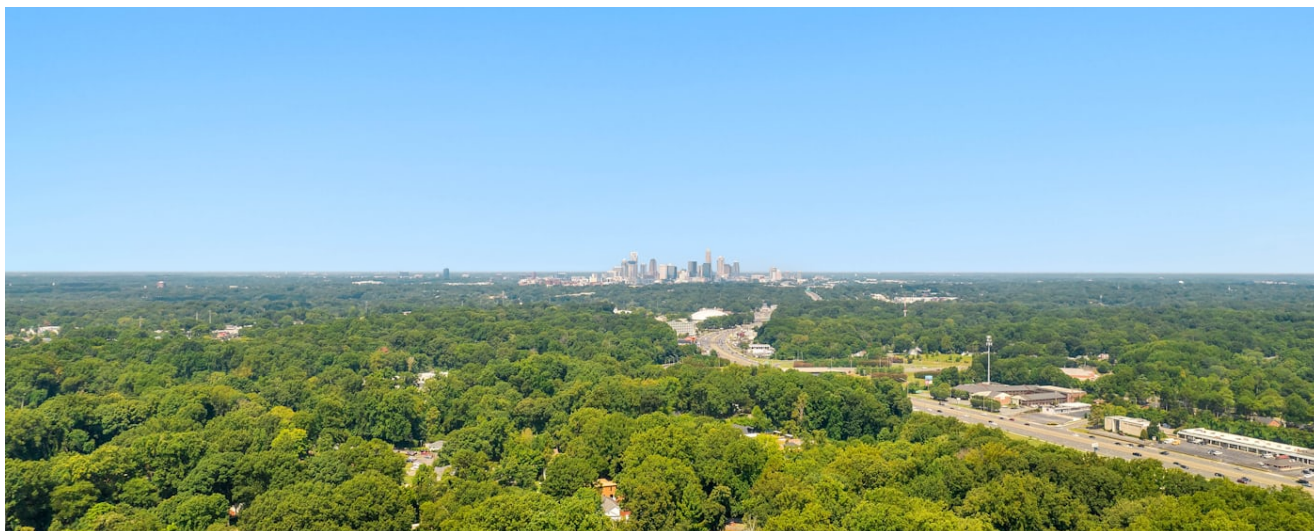


分析备忘录 • 工作稿

亲生物城市

自然是城市的承重基础设施，
而不是装饰性绿化



原则、工程功能、经济性与可核验指标

3 - 30 - 300 • 蓝绿网络 • 生态廊道 • 城市微气候

分析平台 gosplan2.ru

2026

目录

1. 执行摘要：给城市的一页纸
2. 问题：人类自己设计出来的环境
3. 什么是亲生物城市，它又不是什么
4. 六项原则
5. 自然的工程功能
6. 效应：健康、气候、水、空气、价值
7. 3 - 30 - 300 准则与其他可核验指标
8. 世界案例：究竟是什么起了作用
9. 经济性：绿色基础设施与灰色基础设施
10. KPI 与测量体系
11. 风险与典型错误
12. 俄罗斯语境：气候、规范、乡村地区
13. 实施路线图
14. 结语

附录。 A. 亲生物街区清单。B. 指标矩阵。C. 术语表。D. 第一手来源目录。

关于本文件的性质。 这是一份分析备忘录：对原则、实践与测量方式的综述。它不是设计文件、规范文件或投资建议。文中引用的量化关系来自国际实践与研究，仅指示数量级；对任何具体城市，都必须通过本地测量重新验证，因为这些数值取决于气候、树种构成、建设密度与既有管网状况。

关于照片。 所有插图均为现实场所的真实照片，而非效果图。每张图下的说明标明其所摄内容。来源：Unsplash, Unsplash 许可。

1. 执行摘要：给城市的一页纸

核心主张。亲生物城市主义主张：把城市中的自然视为具有可测量功能的工程基础设施，而不是园林绿化——它降温、滞留雨水、过滤空气、削减噪声，并直接影响居民健康与不动产价值。由此产生一个务实的改变：树木、水体与土壤进入与管道、电缆、道路同样的测算和同样的规范之中。



树冠交叠的住宅街道。遮阴同时降低路面温度与行人高度的气温——这一效果在设计中靠种植实现，而不是靠设备。

方法上改变了什么

参数	常规绿化	亲生物方法
在方案中的地位	园林绿化，最后一个标段	基础设施，与管网同步设计
计算什么	草坪总面积	到绿地的距离、树冠覆盖率、连通性
谁负责	绿化承包商	方案的工程篇章
何时看得见效果	视觉上——立刻	可测量地——温度、径流、到访量
压缩造价时的命运	第一个被砍	与任何一条管网一样受规范保护

