基础设施

提升资源利用效率，是工业园区管理部门的一项任务。工业园区管理部门应就该主题提出建议，并支持企业在增强资源效率方面所做出的努力。在提供培训和执行企业审计时，需认定可能的改进之处。



对资源高效技术和工艺理念的建议，将使园区企业能提高资源利用效率。园区管理部门本身，在提供资源高效基础设计和使用资源高效低耗建筑方面，亦应引领示范。

如某企业已开发了其在提高资源使用效率的可能性，则主要附加收益，将能通过与其他企业交流合作得以实现。根据企业的喜好水平，管理部门可作为工业共生和资源效率方面交流的公关专家，向园区引进循环经济。为实现该目标，管理部门需工业园区内部材料流转信息，确定共享产品、副产品、水、损耗、能源。服务或公共事业设备的可能性，优化资源效率和能量利用度。

在告知企业有关工业共生项目的经济和环境效益后，分析企业的投入和产出，建立园区层面的数据库，以展示产品、副产品、能源、水及可交换的废弃物。由管理部门组织交流会议，期间鼓励并建议企业拓展交流机会。启动试点项目，以提升工业共生及资源使用效率。材料流转和所获经验的所有信息，应在交流信息系统中积累沉淀，园区企业有权限登录该系统。

最后，工业园区的整体投资和营销政策，应以考虑在能终止供应链或循环经济圈的相关行业领域或企业中，提升工业共生和资源使用效率为导向。

### 3.3 监测控制排放

#### 空气排放、噪音、光线、气味

为保持与实施园区的环保目标，园区管理部门需定期检测排放。除诸如气雾剂、气体、气味空气传播排放外，噪音和光线也应被记录监测。需测量个体厂房（对职业健康和安全很重要）、企业厂房排放口（如堆栈；核实可允许排放限制）及园区开放场地（测量工业园区周边环境污染）。应零星、定期或持续地开展上述测量工作。可由企业、园区管理部门、政府主管部门或签约的环境实验室来进行测量。

所获数据用于向企业反馈其监测结果、及可能出现的违反法律限制的行为，向负责监管大气污染的相关政府机构汇报情况，让公众知情以降低员工与周边居民的压力和不适情绪。测量温室气体排放时，应整体计算个体企业与工业园区现场活动的碳足迹。

给予企业排放标准建议后，须在企业层面实施相应的监测系统。应尽早需鉴定的污染热点安装监测设备，并最终覆盖工业园区内所有生产现场。企业层面的排放控制，应随后能够在园区层面反应出积极效果。所有数据会流入中央远程控制与记录系统，该系统与相关政府机构互相联结。

积极推行遵守排放标准是园区管理部门的职责。作为个体企业与政府主管部门之间的中间机构，园区管理部门应能在短时间内向企业做出反馈，并能在违反环境法律行为发生之前，协助企业采取相关缓解整改措施。如政府管理部门认为园区管理部门值得信赖，则可将政府官方检查降到最低。



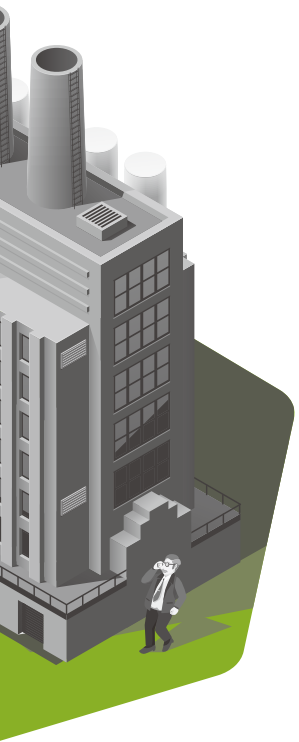
### 3.4 地下水和土壤保护

#### 地下水和土壤危害预防、地表和地下水质量控制，工业园区利用土地并承担所利用土地的污染风险

燃料、生产液体或废水泄露，可导致土壤污染及随后的地下水污染。其他污染源来自于倾倒废物、或生产过程中的其他固体残渣。工业园区管理部门有责任督促企业服从相关法律，且能对相关缺失行为采取强制措施，以实现生产场所的运行，并使其土壤和地下水免受污染。

