



CIUDAD Y TERRITORIO

ESTUDIOS TERRITORIALES

ISSN(P): 1133-4762; ISSN(E): 2659-3254

Vol. LVII, Nº 223, primavera 2025

Págs. 375-394

<https://doi.org/10.37230/CyTET.2025.223.18>

CC BY-NC-ND



Tivoli Greency: iniciativas urbanas innovadoras y un nuevo ecobarrio de Bruselas

Eduardo DE-SANTIAGO-RODRÍGUEZ

Doctor Arquitecto
Consejero Técnico. Subdirección General de Políticas Urbanas
Ministerio de Vivienda y Agencia Urbana

Resumen: Tivoli Greency es un pequeño desarrollo residencial para 397 viviendas en Bruselas, concebido como el primer ecobarrio de la ciudad. A pesar de su escaso tamaño, incluye soluciones y propuestas muy interesantes que abarcan diversos aspectos urbanísticos; la cohesión social y un rico programa de vivienda asequible y variado; el urbanismo bioclimático y el impulso de la eficiencia energética; la movilidad y el diseño de viario; el fomento de la biodiversidad y el diseño de zonas verdes como el *Jardin des Justes*; la gestión del agua y los residuos; y, finalmente, la arquitectura de los edificios y espacios comunes.

Tivoli Greency: innovative urban actions and a new eco-neighbourhood in Brussels

Abstract: Tivoli Greency is a small residential development for 397 dwellings in Brussels, conceived as the city's first eco-neighborhood. Despite its small size, it includes very interesting solutions and proposals that cover various urban aspects: social cohesion and a rich and varied affordable housing program; bioclimatic urbanism and the promotion of energy efficiency; mobility and streets' design; the promotion of biodiversity and the design of green areas such as the *Jardin des Justes*; water and waste management; and, finally, the architecture of the buildings and the inner common patios.

Correo electrónico: edesantiago@mivau.gob.es ; Nº de ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1867-7867>

CRÉDITOS DEL PROYECTO	
NOMBRE: (del Plan, Proyecto, Estrategia, etc.)	Tivoli Greencity
LOCALIZACIÓN	Laeken, Bruselas (Bélgica)
FUNCIÓN	Desarrollo residencial con usos mixtos para 397 viviendas
PROMOTOR	citydev.brussels
AUTOR/ AUTORES	PARBAM (Pargesy e Immo BAM) y ADRIANA (Estudios de arquitectura Atelier 55, ATLANTE, CERAU, YY Architecture y la firma de paisajismo EOLE)
FECHA (DE PROYECTO Y DE EJECUCIÓN)	Planificación: marzo 2015 - mayo 2016. Ejecución: agosto 2016 - mayo 2019
SUPERFICIE DE LA ACTUACIÓN	17 135 m ²
SUPERFICIE EDIFICADA (GROSS FLOOR AREA GFA):	53 107 m ²
COSTE/PRESUPUESTO	Total costes de construcción: 69 000 000 € (excluyendo IVA). Total costes de las instalaciones técnicas: 13 405 526 € (excluyendo IVA)
CREDITOS DE LAS IMÁGENES	Imágenes propias y fuentes citadas en el pie de cada imagen. Imagen de cabecera: https://www.boydens.be/projects/urban-planning/sustainable-district-laken-tivoli/

1. Introducción y contexto

El proyecto urbano Tivoli Greencity es una pequeña actuación residencial en el distrito de Laeken en Bruselas (Figs. 1 y 2), enmarcada en una ambiciosa operación de mayor escala y largo plazo (Plan Director del Canal) que pretende reestructurar todo el ámbito cercano al Canal que discurre por la parte oeste de la ciudad, donde existían numerosas implantaciones de carácter industrial y de almacenamiento vinculadas al transporte fluvial y al ferrocarril, que, con el tiempo, fueron quedando obsoletas. Entre las actuaciones ya realizadas cabe destacar la operación emblemática de Tour & Taxis¹, la configuración del *Quai des Peniches* como un nuevo *waterfront* residencial, la implantación del centro cultural K1 Kanal-Pompidou, etc.

Tivoli Greencity es una pequeña pieza residencial de unas 3 Ha, dividida en 5 nuevas manzanas y otras 2 de remate de edificaciones ya existentes, con un total de 397 viviendas. Fue planteada por la sociedad pública de desarrollo de la región de Bruselas-Capital citydev.brussels (que es el nuevo nombre de la antigua SDRB, Société de Développement pour la Région Bruxelles-Capitale²) con carácter experimental e innovador, como primer ejemplo de ecobarrio en Bruselas, prestando especial atención a la sostenibilidad y al ahorro energético. Esta sociedad adjudicó el contrato para desarrollar el proyecto al equipo PARBAM–ADRIANA, siendo PARBAM una asociación formada por los promotores inmobiliarios Pargesy³ e Immo BAM⁴ y ADRIANA la UTE (Société Momentanée) constituida por los estudios de arquitectura Atelier 55, ATLANTE, CERAU, YY Architecture y la firma de paisajismo EOLE.

¹ Desarrollada sobre una amplia zona industrial y de almacenes de más de 30 Has que toma su nombre de la familia Thurn und Taxis, fundadora del servicio postal europeo. A principios del siglo XX, las instalaciones de Tour & Taxis junto al Canal de Bruselas se convirtieron en una de las primeras plataformas multimodales de transporte de mercancías del mundo, integrando transporte fluvial, por carretera y ferrocarril. Después de la Segunda Guerra Mundial, el ámbito cayó en desuso con la abolición de los derechos aduaneros. Ya en las primeras décadas del siglo XXI, la zona se ha reconvertido en un ámbito de usos mixtos con oficinas, y un centro comercial, de ocio, cultura y restauración, rehabilitando para ello los antiguos edificios históricos. <https://tour-taxis.com/>

² La Société de Développement pour la Région de Bruxelles-Capitale (SDRB) fue fundada en 1974, y se conoce como citydev.brussels (<https://www.citydev.brussels/fr>) desde 2013.

Tiene por objeto desarrollar el suelo y las infraestructuras necesarias para facilitar la implantación de actividades económicas en la región de Bruselas, así como la promoción de nuevas viviendas, todo ello con elevados estándares de sostenibilidad económica, ambiental y social.