给城市的三条结论

1. 关键指标不是面积，而是可达性。城郊一座大公园的效果，不如同等面积的绿地分散布局在各街区。应当测量的是从单元门口出发的距离。
2. 连通性比规模更重要。孤立的小游园在生态上几乎无用：维系生物多样性的是一张连续网络，鸟类、昆虫与小型动物可以沿其移动。
3. 绿色恰恰在能替代灰色之处更便宜。雨水花园与透水铺装分担了雨水系统的部分峰值负荷；节约额等于那段没有铺设的管道的造价。

一句诚实的说明

亲生物方法并不替代工程基础设施，既不取消雨水系统，也不取消制冷系统。它分担的是一部分负荷与一部分峰值——经济账也只能在这一部分上来算。“绿化可以取代替管网”这类承诺在实践中站不住脚，反而损害这一理念本身。

2. 问题：人类自己设计出来的环境

全球一半以上的人口居住在城市，且比例仍在上升。城市是人类完全自主设计的唯一环境，也正因如此，它成了一种人在生物学上并不适应的环境。

2.1. 四个后果

因素	机理	什么在加剧它
过热	深色不透水表面白天蓄热、夜间放热；夜间降温无从发生	沥青、屋面、缺乏遮阴、狭窄不通风的院落
雨洪峰值	水无法下渗，全部降雨量在几分钟内进入管网	连片硬化、压实土壤、被暗渠化的河流
污染与噪声	没有可以滞尘与吸声的屏障	过境交通、沿街缺乏密实种植
视野中没有活的自然	注意力持续负荷而无从恢复	实墙立面、无树的院落、窗外是停车场



一片没有一棵树的沥青场地。这样的表面白天比遮阴处升温高得多，且几乎不透水：全部降雨在数分钟内到达雨水管网，形成的正是管网必须据以设计的那个峰值。

2.2. 为什么“多种点绿化”没有用

对上述问题的标准反应是增加绿化面积。实践中效果有限，原因有三。

- 绿化没有落在人们居住的地方。在空地上建一座大公园，比把树种进密集街道要容易得多。“人均绿地面积”因此上升，实际可达性却没有。
- 用草坪代替树木。草坪造价低、见效快，但提供的遮阴、蒸腾与生物多样性远远不及乔木，干早期还需要浇灌。

- 只种不管、无土可扎。种植穴土壤体积受限、头几年不浇水、日后无人养护的树，永远长不到开始发挥作用的尺度。形式上“已种植”的树与真正“起作用”的树，是两种不同的东西。

亲生物城市主义主张的不是“多种点绿化”，而是重新设计城市，使自然系统像工程基础设施那样运转——降温、过滤、滞水，并使人得到恢复。

3. 什么是亲生物城市，它又不是什么

亲生物城市是这样一种城市：接触活的自然被视为一项基本公共服务，与供水、供电和交通并列。树木、水体、土壤与生物多样性在这里不是“园林绿化”，而是具有可测量功能的基础设施。

3.1. 术语的由来

这一概念可追溯至生物学家爱德华·威尔逊（1984）的亲生物假说：人对生命体与自然形态有与生俱来的亲近倾向。从这一假说生长出一门设计学科——先是建筑与室内尺度，随后扩展到街区与城市尺度。自2013年起，国际性的 Biophilic Cities 网络把从新加坡、惠灵顿到伯明翰、奥斯陆的伙伴城市联系在一起。



单体建筑尺度：自然光、结构中的木材、视野中的植物。亲生物设计正是从这一尺度起步，随后才扩展到街区与城市。

3.2. 亲生物城市不是什么

常见的混淆	区别何在
“生态城市”	生态议程更宽，涵盖能源、废弃物与排放。亲生物性专指活的自然在日常环境中的在场及其功能
“田园城市”	20 世纪初的历史性规划模式，以低层住宅为主。亲生物性同样适用于高密度城市——而且在那里效果最大
“垂直绿化”	众多工具之一，且维护成本高昂。它既不能取代行道树，也不能取代可透水的土壤
“可持续发展”	一套目标框架。亲生物性是一组有可测量结果的具体设计决策

3.3. 三个尺度

1. 建筑。自然光、窗外可见自然、自然通风、天然材料、室内植物。
2. 街区与街道。树冠覆盖、雨水花园、透水铺装、不做满铺沥青的院落、社区菜园。

3. **城市。**连续的蓝绿网络、河道复明、生态廊道、绿地可达性规范、指标公开发布。

多数计划的错误在于只在第一或第三个尺度上着力。而对居民而言，效果产生于第二个尺度：决定去公交站的路上有没有树荫、窗外看不看得见树的，正是街区。

4. 六项原则

4.1. 步行可达的自然

绿地分布于全城，而不是集中在几座门面公园。关键指标不是绿地总面积，而是从单元门口到绿地的距离。这一原则把任务从“多少公顷”转换为“步行几分钟”，从而使每一个地址都可以核验。