为鉴定风险，园区管理部门需要清晰地了解园区企业生产流程及其使用的物质。应对可严重污染土壤和地下水的物质，企业必须向园区管理部门演示其预防污染的措施。管理部门有责任定期检测该企业以核实相关措施到位。

除了监测与控制个体企业之外，应定期监测园区地表与下游地下水质量，以确定引发污染及可能的污染源。定期检查所有的管道和排水渠，以预防该类液体泄露到土地里。同样，必须定期检查地下污水管道系统。如检测到土壤和地下水污染，园区管理部门应协调并监督实施有效措施，使影响降到最低并净化土壤。



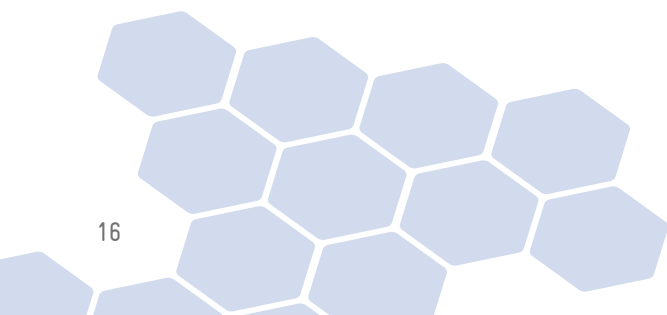
### 3.5 促进生物多样性

#### 在现场提供栖息地、生物多样性管理计划、措施或促进生物多样性

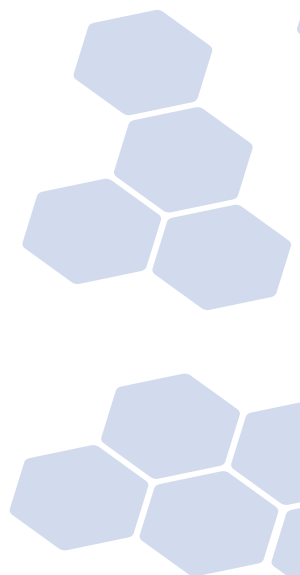
由于企业经济业绩取决于生态服务的运行，例如生产流程中的供水、保持员工健康和生产能力的新鲜空气等，生物多样性的方方面面应是场地总体规划的中心特征与园区的行为规范。在这样做的过程中，应保护生态系统的运行和生物多样性，而气候变化影响方面的企业风险，如水资源短缺和热浪等，将得以减轻。

在可持续工业园区的规划阶段，园区管理部门考虑生物多样性（参见1.1），并制定生物多样性管理计划。园区管理部门确定当地栖息地的分布和不同的功能，并界定集生产、娱乐和自然区域为一体的正确组合。为进一步提供服务，园区管理部门会具体评估入驻企业对生物多样性的影响及其对生态系统服务的依赖性。通过调查企业的生产周期，园区管理部门决定采取措施避免，或尽量减少对生物多样性的负面影响，例如采用共生交流和循环经济方法，恢复退化的生态系统（例如种植树木），或建立缓冲区等措施。如减轻对生物多样性伤害的范围有限，而某些企业造成的生物多样性损失重大，园区管理部门则应确定其他解决方案。方案可包括生物多样性弥补或补偿措施，例如支付保护物种或生态系统服务的款项等。

在运行期间，管理部门有责任监督入驻企业是否遵守地方、国内和国际规定。如无法适用或超出国家法规范围，园区管理部门将采取生物多样性保护作为自愿义务，甚至可以作为连接生物多样性和商业问题的开拓者，提倡在政治领域内实行更好的法规。







