



# POLAR QUEST 2013-2015

TECHNOLOGIE IN EEN EXTREEM KLIMAAT

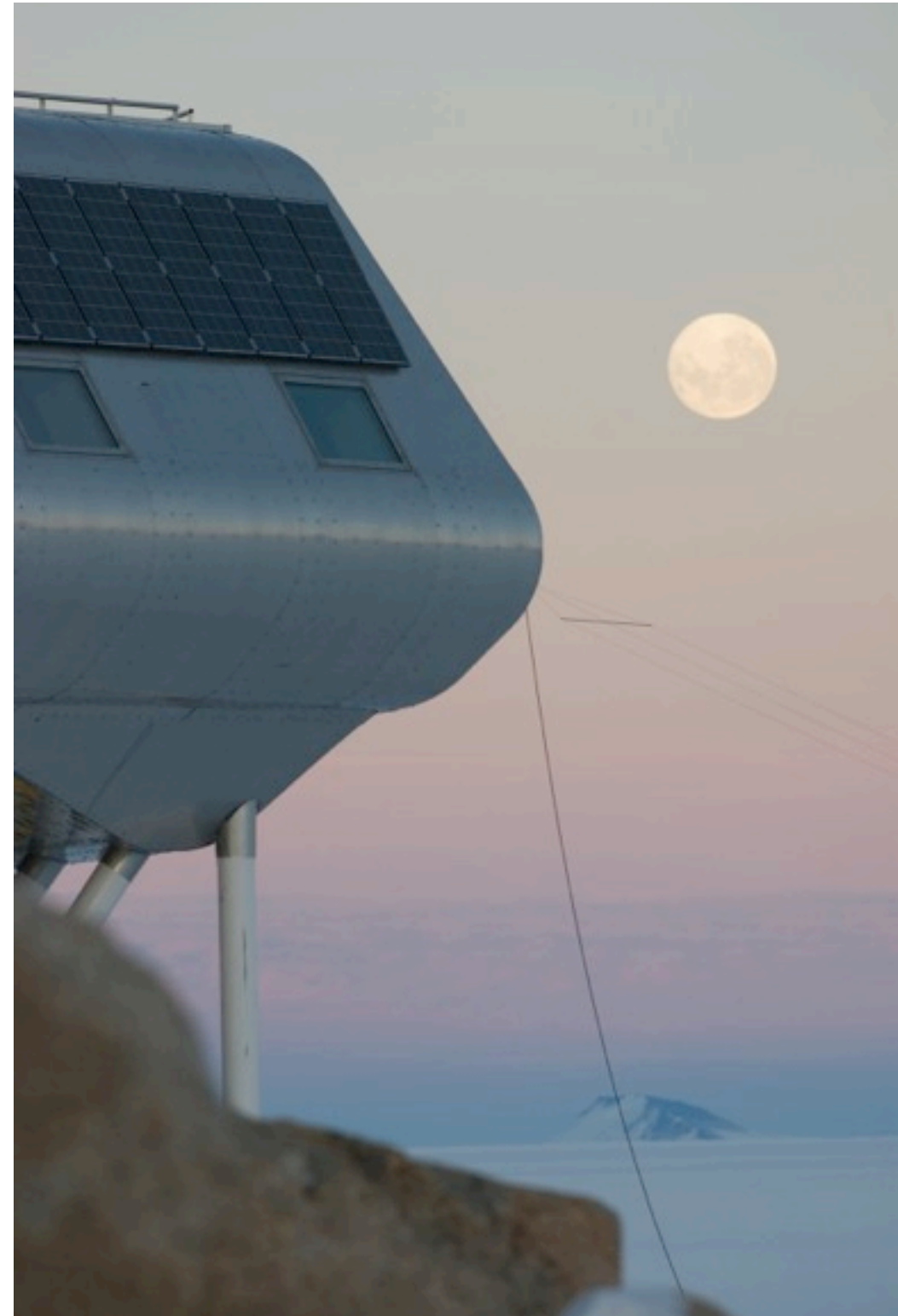
PRINCESS ELISABETH ANTARCTICA STATION

AAN DE SLAG



WAT MAAKT DAT DE PRINCESS ELISABETH ANTARCTICA STATION DE EERSTE “ZERO EMISSIE” POOLSTATION IS ?

- ▶ HET BEHEER VAN ENERGIEVERBRUIK
- ▶ DE PASSIEVE CONSTRUCTIETECHNIEKEN
- ▶ DE HERNIEUWBARE ENERGIEBRONNEN
- ▶ AL HET VOORGAANDE SAMEN



Het antwoord is onvolledig !