En la actualidad gestiona más de 190 Ha de suelo y tiene una superficie edificada para actividades económicas de 212 000 m² (10 parques de PYMES, 5 incubadoras empresariales, 8 centros de negocios, 3 FabLab), con 495 empresas implantadas y más de 20 400 empleos. En el sector residencial, tiene en su haber la construcción de 4646 viviendas desde 1988, y otras 1000 más programadas en la actualidad.

³ www.pargesy.com

⁴ www.immobam.be

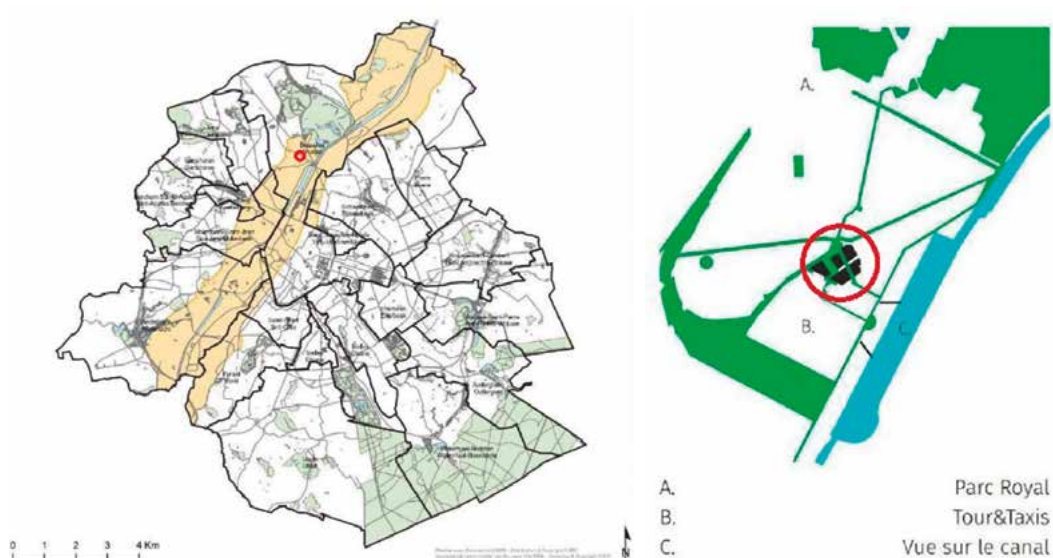


FIG. 1 / Izquierda: Plan Director del Canal de Bruselas. Derecha: Articulación con otras piezas urbanas relevantes en Laeken y con la infraestructura verde. (La situación de Tivoli Greencity se marca con una circunferencia roja)

Fuente: Izquierda: Urbanisme.irisnet. Derecha: citydev.brussels



FIG. 2 / Vista general de Tivoli Greencity. (El edificio de Greenbizz es el de paneles solares a la izquierda y la zona escolar del School Contract Drootbeek es la que rodea al patio verde de la manzana grande en la parte superior izquierda)

Fuente: <https://www.establis.eu/index.php/en/projects/pppdbfm/tivoli-greencity>

2. Aspectos innovadores

A continuación se analizan una serie de temas innovadores por los que la actuación de Tivoli Greency resulta relevante: aspectos urbanísticos; cohesión social y programa de vivienda asequible y variado; urbanismo bioclimático y eficiencia energética; movilidad y diseño de viario; biodiversidad y zonas verdes; gestión del agua; gestión de los residuos; diseño urbano del *Jardin des Justes*; y arquitectura de los edificios y espacios comunes.

2.1. Aspectos urbanísticos de Tivoli Greency: usos mixtos, actividades económicas y otras iniciativas innovadoras en el entorno

El interés de la actuación de Tivoli Greency no sólo se ciñe al diseño urbano y arquitectónico, sino al hecho de tratarse de un pequeño barrio de usos mixtos complementado con otras iniciativas cercanas de actividad económica, innovación educativa y de impulso de la sostenibilidad urbana.

En el límite suroeste de la actuación, cruzando la Rue de Zandbergen, se encuentra Greenbizz⁵, un nuevo polo de actividades económicas desarrollado en 2016 por iniciativa pública sobre los antiguos terrenos de la empresa Belgacom. Se trata de un edificio (Fig. 3) con una incubadora de empresas de 2800 m² (fundamentalmente sobre temas relacionados con la sostenibilidad) con sus propios servicios administrativos, de apoyo y de coaching, dividido en 17 módulos para oficinas y talleres de producción con una superficie variable entre 120 y 550m². El edificio es de bajo consumo energético y cuenta con paneles solares fotovoltaicos en la cubierta.



FIG. 3 / Exterior del edificio de Greenbizz desde la Rue du Molenbeek

Fuente: Elaboración propia

También en las inmediaciones, cabe destacar el proyecto BeHere⁶, ubicado en el edificio histórico de la antigua fábrica BYRRH⁷, testimonio del interesante pasado industrial de la zona, que fue adquirida en el año 2007 por el CPAS (*Centre Public d'Action Social*)⁸ de la ciudad de Bruselas, que quería desarrollar allí un nuevo "centro de actividad económica urbana". BeHere está gestionado

⁵ <https://greenbizz.brussels/en/who-are-we/>

⁶ <https://be-here.be/>

⁷ La empresa BYRRH que se dedicaba a la producción de una bebida aromatizada con quina consideraba como "vino tónico e higiénico", que inicialmente se vendía en las farmacias, y después se convirtió en un aperitivo de moda, hasta que su popularidad fue decayendo hacia 1960 y se cerró la fábrica.

⁸ <https://cpasbxl.brussels/>

por Bruselas Business Hubs (“2Bhub”⁹) y ofrece locales para distintas iniciativas relacionadas con la sostenibilidad y el reciclaje, un mercado de productos frescos locales, actividades con la comunidad, mercadillo, reparación de bicicletas, etc. (FIG. 4).