此外，园区管理部门还监测生物多样性措施的实施，及其对园区经济实绩的影响，以及其他环境指标（参见3.3、3.4等）。结果可纳入企业社会责任报告中，并允许对措施设计进行持续改进。

总体而言，园区的生物多样性管理计划，并不是可分离的战略文件；而是要融入可持续工业园区总体发展计划。因此，园区管理部门对生物多样性保护进行整体分析，创造一个双重的双赢局面：入驻企业通过降低运营成本，实现的生物多样性的净收益和更好的经济业绩，利益相关者提供的支持性环境，对法规要求的遵守和总体上更高的信誉。

### 3.6 高效的土地利用

#### 建筑物/土地利用系数、绿色开放空间、区域一体化

在新建工业园区总体规划期间，必须开发高效土地利用的概念。这些概念考虑现有当地土地利用的规划，并以合理的方式利用所提供的场地，尤其是在降低土地的平整度方面。如当地土地利用规划缺失，则必须考虑其他战略性政府文件和既有的基础设施。

在开发土地利用概念时，建筑物和绿色开放空间的关系很重要。必须保证土地被有效利用，同时要预留出以改善微气候的邻近空间、保护生物多样性和园区工作人员娱乐的活动场地。这需要引入一定的法规和建筑条例，诸如最大建筑高度、土地利用系数和表面积关系等。

在改造现有工业园区时，这些区域往往建筑物和生产场地过于密集，必须调查引入额外开放空间和绿地的可能性。这可能意味着搬迁生产场所或重新移植充足的小块土地。同时，应避免配置新的绿地。

### 3.7 气候变化减缓与适应

#### 联合减排措施/适应气候变化：能力开发、气候弹性规划

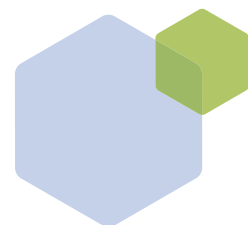
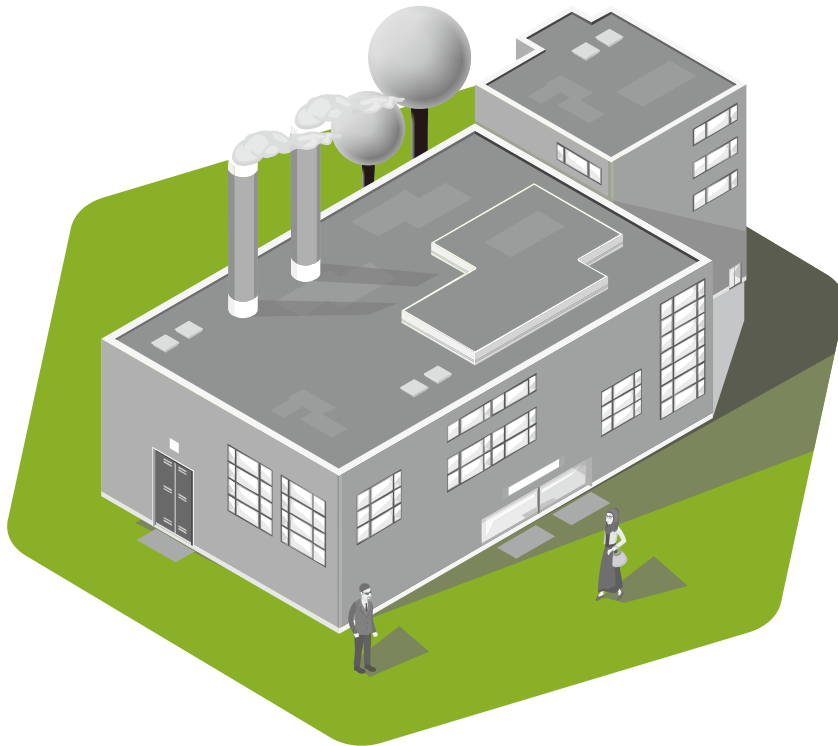
为实现工业园区的可持续性，就不能再忽视气候变化缓解与适应问题。尽管减少温室气体符合增加能源与资源效率的措施，仍需要适应，以在不断变化的气候条件下，维持长期的可操作性。