HERKANSING

# Juist !

Het Princess Elisabeth station **maakt gebruik van deze technologieën en combineert ze**, met als doel een zo doeltreffend mogelijk energieverbruik. Alle energie wordt er geproduceerd dmv zonnepanelen en windturbines.

GA VERDER



HOE WORDT ER IN DE WINTER ELEKTRICITEIT GEPRODUCEERD OP DE PRINCESS ELISABETH ANTARCTICA STATION ?



Zonnepanelen

Windturbines

Beide

Geen van beide

Het antwoord is niet juist !

HERKANSING

# Juist !

In de winter is het **24u/24u donker**. De zonnepanelen kunnen dus geen elektriciteit produceren. De wind echter zorgt ervoor dat de windturbines elektriciteit produceren.

Voor uiterste noodgevallen zijn er 2 dieselstroomgroepen voorzien op de station.

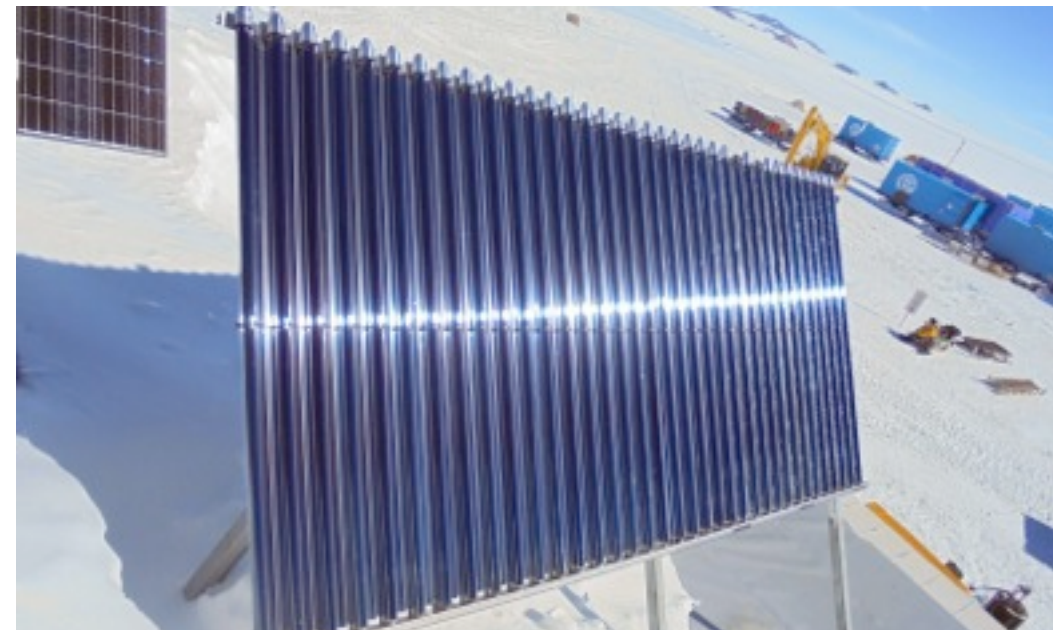
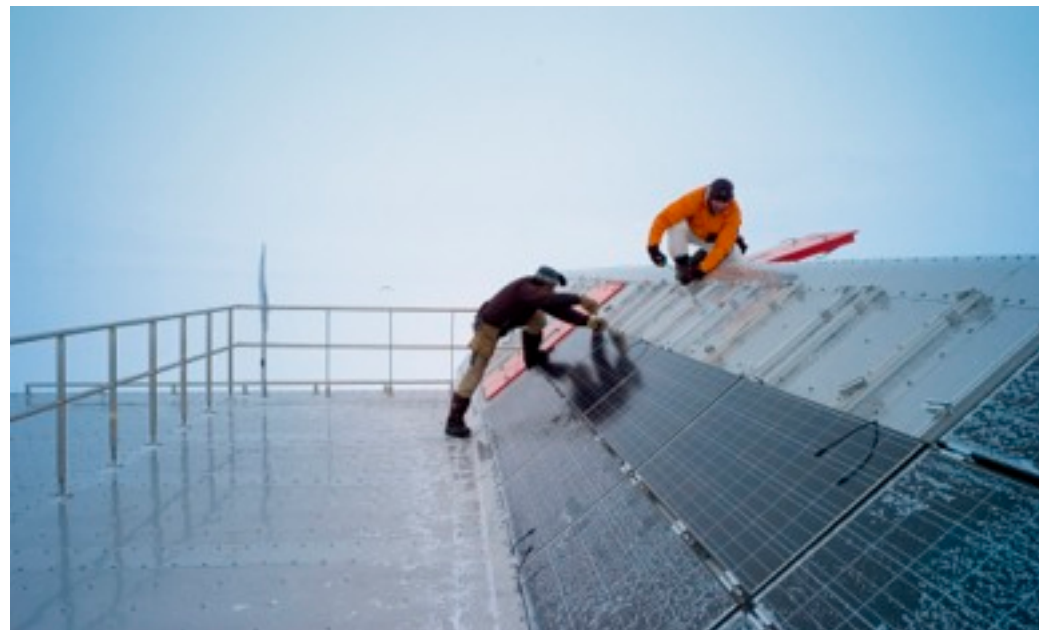
GA VERDER





