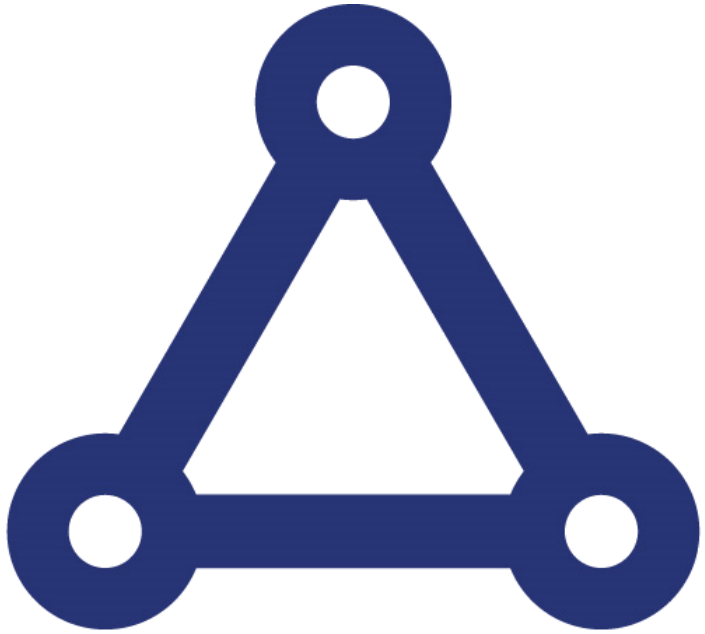
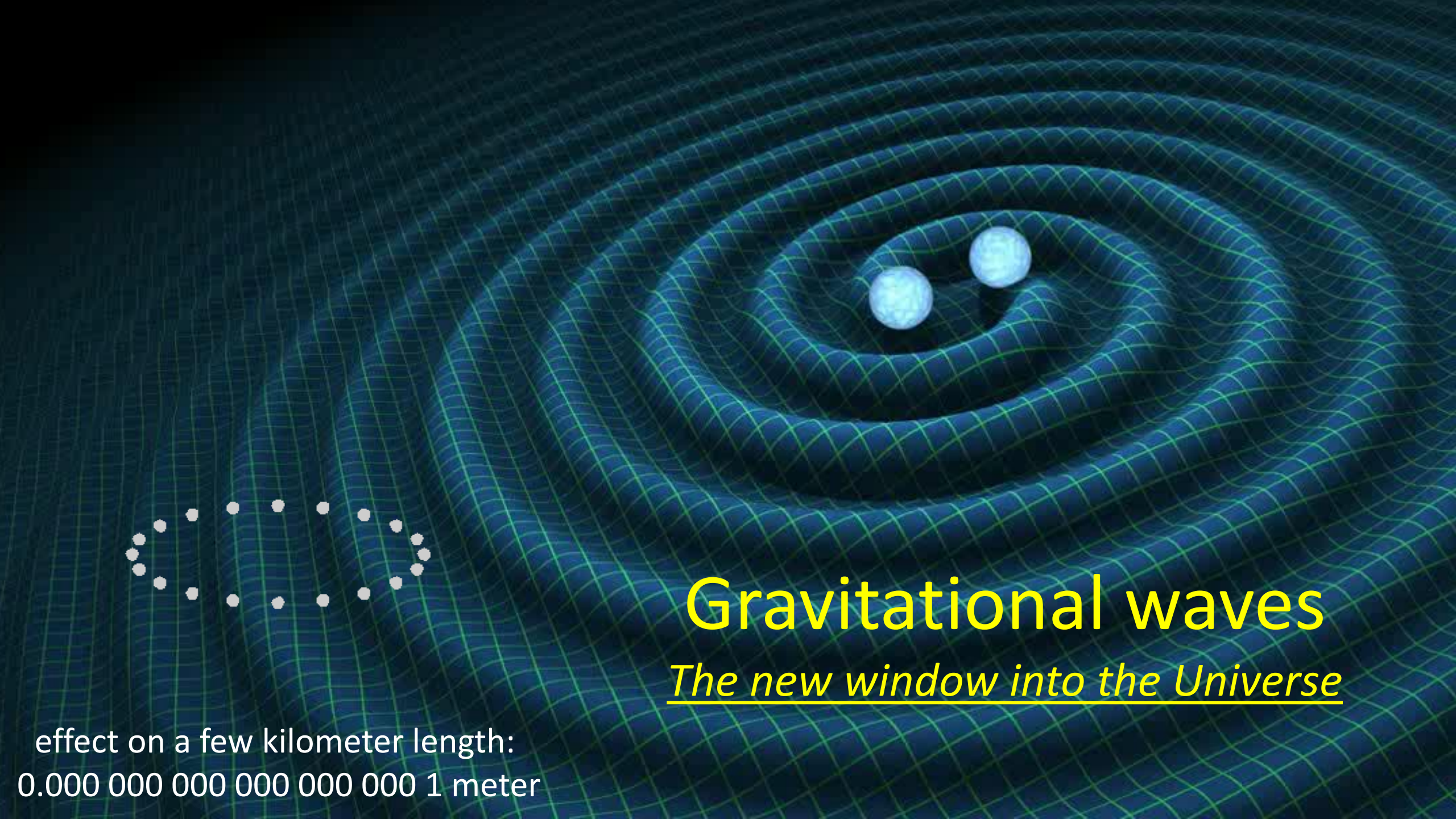