必须引入减缓气候变化措施，以减少温室气体的排放。为此，管理部门要与入驻企业进行衔接，制定减少温室气体排放的战略。通常，排放源来自能源供应、工业操作、货物和人员运输、废物生成和处理。在评估排放现状后，应制定措施引入最佳可用技术。决策者需要了解可用的技术和融资方案。

为适应气候变化，需要开发能力，以引入气候弹性规划和政策制定。这种规划考虑到气候变化的不利影响，例如缩减水资源和可能导致环境灾害的极端天气条件等。因此，应将气候变化可能的后果纳入企业和整个园区的风险管理计划。基于风险分析，需在各级主流意识开展宣传和能力开发，需在新建园区场地选址、规划和实施及改造现有工业园区中积极考虑适应措施。

为介绍气候变化缓解与适应问题，园区管理部门应着手调查工业园区各种活动、温室气体排放量、工业领域气候变化主要参与者等。下一步，重要的是要在企业

间建立责任意识，并鼓励他们采取行动。在园区和企业层面的贡献，应该纳入气候变化减缓和适应的综合概念。这应包括融资方案和已认定重点项目的监测。



# 4. 社会功能

## 4.1 社会基础设施

### 教育、文化、休闲、本地供给、普通餐饮、医疗服务

社会基础设施从不同方面，改善着工业园区员工及周边社区的生活和工作条件。员工的需求，会根据工业部门和国家的相关投入而迥异不同。员工每天往返于园区上下班或居住在园区，也会产生不同影响。一些区域是纯粹的工业园区，而另一些设施和活动辐射范围较广的区域，则被视为公共开发区。

基本的社会基础设施应包括餐饮、小商店、服务亭和通讯设施。对于高危工作环境而言，充足的医疗服务尤为必要。专门培训园区内工业领域学徒和员工的教育与培训机构，意义重大，并能成为一个关键的成功因素。如许多工人与其家庭居住在园区附近或内部，则需要解决孩子入学问题。需配备充足的儿童保育设施。如园区被认定为开发区，则其基础设施需增补进一步的购物、银行、休闲和体育设施。在提供文化基础设施方面（如电影院、文化活动和集会空间），工业园区发挥重要的社会作用。为开发现有全区的社会基础设施理念，必须调查现状，甄别短板，并精心制作改善现状的计划。

这应基于园区员工或用户的需求评估（简单采访/问卷）。该评估应尽可能涵盖各类目标群体，因为他们的特殊需求，可能会千差万别（如卡车司机vs女经理）。根据园区目前的情况、人们的需求和期望，来实施社会基础设施理念。在实施过程中，需定期监控用户反馈情况，以确保该理念能达到他们的期望。

## 4.2 提升住宿标准

### 工业园区内部或附近员工的住房标准

对于大型工业园区，特别是对综合区而言，应考虑为工业园区内或周边的工人及员工，提供充裕的住宿。这可降低交通需求（节约能源和成本），缩短工人往返于工作场所的时间（改进工作与生活平衡）。某些生产场所，还需要大批免于其在附近提供常住房屋的季节劳动力。需要考虑卡车司机、游客和其他客户的分散住宿需求。为保证住宿设施易于接受，需由园区管理部门监督制定各类住宿标准。

由于工业园区员工工作、收入和生活水平各不相同，其在住宿和住房方面的期望相差非常大。为满足不同群体的需求，有必要进行一些调查和分析。根据调研结果，住宅企业与当地政府应采取合作，提供差异化房屋和住宿设施。已建工业园区可在分析目前不足和考虑空间限制的基础上，开发其住房理念。新建工业园区应将其承受能力与合适的居住设施，综合纳入融住房、购物、娱乐一体平衡发展的园区开发理念中。

