

Dutch Polder Cities under Pressure

The Dutch have a rich and internationally renowned tradition when it comes to the intense relationship between urban development and water engineering. Their expertise and knowledge of the laws governing water and their ingenious technology have helped them to protect themselves successfully from the sea and to channel rivers for a better use in transport, and for the management of water flow. The third element in the “fine tradition” of Dutch water engineering and the focus of this article is the transformation of wet and marshland types of areas into polders, areas for agricultural and urban use. The dynamics of the regional water system, which includes groundwater and rainwater in combination with surface water, are crucial for the development and urbanisation process of the Dutch polders. Until the 18th century, the Dutch lowlands appeared as an uninhabitable marshland, where the forces of water and wind had free rein. The Romans had no interest whatsoever in this part of their empire as far as working or living were concerned; they remained only to build fortresses and defensive works called “the Limes” on the northern boundary of the empire. The first developments in the lowlands were located on higher level grounds such as dunes and riverbed sedimentation, and later on constructed dikes and burchts. Living on terps or mounds, which are mainly found in the provinces of Groningen and Friesland, the construction of burcht towns are mainly to be seen in Holland and Zeeland. The towns, whether planned or spontaneous, on higher level grounds, are river, shore, bridge, dike and dam provide the bases for the oldest polder city, the peat polder city. With the construction of drained lakes and dikings, additional new types of polder cities are being created.

Characteristics of Peat Polder, Drained Lake and Diking Cities

The foundation on higher level grounds where the oldest polder

Ciudades pólder holandesas bajo presión

El pueblo holandés cuenta con una rica e internacionalmente reconocida tradición con respecto a la profunda relación existente entre el desarrollo urbanístico y la ingeniería hidráulica. Su pericia y conocimientos sobre las leyes del agua, unidos a una ingeniosa tecnología, le han ayudado a protegerse eficazmente del mar y a canalizar los ríos para así obtener un mejor rendimiento del transporte y un mayor control del flujo acuático. El tercer aspecto de la “excelente tradición” holandesa en relación con la ingeniería hidráulica, y eje central de este artículo, lo constituye la transformación de las zonas de humedales y marismas en pólder, terrenos para uso agrícola y urbano.

La dinámica del sistema hidrológico regional, que incluye las aguas subterráneas y el agua de lluvia combinadas con la de la superficie, es crucial para el proceso de desarrollo y urbanización de los pólder holandeses. Hasta el siglo VIII, las tierras bajas holandesas no eran sino marismas inhabitables, donde las fuerzas del agua y del viento actuaban a su antojo. Los romanos, por su parte, no mostraron el más mínimo interés por vivir o trabajar en esta parte del imperio, y únicamente permanecieron aquí para construir fortalezas y las estructuras defensivas denominadas Limes a lo largo de la frontera norte.

El primer desarrollo urbanístico de las tierras bajas se produjo en terrenos altos allanados, tales como dunas y sedimentaciones de los cauces fluviales; con posterioridad se construyeron diques y fortificaciones. Encontramos terps o montículos habitados principalmente en las provincias de Groningen y Friesland,

así como poblaciones fortificadas por toda Holanda y Zeeland. Los pueblos, diseñados o no sobre terrenos altos allanados, ríos, costas, puentes, diques y presas son la base de la primera ciudad pólder, la de turba. Con la construcción de lagos desecados y diques, aparecen nuevos tipos de ciudades pólder.

