

Duurzaam Zelfvoorzienend Pampus

Periode 2022-2024

Opdrachtgever Forteiland Pampus

Locatie Forteiland Pampus, Fortwoning 1, 1398 PX, Muiden

Bruto oppervlak 24.000 m²

Architecten Paul de Ruiter Architects / Heine en van de Rijt Architecten

Realisatie Woody Builders/Hercuton, De Boer & De Groot civiele werken, De Groot Installatiegroep

Advies SID Studio, Antea Group, Lankelma

Het monumentale Forteiland Pampus heeft zijn zelfvoorzienende erfgoed duurzaam (her)ontwikkeld. Net als in 1895 functioneert Pampus weer zelfvoorzienend door tal van oude en nieuwe technieken en innovaties. Daarmee is Pampus historisch springlevend en bovendien fossielvrij.

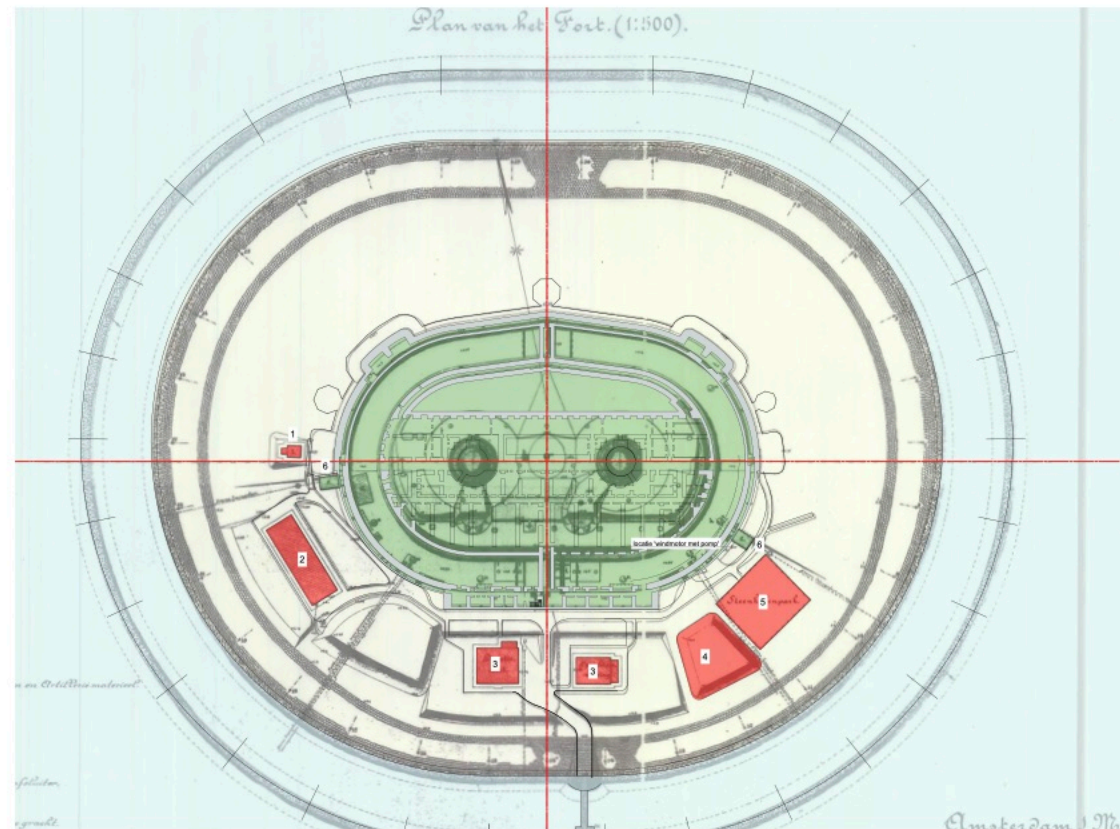
Het Pampus-kompas zorgde voor evenwichtige keuzes tussen erfgoed, energietransitie en de exploitatie van het eiland, met speciale aandacht voor de educatieve waarde van de plek.

De verduurzaming van deze complexe, kwetsbare erfgoedlocatie middenin Natura2000-gebied lukte dankzij een bijzonder ensemble van gebouwen en technieken dat na jaren van voorbereiding, zorgvuldig werd ingepast in het erfgoed.

Zo gaat Pampus duurzaam vooruit met zijn historie.

