EDIFICIOS

Linde Haven, una nueva área urbana sostenible

El reto:

Source: IEA (2021). Greenhouse Gas Emissions from Energy

Edificios

28%

de las emisiones globales de CO_2 relacionadas con la energía proceden de edificios

Industria

39%

de las emisiones globales de CO_2 relacionadas con la energía proceden de la industria

Transporte

27%

de las emisiones globales de CO_2 relacionadas con la energía proceden del transporte

Integración sectorial

Se prevé que a lo largo de los próximos 40 años se añadirán en todo el mundo 230.000 millones de metros cuadrados de nueva construcción, lo cual equivale a añadir París al planeta cada semana.[1]

Por tanto es vital que las nuevas áreas urbanas se construyan para que sean muy eficientes energéticamente y con un suministro de energía que pueda ser descarbonizado.

1. UN Environment, GBA & IEA (2017). Global Status Report 2017, p. 2.

La solución: áreas urbanas preparadas para cero emisiones de carbono

A medida que crece el mundo se añaden nuevas áreas urbanas. Cómo se construyan es un factor importante en la transición ecológica. La nueva área urbana de Linde Haven en Sønderborg (Dinamarca) está construida para alcanzar los máximos niveles de sostenibilidad, incluida su eficiencia energética. El diseño de edificios energéticamente eficientes permite suministrar district heating a baja temperatura a Linde Haven.

Linde Haven funcionará a baja temperatura, lo que ofrece la posibilidad de reducir las pérdidas de calor en la distribución en un 31% según las estimaciones si se compara con los edificios similares que funcionan a temperaturas normales.

Hacia los edificios preparados para cero emisiones de carbono

La mayoría de los edificios del mundo deberán estar preparados para no emitir carbono en 2050. Los edificios preparados para cero emisiones de carbono se caracterizan por su alta eficiencia energética y obtienen su suministro de energía directamente de fuentes renovables o de fuentes de energía que puedan ser totalmente descarbonizadas, como los sistemas district heating.[2] Esto significa que un edificio preparado para no emitir carbono será un edificio que no emitirá carbono en 2050 sin introducir más cambios en el edificio o en su equipamiento.

Según la Agencia Internacional de la Energía (IEA) y su Escenario de Cero Emisiones Netas en 2050, todos los edificios nuevos deberán estar preparados para no emitir carbono en 2030. Y el 20% de todos los edificios existentes deben ser adaptados con el fin de que estén listos para no emitir carbono en 2030.[3]

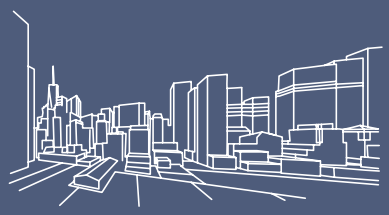
Las medidas pasivas y activas de eficiencia energética son primordiales para lograr las cero emisiones netas. Las medidas pasivas tienen como meta reducir la demanda de energía incrementando el uso de la calefacción y la refrigeración natural, así como reducir las pérdidas de energía a través del revestimiento del edificio.

Entre las medidas pasivas se encuentran el aislamiento de las paredes, aislamiento de desvanes, claraboyas, ventanas en el tejado y diseños que tengan en cuenta la luz solar, las zonas de sombra y la ventilación. Las medidas activas tienen como meta reducir la demanda de energía midiendo, monitorizando y controlando el uso de la energía tanto en edificios nuevos y ya existentes.

Entre las medidas activas se encuentran desde los sencillos termostatos hasta la inteligencia artificial. Tanto en una sala como en un edificio o a nivel local hay un gran potencial para reducir las emisiones y ahorrar energía y dinero.

2. IEA (2021). Net Zero by 2050, p. 148
3. IEA (2021). Net Zero by 2050, p. 147

Ejemplos del potencial de las medidas activas de eficiencia energética



Suministro de calefacción a nivel local

Suministro de calefacción a una temperatura más baja a través de un sistema district energy: Por 1€ gastado en los edificios para obtener temperaturas más bajas se reducirá los futuros costes de suministro en unos 4€ aproximadamente.[4]

Control de la calefacción de edificios

Controlar los sistemas de calefacción mediante **sistemas de control de modelo predictivo** que combinan la inteligencia artificial y datos del edificio, meteorológicos y del usuario para ajustar las temperaturas. En un edificio de apartamentos, los sistemas de control de modelo predictivo pueden **reducir el consumo de la calefacción en un 11%.**[5]