Einstein Telescope

/ NL / BE / DE /

ET-Challenges
@BigScience.nl-
-Advanced Instrumentation
12 June 2024
Welcome!

Rob van der Meer – Nikhef

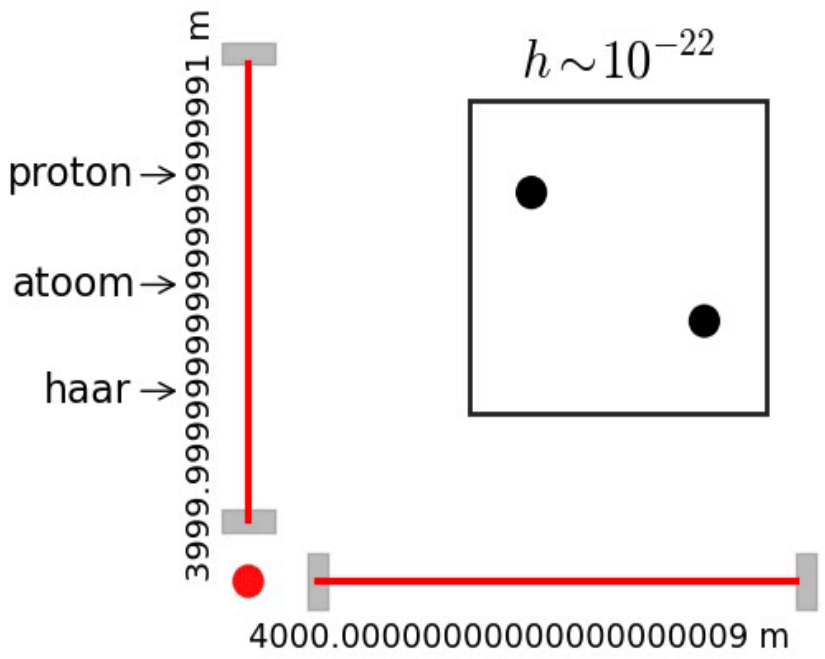


Gravitational waves

The new window into the Universe

effect on a few kilometer length:
0.000 000 000 000 000 000 1 meter

Detection principle: Laser interferometer



toy model –
for sale ~€ 100

Reality: continuous fight against noise:

laser (in)stability, imperfect mirrors, seismic and thermal noise, light scattering, imperfect vacuum, imperfect aligning, quantum noise, etc.