4.2. 绿色屋顶与立面

建筑成为生态系统的一部分：绿化屋面滞留雨水、减少得热并延长防水层寿命，垂直绿化则起到过滤与保温作用。一条重要提醒：这是六项工具中维护成本最高的一项，应当用在地面确实没有空间种树之处，而不是用来取代地面种树。



米兰垂直森林。两座住宅塔楼的阳台上种有数百棵树木与数千株植物。该项目既展示了垂直森林的可能性，也展示了它的代价：这样的系统需要持续的专业养护——攀爬园艺工、自动灌溉与植株更换。

4.3. 河道复明与蓝色基础设施

此前被埋入暗渠的河流与溪流重新回到地面。雨水花园、透水铺装与调蓄塘替代了部分雨水管网，削减峰值负荷。这是唯一能带来直接且易于计算之节约的原则：那条没有修建的管渠，其造价是事先已知的。



首尔清溪川。在拆除高架桥的原址上，把埋入暗渠的河流重新揭开——市中心由此获得近 6 公里公共空间。滨水地带明显比邻近街道凉爽；鸟类与鱼类重新出现。

4.4. 生物多样性与生态廊道

绿色斑块被连成一张连续网络，鸟类、昆虫与小型动物可沿其移动。孤立的小游园在生态上几乎无用——一起作用的正是连通性。对设计者的实际含义是：沿街两条连接两座公园的种植带，价值高于同等面积的第三座小游园。



城市公园中的苍鹭。物种的回归是园林绿化无法模仿的少数标志之一：只有当水体、食物基础与绿地连通性真正得到恢复，鸟与鱼才会出现。

4.5. 自然光、形态与材料

自然采光、窗外可见自然、自然通风、饰面中的木与石。这是单体建筑的尺度，亲生物性在此直接作用于人的状态，效果也在具体房间中被测量：患者康复速度、教室中的注意力、办公场所的工作效率。

4.6. 城市农业

社区菜园、校园园圃、可食景观。除食物之外，它们提供了普通草坪给不了的东西——居民的参与和亲手照料。这一原则的实际意义高于表面：由居民自己照料的地块无需看护，也几乎不会遭到破坏。



街边木质种植箱中的畦地。城市农业最简单的形式：无需改动铺装，一个季节即可落地，并形成一群持续关心这段街道状况的居民。

5. 自然的工程功能

这是本备忘录的核心章节。如果把城市中的自然当作基础设施，就必须像描述水泵或换热器那样，用功能、计量单位与运行条件来描述它。

功能	机理	用什么计量	运行条件
降温	树冠遮阴加叶面蒸腾；降低行人高度的地表温度与气温	相对空旷场地的 °C；正午遮阴面积	大型树冠、足够的土壤体积、干旱期浇灌
径流滞留	树冠截留、土壤下渗、雨水花园与低洼处蓄存	就地滞留的径流比例；峰值流量削减	透水土壤、坡向低洼处、足够的蓄存容积
空气净化	颗粒物沉降于叶面，随后由降雨冲洗	屏障前后的颗粒物浓度	密实的多层种植，而非孤植树
降噪	密实植被与地形对声音的散射与吸收	建成区边界处的分贝值	数米以上的种植进深、常绿层
防风	降低建成区内风速，在寒冷气候中尤为重要	行人高度的 m/s	与主导风向垂直布置
生物多样性	食物基础与庇护所连成连续网络	鸟类与传粉昆虫的物种数；网络连通性	树种多样、不做满场刈割、有水
恢复	面对自然形态时注意力负荷下降	到访量、就医求助、健康自评	步行可达、具有安全感

实际结论

上述每一项功能都有其运行条件，条件不满足即令功能归零，成本却不会随之消失。种植穴土壤受限的树长不出树冠，也就没有遮阴。没有坡向的雨水花园接不到径流。单排种植带削不了噪声。正因如此，亲生物方案属于设计的工程篇章，而不是园林绿化标段。

5.1. 自然做不到什么

一份诚实的局限清单，与功能清单同样重要：

- 不能替代雨水管网。它削减部分峰值与部分总量，但极端暴雨仍需工程系统。
- 不会立刻见效。依树种与条件不同，一棵树需要 7 - 15 年才能形成有意义的遮阴。效果测算应以成熟树冠为准，而养护承诺应以年限为准。
- 运行并非免费。头几年浇水、修剪、补植枯死株、雨水花园养护。缺少养护预算，正是“种下的”没能变成“起作用”的首要原因。