Distribución y control de la calefacción en las habitaciones

Las válvulas termostáticas de radiador electrónicas mantienen una temperatura determinada de la habitación digitalmente y permiten disminuir las temperaturas por la noche o durante el período de vacaciones para ahorrar aún más energía. En una vivienda multifamiliar, las válvulas termostáticas de radiador electrónicas **ahorran el 11% de la energía total con un plazo de amortización de 1 año.**[6]

Las válvulas termostáticas de radiador manuales mantienen una temperatura determinada de la habitación automáticamente. En una vivienda multifamiliar, las válvulas termostáticas de radiador **ahorran el 7% de la energía total con un plazo de amortización de 1 año.**[6]

El equilibrado hidráulico automático puede optimizar la distribución de agua en el sistema de calefacción y refrigeración basado en agua de un edificio. En un edificio multifamiliar, un sistema de equilibrado hidráulico automático puede **ahorrar el 10% de la energía total con un plazo de amortización de 1 año.**[6]

4. Lund et al. (2018). The Status of 4th Generation District Heating: Research and Results, p. 157.
5. EA Energianalyse (2021). ACTIVE ENERGY EFFICIENCY, p. 18.
6. Ecofys (2017). Optimising the energy use of technical building systems – unleashing the power of the EPBD's Article 8, p. 55 & 60.

Una nueva ciudad sostenible

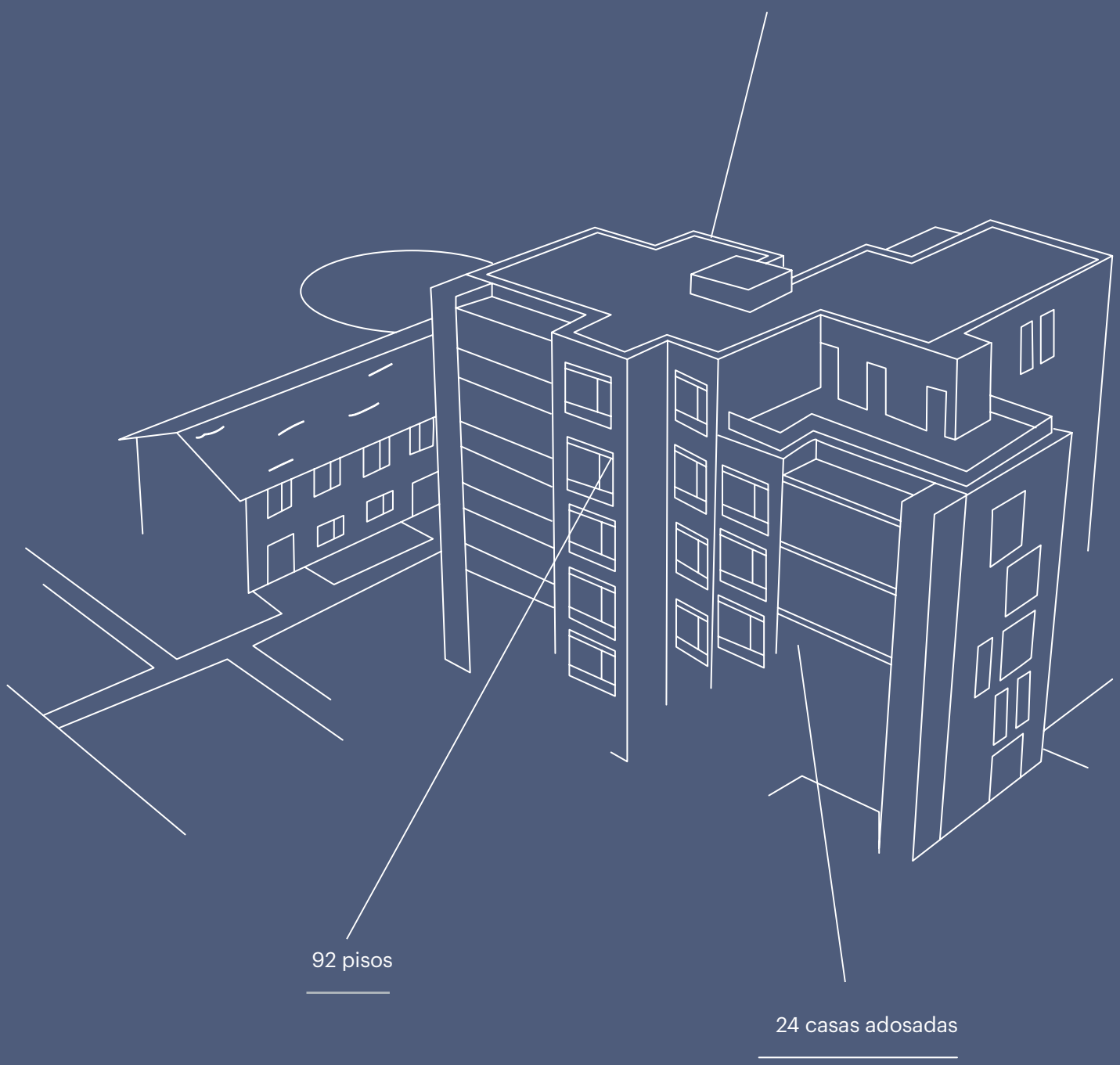
Linde Haven es un área totalmente nueva de la ciudad de Sønderborg y está formada por 92 pisos, 34 casas adosadas, 16 casas unifamiliares y una escuela. Cuando se encargó a la comunidad de viviendas "B42" que construyera Linde Haven, se decidió hacer un esfuerzo extra para aprovechar el objetivo del municipio de disponer de un sistema de energía neutro en carbono en 2029, adoptando para ello un planteamiento sostenible tanto en la fase de construcción como en su funcionamiento.