DE FOTOVOLTAÏSCHE ZONNEPANELEN PRODUCEREN ELEKTRICITEIT. DE TERMISCHE ZONNEPANELEN ZORGEN ERVOOR DAT ER WARM WATER IS VOOR SANITAIR GEBRUIK. ZOU U ZE KUNNEN HERKENNEN ?

OP WELKE FOTO ZIJN DE FOTOVOLTAÏSCHE PANELEN TE ZIEN ?





Het antwoord is niet juist !

HERKANSING

# Juist !

De fotonvoltaïsche panelen zetten de zonneënergie om in elektriciteit.

**374 m<sup>2</sup> fotonvoltaïsche panelen** werden geïnstalleerd op, en nabij, de station.

GA VERDER



HOEVEEL BEDRAAGT DE TOTALE VERMOGEN VAN DE WINDTURBINES OP DE PRINCESS ELISABETH ANTARCTICA STATION ?



54 kW

10 MW

20 kW

54 MW

# Het antwoord is niet juist !

De grootorde van de totale vermogen voor de windturbines op de station wordt berekend in **kilowatt** (kW) dus 1.000 watts.

Het antwoord met grootorde in megawatt (MW) dus 1.000.000 watts is niet correct.

Als referentie: de vermogen voor de windturbines geïnstalleerd in België komt op 1.959 MW verdeeld over Wallonië (643 MW), Vlaanderen (603 MW) en het federaal maritiem territorium (712 MW).  
(Bron: Apere)

HERKANSING

# Het antwoord is niet juist !

De grootorde is correct maar het antwoord is niet juist.

HERKANSING

# Correct!

Negen windturbines – met elk een capaciteit van 6 kW – zetten de windkracht om in elektriciteit, hetzij **54 kW in totaal**.

GA VERDER



DE FOTOVOLTAÏSCHE PANELEN EN DE WINDTURBINES ZORGEN VOOR EEN GELIJKSTROOM LEVERING. DEZE GELIJKSTROOM MOET VOOR DOELTREFFEND GEBRUIK OMGEZET WORDEN IN WISSELSTROOM. WELK IS DE JUISTE BENAMING VOOR DE UITRUSTING DIE DIT BEWERKSTELLIGT ?



Transformator

Omvormer

Generator

Disjoncteur



Het antwoord is niet juist !

HERKANSING

# Juist !

De **omvormer** is een electronische uitrusting die gelijkstroom kan omzetten in wisselstroom.

Het elektriciteitsnetwerk op de Princess Elisabeth Antarctica station heeft zoals bij ons **een spanning van 230 Volts**.

GA VERDER



DE PRODUCTIE EN HET ENERGIEVERBRUIK OP DE STATION ZIJN VARIABEL EN OMDAT DE STATION AUTONOOM MOET KUNNEN FUNCTIONEREN WORDT ER BEROEP GEDAAN OP BATTERIJEN.

U BENT INGENIEUR OP DE BASIS EN MOET TOEZIEN OP DE DOELTREFFENDE WERKING VAN DE SYSTEMEN. OP WELKE SITUATIE(S) MOET U LETTEN ?

- ▶ ZWAKGELADEN BATTERIJEN
- ▶ STERKGELADEN BATTERIJEN
- ▶ GEEN VAN BEIDE
- ▶ ALLEBEI



Het antwoord is niet juist !

HERKANSING

Het antwoord is onvolledig !

HERKANSING

# Juist !

Bij het beheer van de energiesystemen moet gelet worden op twee situaties:

**Zwakgeladen batterijen en zwakke elektriciteitsproductie (bij weinig wind en overtrokken weer):** het energiesysteem moet voorrang geven aan het elektriciteitsverbruik voor de essentiële werking van de station en aan de veiligheid.