- 不会一次改善所有指标。狭窄街道上的密实种植可能妨碍通风，把污浊空气滞留在行人高度。方案取决于街道几何。

6. 效应：健康、气候、水、空气、价值



高密度建成区中的公园。主要效应并非来自用地规模，而来自其区位：嵌入居住区的公园每天都在运转，而同等面积的城郊绿地只在周末被使用。

6.1. 健康

证据最为稳固的一组效应。经常接触绿色环境与压力水平下降、睡眠改善、体力活动增加以及社会隔离减轻相关。对城市管理者而言，这可转换为可测量的量：就医求助率、体力活动达标居民比例、绿化水平不同的各区儿童健康指标。

6.2. 城市微气候

被大型树冠遮蔽的街道明显比空旷街道凉爽；炎热日里，绿化良好的片区与密集无树片区之间的温差可达数摄氏度。在热浪期间，这不再是舒适度问题，而是老年居民的死亡率问题——欧洲各国的气候适应规划正是这样表述这一任务的。

6.3. 水

透水铺装、雨水花园与调蓄洼地把部分降雨滞留在落地之处，削减峰值流量、降低内涝风险。此处的经济效应最为透明：它等于雨水管网中无需扩容的那一部分的造价。

6.4. 空气与噪声

沿交通走廊的密实多层种植能沉降部分颗粒物，并降低屏障后方建成区的噪声水平。效果取决于种植的进深与密度：道路两侧的孤植树主要产生视觉效果。

6.5. 不动产价值与片区经济

邻近优质绿色空间会稳定地反映在住宅价格上。这既带来机会，也带来风险：价格上涨可能挤走原本受益的居民——即所谓“绿色绅士化”。这一问题在第 11 章单独讨论。

如何解读量化估计

具体数值——降低几摄氏度、滞留多少比例的径流、房价上涨多少——高度依赖气候、树种构成、林龄与建设密度。把国外研究的数字直接搬到俄罗斯城市并不严谨。正确的次序是：从实践中取用机理与指标，而数值则通过在试点街区的自有测量取得。

7. 3 - 30 - 300 准则与其他可核验指标

多数绿色计划的主要弱点，是缺少可核验的判据。由塞西尔·科尼恩迪克（Nature Based Solutions Institute）提出的 3 - 30 - 300 法则，用一个简单且可查的公式补上了这一空缺。

每户人家窗外可见 3 棵树 • 街区树冠覆盖率 30 % • 到优质绿地不超过 300 米

7.1. 为什么它可以作为规范

- 按地址核验。三项参数中的每一项都针对具体建筑测量，而不是全市平均。这就排除了以平均值掩盖问题的可能。
- 覆盖三个尺度。三棵树是窗口尺度，30 % 是街区尺度，300 米是片区尺度。
- 不需要复杂设备。树冠覆盖率由航拍影像计算，距离由地图量取，窗外景观由入户调查确定。
- 能给出优先级。规范不达标时，可以明确知道该地点需要改善的是三项参数中的哪一项。

7.2. 补充指标

指标	说明什么	如何计算
树冠覆盖率	降温与滞留降雨的主要综合指标	航拍影像中树冠投影面积占比
绿地可达性	在给定距离内可达优质绿地的居民比例	按实际街道网络计算的步行等时圈
网络连通性	绿地在多大程度上构成连续网络	断点分析；连续廊道长度
不透水铺装占比	地块的径流滞留潜力	按街区实测铺装
物种多样性	生态系统是否真在运转，而不只是好看	按固定方法开展鸟类与传粉昆虫调查
成活率	“已种植”与“起作用”之间的差别	第 3 年与第 5 年存活株比例

最常被遗忘的指标

第三年与第五年的成活率，是唯一能把报表与结果区分开来的指标。一项只报告种植数量而不测量成活率的计划，无法提供任何关于城市森林状况的信息。这项指标应与任何种植计划同时设立。

8. 世界案例：究竟是什么起了作用

8.1. 新加坡：“自然中的城市”

国家层面的景观替代政策：开发商必须在建筑上返还与其占地相当的绿量。此处的关键不是技术组合，而在于绿量指标被写进了规划法规，而不是寄望于开发商的善意。结果是一座树冠覆盖率很高、公园廊道彼此连通的高密度热带都市。