Características del pólder de turba, el lago desecado y las ciudades con diques

La base de las tierras altas allanadas sobre las que se asienta la ciudad pólder más antigua, la de turba, constituye la primera característica espacial de cierta relevancia. La prosperidad y el crecimiento condujeron a la expansión del suelo húmedo circundante, derivado de la turba o ya listo para el cultivo, aunque todavía no apto para la edificación. Una ciudad pólder de turba es, en principio, la extensión de otra, mientras que las ciudades en lagos desecados y con diques son asentamientos de nueva creación. Y aquí encontramos la primera diferencia entre la ciudad pólder de turba y las construidas posteriormente en un lago desecado o en el interior de un dique marítimo, puesto que éstas no poseen “un núcleo seco”. Entre la variedad de núcleos secos sobre los que se extendieron las ciudades pólder de turba, la ciudad dique es la más significativa. Se podría afirmar que el sistema de control del agua mediante la construcción de una presa, utilizado por los habitantes del dique, que vivían junto a una turbera, se halla conceptualmente mucho más avanzado que las ciudades pólder de turba. Aquí es donde se pone de manifiesto la segunda característica

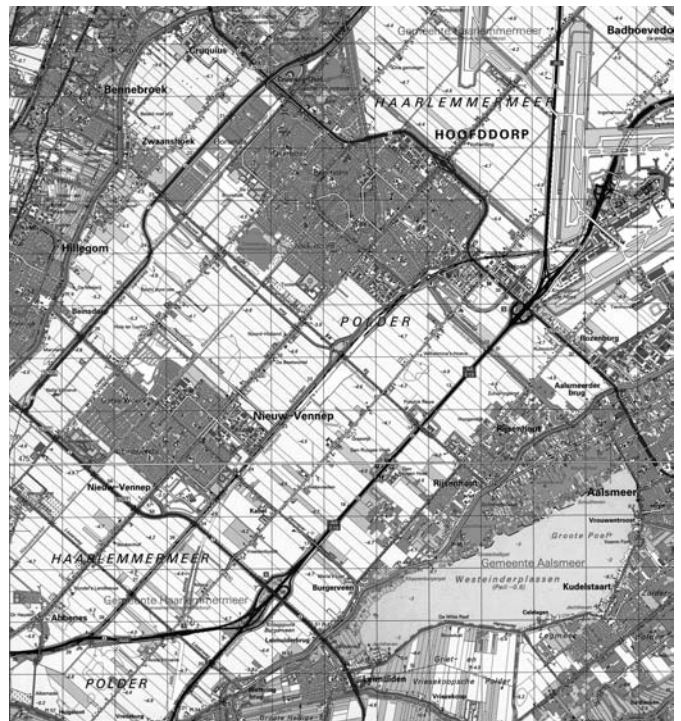
city, the peat polder city, began development, determines its first important spatial characteristic. Prosperity and growth led to the expansion of the surrounding wet soil, derived from peat or already prepared for cultivation, but not yet prepared to be built on.

A peat polder city is initially an expansion, the cities in drained lakes and diking are new towns. This defines the first difference between the peat polder city and the later developed polder cities built in a drained lake or within a dike on the sea, since these have no 'dry core'. Of the various dry cores on which the peat polder cities were developed, the dam town is the most significant. One could say that the manner in which the dike residents, living beside a peat bog, controlled the water by building a dam, runs conceptually ahead of the peat polder cities. This is where the second important spatial characteristic may be defined: the need for 'strict control', which is the result of the caution required to undertake the expansion of the polder city. First, it was important to determine the size of the expansion, so that it would satisfy the needs not only of the time, but for all the centuries to come. Second, a technical plan was required to ensure that water could be discharged and controlled, and that the water in the city canals would remain at a constant level. In most cases construction was begun by building an encircling canal (outer canal) connected through the expansion area by a sequence of parallel canals. The outer canal was built primarily for drainage, but is also had a military defensive function and was used for transportation purposes to reach the warehouses. Sluices and windmills regulated the water level of the canal system and the excess water was discharged. Subsequently the reclaimed land had to be raised in order to reach the required protection level, and later to be consolidated and prepared for building. Mud excavated from the canals (muddle) was used for raising the level, and it was supplemented with earth, which often needed to be transported from far away locations. In the ground prepared for building, long foundation piles were driven into the ground to stabilise the housing in the deep-set stratum of sand.