**Sterkgeladen batterijen en grote elektriciteitsproductie:** omdat de station autonoom is moeten de systemen in staat zijn om de energie die niet opgeslagen kan worden te beheren.

GA VERDER



HET INTELLIGENTE NETWERK (SMART GRID) IS HET ZENUWCENTRUM VAN HET ENERGIESYSTEEM EN IS DE SLEUTEL TOT DE “ZERO EMISSIE” WERKING .

HET GEHEEL VAN DE SYSTEMEN WORDT BEHEERD DOOR EEN COMPUTER, WAT TOELAAT OM:

- ▶ DE PRIORITEIT VAN DE ENERGIEVRAGEN TE BEPALEN
- ▶ HET ENERGIEBEHEER VAN HET STATION OP AFSTAND TE VOLGEN
- ▶ DE ENERGIE OP DOELTREFFENDE WIJZE NAAR DE VERBRUIKER TE STUREN
- ▶ AL HET VOORGAANDE





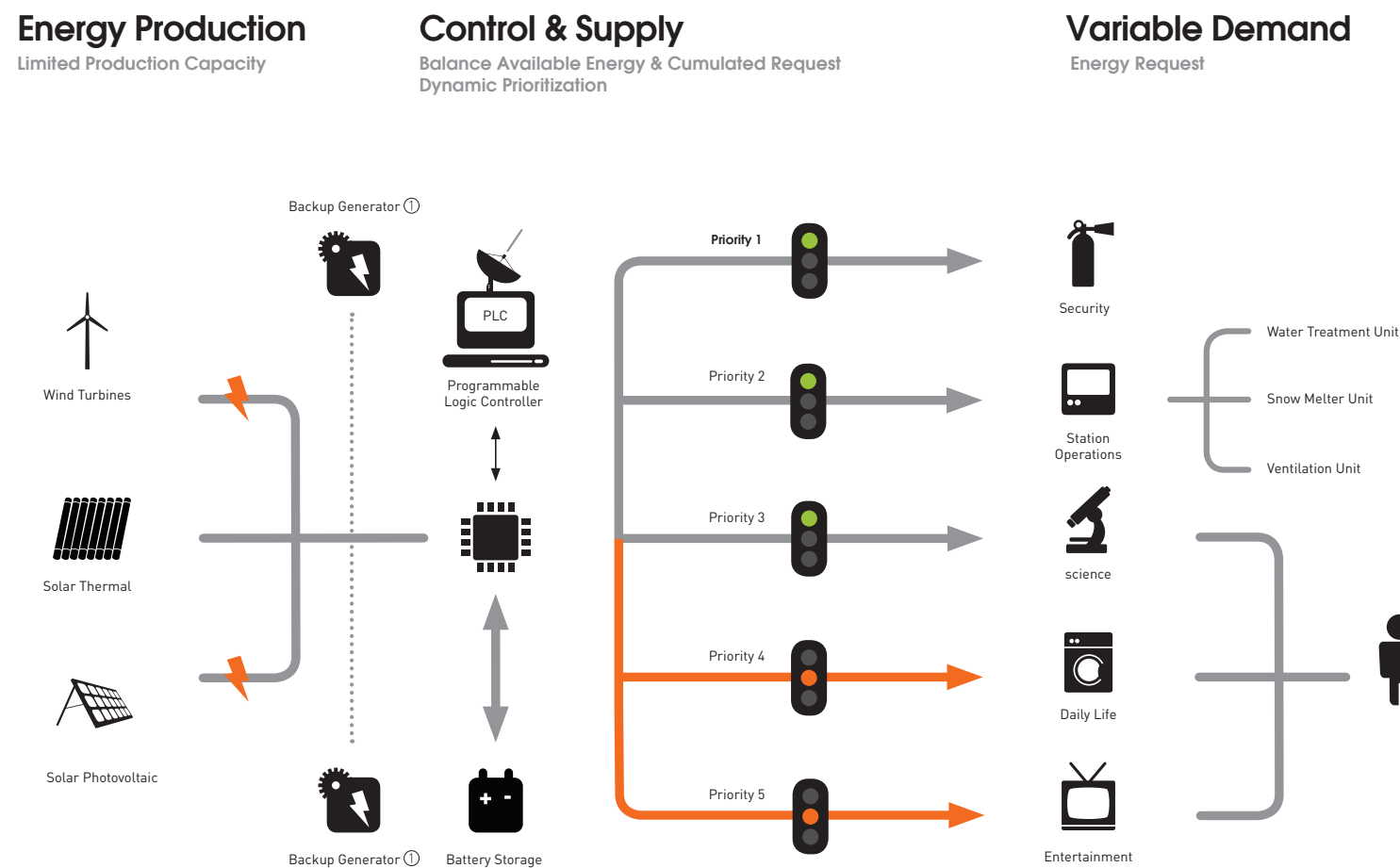
Het antwoord is onvolledig !