Current observatories:

Developed since1990
few km long arms
on surface
at room temperature
in USA, Europa & Japan

$\mathcal{O}$(100) detections/year

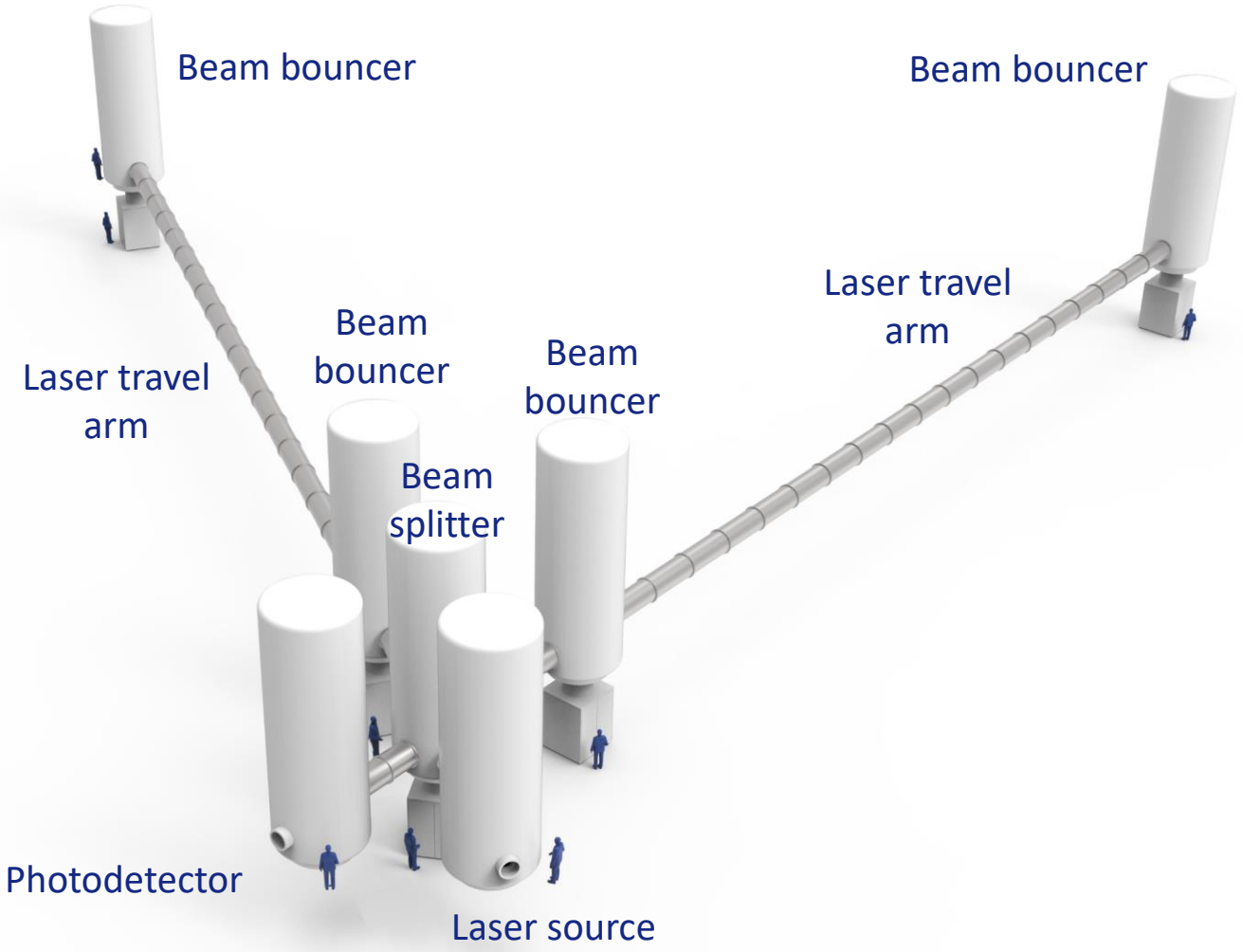
Global network of detectors
- LIGO Livingston, Lousiana, USA
- LIGO Hanford, Washington, USA
- Virgo, Cascina/Pisa, Italy
- Kagra, Toyama/Kamioka mine, Japan

Michelson laser interferometers with km-scale arms, power enhancement with optical resonators