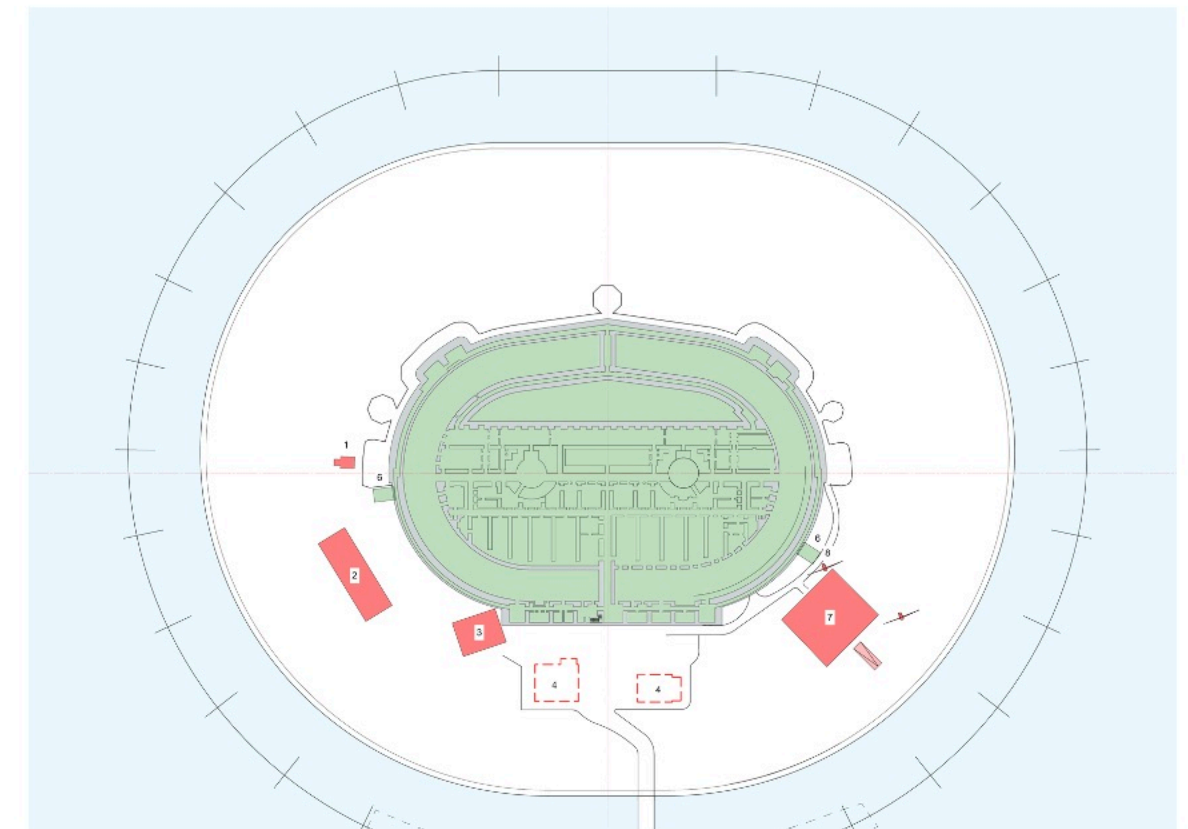


Pampus-kompas van 4 E's



tekening situatie 1895

1. mistklokhuis 2. bergloods 3. woningen fortwachter en machinist 5. kolenveld



tekening situatie 2024 i.r.t. de historie

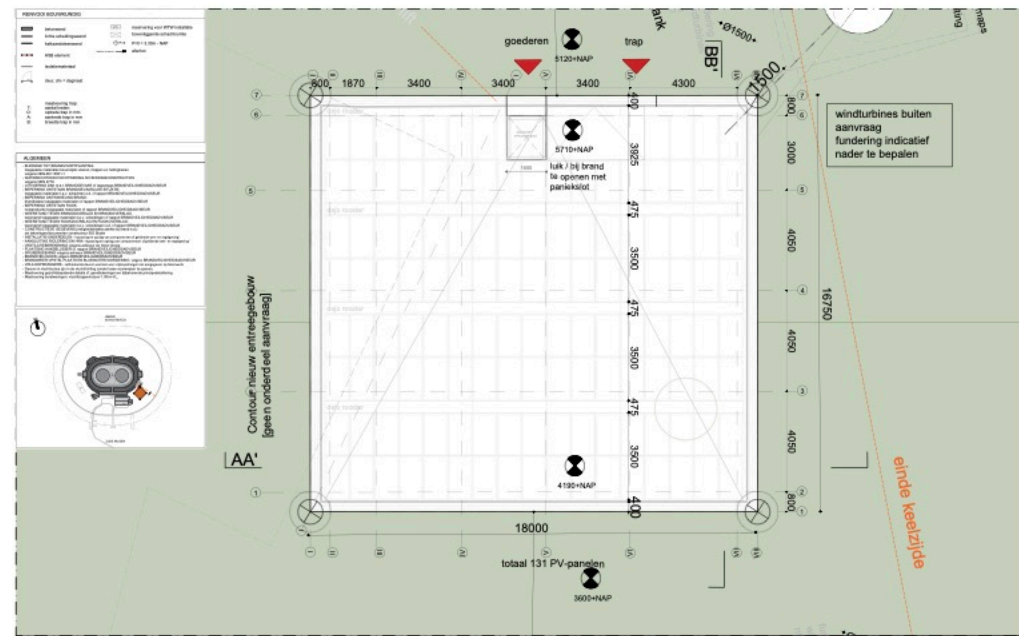
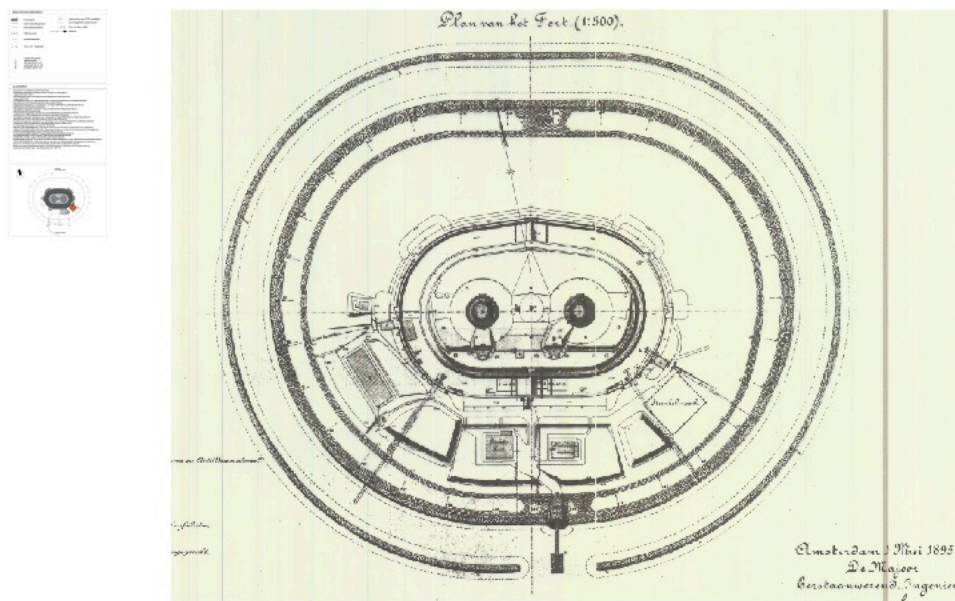
1. Mistklokhuis (reconstructie 2020), 2. Energiepositieve Bergloods 3. Bunkerhuis (WOII), 4. locatie voormalige woningen, 7. Kolenveld, 8. windturbines



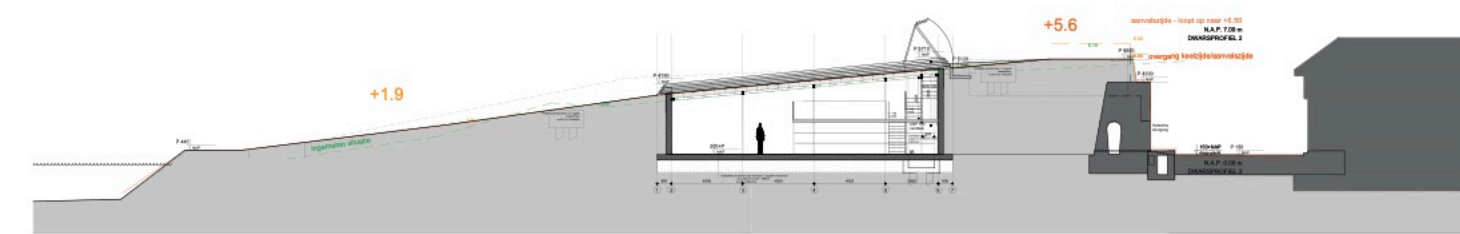
Fossielvrij Kolenveld



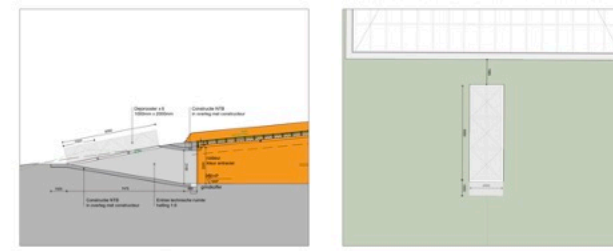
Het nieuwe zonnepanelenveld is precies gesitueerd op de locatie waar vroeger de steenkolen lagen opgeslagen. Daaronder ligt de technische ruimte verborgen met een wonder aan duurzame opwekken en opslaginstallaties. Deze ruimte is toegankelijk via de in het maaiveld verscholen hellingbaan. Ook de locatie van de twee nieuwe windmolen is afgeleid van de plek waar vroeger een wondrotor stond. De bovenste molen staat vlak tegen die oude locatie aan. De onderste molen staat lager op het eiland. Samen markeren ze precies de militair en bouwkundig zo belangrijke grens van het lege schootsveld.