HERKANSING



# Juist !

De **Smart Grid** zorgt ervoor dat de energievragen beheerd kunnen worden naargelang hun prioriteit (zie grafiek hieronder) en dat de toestroom doeltreffend verstuurd wordt naar de gebruiker. Hij laat eveneens toe dat het energiebeheer van het station op afstand bediend kan worden vanuit België, want gedurende de australe winter is de station niet bemand.

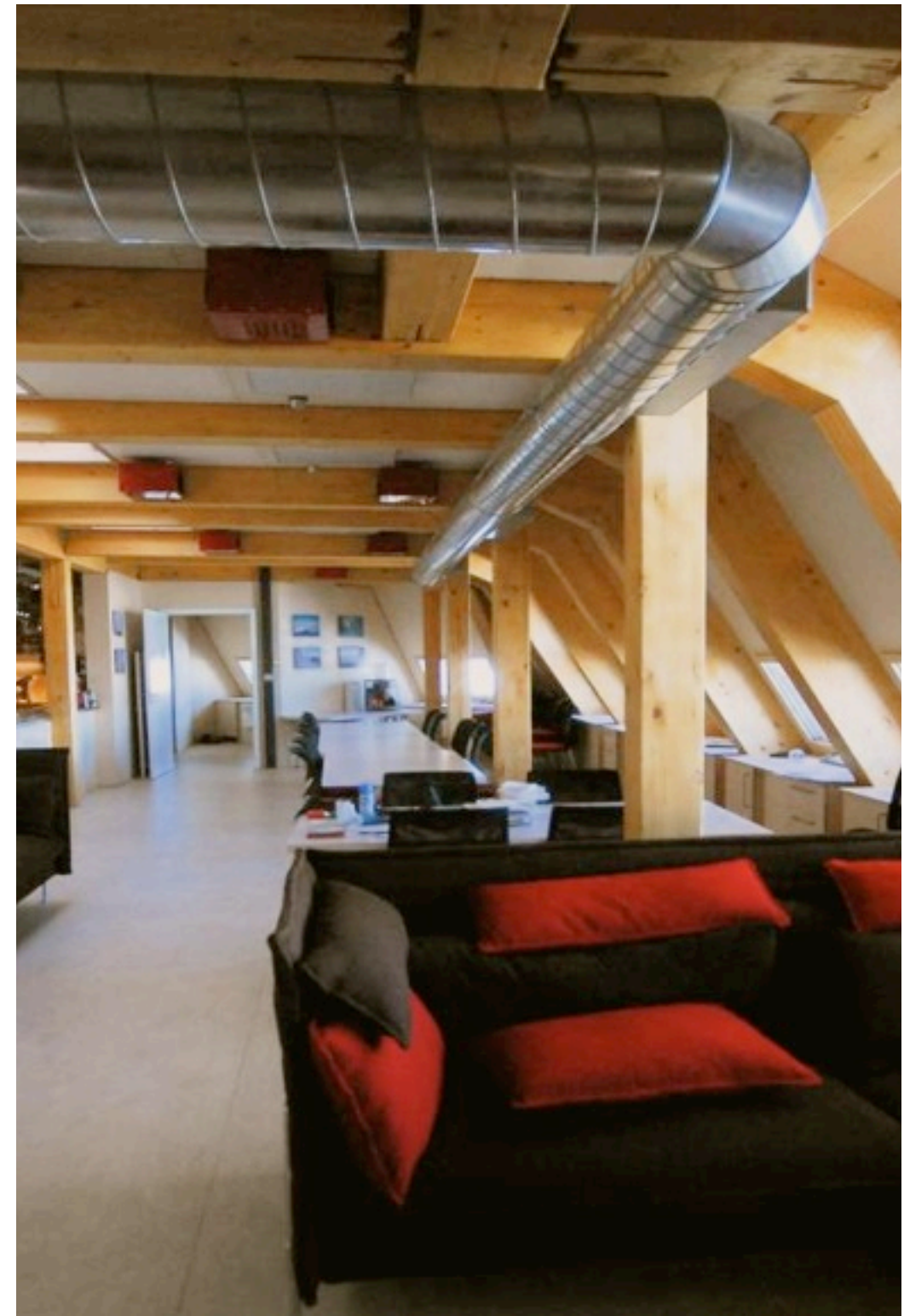


GA VERDER



WELK ZIJN DE BELANGRIJKSTE WARMTE  
BRON(NEN) VOOR DE STATION?