### 4.3 安全观念

#### 安全服务、访问控制，加强女性安全、摄像监视

对员工的个人安全及谨防入室盗窃发生的企业安全而言，安全观念至关重要。在封闭的工业园区，安全保障可通过布置实时监控设备的园区门禁系统来实现。园区内部良好的照明系统、摄像监控、紧急电话和巡逻安保人员，是增强安全性的关键因素。除一般安全外，女性安全必须事先考虑。

在更加开放的开发区，生产场所的安全，主要由自行掌控访问入口及场所的企业负责。在这种情况下，园区管理部门需承担起开发区内部公共区域的安全职责。为向员工和居民提供必要的帮助，应配置摄像监控、巡逻的保安人员、及负责该辖区安全工作的派出所或中心单位资源。

在理想的情况下，园区的安全观念，应以员工可在任何时间安心上下班为设计标准。应特别关注女性，满足其更高的

安全需求。如夜间出园不安全，则可能选择住宿，特别是对于女员工而言，要有可供过夜的住宿场所。

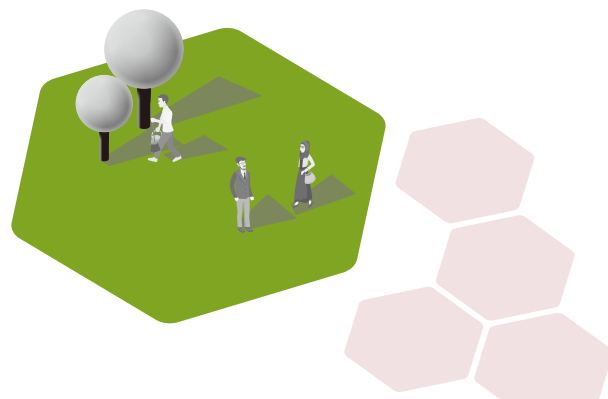
### 4.4 提升工作与职业健康标准

#### 工作场所舒适性，如空气质量、视觉舒适度、噪声防护

在工业园区内，提升工作和职业健康标准，应研究工作场所本身健康和安全性。它由多方面组成，如工作场所舒适性等，包括空气质量、视觉舒适度、噪声防护和适宜的工作与休息平衡。组织工人和员工定期体检，配备安全装置（防护引擎、发光、安全鞋、过滤口罩等），监测曝露极限与安全培训是提高职业健康和安全性的重要措施。

虽然主要是由企业负责确保其车间内的职业健康与安全，园区管理部门需实施创新意识措施，并向企业主管人员提供信息、宣传与培训。对入驻企业目前工作与职业健康环境的基线研究，可用于开发各自的信息与培训资料，已达到公共水准。

应将制定具有约束力的工作与职业健康标准，作为工业园区内所有企业的总体目标。这些标准影视园区行为规范的一部分，并应由管理部门定期监督并实施。



## 4.5 促进性别平等

### 解决男女差异化需求；促进女性创业

在许多国家，女性仍面临社会地位低下的局面。尽管她们经常代表着工业园区大部分的生产力，园区却未充分考虑到女性的具体需求。对女性不了解的现象依然存在，例如女性在独立卫生间和洗漱设施方面的需求，工人、家庭主妇和母亲不同的角色，存在的安全隐患，职业女性或女企业家们差异化的需求等。