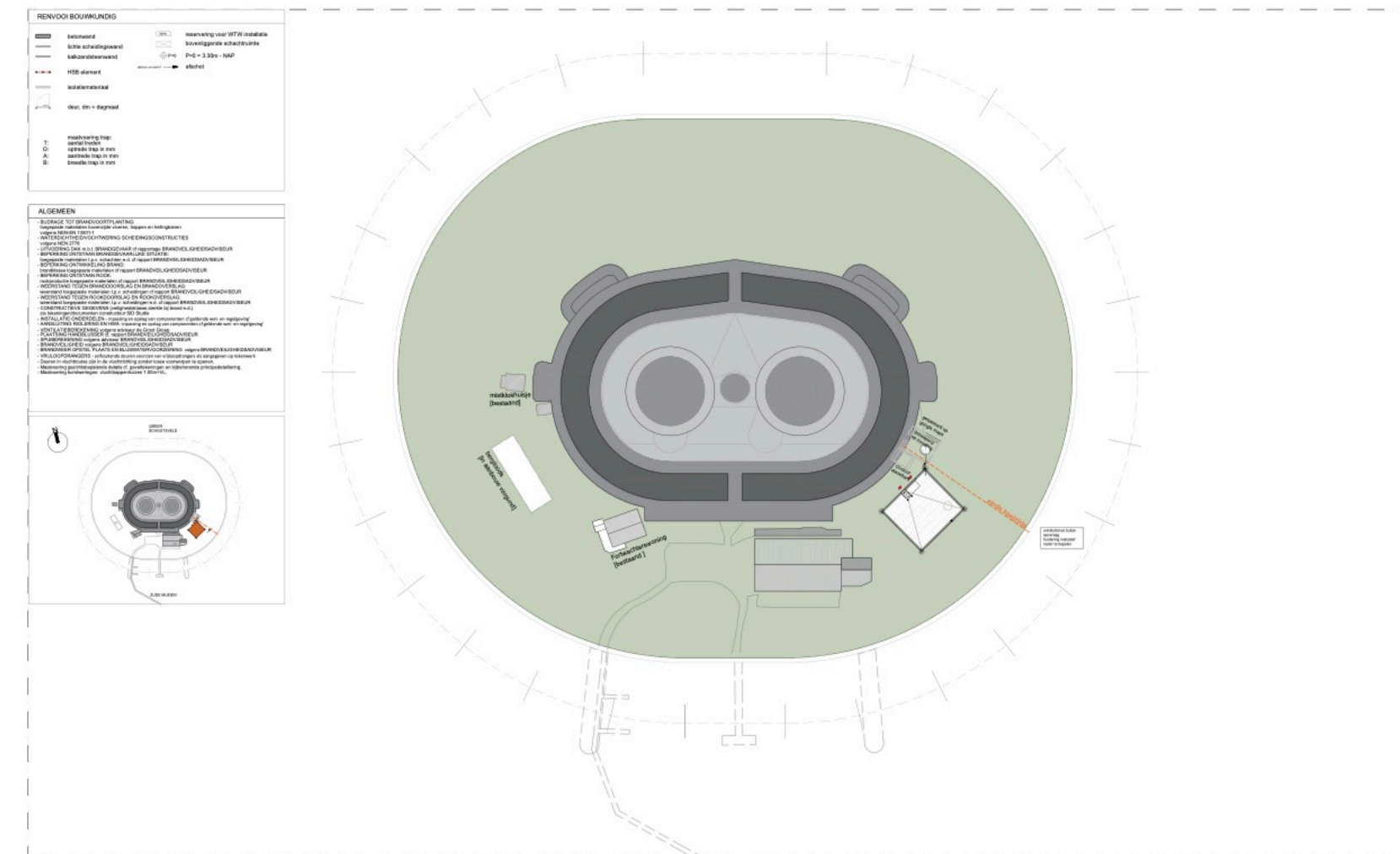
PAUL DE BUIJTER ARCHITECTS



lengtedoorsnede



entree hellingbaan



PAUL DE BUIJTER ARCHITECTS

OPDRACHTGEVER Stichting Pampus	ONDERWERP Situatie - Nieuw fase 1	SCHAAL - FORMAAT 1:1000 A3	GEWIJZIGD a. 08.11.2022	PROJECT NR 1923
PROJECT Muiden - Forteiland Pampus Steenkolenveld en windturbines	ONDERDEEL 01 aanzicht steenkolenpark	DATUM 01.04.2022	FASE DO	FASE CODE DO
	FASE DO	STATUS OMGEVINGSVERGUNNING	TEKENING NR 103	