"B42" ha priorizado los materiales sostenibles y la proximidad de los contratistas en el proceso de licitación. Ladrillos, elementos de hormigón, suelos y otros materiales fueron escogidos en función de criterios de sostenibilidad y fueron suministrados por fabricantes locales para reducir las emisiones del transporte.

La eficiencia energética ha sido objeto de especial atención en todos los aspectos del diseño del edificio y para proporcionar unas condiciones de vida confortables dentro de la vivienda con el menor consumo energético posible. El revestimiento del edificio está diseñado con una serie de medidas pasivas de eficiencia energética como aislamiento, ventanas energéticamente eficientes, puertas y sistemas de ventilación que necesitan menos energía. Las medidas activas de eficiencia energética también contribuyen a aumentar la eficiencia total. Los sistemas inteligentes permiten que los inquilinos controlen todo, desde la iluminación y la calefacción hasta el aire acondicionado, calefacción por suelo radiante y otras formas de energía utilizadas con la mayor eficiencia posible.

El agua caliente se produce en el propio apartamento en lugar de hacerlo a nivel subterráneo, lo cual minimiza el desperdicio de calor y, junto con los intercambiadores de calor de alta eficiencia, logran que los edificios funcionen a temperaturas más bajas. Estas temperaturas más bajas ofrecen un enorme potencial para disminuir las facturas energéticas y reducir las emisiones.

Linde Haven


16 casas unifamiliares y una escuela
92 pisos
24 casas adosadas

District energy es una solución para descarbonizar el sector de calefacción y refrigeración

Cuando los edificios funcionan con temperaturas más bajas permiten un uso más eficiente de las bombas de calor o los sistemas district energy. Linde Haven servirá como excelente ejemplo de ello cuando esta área urbana esté finalizada.

En muchas partes del mundo, los sistemas district energy suministran calefacción y refrigeración a hogares y empresas. Los sistemas district energy aprovechan el calor de los procesos, como centrales eléctricas, y lo distribuyen a través de tuberías hasta los usuarios finales en forma de agua.

En la actualidad, la mayor parte de la producción global de district heating se basa en combustibles fósiles.[7] Según la Agencia Internacional de la Energía, el mundo necesita incrementar la cuota de fuentes ecológicas en district heating desde el 8% actual hasta alrededor del 35% en 2030 para alcanzar el objetivo de cero emisiones netas. Si lo conseguimos, esto ayudará a recortar las emisiones de carbono procedentes de la generación de calor en más de un tercio.[8]

Existen soluciones para cumplir este objetivo y superarlo. En el municipio de Sønderborg, las emisiones de carbono procedentes de la calefacción y el agua caliente de uso doméstico han descendido un 73% desde 2007 y los sistemas district energy locales han sido la clave.[9]

7. IEA (2021). District Heating.
8. IEA (2021). District Heating.
9. ProjectZero (2021), Monitoring report 2020 Sonderborg Municipality, p. 38-39.

