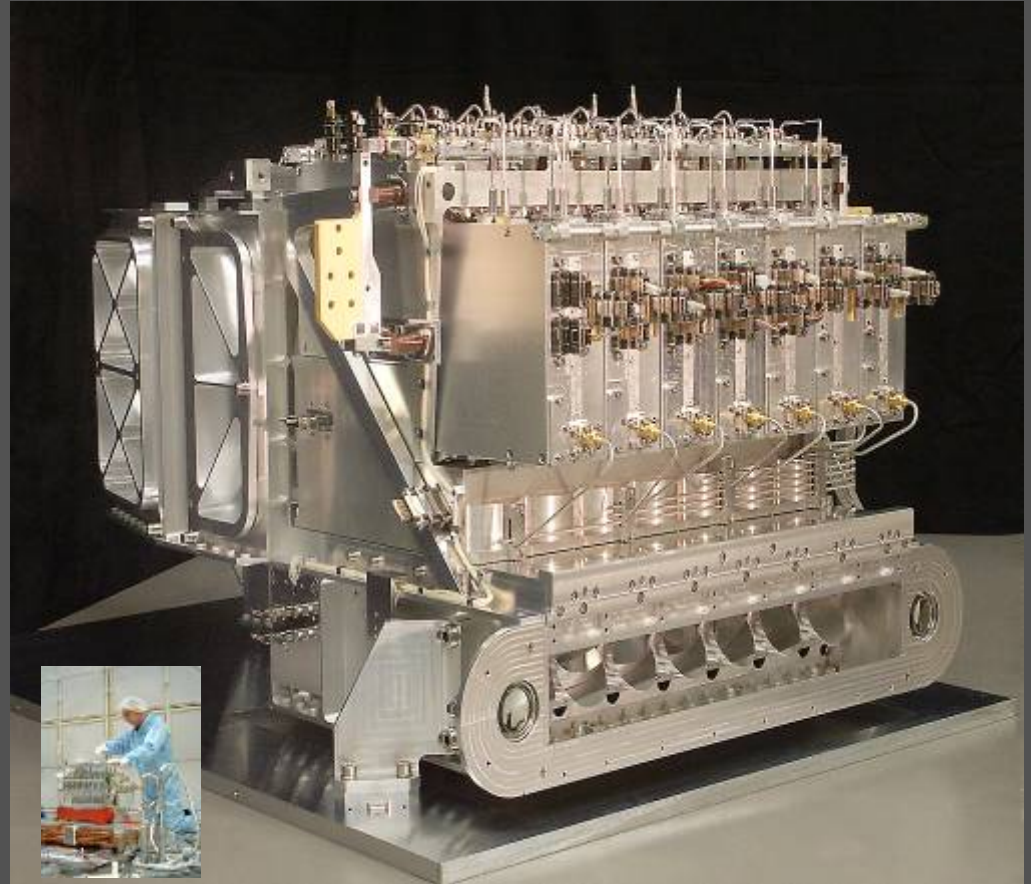


# Ruimteonderzoek in Nederland



Of; hoe NL zijn partijtje in de wereld meeblaast

Gerard Cornet, stafmedewerker SRON

# Some facts

## Space research in the Netherlands:

Originated in the early 1960s at universities. Since 1983 an institute of the Netherlands Organization for Scientific Research (NWO).

## Mission of SRON:

Contribute to world class space science by the definition and development of cutting-edge space instrumentation for astrophysics and Earth & exo-planetary science, and analysing/exploiting the data produced by these instruments.

Advise the Dutch government and coordinate the national participation in international space research programs, in particular those of the European Space Agency (ESA).



## Ambition:

Acquire PI-contributions or similar leading roles in missions of ESA, NASA and other space agencies: responsibility for enabling technology and/or performance critical instrument parts.

# 'Expertise institute'



- **Scientific research** in cooperation with (inter)national (university) research groups.
- **Enabling technology** in cooperation with ESA and (inter)national institutes of technology.
- **Instrument development** in broad international consortia, with industry; national cooperation with Dutch Space and TNO.

# SRON research themes

## Astrophysics

The hot evolving Universe, and properties and evolution of black holes and neutron stars (high-energy astrophysics)

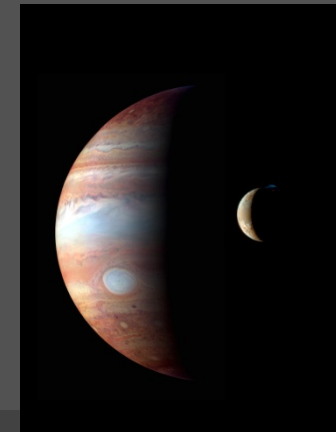
The cool and obscured Universe, birth of stars and planets, evolution of stars and galaxies (low-energy astrophysics).