FIG. 4 / Exterior e interior de BeHere en la antigua nave de BYRRH

Fuente: Elaboración propia

En la parte norte del ámbito, dando a la Rue du Molenbeek, existe una manzana de uso escolar donde se ubican 3 escuelas primarias (*Sainte-Ursule*, *Basisschool Sint-Ursula* y *Basisschool Sint-Pieterscollege De Zenne*) y la escuela secundaria ‘Collège de la Fraternité’, con más de 1500 alumnos en total. Todo este ámbito escolar está siendo remodelado en la actualidad mediante un School Contract (denominado Drootbeek¹⁰), dentro del programa financiado por Perspective Brussels¹¹ (FIG.

⁹ <https://www.2bhub.be/en/>

Brussels Business Hubs (abreviado como 2Bhub) es una empresa de capital público, con 4 accionistas: la ciudad de Bruselas, Brussels-Capital Region, CPAS, y Brusoc. Su misión es promover el desarrollo económico y social local en la ciudad, proporcionando también espacios para estas actividades económicas.

¹⁰ <https://www.brussels.be/drootbeek-school-contract>

¹¹ El Programa de School Contracts es una iniciativa de Perspective Brussels (la agencia de planeamiento de la Región de Bruselas) que tiene por objeto impulsar la regeneración urbana, mejorando los barrios desde los ámbitos escolares,

5). El diagnóstico previo identificó como prioridades: humanizar el entorno escolar y pacificar y aumentar la seguridad del espacio público adyacente, renovando determinadas plazas y espacios verdes del barrio, así como explorar las sinergias con las asociaciones de vecinos y habitantes del entorno para permitirles hacer un mayor uso de las instalaciones fuera del horario escolar. El proyecto se va a materializar en la reurbanización completa de *la Rue du Molenbeek* para su transformación en una calle más verde y tranquila, promoviendo los modos de transporte no motorizado (peatonal y bicicleta); la creación de una Plaza del Agua como nuevo patio de juegos permeable; la activación de las zonas verdes interiores de los colegios; la renovación integral de los invernaderos escolares para desarrollar proyectos de agricultura urbana abierta a los alumnos y vecinos, etc.

En cuanto al proyecto de Tivoli Greency propiamente dicho, la diversidad de usos se consigue por la combinación del uso residencial predominante con otros complementarios como 2 guarderías para 62 niños cada una, 7 locales comerciales con una superficie de 770 m², una oficina para los servicios públicos de limpieza de Bruselas, y 291 plazas de aparcamiento subterráneo de coches y 650 de aparcamiento de bicicletas (580 de uso privativo).



FIG. 5 / Esquema resumen del School Contract de Drootbeek

Fuente: Perspective Brussels

fortaleciendo la relación entre las escuelas y su entorno inmediato, gracias a la realización de inversiones e intervenciones en las escuelas y sus alrededores durante un período de cinco años. Anualmente existen convocatorias para seleccionar los proyectos, siendo la financiación máxima asignada por School Contract de 2,5 millones de €.

<https://www.brussels.be/school-contracts>

2.2. Buscando la cohesión y la sostenibilidad social: un programa de vivienda asequible y variedad social

En primer lugar, y dado que se trata de una actuación de carácter residencial, hay destacar el esfuerzo realizado por los promotores en lograr la cohesión social mediante la propuesta de un programa equilibrado de vivienda asequible para diferentes colectivos, caracterizado por la diversidad social y tipológica.

Desde el punto de vista social, 271 viviendas (un 70% sobre el total de 397 en toda la actuación) son “À Prix Conventionné”¹², es decir, están destinadas a ser vendidas a particulares en unas condiciones de acceso reguladas mediante un Decreto del gobierno regional de Bruselas. El 30% restante (126 unidades) son “Viviendas Sociales” diseñadas según los requisitos técnicos de la SLRB (Société du Logement de la Région Bruxelles-Capitale) y están destinadas al alquiler social gestionado por Foyer Laekenois¹³. Como puede verse en la FIG. 6, a diferencia de la habitual concentración de todas las viviendas sociales en un mismo edificio o manzana, en Tivoli se distribuyen por todas las manzanas, pretendiendo con ello fomentar la convivencia y la integración social¹⁴.



FIG. 6 / Esquema de distribución de las viviendas sociales destinadas al alquiler y de las “À Prix Conventionné” dedicadas a la venta

Fuente: CHRIFI (2022)

¹² Equivaldría a lo que en España se conoce como “Viviendas de Precio Tasado”.

¹³ Esta es una sociedad pública (Société Immobilière de Service Public, SISP), dependiente de la Société du Logement de la Région de Bruxelles (SLRB). Su capital está en manos principalmente de las administraciones públicas (la Región de Bruselas, el municipio de Bruselas y el CPAS). Fue fundada en 1920 y gestiona en la actualidad más de 3800 viviendas con 7500 habitantes. Su patrimonio inmobiliario se compone de edificios completos de vivienda colectiva, como la emblemática “Ciudad Modelo” (construida en los años 50 tras la Exposición Universal de 1958), pero también de algunas viviendas unifamiliares. Financiada con fondos públicos y los ingresos del alquiler, dedica 1/3 del dinero de los ingresos del alquiler al abono de los créditos solicitados para construir nuevas viviendas. <https://www.foyerlaekenois.be/le-foyer-laekenois/> Aunque no hay espacio en este artículo para desarrollarlo, en Tivoli también se ha empleado la fórmula de la promoción de viviendas a través del Community Land Trust Brussels (CLTB), que es un fideicomiso de tierras comunitarias siguiendo el modelo de CLT internacional. Para más información <https://cltweb.org/es/case-studies/community-land-trust-bruxelles/> <https://www.cltb.be/documentation-sur-la-clt/>

¹⁴ No obstante, dentro de la manzana, y a pesar de compartir los accesos comunes al patio, cada edificio tiene su propio portal y acceso diferenciado, de manera que los propietarios de las viviendas compradas y los inquilinos sociales de Foyer Laekenois viven separados en edificios diferentes.

En cuanto a las tipologías (FIG. 7), de las 109 viviendas sociales existentes en las 5 nuevas manzanas: 4 son de 5 dormitorios (4%), 7 de 4 dormitorios (6%), 26 de 3 dormitorios (24%), 30 de 2 dormitorios (28%), 40 de 1 dormitorio (37%) y 2 corresponden a estudios (2%). Por su parte, las 256 viviendas convencionales se reparten en 4 unidades de 4 dormitorios (2%), 59 de 3 dormitorios (23%), 120 de 2 dormitorios (47%), 73 de 1 dormitorio (29%)¹⁵.