- ▶ DE ZONNEWARMTE
- ▶ DE BIOMASSA
- ▶ DE GEOTHERMIE
- ▶ DE ZONNEWARMTE, DE BEMANNING  
EN ELEKTRISCHE TOESTELLEN



Het antwoord is niet juist !

HERKANSING

Het antwoord is onvolledig !

HERKANSING

# Juist !



De **zon**, de **bemannings** en de **elektrische toestellen** zorgen voor de nodige warmte en een aangename temperatuur in het station niettegenstaande de zuidpool weersomstandigheden buiten. De **vorm** van het Princess Elisabeth Antarctica station, de externe bekleding, de **isolatie** van de wanden, de oriëntatie en **plaatsing van de vensters** dragen bij tot het behoud van een comfortabele binnentemperatuur met weinig energieverbruik. Het **dubbele flux ventileersysteem** zorgt voor een doeltreffende regeling van de temperatuur. De vorm van het gebouw werkt beschermend tegen wind en sneeuw. De binneninrichting bestaat uit **drie concentrische zones**. De buitenste schil bevat alle droge ruimtes. De middelste schil bestaat uit de natte ruimtes. Ze dient als thermische en akoestische buffer voor de technische kern.

GA VERDER





ER WERD BEROEP GEDAAN OP DE TECHNIEK VAN PASSIEVE CONSTRUCTIE OM OPTIMALE CONDITIES TE BEKOMEN BINNEN HET STATION, EN DIT MET GARANTIE VAN “ZERO EMISSIE”.

AAN WELK CRITERIUM MOET IN EUROPA VOLDAAN WORDEN OM, KWESTIE VAN NETTO ENERGIEVERBRUIK VOOR VERWARMING, ALS PASSIEF BESCHOUWD TE WORDEN ?



$\leq 60 \text{ kWh/m}^2.\text{jaar}$

$\leq 45 \text{ kWh/m}^2.\text{jaar}$

$\leq 30 \text{ kWh/m}^2.\text{jaar}$

$\leq 15 \text{ kWh/m}^2.\text{jaar}$

Het antwoord is niet juist !

HERKANSING

# Juist !

Het netto energieverbruik voor verwarming om als passieve woning beschouwd te worden is: **< 15kWh/m<sup>2</sup>.jaar**

Benieuwd om te weten wat u kunt doen om het energieverbruik te beperken in de gebouwen van uw school, of thuis ? Klik dan op de link hieronder:

**Brussels Hoofdstedelijk Gewest**  
**Vlaanderen**  
**Europe**

GA VERDER





HET DRINKWATER DAT OP HET STATION GEBRUIKT WORDT WORDT GEPRODUCEERD DOOR EEN SNEEUWSMELTER. WAT IS NODIG OM HET WATER DRINKBAAR TE MAKEN ?



Filteren

Mineraliseren

Ontsmetten

Niets

Het antwoord is niet juist !

HERKANSING

# Juist !

Het water uit de sneeuwsmelter is zuiver. Er moeten wel **mineralen toegevoegd worden** om het drinkbaar te maken.

Het Princess Elisabeth Antarctica station is uitgerust met een uitgebreid waterzuiveringssysteem. De installatie is geïnspireerd op de ruimtevaarttechnologie. Dankzij de bioreacteur en de filtersystemen wordt 100% van het gebruikte water gerecycleerd. Dit is dan zelfs drinkbaar, maar wordt echter enkel gebruikt voor de toiletten, de douches en de wasmachines.

Benieuwd om meer te vernemen over de productie en het waterverwerkingsysteem op de station ?

**Bekijk de video!**

GA VERDER

# Goed gespeeld !

U mag nu deze uitdaging opnieuw doen of surfen op **[www.educapoles.org](http://www.educapoles.org)** voor andere quizz, pedagogische informatie en projecten betreffende de poolstreken, wetenschap, klimaatsverandering en duurzame energie.

BEGIN OPNIEUW

Een project van :



Met de steun van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en Wallonië