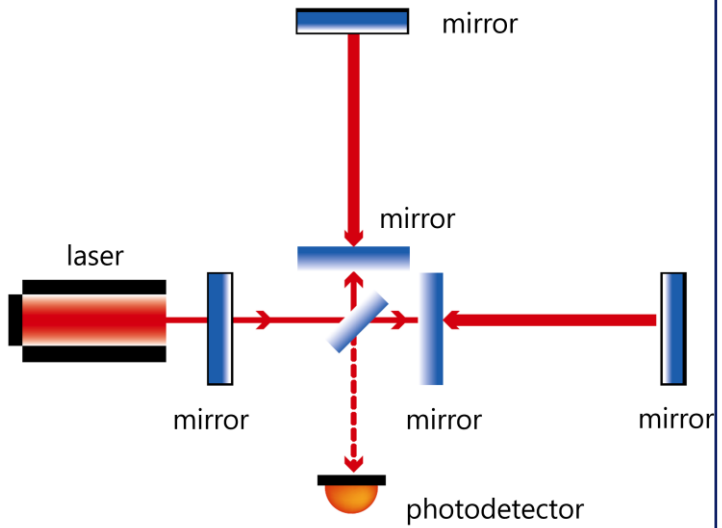
Joint observation runs and data-sharing

Interferometer set-up

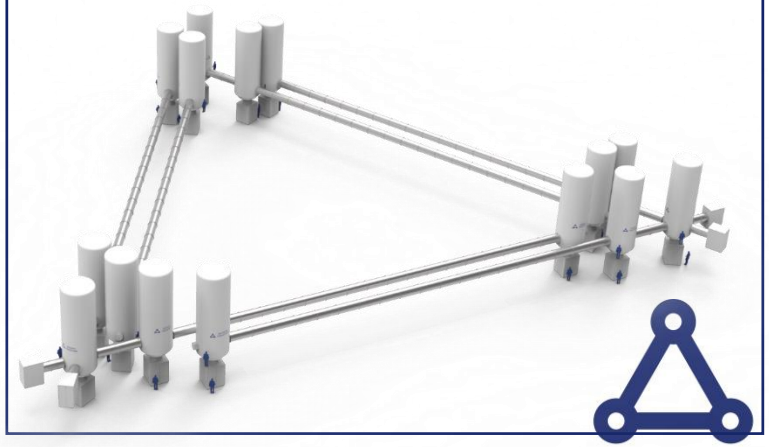
Two arms at an angle of 60º; in reality, one arm will measure 10 km