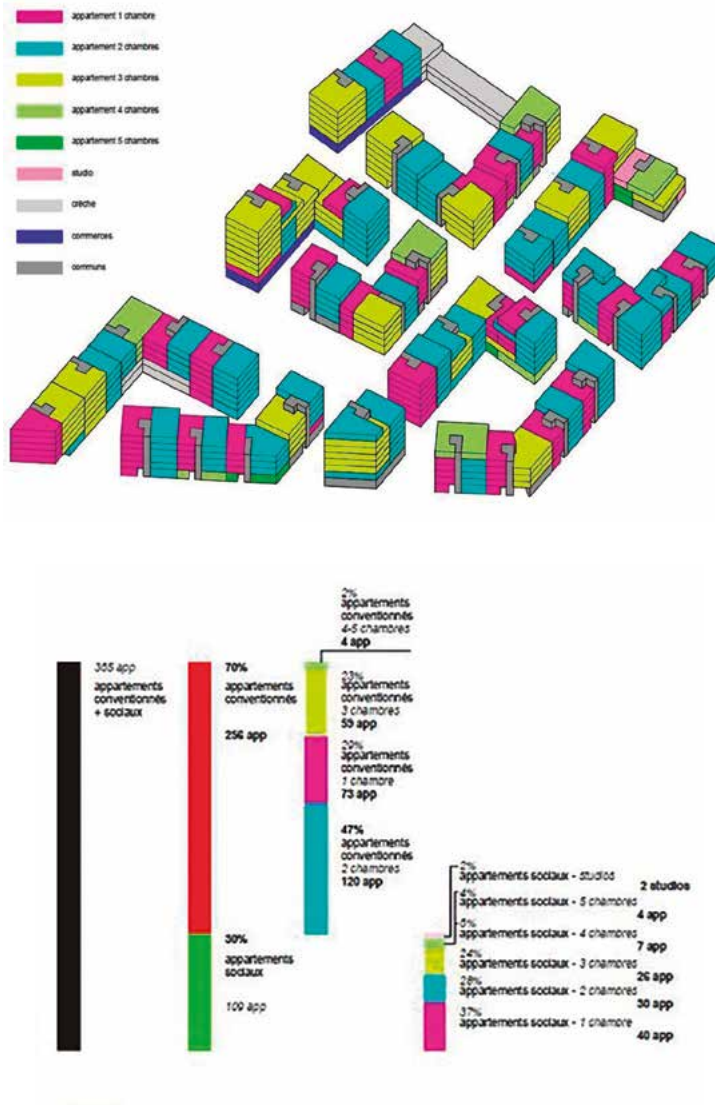


FIG. 7 / Esquemas de distribución tipológica de la viviendas según su tamaño y número de habitaciones

Fuente: <https://www.architectesassoc.be/en/projects/Tivoli/135/>

¹⁵ Existen además otras 32 viviendas en las 2 manzanas de remate de edificaciones existentes, que no se computan aquí.

2.3. Urbanismo bioclimático, eficiencia energética en la edificación, “district heating” y producción local de energía renovable

Siguiendo el principio de “energy efficiency first”, la primera opción en el diseño energético de los edificios de Tivoli Greencity es buscar la reducción de la demanda, recurriendo en segundo lugar a la optimización de las instalaciones y al uso de energías renovables.

Para la reducción de la demanda se parte de un estudio bioclimático de la implantación de los edificios, teniendo en cuenta la orientación solar como factor esencial de diseño. Como se aprecia en el esquema adjunto, los volúmenes de las manzanas se diseñan para permitir el máximo soleamiento de las viviendas y los jardines interiores, adaptando para ello las alturas y aperturas entre los bloques. El diseño arquitectónico de las plantas de las viviendas (Fig. 8) se adapta también al soleamiento, de forma que -con independencia de si miran al patio o a la calle- las estancias de día -salón/comedor, galerías- se orientan a sur/este y las de noche -dormitorios- a norte/oeste.