新加坡：绿化按规范嵌入高密度高层建成区，而非事后添补。



哥本哈根：在水体与滨水公共空间方面具有连贯政策的城市。

8.2. 首尔：清溪川

在市中心拆除高架桥的原址上，把埋入暗渠的河流重新揭开——近 6 公里的公共空间。滨水地带明显比邻近街道凉爽，鸟类与鱼类重新出现。通常被略去的一个重要细节是：该项目要求重构市中心的交通组织，而这才是其中最困难的部分，土方工程反倒不是。

8.3. 米兰：垂直森林

两座住宅塔楼，阳台上种有数百棵树与数千株植物。该项目既展示了垂直森林的可能性，也展示了它的代价：这样的系统需要持续的专业养护。可供推广的教训不是某种建筑手法，而是必须为未来数十年预留运营模式与预算。

8.4. 哥本哈根：暴雨应对规划

在 2011 年那场破坏性暴雨之后，该市转向蓝绿基础设施：作为行洪通道的街道、作为调蓄体的公园、在洪峰时化身蓄水盆地的广场。这是所有案例中最“工程化”的一个：决策依据是灾损测算，绿色结果是随之而来的结果，而非目标本身。

8.5. Biophilic Cities 网络

由维持公开自然指标的城市组成的国际伙伴关系——树冠面积、公园可达性、生物多样性。恰恰是公开报告把有效运作的计划与一纸宣言区分开来：每年公布指标的城市，无法悄无声息地停下来。



惠灵顿是 Biophilic Cities 网络的成员城市之一。其自然资本与城市生态廊道计划建立在公开指标之上，从而使结果可由外部核
验。

五个案例的共同点

没有一个案例是从绿化开始的。新加坡始于法规，首尔始于交通决策，哥本哈根始于灾损测算，米兰始于开发产品，Biophilic Cities 网络始于测量方法。自然是任务被正确设定之后的结果，而不是独立的目标。

9. 经济性：绿色基础设施与灰色基础设施

本章的性质

以下是比较的结构，而非现成的数字。成本之比取决于气候、地价、既有管网状况与设计暴雨标准。给出普适数值并不严谨；给出一个框架、让具体城市据以计算自己的比值，才是严谨的做法。

9.1. 绿色比灰色更便宜之处

任务	灰色方案	绿色方案与节约的来源
雨洪峰值	加大管渠管径、增设调蓄池	雨水花园、透水铺装、低洼调蓄。节约额等于没有铺设的那段管道
街道过热	建筑空调、浅色铺装	树冠覆盖。节约体现在夏季峰值电力负荷的下降
干道噪声	声屏障	足够进深的多层种植——在有空间之处
屋面使用年限	定期更换防水层	绿化屋面为防水卷材遮蔽紫外线与温差

9.2. 绿色更贵之处，而这很正常

- 垂直绿化。建设造价高，且养护成本长期存在。适用于地面确无空间之处，以及作为示范项目。
- 河道复明。资本投入大，且几乎总要重构交通组织。以效应规模而论值得，但从便宜。
- 养护。一项长期支出，灰色方案并不以同样形式承担它。而它恰恰最常被漏出预算。

9.3. 正确的测算结构

1. 计算 20 - 30 年的全生命周期成本，而不是建设造价。树的养护成本随年份上升，其功能的单位成本却随生长下降；管道两方面都不会变。
2. 计入被规避的支出：无需扩容的管渠、无需修建的声屏障、无需进行的屋面维修、峰值负荷的下降。
3. 单列无法进入概预算的效应：健康、到访量、不动产价值、片区对企业的吸引力。不应夸大，但完全忽略同样不严谨。
4. 在决策之时即列入覆盖全周期的养护预算。缺少这一项的方案应视为未完成。

10. KPI 与测量体系

没有测量的计划会退化为一份种植量报表。以下是使结果可核验的最小指标集，以及其采集次序。

指标	它验证了什么	频次
树冠覆盖率，%	降温与径流方面的综合结果	每 2 - 3 年，航拍影像
300 米内可达优质绿地的居民比例	可达性，而非面积	每年，按地图
按地址的 3 - 30 - 300 达标率	均衡性；有无“绿色荒漠”	每年，抽样
第 3、5 年成活率	“已种植”与“起作用”的差别	每年
试点地块径流滞留量	以可测量单位表示的工程效应	按雨季
绿化地块与空旷地块温差	降温效应	热浪期间
鸟类与传粉昆虫物种数	网络的连通性与有效性	每年，统一方法
绿色空间到访量	该处对居民是否真有需要	按季，计数器或观察
单位面积养护预算	运营模式是否现实	每年