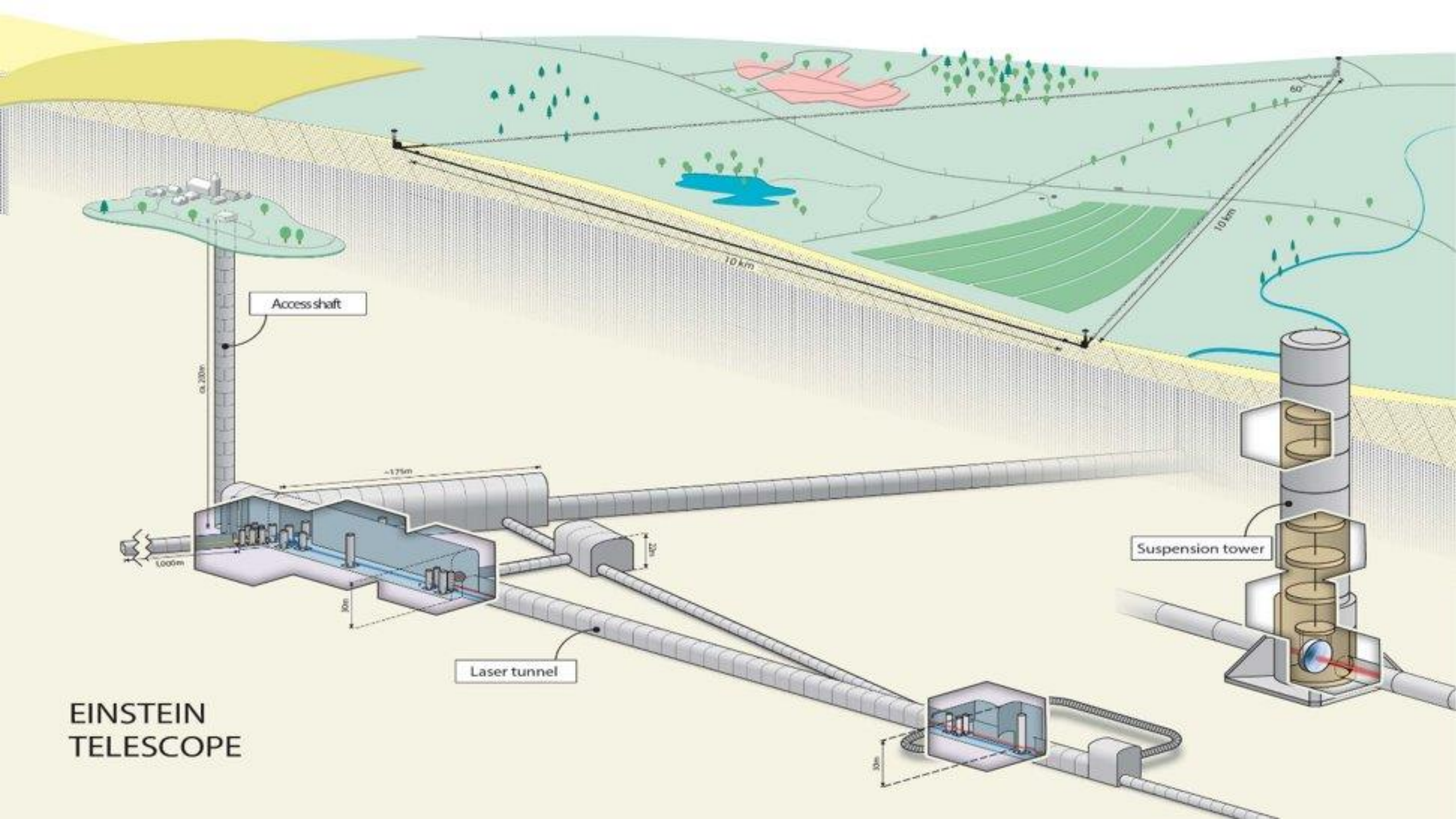


Based on the principle of the Michelson interferometer



The Einstein Telescope will have three set-ups combined




10 km
10 km
60°
Access shaft
~200m
~175m
1,000m
30m
Laser tunnel
Suspension tower
EINSTEIN
TELESCOPE