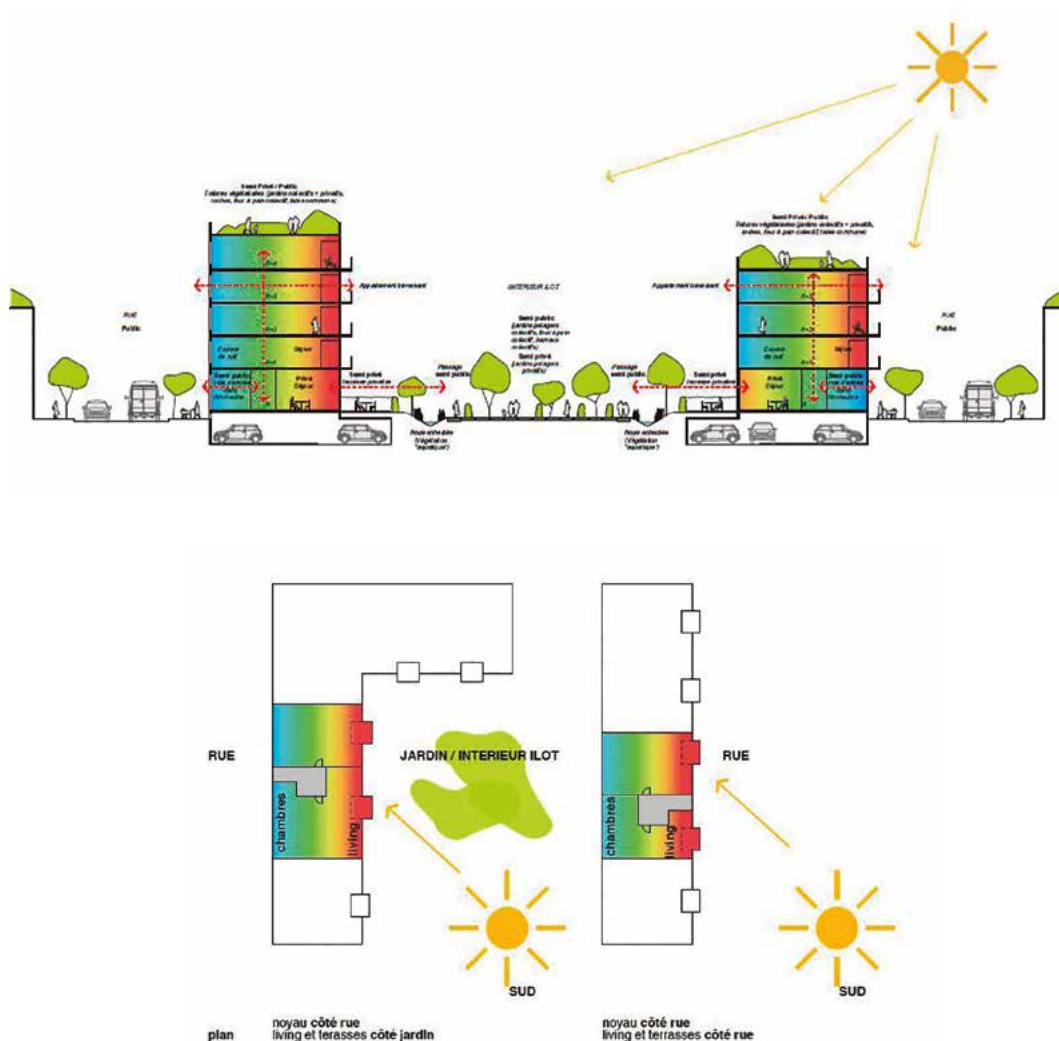


FIG. 8 / Esquemas de funcionamiento bioclimático de las manzanas (Sección y Planta)

Fuente: <https://www.architectesassoc.be/en/projects/Tivoli/135/>

Como segunda estrategia, los edificios residenciales se diseñan para cumplir los estándares de Passive House “Passive PEB 2015” en la región de Bruselas, con una demanda energética muy reducida¹⁶, pero además un 35% de ellas cumple el estándar de “edificios de consumo de energía casi nulo”, compensando su bajo consumo de energía primaria con la producción de energía renovable mediante el uso de paneles solares fotovoltaicos. Existen 1 350 unidades de paneles instalados en las cubiertas de los edificios que permiten suministrar la electricidad necesaria para las zonas comunes de éstos (iluminación, ascensores, etc.)¹⁷.

Finalmente, en cuanto al suministro de energía, existe un pequeño “district heating”, formado por una red centralizada de distribución subterránea que parte desde una sala de calderas central ubicada en una de las parcelas (con calderas de gas, pellets y una unidad de cogeneración de gas) que garantiza la calefacción y el agua caliente sanitaria de los apartamentos. Aunque como se ha comentado, las viviendas cumplen los estándares *Passive House*, es necesario disponer de calefacción adicional para mantener los elevados niveles de confort proyectados (24°C). Así, por ejemplo, en las zonas a calentar de los baños y otros espacios habitables, se instalan “intercambiadores de calor de placas”. Las viviendas cuentan también con un sistema individual de ventilación controlada, mediante recuperadores de calor, que permiten recuperar el 80% de la energía del aire (estándar D). Las campanas de cocina también reciclan el aire extraído a través de filtros de carbón activado.

2.4. Movilidad suave, tratamiento del espacio público y diseño de viario: el “espace apaisé”

Como planteamiento general, se parte del concepto de “mobilité douce” o “movilidad suave”, que pretende, en primera instancia, reducir las necesidades de movilidad mediante la inclusión de usos mixtos en el propio lugar que permitan satisfacer las principales necesidades de movilidad cotidiana: comercio de proximidad, equipamientos escolares en el entorno, áreas de actividad económica y empleo cercanas, etc. En segundo lugar, se intenta desincentivar el uso del vehículo privado y fomentar el transporte público (paradas de autobús en las proximidades), así como los medios no motorizados (bicicleta y desplazamientos peatonales) o menos contaminantes (estaciones de carga para vehículos eléctricos). Esto se refleja en la dotación de aparcamiento por vivienda: mientras que hay una plaza por vivienda para el aparcamiento de bicicletas, sólo hay 0,8 plazas para coches¹⁸. Además, mientras que los lugares de aparcamiento de bicicletas están situados junto a las entradas peatonales de las manzanas (como máximo a 15 m), la mayoría de las plazas de aparcamiento de vehículos (291 de 350) son subterráneas y no todas tienen acceso directo a las viviendas mediante ascensor, sino a través de escaleras al patio de manzana.

El diseño del espacio público y el viario parten de un concepto ambiental de la escena urbana como “espace apaisé” o “espacio tranquilo”, en el que el peatón, el uso estancial de la calle y la vegetación sean protagonistas en lugar del coche, con el objetivo de devolver el espacio a los habitantes (“redonner de l’espace aux habitants”). Para ello, como se ha comentado, se limita la presencia de vehículos en las calles, reduciendo el aparcamiento en superficie a un 17% del total (59 plazas), mientras que se intenta evitar el tráfico rodado de paso por el barrio mediante el diseño de las calles con un solo sentido de circulación y trazado en slalom o forma de “s”. Otras medidas de templado del tráfico son la limitación de la velocidad a 30 Km/h y la ejecución de intersecciones viarias elevadas al mismo nivel de la acera, dando prioridad al peatón. Las entradas a los garajes subterráneos se sitúan en el perímetro exterior de las manzanas, reduciendo también así la circulación interior de vehículos.

Con sección asimétrica para configurar el trazado sinuoso de la calzada, la distribución de la calle garantiza más de un 50% de superficie para uso del peatón, con aceras de unos 6 metros, donde una parte importante se dedica a banda terriza con vegetación y arbolado. En la parte dura, se usan

¹⁶ Demanda energética neta $\leq 15\text{kWh/m}^2$ año, Consumo de energía primaria $\leq 45\text{kWh/m}^2$ año y Estanqueidad al aire $n50 = 0,6$ volúmenes/u.

¹⁷ Para garantizar su mantenimiento, durante un período de 10 años la gestión de los paneles fotovoltaicos será realizada por una empresa especializada, garantizando los ahorros estimados. Al finalizar este plazo, las instalaciones pasarán a ser propiedad de todos los vecinos.