Una de las principales ventajas de los sistemas district energy es su capacidad de integrar diferentes fuentes de calor que pueden eliminar los combustibles fósiles de la calefacción y la refrigeración. Como resultado de la mejora de la eficiencia energética, las temperaturas en los sistemas district energy han disminuido a lo largo del tiempo y ello permite introducir fuentes aún más ecológicas en el sistema.[10]

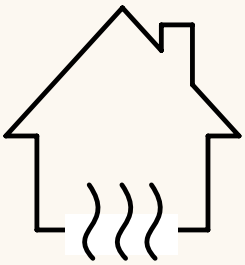
Entre ellas se halla el exceso de calor. Un ordenador portátil genera calor al funcionar y a un centro de datos le ocurre lo mismo a gran escala. El exceso de calor de los centros de datos se puede reutilizar en el sistema district energy para suministrar calor a edificios e industrias. Lo mismo ocurre con supermercados, producción de biogás, gestión de aguas residuales y otros muchos procesos diarios. El calor se genera como producto residual y se puede reutilizar o vender en lugar de simplemente ser liberado a la atmósfera.

El nexo vinculante es el sistema district energy. Linde Haven está a la vanguardia en sistemas district heating ecológicos y a baja temperatura, y su objetivo es funcionar a una temperatura de 57°C cuando haya finalizado su instalación, frente a la temperatura típica de impulsión de 70°C. Cuando esté finalizado, Linde Haven demostrará todo el potencial del vínculo entre los edificios modernos que consumen poca energía y los sistemas district heating energéticamente eficientes.

10. Thorsen, J. E., Lund, H., & Mathiesen, B. V. (2018). Progression of District Heating – 1st to 4th generation.

El potencial en lo edificios energéticamente eficientes y los sistemas district heating ecológicos

La eficiencia energética de los edificios define sus temperaturas de funcionamiento. Las temperaturas de funcionamiento en Linde Haven son bajas, por lo que también se pueden reducir las temperaturas del sistema district heating. Las bajas temperaturas del sistema district heating dan como resultado a su vez un descenso de las pérdidas de calor en la distribución. Y unas tuberías de distribución mejor aisladas contribuyen aún más a reducir las pérdidas de calor. Se estima que las menores temperaturas en la red pueden ahorrar 81 MWh al año, que equivalen a reducir las pérdidas de calor en la distribución en un 31% si se comparan con un edificio similar que funcione a temperaturas normales.



Reducción del

31%

de las pérdidas en **la distribución de calor** si se compara con edificios similares que funcionan a temperaturas normales.

Se puede ahorrar energía en edificios de todo el mundo

Las medidas activas de ahorro energético pueden disminuir el consumo de energía en los edificios nuevos y ya existentes de todo el mundo.

El aeropuerto eficiente de Estambul (Turquía)

Cuando esté finalizado, el nuevo aeropuerto de Estambul tendrá una capacidad anual de hasta 200 millones de pasajeros, por lo que se convertirá en el más concurrido del mundo. Este enorme aeropuerto se construye pensando en su eficiencia energética. El edificio de la terminal principal del Aeropuerto de Estambul, su casa de invitados de estado, su mezquita y su torre de control han sido diseñados de acuerdo con la certificación LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), que promueve la eficiencia energética en el diseño y las operaciones. Con la ayuda de válvulas de control, el clima interior se mantiene confortable utilizando la menor cantidad de energía, mientras que las instalaciones de calefacción evitan que la nieve y el hielo se queden en el enorme tejado del edificio de la terminal.

Keppel Bay Tower en Singapur

La Keppel Bay Tower de Singapur es un edificio comercial excepcional en una ubicación inmejorable. Este edificio de 18 plantas, perteneciente a Keppel REIT y gestionado por Keppel Land, ha obtenido la certificación Green Mark Platinum Zero Energy de la Building and Construction Authority (BCA), por lo que se trata del primer edificio comercial de Singapur en lograr esta distinción.

Equipar este edificio con nuevas soluciones de eficiencia energética ha sido fundamental para que la Keppel Bay Tower consiguiera esta certificación. Esto incluye cambiar las unidades de tratamiento del aire existentes por nuevas tecnologías energéticamente eficientes con el fin de mejorar la eficiencia energética de la ventilación de aire en el edificio, lo cual redujo el consumo de energía de modo significativo en la Keppel Bay Tower.