Einstein Telescope

Visual representation of the five technology domains

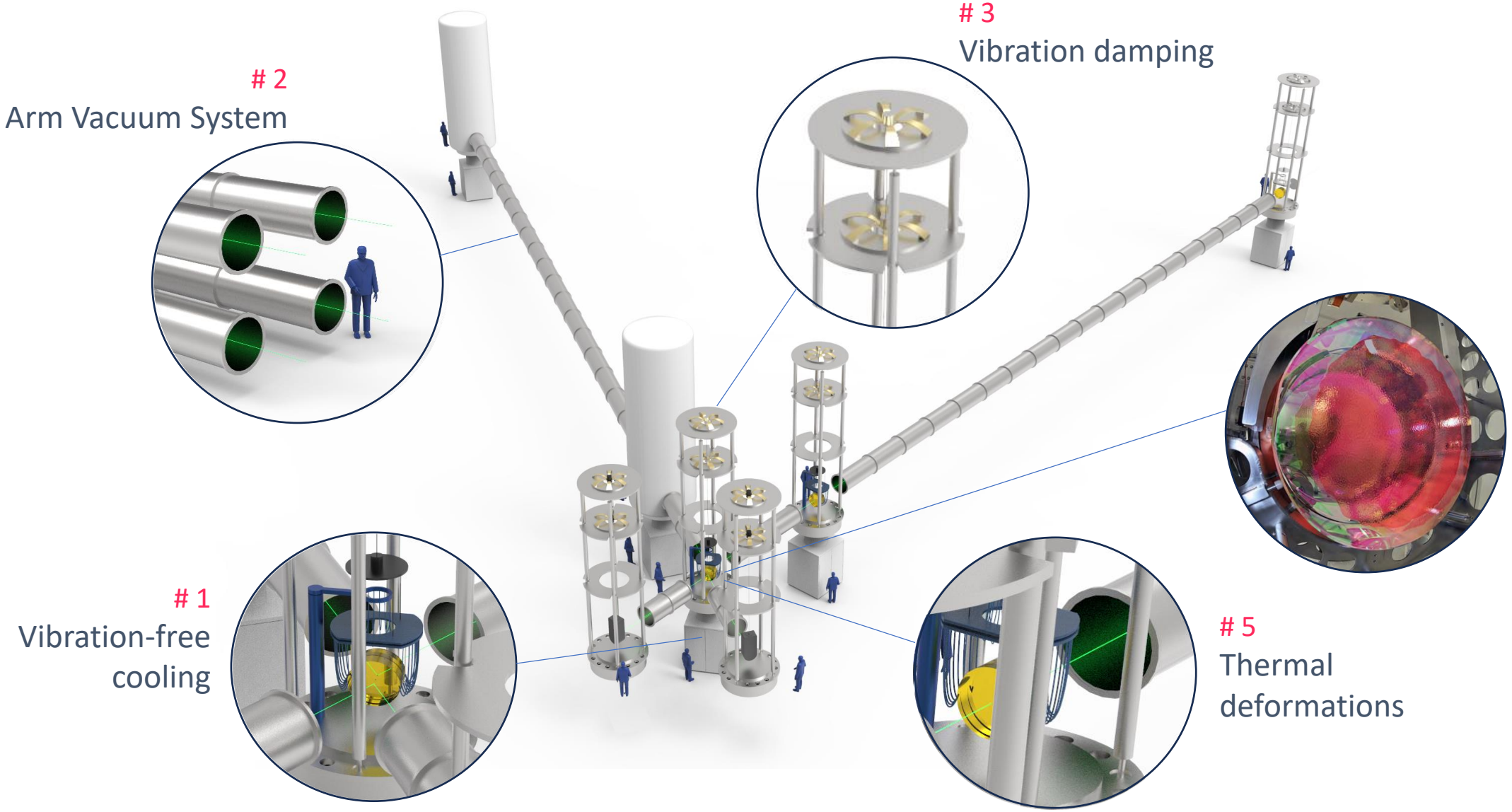
1
Vibration-free cooling

2
Arm Vacuum System

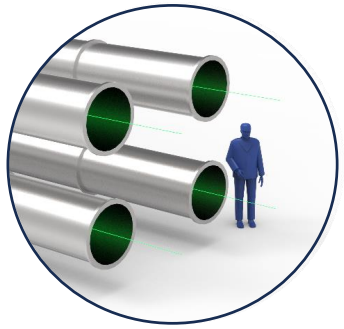
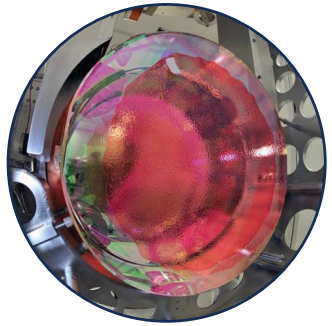
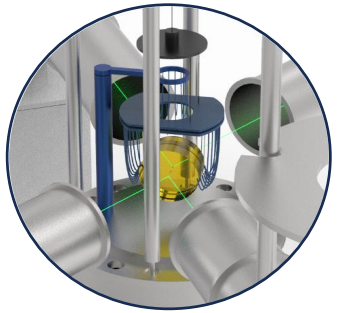
3
Vibration damping

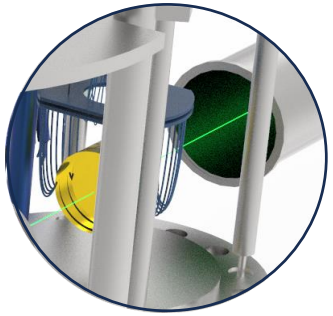
4
Optics

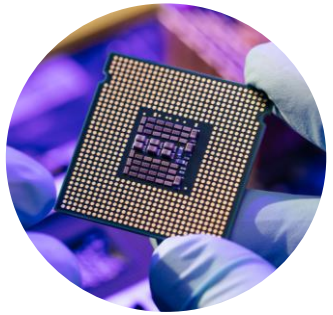
5
Thermal deformations

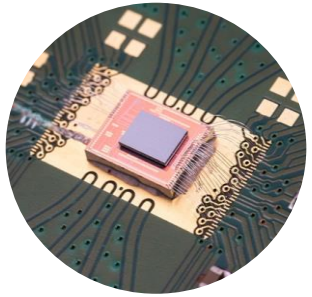


Valorisation: technology to market





Nationaal Groeifonds (NGF)