¹⁸ La dotación en las viviendas sociales es aún más reducida: 0,6 plazas de aparcamiento de coche por vivienda y 0,5 de bicicletas.

también pavimentos porosos y se alternan juntas anchas y estrechas, que permiten el filtrado del agua y el crecimiento de vegetación (FIG. 9). El mobiliario urbano no está constituido por bancos lineales, sino por asientos individuales de madera de 56x56cm, para favorecer la conversación.



FIG. 9 / Detalles de la sección viaria: banda terraza drenante con vegetación, pavimento con juntas anchas y estrechas, banda de aparcamiento, mobiliario urbano

Fuente: Elaboración propia

2.5. Biodiversidad, paisajismo y zonas verdes: el “maillage vert”

El equipo de paisajismo del proyecto partió del concepto de “maillage vert” o “malla verde”, proponiendo una estructura naturalizada continua articulando todos los espacios abiertos e intentando promover en ellos la máxima biodiversidad posible (FIG. 10). Esta malla se configura mediante la continuidad entre los espacios ajardinados del interior de las manzanas, el jardín central Des Justes en el corazón del barrio, las bandas con vegetación y arbolado a lo largo de las calles y las cubiertas ajardinadas en los edificios.



FIG. 10 / Estructura de “maillage vert” o “malla verde” en Tivoli Greencity

Fuente: CERAU, en CHRIFI (2022)



FIG. 11 / Los cinco patios ajardinados temáticamente

Fuente: CERAU en CHRIFI (2022)

Las estrategias de promoción de la biodiversidad también pretenden generar una imagen visual del entorno urbano menos dura y más natural, configurando la calle como un “corridor de nature” o “corredor natural”, mediante el uso de pavimentos con juntas anchas¹⁹ que permiten el crecimiento espontáneo de la vegetación autóctona (incluso de las “malas hierbas”) y la existencia de bandas de infiltración (alcorques lineales) en el viario.

En los edificios se ajardinan las cubiertas planas, disponiendo un sustrato de tierra de 30 cm (incluso debajo de los paneles fotovoltaicos) que permite el crecimiento de la vegetación, al tiempo que también actúa como aislamiento térmico y contribuye a retener el agua de lluvia. En los paños ciegos de las fachadas se disponen plantas trepadoras, mientras que en los huecos se proponen galerías y balcones, animando a los usuarios a ocuparlos con macetas y vegetación.

Finalmente, los patios interiores de las manzanas se plantean como “laboratoires de biodiversité” o “laboratorios de biodiversidad”, diseñándose verdaderos “jardines temáticos” con el objetivo de fomentar la biodiversidad, recreando diversos paisajes de la región: valles arenosos, fondos de valles húmedos, huertas antiguas, etc. (Figs. 11 y 12). Los 5 jardines temáticos tienen los siguientes nombres: jardín de juegos de tormenta, huerto invernadero, río seco, jardín de hierbas silvestres y pedregal en el valle. A pesar de las diferencias, todos ellos pretenden crear un fondo visual naturalizado

¹⁹ Adoquines de hormigón alternando juntas finas de 0,65 cm y juntas gruesas de 3 cm.



FIG. 12 / Vista de los jardines temáticos en los patios: arriba “la riviere seche” (el río seco) y abajo “l’eboulis sur le vallon” (el pedregal en el valle)

Fuente: Elaboración propia

para las viviendas que se vuelcan a su interior, animando a los habitantes a colonizarlos, usarlos y mantenerlos, experimentando una mayor proximidad y contacto con la naturaleza. La entrada a cada patio está marcada con un elemento verde, que suele ser un árbol de gran porte.

Como parámetro de diseño indicativo de la biodiversidad se utiliza el Coeficiente de Biotopo por Surface (CBS, Coeficiente de Biotopo por Superficie). (Fig. 13). Este coeficiente fue introducido en los proyectos realizados en la ciudad de Berlín a partir de 1998, y se define como la proporción de superficie ecodesarrollada (con vegetación, o favorable a la biodiversidad) sobre la superficie total de la parcela, oscilando entre 0 y 1, donde 0 representa una superficie completamente impermeable, y 1 una superficie con todo el suelo cubierto por vegetación. En las manzanas de Tivoli el CBS varía entre 0,62 y 0,72.



FIG. 13 / Coeficiente de Biotope por Superficie (CBS, Coeficiente de Biotopo por Superficie) en cada una de las manzanas

Fuente: Citydev

2.6. La gestión del agua: el “fil de l’eau”

En paralelo a la “maillage vert”, la gestión del agua también se concibe desde el concepto de “maillage bleu” o “malla azul”, proponiendo todo un sistema articulado de recogida y tratamiento de las aguas pluviales y grises. Se da mucha importancia, además de a la funcionalidad, a la visualización de este sistema, haciéndolo explícito mediante la puesta en evidencia de lo que se denomina el “fil de l’eau” o “el hilo del agua” (FIG. 14), constituido por los distintos elementos y recorridos que forman parte del mismo: los pequeños estanques de tormenta, las “trampas” de agua, los “wadis” o balsas de retención, los canales de biopurificación e infiltración, etc., todos ellos actuando visualmente como vínculos o elementos de transición y continuidad entre los espacios públicos y privados. En esa idea de renaturalizar la ciudad, se busca poder “caminar junto al agua que fluye”.

Desde el punto de vista funcional, el agua de lluvia de las calles se recoge por los pavimentos permeables y las bandas terrazas, y se conduce por zanjas de infiltración hacia el terreno, minimizando así su vertido al alcantarillado público (FIG. 15). Las aguas pluviales de las cubiertas verdes ajardinadas se recogen en cada edificio para su uso en las lavadoras, la lavandería comunitaria y los grifos de servicio para el riego de las zonas verdes comunes. El exceso de agua de lluvia se almacena en un estanque de retención (wadi), configurado como elemento integrado en el diseño paisajístico del jardín interior de cada manzana.

Por su parte, las aguas grises de las viviendas (provenientes de duchas, lavabos, y fregaderos de cocina) se recogen para su tratamiento a través de una pequeña planta en cada edificio, siendo reutilizada para su uso en los aseos de los apartamentos²⁰.