Along with the 'dry core' and 'strict control', 'significant involvement in the organisation and design of the polder landscape' is the third spatial characteristic of the polder city. Peat polder cities have been built over the agricultural pattern, often preserving it, while in the drained lakes (of the peat bogs), settlements have been designed as part of the landscape. For diking in the Zuiderzee it is standard practice to design cities or towns in combination with – and independently of – the agricultural landscape. This is the reason why the geometric ratio in peat polder cities, just as in peat polder allotments, is at a smaller scale than those of the drained lakes, and that cities in diking display independent patterns. It is superfluous to observe that random development is absolutely out of the question in an area where land has been reclaimed, raised, drained and protected with so much effort. In polder cities one cannot speak of so-called 'chance growth' and given the costs and effort involved in building the reclaimed land, an optimal use was compulsory.

Prosperity?

The design of these cities in the past century has occurred under the strong influence of technological prosperity. Just as the sea



espacial importante: la necesidad de "un control férreo", reflejo de la prudencia con la que había que proceder a la expansión de la ciudad pólder. En un primer momento, debía determinarse la magnitud de la ampliación requerida, lo cual no sólo implicaba atender las necesidades propias de la época, sino también las de los siglos venideros. En segundo lugar, era necesario diseñar un plan técnico que garantizase que el agua podría ser expulsada y controlada, y que los canales de la ciudad mantendrían un nivel constante. En la mayoría de los casos, se empezó construyendo un canal circundante (canal exterior) que quedaba interconectado por toda el área de expansión por medio de una serie de canales paralelos. El objetivo de este canal exterior era fundamentalmente el drenaje, aunque también cumplía una función militar (defensiva) y otra de transporte (el acceso a los depósitos). El nivel del agua del sistema de canales se regulaba mediante compuertas y molinos de viento y se expulsaba el excedente. Posteriormente, a fin de obtener el nivel de protección necesario, el terreno recuperado debía ser elevado, consolidado y preparado para su edificación. En la elevación del nivel se utilizaba lodo excavado de los canales (muddle), completado con tierra, a menudo traída desde muy lejos. En el terreno apto para la edificación se fijaban bien los largos cimientos, para así estabilizar la base de la vivienda en el estrato más profundo (de arena).

Además del "núcleo seco" y "el control férreo", la tercera característica espacial de las ciudades pólder es "la significativa implicación en la organización y el diseño

del paisaje de los pólder". Las ciudades pólder de turba fueron construidas según el modelo agrícola, preservándolo con frecuencia, mientras que en los lagos desecados (de las turberas), los asentamientos eran concebidos como parte del paisaje. Por regla general, en la zona de diques del Zuiderzee, las ciudades o pueblos se diseñaron tanto en combinación con el paisaje agrícola como independientemente del mismo. Ésta es la razón por la que la proporción geométrica de las ciudades pólder de turba, al igual que las parcelas de pólder de turba, es de menor escala que la de los lagos desecados, y también por lo que las ciudades con diques exhiben patrones independientes.

Es evidente que una urbanización aleatoria está absolutamente fuera de lugar en una zona en la que el terreno ha sido recuperado, elevado, desecado y protegido con tanto ahínco. En las ciudades pólder no cabe hablar del denominado "crecimiento casual", ya que, debido a los costes y esfuerzos a la hora de edificar los terrenos recuperados, era preciso potenciar la optimización de su uso.

¿Prosperidad?