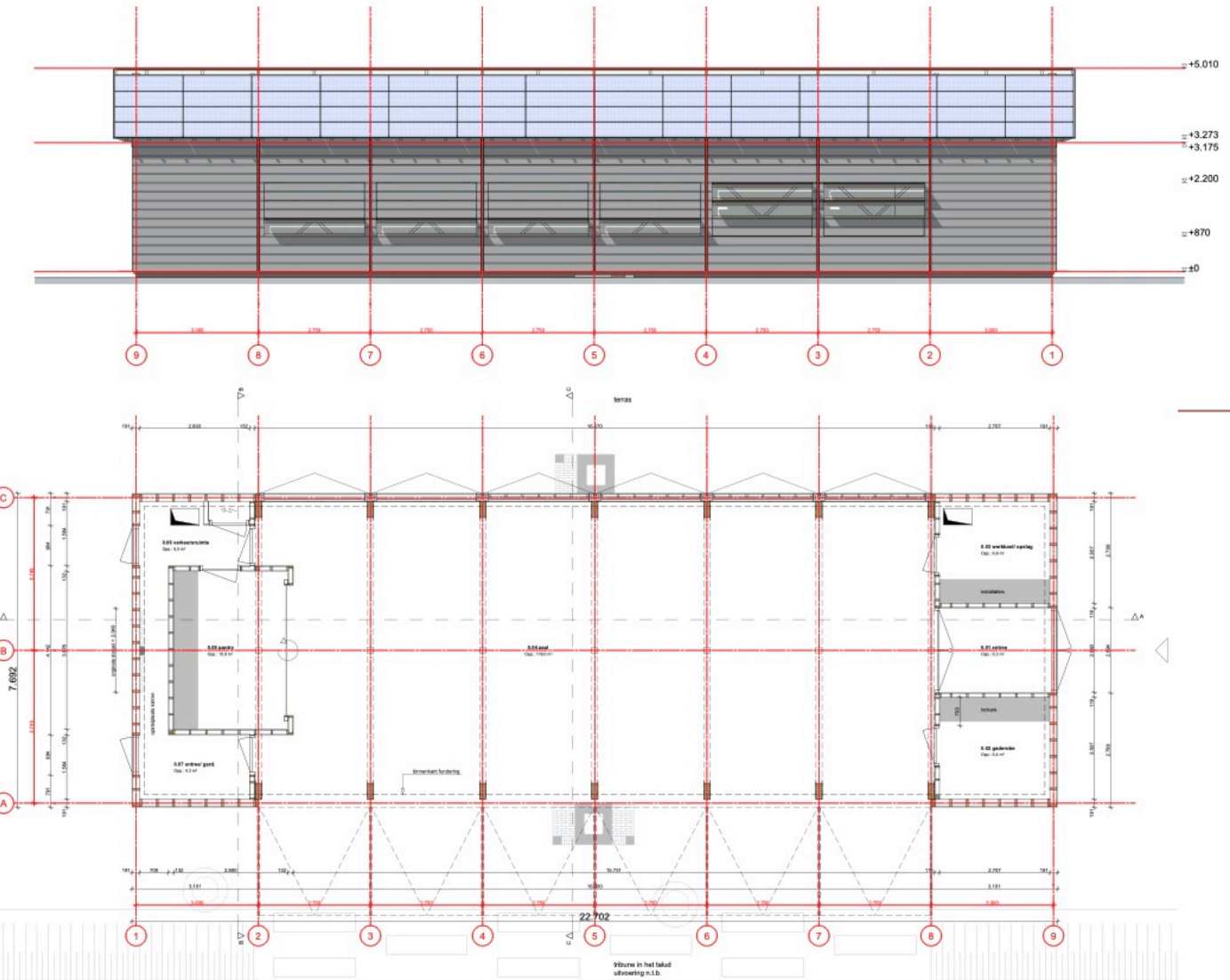
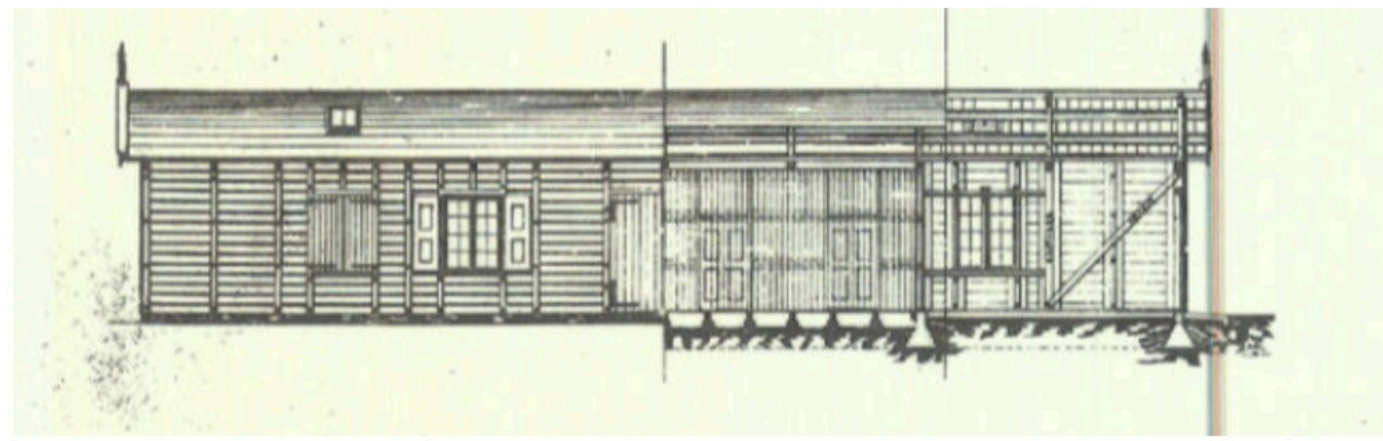
Energiepositieve Bergloods