Laboratorio de energía de Dinamarca en Nordhavn

En Copenhague se está construyendo Nordhavn, el mayor proyecto de desarrollo urbano de Escandinavia. El proyecto EnergyLab Nordhavn muestra las soluciones energéticas más recientes y es un laboratorio viviente que muestra cómo se pueden integrar electricidad y calefacción, edificios energéticamente eficientes y transporte eléctrico en un sistema de energía inteligente, flexible y optimizado, abastecido en gran parte por energías renovables y la reutilización del exceso de energía.

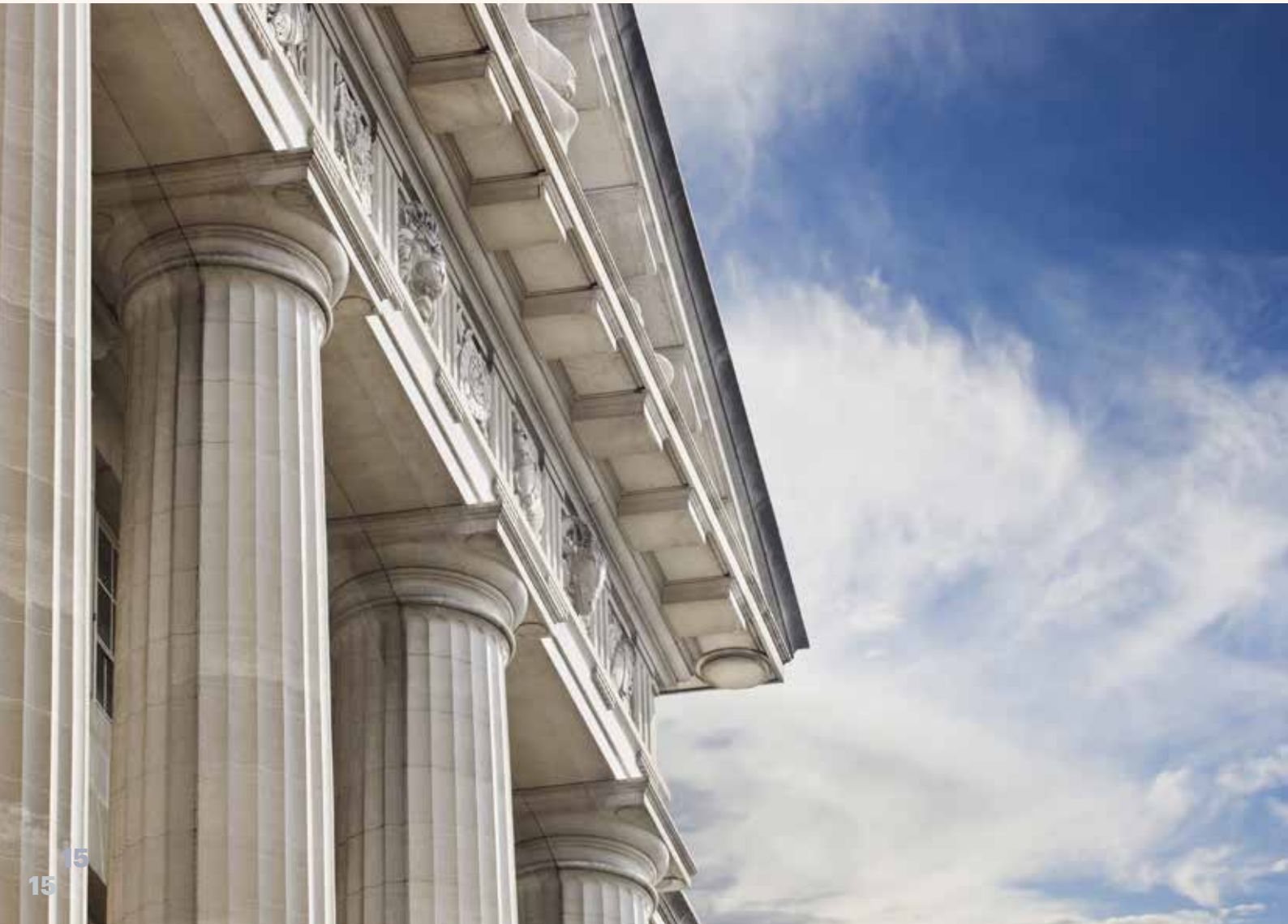
Calefacción asequible en Brooklyn (EE.UU.)