公开原则

指标必须公布。这不是为公开而公开：正是公布使计划无法悄然停摆，也正是它把有效实践与一纸宣言区分开来。Biophilic Cities 网络的城市靠的是这一机制，而不是国际身份。

10.1. 基线测量

“前”测在任何工程动工之前完成，事后无法补做。最小集包括：航拍影像的树冠覆盖率、不透水铺装占比、炎热日代表性地点的地表温度、按地址的绿地可达性、物种调查。缺少这一组数据，此后关于效果的任何论断都无法证实。

11. 风险与典型错误

编号	风险	具体所指	如何化解
1	用绿化代替基础设施	绿化最后才设计，一有降本压力便首先被砍	移入设计的工程篇章，并像任何管网一样由规范加以保护
2	种完就忘	没有头几年的浇灌、修剪与补植预算；五年后种植量只剩一半	决策之时即列入全周期养护预算；第3、5年成活率为强制 KPI
3	绿色绅士化	环境改善抬高住房成本，把原本为之改善的居民挤走	同步的住房政策措施；改善均衡分布于各片区，而非只集中在中心区
4	以样板代替体系	一个抢眼的项目取代了均衡的网络；报表上是成绩，片区里毫无变化	按地址测量（3 - 30 - 300 法则），而不是按总面积
5	树种选择不当	速生但短寿、易致敏的树种；抗病性差的单一栽培	树种多样化、优先乡土树种、限制单一树种占比
6	与管线冲突	因地下管线未给树留出空间，最终种在受限的种植穴中长不起来	在总体规划阶段而非绿化阶段协调种植与管网
7	通风变差	狭窄街道上的密实种植把污浊空气滞留在行人高度	按街道几何决策：狭窄街谷用低矮植被，宽阔街道用大型树冠
8	垂直绿化沦为符号	立面上是昂贵的绿化系统，旁边地面上却一棵树也没有	优先地面种植；垂直绿化只用于确实没有地面空间之处

最常见的错误

没有养护预算。在决策当时它看起来并不像错误：种植完成、报表关闭、资金用毕。它在三到五年后才显现，那时再算已经太晚，而恢复的费用会超过当初的种植费用。在这八项风险中，它出现的频率高于其余各项之和。

12. 俄罗斯语境：气候、规范、乡村地区

把新加坡或哥本哈根的方案直接照搬到俄罗斯城市是行不通的。可以迁移的不是方案，而是逻辑：功能、指标、规范、测量。

12.1. 气候改变了什么

因素	对设计的影响
漫长的冬季	一年中相当长的时间里，落叶植被既不提供遮阴也不提供过滤。常绿树种、地形与防风的作用随之上升
除雪与融雪剂	沿街土壤盐渍化是行道树死亡的主要原因之一。需要保护根区并调整除雪工艺
生长期短	树木达到设计树冠所需时间更长；效果测算须按更长的时间跨度进行
土壤冻结	对雨水花园与透水铺装形成约束；过渡季的系统运行需单独测算
热浪	在温带气候中频次亦在上升；树冠的降温功能在中部地区同样变得重要

12.2. 现行规范中已有什么

俄罗斯的城乡规划传统本身就为亲生物方法提供了基础：绿化用地指标、公共服务设施须与居住、交通及步行可达性相衔接的要求，以及把公共中心视为居民点主导性结构要素的观念。任务不是从零建立新框架，而是在既有的面积类指标之外补上缺失的三项：按地址的可达性、树冠覆盖率与网络连通性。

12.3. 乡村地区：效果最大之处

一个悖论：亲生物方法通常在大城市语境下被讨论，而在俄罗斯的小型居民点，它见效更快、成本更低。原因在于土地易得、不与密集地下管线冲突，且本来就置身于只需“接上”的自然环境之中。



树冠交叠的街道——小型居民点无需大额资本投入即可实现的方案。这里的主要要求不是资金，而是组织：土壤体积、头几年的浇灌，以及对融雪剂的防护。

新建乡村最大的错误，是把地区变成沥青、实墙与停车场。俄罗斯的乡村景观最好被当作国家资产：任务不是用别墅把它填满，而是把生活安置在它之中。面向乡村地区的具体实施纲要另见《乡村 2.0》备忘录——在那里，亲生物骨架与能源、住宅一并进入聚落总体规划的必备内容。

两份文件的衔接

《亲生物城市》阐述的是原则与指标。《乡村 2.0》阐述的是在特定类型地区上的落地机制：500 米法则、蓝绿网络、3 - 30 - 300 与“以街道取代围墙”，在那里属于聚落总体规划的强制组成部分。