²⁰ Este es uno de los aspectos que peor ha funcionado en la práctica, pues ha resultado complicado el uso por parte de los habitantes (sobre todo de las viviendas sociales) de productos y detergentes biodegradables que permitieran el reciclaje de las aguas.

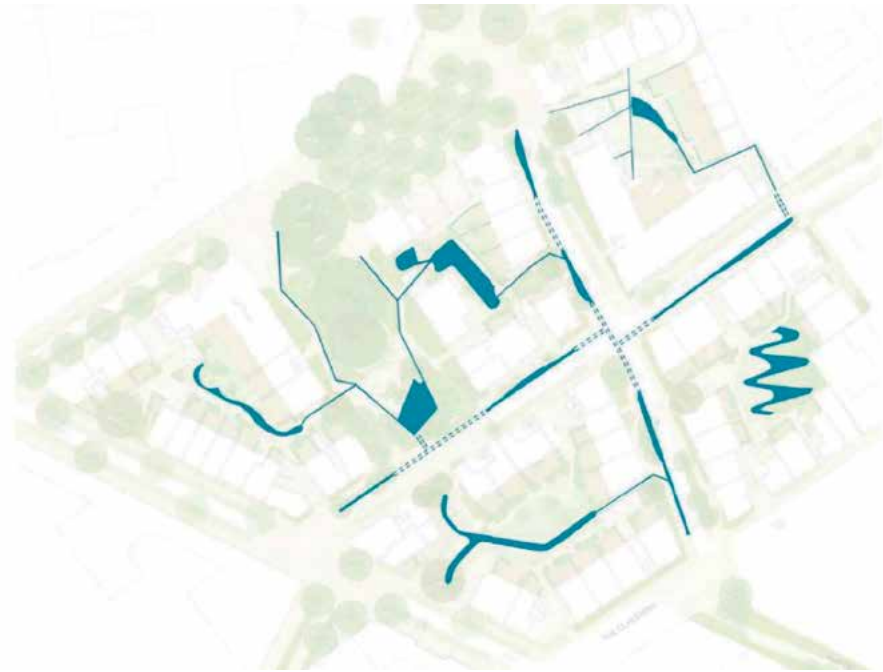


FIG. 14 / Plano de puesta en evidencia de la gestión del agua: el “fil de l’eau”

Fuente: CEREAU en CHRIFI (2022)



FIG. 15 / Sección general de la caja de la calle y detalle constructivo de las bandas terrazas y los canales de infiltración de las aguas pluviales

Fuente: CHRIFI (2022)

2.7. Gestión de los residuos

La estrecha colaboración en la fase de diseño urbano con Bruxelles-Propreté²¹ ha permitido disponer de un sistema de clasificación y recogida de residuos domésticos en contenedores subterráneos situados en el espacio público (Fig. 16). Además, desde la primera ocupación de las viviendas, se han realizado diversas acciones cívicas invitando a los vecinos y comerciantes a poner en práctica la clasificación selectiva y el compostaje, vinculados al objetivo de reducir el volumen de residuos.



FIG. 16 / Contenedores subterráneos para la recogida selectiva de residuos

Fuente: Elaboración propia

2.8. El Jardín des Justes como corazón social y verde del barrio

En la zona central de la actuación, donde existían dos árboles de gran porte que estaban protegidos y había que respetar, se propuso primero un parque infantil, que posteriormente se replanteó como una plaza pública ajardinada (el *Jardin des Justes*) más multifuncional, a modo corazón social y verde del nuevo barrio (Fig. 17). El diseño urbano intenta fomentar la vitalidad social del espacio público, su carácter convivencial intergeneracional y el “control social” del mismo para evitar el vandalismo y su degradación. En este sentido, se vuelcan hacia la plaza no sólo las entradas a dos de las manzanas residenciales adyacentes y a varios locales comerciales, sino también a una de las guarderías previstas, cuyo diseño arquitectónico pretende además potenciar la transparencia y la continuidad entre ambos espacios. El espacio público se concibe para ser apropiado y colonizado por los habitantes, favoreciendo los lugares de juego, rincones de conversación y descanso, etc. Se ha buscado favorecer la creación de recintos de escala recoleta y el uso de elementos que invitan a su apropiación informal, como la disposición de piedras y bordes que pueden ser usados para sentarse al estilo de las recomendaciones de diseño del clásico “Life between buildings” de Jan GEHL (2006), etc. La abundante vegetación -concentrada en un parterre central elevado- genera un microclima favorable al uso y apropiación del espacio (sombra, frescor en verano, soleamiento en invierno), imprimiéndole además un carácter amable y natural gracias al diseño de elementos como piedras irregulares, pavimientos blandos, plantaciones vegetales en estratos, etc. (Fig. 18).

²¹ Bruxelles-Propreté es la empresa pública, dependiente del Ministerio Regional para la *Transition climatique, de l'Environnement, de l'Energie et de la Démocratie participative*, encargada de la recogida y gestión de residuos en la región de Bruselas.

<https://www.arp-gan.be/en/about-bruxelles-proprete>



FIG. 17 / Plaza, zona estancial y de juegos en el Jardín des Justes

Fuente: Elaboración propia



FIG. 18 / Detalles del pavimento y los bordes de la zona ajardinada central en el Jardín des Justes

Fuente: Elaboración propia

2.9. “Vivre-ensemble”: Arquitectura de los edificios, espacios comunes y tratamiento del interior de las manzanas

En la ciudad tradicional, la parcelación fragmentaria y secuencial de las manzanas residenciales implicaba la construcción individualizada de cada parcela, lo que daba como resultado la diferenciación arquitectónica de cada edificio, con una variedad de alturas, estilos, materiales y lenguajes en correspondencia con el momento en que fueron erigidos, unificados sin embargo por la alineación de las edificaciones a fachada, la continuidad del zócalo de las plantas bajas o la escala de los huecos. Con el Movimiento Moderno, esta imagen se sustituyó por la edificación abierta retranqueada en la parcela, con volúmenes exentos independientes.