De nieuwe Bergloods is gebouwd bovenop de oude fundamenteën van de oorspronkelijke lood en volgt precies de contouren van de oude loods.

Als simpel zomerpaviljoen, met zijn te openen geveldelen, vroeg het weinig materiaal in de bouw en vraagt het niet tot nauwelijks energie in de exploitatie.

De vloer is gemaakt van circulair beton, het dak van tweezijdig opwekkende zonnepanelen. De ventilatie is uitsluitend natuurlijk via de spleet tussen dak en gevel door. En door de natuurlijke daglichttoetreding is bijna nooit kunstlicht nodig en komt bijna alle energie-opwek van de Bergloods ten goede aan de rest van het eiland.



DUURZAAM KOLENVELD

Een zelfvoorzienend en fossielvrij energiesysteem

Zon, wind en organisch afval. Meer is er niet nodig om dit eiland het hele jaar te voorzien van elektriciteit, verwarming en warm water. De kracht van de drie natuurlijke energiebronnen wordt dankzij moderne techniek en een slimme computer optimaal benut. Wanneer het hard waait of de zon volop schijnt, leveren de windmolens en zonnepanelen zelfs meer energie op dan direct nodig is. Handig, want met die extra energie kan een voorraad worden aangelegd. Bijvoorbeeld voor in de winter, wanneer de zon minder schijnt en er wel meer behoefte is aan warmte. Aanbod en vraag zijn precies op elkaar afgestemd: er wordt nooit meer energie verbruikt dan dat er op het eiland zelf wordt opgewekt.