En los últimos años, el alquiler medio de un apartamento de una habitación en el barrio de Bushwick, en Brooklyn (Nueva York, EE.UU.) se ha disparado hasta superar los 3.000 dólares al mes, sin incluir suministros. Por eso el Department of Housing Preservation and Development (HPD) de Nueva York y el Ridgewood Bushwick Senior Citizens Council (RBSCC) se unieron para construir Knickerbocker Commons, un edificio multifamiliar de seis plantas y 24 viviendas.

El RBSCC quería reducir los costes de suministro de los inquilinos de forma radical sin comprometer su confort, así que pidió a arquitectos e ingenieros que diseñaran un edificio con un consumo de energía extremadamente bajo. Knickerbocker Commons incorpora un aislamiento continuo del exterior, ventiladores de recuperación de la energía, calderas de combustión estancas y controles de termostato en cada habitación. Fue el primer edificio de apartamentos de tamaño medio en EE.UU. en recibir la certificación Passive House Standard y formó parte del programa One City: Built to Last de Bill de Blasio, el anterior alcalde de Nueva York, como una solución innovadora para reducir la huella de carbono de la ciudad.

Herramientas disponibles

Los edificios tienen una larga vida útil, por lo que una baja eficiencia energética de los nuevos edificios fija el consumo y los costes operativos en un nivel innecesariamente alto durante décadas. Incluso hoy, la mayoría de los edificios nuevos se construyen sin una normativa de eficiencia de cumplimiento obligatorio. Según el Escenario de Cero Emisiones Netas de la Agencia Internacional de la Energía, todos los edificios nuevos deberán estar preparados para no emitir carbono en 2030. Para cumplir este hito se pueden valorar estas medidas.



15

Fijar unos requisitos mínimos

Mejorar la eficiencia energética en los edificios nuevos estableciendo unos requisitos mínimos para determinados aspectos, como una refrigeración energéticamente eficiente (en climas cálidos), ventilación energéticamente eficiente, bombas y ventiladores energéticamente eficientes, y electrodomésticos de alta eficiencia (equipos informáticos, frigoríficos, congeladores, lavadoras, etc.). También conviene fijar una normativa energética para los edificios con unos requisitos mínimos para el rendimiento energético del edificio en su conjunto, el uso de materiales con bajas emisiones de carbono y la integración de fuentes renovables o de calor residual en el propio edificio.
Para que los nuevos edificios sean más eficientes es primordial elaborar unos requisitos para todos los edificios nuevos, tanto residenciales como no residenciales, públicos y privados, y actualizar estos requisitos periódicamente.

Añadir incentivos económicos

Los impuestos y la política fiscal deberían favorecer la construcción de edificios de cero emisiones y abordar o eliminar barreras. Los gobiernos federales y locales pueden recompensar la construcción de edificios ecológicos y ofrecer incentivos en las diferentes fases de construcción, desde la fase de planificación hasta la puesta en funcionamiento del edificio. Por ejemplo, los gobiernos pueden plantear los impuestos sobre la energía para incentivar la integración de fuentes como el exceso de calor. También pueden ofrecer descuentos a las partes con el fin de compensar el coste que representa la adquisición de elementos de eficiencia energética en el edificio y promover hipotecas ecológicas y préstamos preferenciales en función del rendimiento para aliviar la carga financiera de las partes para la construcción y la gestión de edificios ecológicos.

Establecer alianzas

Iniciativas como Linde Haven son posibles por medio de alianzas y de la cooperación voluntaria entre las autoridades y las diferentes partes, algo esencial en todos los casos. Para promover los certificados de rendimiento energético es preciso proporcionar pasaportes y declaraciones de rendimiento energético en el punto de venta o alquiler. En paralelo, las alianzas y la cooperación voluntaria entre las diferentes autoridades son cruciales para aportar las directrices técnicas, financieras y legales para el sector de la construcción a las demás partes. También se necesitan alianzas para ofrecer formación y educación a operarios, arquitectos e ingenieros.

whyee.com

Combinar varias fuentes de energía en un sistema integrado acelera el proceso hacia las cero emisiones. Las soluciones están aquí.

© Danfoss 2022

Prepared by Danfoss on occasion of IEA's 7th Annual Global Conference on Energy Efficiency