13. 实施路线图

第 1 阶段：测量与诊断（3 - 6 个月）

- 由航拍影像得出树冠覆盖率、不透水铺装占比
- 按地址计算绿地可达性，识别“绿色荒漠”
- 炎热日在代表性地点开展温度测量
- 绘制蓝绿网络的断点图
- 行道树普查与健康状况评估

第 2 阶段：规范与优先级（3 - 6 个月）

- 将 3 - 30 - 300 法则确立为城市规范，并制定达标时间表
- 把绿色方案移入设计文件的工程篇章
- 确定优先街区——距达标差距最大的那些
- 把养护预算确立为单列的受保护支出项

第 3 阶段：试点街区（12 - 18 个月）

- 在一个街区实施完整方案：树冠覆盖、雨水花园、透水铺装、与相邻绿地的连接
- 按第 10 章全部指标进行“前—后”测量
- 公布结果，包括没有奏效的部分

第 4 阶段：网络（持续）

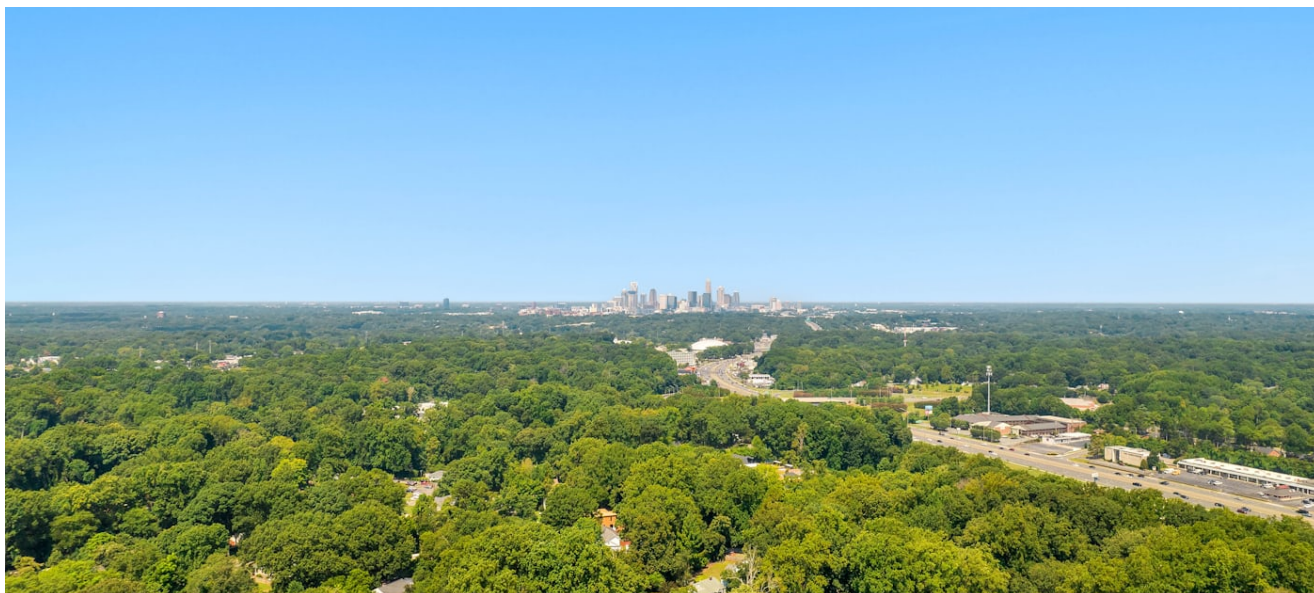
- 把零散绿地连成连续网络
- 在测算证明合理之处推进河道复明
- 每年公布指标
- 依据测量结果调整优先级

为什么要从测量开始

测量的成本比工程低若干个数量级，而且本身就有用：它能显示城市中究竟哪些地方的居民得不到绿地。这是唯一一个无论计划是否继续都能收回成本的阶段。

14. 结语

亲生物城市主义既不是生态修辞，也不是建筑风格。它是一种计算方式：自然被赋予功能、计量单位、规范与运营预算——此后，它就不再是压缩造价时第一个被砍掉的东西。



建成区嵌入其中的连续绿色骨架。把有效运作的系统与一堆彼此孤立的公园区分开来的，是连通性，而不是总面积。

一座以自然为承重基础设施、而非以绿化为余量装点的城市，既不需要特殊的气候，也不需要特殊的预算。它需要的是：像对待一根管道那样严格地对待一棵树。

应当先于其他事项完成的三件事：做基线测量、采纳按地址可核验的规范、保住养护预算。其余一切都是这三项决定的派生物。

本文件系分析备忘录。文中量化关系仅指示数量级，须由本地测量加以验证。最新版本、第一手来源目录以及配套的《乡村2.0》备忘录，见分析平台 gosplan2.ru。

附录 A. 亲生物街区清单

A. 1. 街道

- 街区树冠覆盖率不低于 30 %
- 单株土壤体积满足设计树冠要求
- 根区免受融雪剂与压实影响
- 头三年的浇灌已落实并已列支
- 树种多样化；单一树种占比受限
- 沿街不设连续实墙围挡