## Earth-oriented science

Atmospheric composition and chemistry (ozone, methane, CO<sub>2</sub>, aerosols, etc.).

## Exo-planetary science (building up)

Characterization of atmospheres of exo-planets.



# Cleanroom: Ultra sensitive sensors (e.g.)



Doel meting:

Instrument geplaatst in:

Hoge resolutie spectroscopie van röntgenbronnen

Chandra  
(NASA, 1999)

in bedrijf

Spectroscopie van zwakke en/of ver verwijderde röntgenbronnen

XMM-Newton  
(ESA, 1999)

in bedrijf

Concentratie metingen van sporegassen in de atmosfeer

ENVISAT  
(ESA, 2002)

in bedrijf tot mei 2012

Ver-infrarood en submillimeter straling uit het heelal

Herschel  
(ESA, 14 mei 2009)

in bedrijf tot april 2013

Ver-infrarood en submillimeter straling uit het heelal

SPICA  
(JAXA/ESA, > 2029)

in voorbereiding

Afbeeldende spectroscopie van compacte bronnen

ATHENA  
(ESA/NASA, >2028)

in voorbereiding

Detectie en karakterisatie aerosol

PACE (NASA, 2023)

in voorbereiding

# Why Space Research?

- Big Science

- NL one of the 22 ESA member states, budget 4,3 billion €, for science 500 million

(Compare NASA: 18 billion dollars, incl. 5 billion for science)

- **NL space budget: 100 million €, incl. science 20 million**

- Curiosity driven research
- New enabling technologies
- Driver for innovation; compact, strong and reliable, lightweight, low power, radiation hardened
- Spin-off; detection/spectroscopic equipment, miniaturized electronics and mechanics

## *ILO-Net gaat drie jaar door*

- NWO financiert coördinator en back-office
- Structuur aangepast;
  - Functies coördinator en voorzitter gescheiden
  - Stuurgroep onder verantwoordelijkheid NWO



# De Uitdaging

- Meer rendement halen uit participatie in Big Science
- Samenwerking versterken in de keten van wetenschappelijke inspiratie tot aan technische realisatie
- Drempels weghalen voor bedrijven om in Big Science te investeren

# Aanpak?

- 18 februari j.l. heidag ILO-Net
- Begin gemaakt met SWOT
- Strategie uitwerken in nieuwe beleidsnotitie en werkplan

# Sterk

- Concentratie en delen van elkanders expertise
- Representatie op beurzen
- Laagdrempelige verbinding met bedrijven
- Unieke positie tussen wetenschap en technologie-ontwikkeling (laag TRL)

# Zwak

- Inbedding, positionering, draagvlak
- Profilering, herkenbaarheid
- Beleid/ondersteuning vanuit de (NWO-)instituten

# Kansen

- Behoeftte aan hogere return
- Behoeftte aan innovatie
- Aansluiting op NWA, topsectoren, etc.
- Toenemende interesse bij stakeholders, overheid
- Aandacht voor nieuwe grootschalige infrastructuur
- Nieuwe structuur binnen NWO

# Bedreigingen

- Big Science duur, rendement vaak moeilijk te onderbouwen
- Versnippering van (nationale) (beleids)initiatieven
- Beperkte mogelijkheden voor (professionele) profilering (“marketing” ILO-Net)

- Betere aansluiting vinden bij stakeholders
- Overtuigend “verhaal” ontwikkelen m.b.t. waarde Big Science (meer dan “return”)
- Verbetering van ondersteuning bedrijfsleven
- Concrete verbindingen/bruggen leggen met andere initiatieven
- Betere “definitie” van BS?  
Wetenschapsgebieden/sleuteltechnologieën/  
BS-faciliteiten?