Decision in June 2022

- € 42M preparation
- € 870M reservation

- € 19M – Valorisation
- € 18M – Geology
- € 5M – Project office

Partners NGF-project

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

Nikhef

Regionale Ontwikkelings Maatschappijen

provincie limburg

BOM

LIOF

NOM

ROM Utrecht Region

oost nl

Innovation Quarter

Impuls Zeeland

ROM InWest

HORIZON»

Regionale ontwikkelingsmaatschappijen NL

‘R&D-regeling technologied ET’

Part of the valorisation program ET (NGF)

- Total budget: €12,085M, divided over 5 tech domains
- Target groups: SMEs & startups, large companies and/or knowledge institutes, whether or not in consortium

Website ‘R&D-regeling’: [ww

Domains a

1. Vibrat
2. Vibra
3. Opti
4. Ther

- Vac

STAATSCOURANT

Officiële uitgave van het Koninkrijk der Nederlanden sinds 1814.

Regeling van de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
10 oktober 2023, nr. 41107325, houdende regels voor de subsidie
voor technologiedomeinen voor de Einstein Telescope (R&D rege
technologiedomeinen Einstein Telescope)

Gelet op artikel 1.2. van de Kaderregeling subsidies OCW, SZW en VWS;

Besluit:

Artikel 1. Begripsbepalingen

In deze regeling wordt verstaan onder:
aanvrager: organisatie die, al dan niet namens een consortium, optreedt als aanvrager va
subsidie;
AGVV: Verordening (EU) nr. 651/2014 van de Europese Commissie van 17 juni 2014, waarb
categorieën steun op grond van de artikelen 107 en 108 van het Verdrag met de interne ma
verenigbaar worden verklaard (PbEU 2014, L 187/1);
arm's length-voorwaarde: voorwaarde tussen verschillende rechtspersonen die zijn aangeg
volgens het zakelijkheidsbeginsel zoals bedoeld in artikel 2, onderdeel 39bis, van de AGVV;
consortium: samenwerkingsverband tussen ten minste twee niet aan elkaar gelieerde partij
consortiumovereenkomst: schriftelijke ondertekende overeenkomst waarin de afspraken va
consortium met betrekking tot het project zijn vastgelegd;
Einstein Telescope: nog te bouwen geavanceerd observatorium voor zwaartekrachtsgolven;
experimentele ontwikkeling: activiteiten als bedoeld in artikel 2, onderdeel 86, van de AGVV;
fundamenteel onderzoek: activiteiten als bedoeld in artikel 2, onderdeel 84, van de AGVV;
industrieel onderzoek: activiteiten als bedoeld in artikel 2, onderdeel 85, van de AGVV;
Kaderregeling: Kaderregeling subsidies OCW, SZW en VWS;
minister: Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap;
onderneming: onderneming als bedoeld in artikel 2, tweede lid, van de Verordening (EU) nr. 1
van de Commissie van 18 december 2013 betreffende de toepassing van de artikelen 107 en 10
het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie op de-minimissteun (PbEU 2013, L 3
project: geheel van onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten dat aansluit bij het doel van deze
regeling, bedoeld in artikel 3 en waarvoor subsidie wordt gevraagd op grond van deze regeling
technologiedomein: kennisgebied waarbinnen in het kader van de mogelijke bouw van de Einst
Telescope ontwikkeling en toepassing van innovaties nodig zijn.

Artikel 2. Toepassing Kaderregeling subsidies OCW, SZW en VWS

Deze regeling geldt in aanvulling op de Kaderregeling subsidies OCW, SZW en VWS

Artikel 3. Doel van de regeling

Why DEMCON kryoz is interested in ET

- As DEMCON we are always interested in joining these “man-on-the-moon” type projects
- We applied for the first ET technology domain tender: “Vibration free cryocooling”
- Interest in (ET) technologies and specific (cryo) technology development
- Fits our project and product portfolio
- Joining can help strengthen our / the Dutch position in field of cryogenics

For more information please contact
Pieter Lerou
MD Demcon kryoz
pieter.lerou@demcon.com
+31 (0)88 – 115 20 00

The Cryo Consortium

Background

Role in project

UNIVERSITY OF TWENTE.