A pesar de las diferencias en la forma de producción de ciudad, la riqueza del programa arquitectónico en cuanto a diversidad tipológica y destino (venta/alquiler) de las viviendas de Tivoli Gardencity se expresa formalmente en la fragmentación volumétrica de los edificios que componen las manzanas y en la no uniformidad de las alturas, lo que, junto con la alineación de la edificación a vial, genera una escena urbana bastante similar en cuanto a escala, grano y textura a la de la ciudad tradicional, con un lenguaje arquitectónico y material contemporáneo. (FIG. 19). El uso de una gama diversa pero acotada de materiales y colores, y el recurso a esquemas compositivos de las fachadas que conjugan un orden general con la incorporación de elementos singulares contribuyen a generar una imagen arquitectónica variada aunque armónica, evitando la repetición y la monotonía.

Además de la búsqueda de esta variedad, el diseño arquitectónico de los edificios se basa en la idea de “vivre-ensemble” o “vivir juntos”, intentando favorecer las condiciones para la cohesión social y el



FIG. 19 / Arquitectura hacia el exterior de la manzana y hacia el interior. Espacios de transición y terrazas

Fuente: Elaboración propia



FIG. 20 / Relación entre la edificación (plantas bajas, patios privados, terrazas, portales) y el patio ajardinado comunitario

Fuente: Elaboración propia

establecimiento de lazos de vecindad. En cada manzana existen una serie de espacios comunitarios que fomentan esta vida en común:

Los jardines interiores de cada manzana ofrecen no sólo un espacio comunitario, sino que también se vuelcan a ellos las terrazas individuales y los pequeños patios o jardines de las plantas bajas, en un gradiente de transición entre el interior de las viviendas y el espacio comunitario, con diferentes dispositivos de protección de la privacidad (vallas, setos, vegetación, etc.) y elementos para favorecer la apropiación del espacio, su colonización y el surgimiento de contactos entre los vecinos (portales, escaleras y puertas de acceso, lugares para sentarse, caminos, etc.). (FIG. 20).

En todos los edificios hay una parte de la cubierta plana ajardinada que es visitable, y en la que se instalan pequeños huertos (“potagers collectifs en toiture”) y zonas de compostaje, para favorecer al mismo tiempo la concienciación ecológica de los vecinos y la realización de actividades comunes. (FIG. 21). Para la puesta en marcha de los huertos, se contó inicialmente con la ayuda de una empresa especializada (Skyfarms) que ofreció durante 2 años sus servicios de apoyo para enseñar a los residentes las técnicas de cultivo de la agricultura urbana.

En una de las esquinas del edificio más alto existe también un “invernadero experimental” que es un elemento emblemático de Tivoli Greencity, visible desde la plaza (FIG. 22). Esta instalación también fue gestionada inicialmente por Skyfarms, ofreciendo talleres y formación sobre sostenibilidad no sólo a los residentes, sino también a escolares del entorno.

Finalmente, en la planta baja de cada manzana se dispuso también de un local para lavandería colectiva, pretendiendo también fomentar un espacio compartido y de socialización. Estos locales se benefician de la energía fotovoltaica producida en las placas solares de las azoteas y utilizan las aguas pluviales recogidas en las cubiertas.

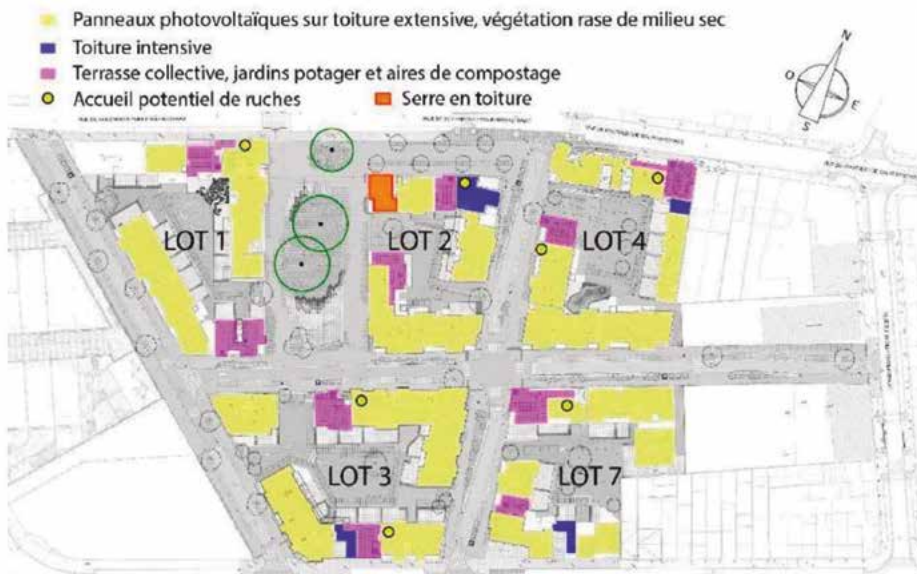


FIG. 21 / Esquema de usos de las cubiertas (paneles solares en color ocre, huertos urbanos en color magenta e invernadero en rojo)

Fuente: Séminaire Bâtiment Durable en CHRIFI (2022)



FIG. 22 / Vista de una zona común estancial en la cubierta y del invernadero experimental

Fuente: Marc Detti. <https://www.kairos.be/projects/tivoli-greencity/>

3. Conclusiones

A pesar de su pequeño tamaño, la actuación de Tivoli Greencity es un interesante ejemplo de nuevo barrio residencial renovando una zona urbana obsoleta con un carácter integrado, en el que se combinan las tres dimensiones social, ambiental y económica de la sostenibilidad.

4. Bibliografía

BILANDE, A. & DAL, C. & DAMAY, L. & DELMOTTE, F. & NEUWELS, J. & SCHAUT, C. & WIBRIN, A.L (2016): "Tivoli, quartier durable: une nouvelle manière de faire la ville à Bruxelles?" En *Brussels Studies*. <https://doi.org/10.4000/brussels.1354>

CHRIFI, M. (2022): "Mémoire de fin d'études: Les représentations dans la conception de quartiers durables: Le cas de Tivoli GreenCity." Inédito. Faculté d'Architecture, Université de Liege. <http://hdl.handle.net/2268.2/15868>

GHEL, J. (2006): "Life Between Buildings: Using Public Space". Danish Architectural Press. En español: "La humanización del espacio urbano: La vida social entre los edificios", Editorial Reverte.