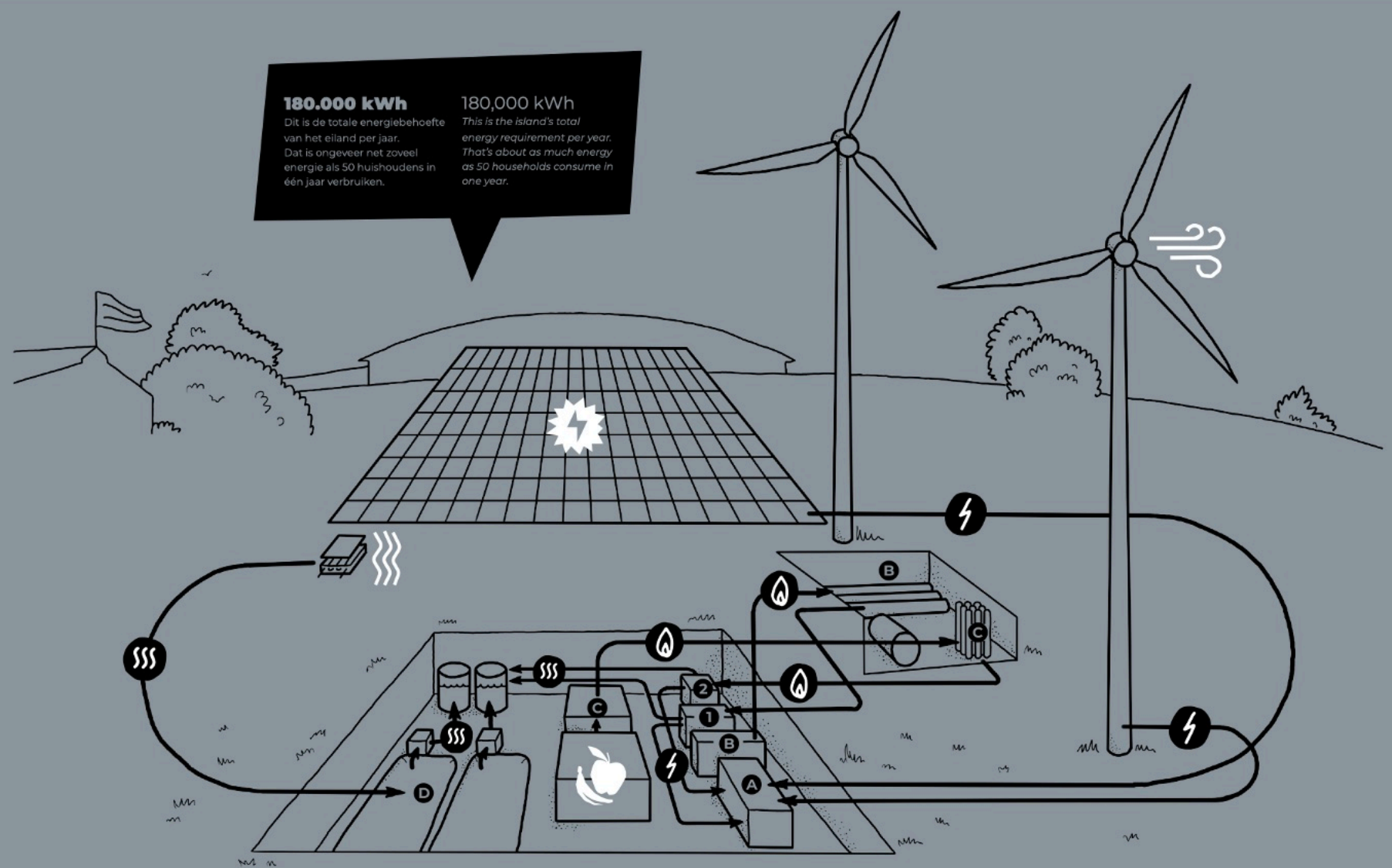
Pampus is aan het einde van de 19e eeuw gebouwd als zelfredzaam eiland. Energie werd er opgewekt met behulp van stoommachines, die werkten op steenkool. Daarnaast maakte men slim gebruik van de kracht van wind. Dit verleden vormt letterlijk de basis voor het moderne energiesysteem: het zonnepanelenveld ligt op precies dezelfde plek als de oude steenkolenopslag van Pampus. En op de plek van de bovenste windmolens stond ooit een eenvoudige voorganger. Het is het verleden in een moderne jas, maar nu 100% vrij van fossiele brandstoffen, klaar voor een duurzame toekomst.

SUSTAINABLE COAL FIELD

A self-sufficient and fossil-free energy system

Sun, wind and organic waste. That's all it takes to supply this island with electricity, heating and hot water all year round. The power of the three natural energy sources is optimally utilized thanks to modern technology and a smart computer. When the wind blows hard or the sun shines in full, the windmills and solar panels produce even more energy than is immediately needed. Handy, because that extra energy can be used to build up a reserve. For the winter, when the sun shines less and there is a greater need for heat. Supply and demand are precisely matched: no more energy is consumed than is generated on the island itself.

Pampus was built in the late 19th century as a self-reliant island. Energy was generated using steam engines, which operated on coal. In addition, clever use was made of the power of wind. This past is literally the basis for the modern energy system: the solar panel field is located on exactly the same spot as the old coal storage of Pampus. And a simple predecessor once stood on the site of the upper windmills as well. It is the past in a modern jacket, but now 100% free of fossil fuels, ready for a sustainable future.



Unieke innovatie en techniek verscholen onder het Kolenveld

ZO WORDT DE ENERGIE OPGEWEKT THIS IS HOW ENERGY IS GENERATED



Zonne-energie

Het duurzame Kolenveld bestaat uit 144 zonnepanelen. Samen met de 92 zonnepanelen op het dak van de Bergloods en 9 op het dak van het vredespaviljoen, is dit de grootste bron van energie voor het eiland. Het levert bijna de helft van alle energie die het eiland nodig heeft!

Solar energy

The sustainable Coal Field consists of 144 solar panels. Together with the 92 solar panels on the roof of the Warehouse and 9 on the roof of the pilies (toilets), this is the largest source of energy for the island. It provides more than 50% of all the energy the island needs!



Windenergie

De twee vijftien meter hoge windmolens zetten windkracht om in energie. Als het goed waait kan één molen in één uur 10 kW aan energie opwekken. Dat is net zoveel als het verbruik van een klein huishouden op één dag!

Wind energy

The two 15-meter-high windmills convert wind power into energy. When the wind blows well, one windmill can generate 10 kW of energy in one hour. That is as much as the consumption of a small household in one day!