Durante el siglo pasado, el diseño de estas ciudades se vio influido en gran medida por la prosperidad tecnológica. Al igual que se controlaron el mar y los ríos, también el agua de los pólder era eliminada mediante el bombeo y la aplicación de una capa de arena que hacía descender el nivel de las aguas subterráneas. A medida que los técnicos aportaban más soluciones, también descendía la preocupación espacial por el control del agua. Además, los urbanistas agra-

and the rivers were brought under control, the water in the polders was also regulated by pumping, and adding a layer of sand to lower the groundwater table. The more the technicians could solve, the less water management remained a spatial task. The urban designers were also happy to work on a layer of sand, which offered them a tabula rasa on which to draw an ideal urban plan. The technical approach to management has been leading up to the current situation wherein the change of climate (that has brought more extreme storm waters) causes flooding in the polder cities. The days when pipes and pumps could be used are over. Water needs to be reintroduced into the urban design of the cities. The water system of the future should be flexible and self-cleaning. This requires a spatial approach where fluctuations in the water supply and ecological water systems must be taken into account.

The effect is crucial on various scale levels, from the lot up to the region. The scale of the region consists of a vast potential of storage space. The Ring model by H+N+S Landscape Architects illustrates that a quality impulse for the city outskirts with regard to nature, recreation and limited residences can be achieved. By introducing an intermediary outlet waterway, an extra storage level can be created, that connects the cities of the Randstad as a

decían trabajar sobre una capa de arena, que les ofrecía una tabula rasa sobre la que trazar cualquier proyecto urbanístico ideal.

El enfoque técnico del control ha conducido a la situación actual, en la que el cambio climático (con agua de tormentas más extremas) provoca inundaciones en las ciudades pólder. Los días de las cañerías y las bombas han tocado a su fin. El agua debe ser reintroducida en el diseño urbanístico de las ciudades.

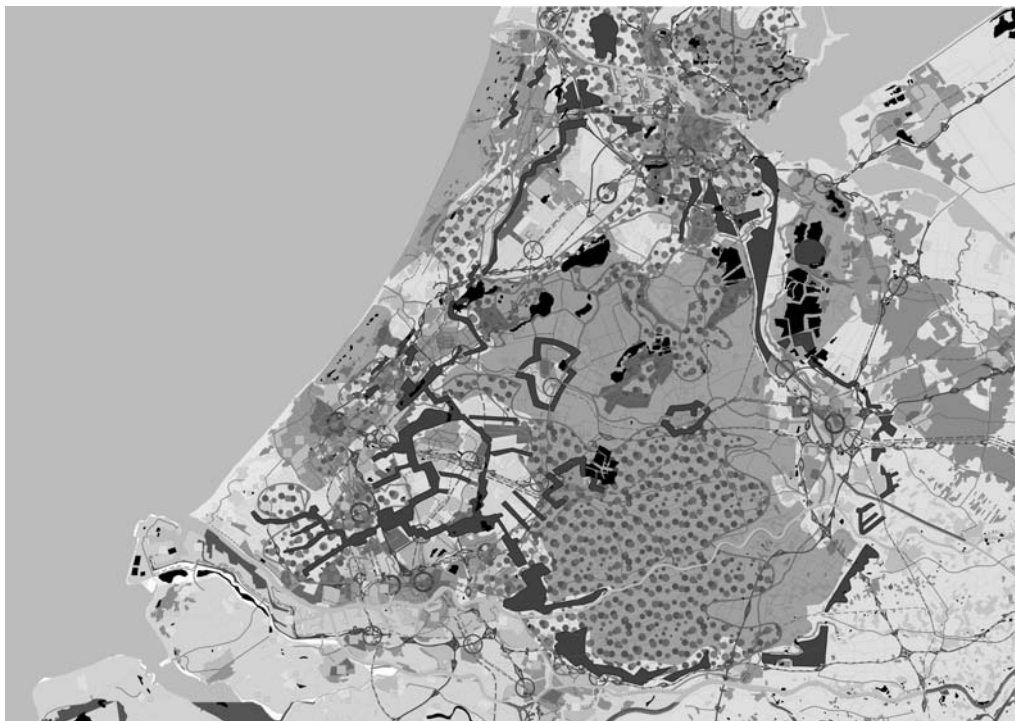
Los sistemas hidrológicos del futuro deberán ser flexibles y tener una gran capacidad de autolimpieza, lo que requiere un enfoque espacial en el que es preciso considerar las fluctuaciones del suministro y los sistemas hidrológicos ecológicos. El efecto es crucial a varios niveles de la escala, desde la parcela hasta el ámbito regional. Este último consiste en un espacio con un gran potencial de almacenamiento. El modelo Anillo de H+N+S Landscape Architects demuestra que puede lograrse un impulso de calidad para la periferia de las ciudades por lo que respecta a la naturaleza, las actividades de ocio, así como un número limitado de viviendas. Al introducir una vía fluvial