A. 2. 水

- 不透水铺装占比降至最低
- 坡向组织为流向雨水花园与低洼处
- 蓄存容积按设计暴雨标准确定
- 过渡季与土壤冻结期的运行已作测算

A. 3. 连通性

- 街区通过绿色廊道至少与两处相邻绿地相连
- 网络断点已识别并纳入消除计划
- 动物迁移的障碍已清除或绕行

A. 4. 建筑

- 居室窗外可见不少于三棵树
- 保证自然采光与自然通风
- 在结构与养护条件允许之处实施屋面绿化

A. 5. 人

- 按实际街道网络步行至优质绿地不超过 300 米
- 预留社区菜园用地
- 明确养护责任方及其全周期资金来源

附录 B. 指标矩阵

指标	单位	数据来源	频次
树冠覆盖率	%	航拍影像	每 2 - 3 年
绿地可达性	300 米内居民 %	GIS、街道网络	每年
3 - 30 - 300 法则	达标地址 %	入户调查 + GIS	每年，抽样
不透水铺装	%	按街区实测	每 2 - 3 年
径流滞留	总量 %、峰值削减	试点测量	雨季
温差	° C	现场测量、热成像	热浪期
物种多样性	物种数	按统一方法调查	每年
成活率	第 3、5 年 %	普查	每年
到访量	人次/日	计数器、观察	按季
养护预算	单位面积金额	城市预算	每年

附录 C. 术语表

亲生物性 (Biophilia)	关于人对生命体与自然形态具有与生俱来之亲近倾向的假说 (E. 威尔逊, 1984)
亲生物城市	把接触活的自然视为基本公共服务、且绿色基础设施具有可测量功能的城市
蓝绿网络	承担工程功能的连续水体与绿地网络
3 - 30 - 300 法则	窗外可见三棵树、街区 30 % 树冠覆盖、到优质绿地 300 米
树冠覆盖率	位于树冠投影之下的用地面积占比
生态廊道	连接绿地、保障物种迁移的线性网络要素
雨水花园	采用特定土壤与植物、承接并过滤雨水径流的低洼构造
河道复明	把被埋入暗渠的水道重新引回地面
城市热岛	建成区温度高于周边地区的现象
绿色绅士化	环境改善导致住房成本上升，从而挤走原有居民

附录 D. 第一手来源目录

1. **Biophilic Cities Network** —— 由蒂莫西·比特利（弗吉尼亚大学）创立的网络。成员城市维护公开的自然指标并发布报告。
2. **CitiesWithNature** —— 由 ICLEI 及其伙伴运营的全球平台：城市在此登记城市自然承诺并公开汇报进展。
3. **The Nature of Cities** —— 城市自然领域研究者、设计者与实践者的国际论坛。
4. **C40 Cities** —— 大型城市的气候网络；其适应与绿色基础设施板块提供测算与规划材料。
5. **新加坡 NParks** —— 负责“自然中的城市”政策及新建项目景观替代规则的国家机构。
6. **新加坡滨海湾花园** —— 旗舰公园，也是亲生物工程的展示窗口：生态穹顶、擎天树、能源与水的闭环。
7. **首尔清溪川项目** —— 市政门户关于在拆除高架桥原址复原河流的资料。
8. **米兰垂直森林** —— 项目作者方页面（Stefano Boeri Architetti）：植栽构成、工程做法与后续项目。
9. **丹麦 State of Green** —— 官方绿色解决方案门户：哥本哈根的蓝绿基础设施与暴雨应对规划。
0. **新西兰惠灵顿** —— 成员城市；自然资本与城市生态廊道计划。
1. **英国伯明翰** —— 伙伴城市；大型工业城市中的绿化与城市森林计划。
2. **Nature Based Solutions Institute** —— 3-30-300 法则的发布与论证（塞西尔·科尼恩迪克）。
3. **《亲生物设计的14种模式》（Terrapin Bright Green）** —— 建筑与室内尺度的基础方法体系。
4. **活建筑挑战（ILFI）** —— 最严格的“活建筑”标准之一，其中包含与自然连接的要求。

带可点击链接的清单见 gosplan2.ru 的“世界项目”板块。本目录仅供参考，不代表对所列机构的认可。