Proven track record on vibration free sorption cryocooling research.

Academic research, system modelling, design and realization.

DEMCON | KRYOZ

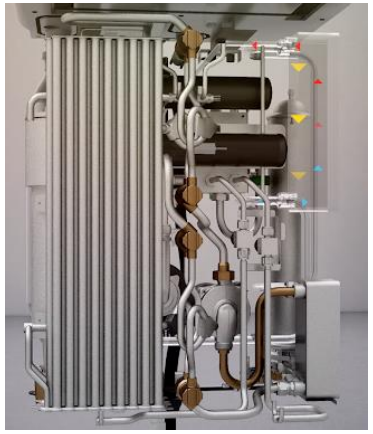
Established system- and knowledge provider. Portfolio includes:

zero-vibration cryocoolers for high-resolution microscopy applications

Systems Engineering, project management, system modelling, design and realization.

COOLL

Industrial producer of high-end activated carbon, currently used inside their domestic heat pump system.



Activated carbon, compressor cell design and realization.

Associate partners

STIRLING CRYOGENICS | cryoworld advanced cryogenics | mat-tech innovative soldering & brazing | ASTRON | NOVA | Universiteit Leiden

Valorization value

1. *Perfect show-case to illustrate (and grow) our and the Dutch cryogenic sector's core competences and broaden the network*
2. *Spin-off opportunities*

10 Kelvin sorption based vibration free cryocooling

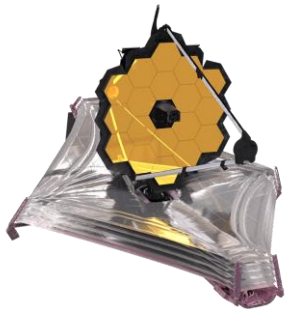
Life-sciences & material research

Sample research at (extreme) low temperatures

Semicon

Cryocooling superconducting devices used in semicon production machines

Space

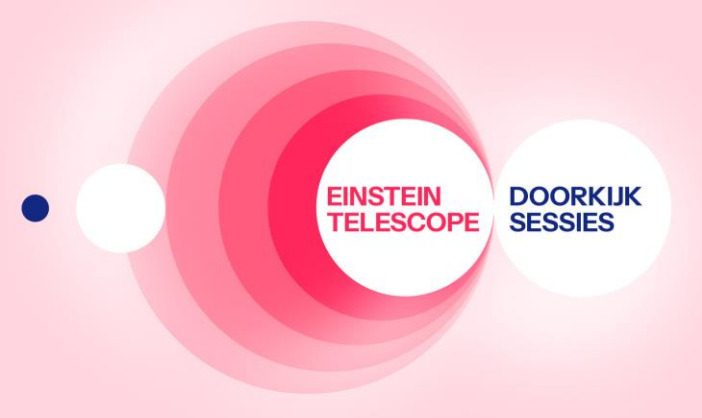


Cryocooled (optical) sensors in space satellites or radio astronomy antennas

Quantum computing

(cost) efficient cryocooling for quantum computers

ET-NGF R&D calls



Domain	Doorkijksessie	Call
2: Vacuüm	TBD	TBD
3: Trillingsdemping	January 24	April 8 – May 31
4: Optics	February 28	June 24 – September 12
5: Thermal deformations	March 27 - 4 July	September 2 – October 17

Support needed?

Albert van Dorssen

Business developer InnovationQuarter

Regio Zuid-Holland

albert.vandorssen@innovationquarter.nl

+31 6 21 35 92 40

Karin van Dalen

Business developer BOM

Regio Brabant

kvandalen@bom.nl

+31 6 27 16 58 22

Melissa Jonkman

Business developer Oost NL

Regio Oost-Nederland

melissa.jonkman@oostnl.nl

+31 (0)6 23 89 72 93

Jorg van der Meij

Program Manager /

Business developer LIOF

Regio Limburg en overige regio's

jorg.vander.meij@liof.nl

+31 6 21 31 30 04

Rob van der Meer

Industry Liaiason Officer Nikhef

Alle regio's

R.van.der.meer@nikhef.nl

+31 6 46 81 21 74