Organisch afval

Een biovergister zet organisch afval, zoals snijafval uit de keuken en etenresten om in biogas. Er wordt dagelijks wel dertig kilo afval verzameld op Pampus! Het gas wordt direct gebruikt voor de barbecue, of opgeslagen voor de winter.

Organic waste

A bio-digester converts organic waste, such as kitchen trimmings and food scraps, into biogas. As much as thirty kilos of waste are collected daily at Pampus! The gas is used directly for the barbecue, or stored for the winter.

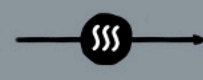


Thermische energie

Met speciale collectoren wordt de warmte van de zon opgevangen. Ze zijn geplaatst onder de zonnepanelen van het Kolenveld. Daar is het vaak net een paar graden warmer dan eraan.

Thermal energy

Special collectors collect heat from the sun. They are placed under the solar panels of the Coal Field. There it is often just a few degrees warmer than next to them.



ZO WORDT DE ENERGIE OPGESLAGEN THIS IS HOW ENERGY IS STORED

A Lithium-iron batterij

Alle opgewekte elektriciteit wordt opgeslagen op een lithium-iron batterij. Deze energie wordt maar eventjes opgeslagen en snel weer gebruikt. Bijvoorbeeld 's avonds, of bij een groot evenement.

A Lithium-iron battery

All the electricity generated is stored on a lithium-iron battery. This energy is only stored for a short time and quickly used again. For example, at night, or during a big event.

B Waterstof

Is de batterij voldoende opgeladen? En is er nog energie over? Dan kan die gebruikt worden om met een elektrolyser waterstof te maken. Daar is naast energie alleen meer water voor nodig! De geproduceerde waterstof wordt opgeslagen in zes flinke tanks.

B Hydrogen

Is the battery sufficiently charged? And is there any energy left over? Then it can be used to make hydrogen with an electrolyser. Besides energy, all that is needed for this is more water! The hydrogen produced is stored in six large tanks.

C Biogas

Zodra de biovergister een voorraadje gas heeft opgewekt, gaat het gas via een compressor naar de opslagtanks. De compressor drukt het gas samen. Zo neemt de flinke voorraad gas niet te veel ruimte in.

C Biogas

Once the bio-digester has generated a supply of gas, the gas goes through a compressor to the storage tanks. The compressor compresses the gas. This way, the hefty supply of gas does not take up too much space.

D Warm water

De opgevangen warmte wordt overgebracht naar twee grote waterzakken. Deze waterzakken zijn een soort batterijen, maar dan voor thermische energie. Ze houden de warmte vast tot de winterperiode, wanneer er extra behoefte is aan warmte.

D Warm water

The collected heat is transferred to two large water bags. These water pockets are like batteries, but for thermal energy. They hold heat until the winter period, when there is additional need for heat.

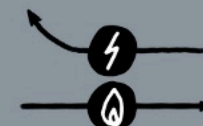
ZO WORDT DE VOORRAAD OMGEZET NAAR ENERGIE THIS IS HOW THE STOCK IS CONVERTED TO ENERGY

1 Brandstofcel

Wanneer zon- en windenergie te weinig opleveren, dan wordt het proces van de elektrolyser gewoon weer omgekeerd: Met een brandstofcel wordt waterstof omgezet in water. Hierbij komt warmte en energie vrij. De energie gaat naar de lithium-iron batterij, de warmte wordt benut om water in twee buffervaten te verwarmen.

1 Fuel Cell

When solar and wind energy do not produce enough, the electrolyser process is simply reversed again. A fuel cell converts hydrogen into water. Both heat and energy are released in the process. The energy goes to the lithium-iron battery, the heat is used to heat water in two buffer tanks.

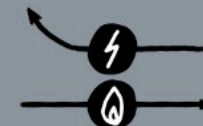


2 Warmte-Krachtskoppeling

Wanneer er behoefte is aan extra energie kan met het opgeslagen biogas een warmte-krachtskoppeling worden aangedreven. Dit is een soort motor, gekoppeld aan een generator. De verbranding van biogas levert vooral veel warmte op. Die wordt gebruikt om het water in twee buffervaten te verwarmen. De vrijgekomen elektrische energie gaat naar de batterij.

2 Cogeneration

When there is a need for additional energy, the stored biogas can be used to drive a cogeneration unit. This is a type of engine coupled to a generator. The combustion of biogas produces especially a lot of heat. This is used to heat the water in two buffer tanks. The released electrical energy goes to the battery.



3 Wärmtepomp

Een wärmtepomp onttrekt warmte uit de waterzakken om twee buffervaten op temperatuur te brengen. In de buffervaten zit warm tapwater en water voor de verwarming.

3 Heat pump

A heat pump extracts heat from the water pockets to bring two buffer vessels up to temperature. The buffer vessels hold hot tap water and water for heating.