因此，园区管理部门应调研女性需求，并将其需求按步骤开展计划、实施和运行。这需要与女性工作者和企业家代表们进行密切对话。

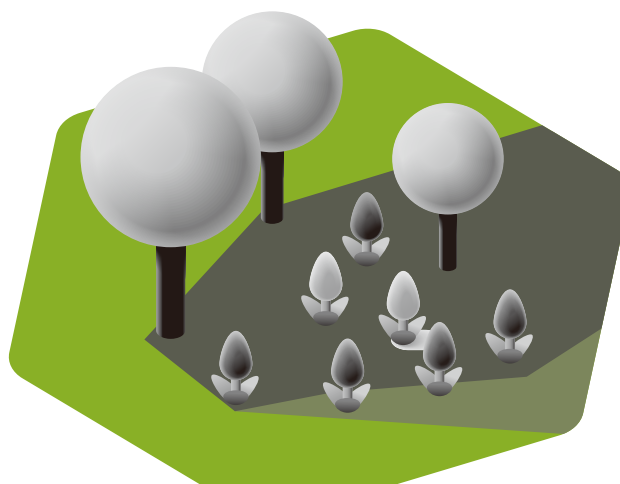
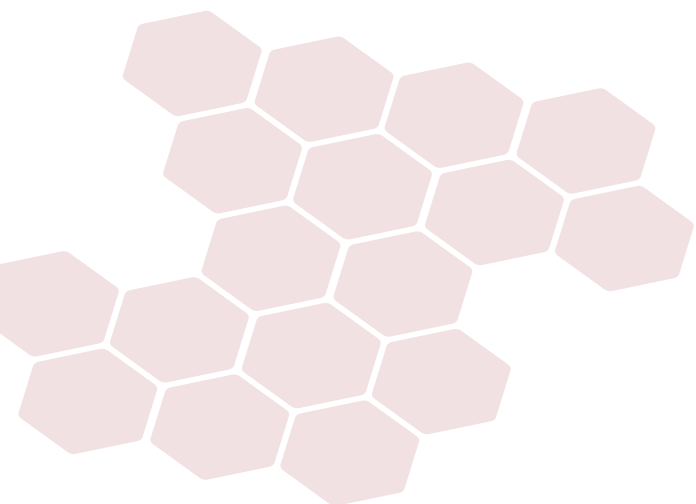
除了提高女性在安全、交通需求、家庭支持、职业健康与安全方面的条件外，可持续工业园区应调查并促进女性创业。管理部门可为女性提供商务培训以夯实其管理技能。此类培训，可针对中小企业与大型企业管理层中的女性开展。工业园区内部分基础设施方面的商机（如报摊、食堂和资源回收等），可按各自配额更好地提供给女性，以确保女性份额。工业园区委员会或董事会全体员工配置，应以女性份额为指导，以保证女性代表并改善团队运作情况。可通过提供女性俱乐部和面谈机会，来促进女企业家的发展。这些努力，可能会在园区形成保留区、或专门为女企业家们打造的独立工业园区（如印度安德拉邦女企业家协会）。

## 4.6 鼓励工会和非政府组织

### 开放政策、非歧视性

透明是可持续工业园区的重要属性。它不仅包含园区内、外部每个人的信息，该信息关乎园区未来发展或可能的环境风险，还包括在工业园区内，促进民间团体和事业体系行为发展的计划。虽然工会特别能照顾到工人的权利，并是保障更好工作条件的重要因素，但非政府组织和其他民间社会组织，将能解决更广泛的环境、社会、甚至政治问题。

理想情况下，园区管理部门应与工会和重要的非政府组织，开展定期交流和建设性的对话。它充当着不同党派间的媒介角色，并能保护园区的非歧视性原则。通过采取该途径，园区管理部门鼓励和促进企业与员工间的对话，并加强与公众的一般对话。虽能预见暂时的矛盾，但全方位各角度的透明和民间社会的参与，将能保持工业园区被长期认可。







出版者:

德国国际合作机构  
达格·哈马舍尔德·万格1-5  
65760埃施波恩,德国  
T +49 (0) 6196-79-0  
F +49 (0) 6196-79-7291  
E [info@giz.de](mailto:info@giz.de)  
I [www.giz.de](http://www.giz.de)