intermedia de escape, se puede crear un nivel de almacenaje extra que conecte las ciudades del Randstand creando una ruta de esparcimiento.

En el edificio comercial y residencial Parkhuis Cool, de la empresa Lofvers /VanBergen/Kolpa, se ha diseñado una aplicación intensiva de almacenamiento de turba a nivel de parcela. La utilización de fuentes naturales – la energía solar, la eólica, la circulación natural del aire, el intercambio de calor, y el reciclaje de agua purificada – es el principio que guía el diseño de un edificio en el que se vive y se trabaja “conscientemente”. Una cascada de terrazas verdes canaliza el agua procedente de la lluvia y la purifica para el lavado y refrigeración del edificio. El núcleo climatológico del mismo lo constituye el vestíbulo en forma de cueva, donde un estanque recoge temporalmente el agua de lluvia.

A la hora de encontrar otras soluciones novedosas – como estos dos proyectos – a las inundaciones actuales y futuras, es importante determinar la concepción y la calidad de los diseños hidrológicos actuales. Las distintas funciones del agua urbana (almacenamiento, canaliza-





recreational route. An intensive application of peak storage on the scale level of the lot is designed in the residential and commercial building Parkhuis Cool by the firm Lofvers/VanBergen/Kolpa. The use of natural sources such as solar energy, wind energy, natural air circulation, heat exchange, and recycling purified water provides the guiding principle for the design of a building in which 'conscious' living and working can be found. A cascade of green terraces collects rainwater and purifies it to rinse and cool the building. The cave-like lobby forms the climatologic heart of the building in which a pond temporarily collects rainwater.

To find more new solutions for current and future flooding like these two projects, it is important to determine the conception and the quality of current designs involving water. It is important to understand what the conceptions of these designs are. The different functions of urban water (storage, drainage, sewage, military, transport, representation, public space, recreation) are crucial in designing and positioning surface water within the urban context. The particular design of water systems can be an important structuring component of the urban composition, or it can be more secondary and become integrated with other structures. In the future the rules and regulations related to water must be fully accepted. We shall need to adapt to even more wet surroundings and to use this to our advantage. The Netherlands is a water machine in which all the cogs are connected to each other. The design of the water must include all scales as illustrated here, from the lot to the regional plan. This implies an intense coherence between the disciplines of landscape architecture, architecture and civil engineering.

ción, alcantarillado, de carácter militar, transporte, representación, como espacio público y ocio) son cruciales en el diseño y el posicionamiento del agua de la superficie en el contexto urbano. El diseño concreto de los sistemas hidrológicos puede constituir un elemento estructural importante en la composición urbana, o bien uno más secundario e integrado en otras estructuras.

En el futuro se necesitará una mayor flexibilidad en relación con las normativas y reglamentaciones vinculadas al agua. Tendremos que adaptarnos a entornos todavía más húmedos para utilizarlos en beneficio nuestro. Los Países Bajos son una máquina acuática en la que todas las piezas se hallan interconectadas, y, como hemos visto, el diseño hidrológico incluye todos los niveles, desde la parcela hasta el ámbito regional, lo que sugiere una profunda coherencia entre todas las disciplinas del paisaje, la arquitectura y la ingeniería civil.

The Ring Model by H+N+S Landscape Architects
 Peat Polder Landscape
 Paysaje de polder de turba
 El modelo Anillo de H+N+S Landscape Architects