# Highlights 2016/Perspectieven 2017

Zie ook het nieuwsoverzicht op;  
[www.bigscience.nl](http://www.bigscience.nl)



# Big Science algemeen

- Hannover Messe, 25-29 april
- SPIE Edinburgh, 27 juni- 1 juli

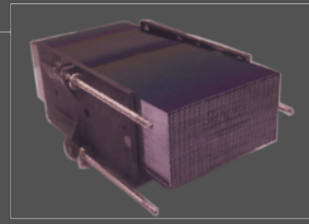
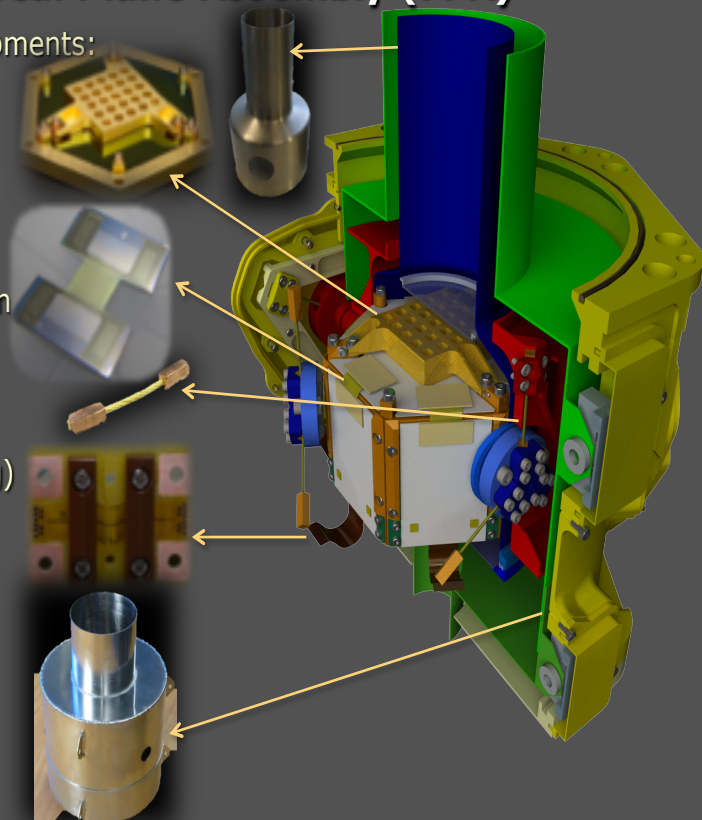


# Athena Mission goedgekeurde L2 mission in ESA programme, launch 2028

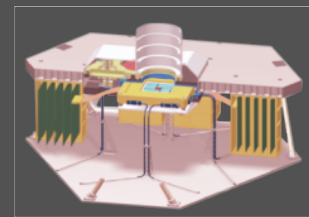
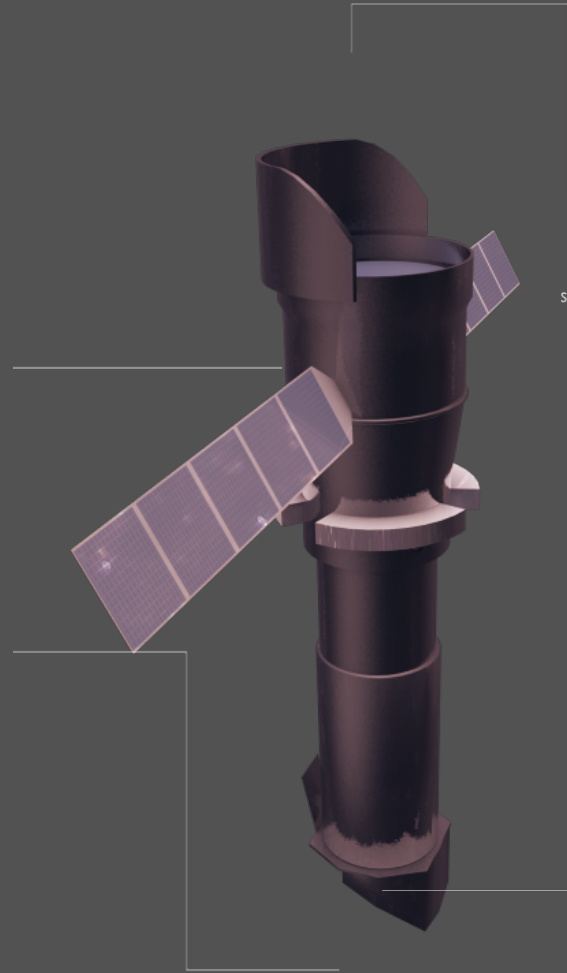
## TES detector Focal Plane Assembly (FPA)

FPA technology developments:

- Interconnects
- Detector mounting
- Kevlar thermal insulating suspension
- Magnetic shielding:
  - Niobium (superconducting)
  - Cryoperm 10

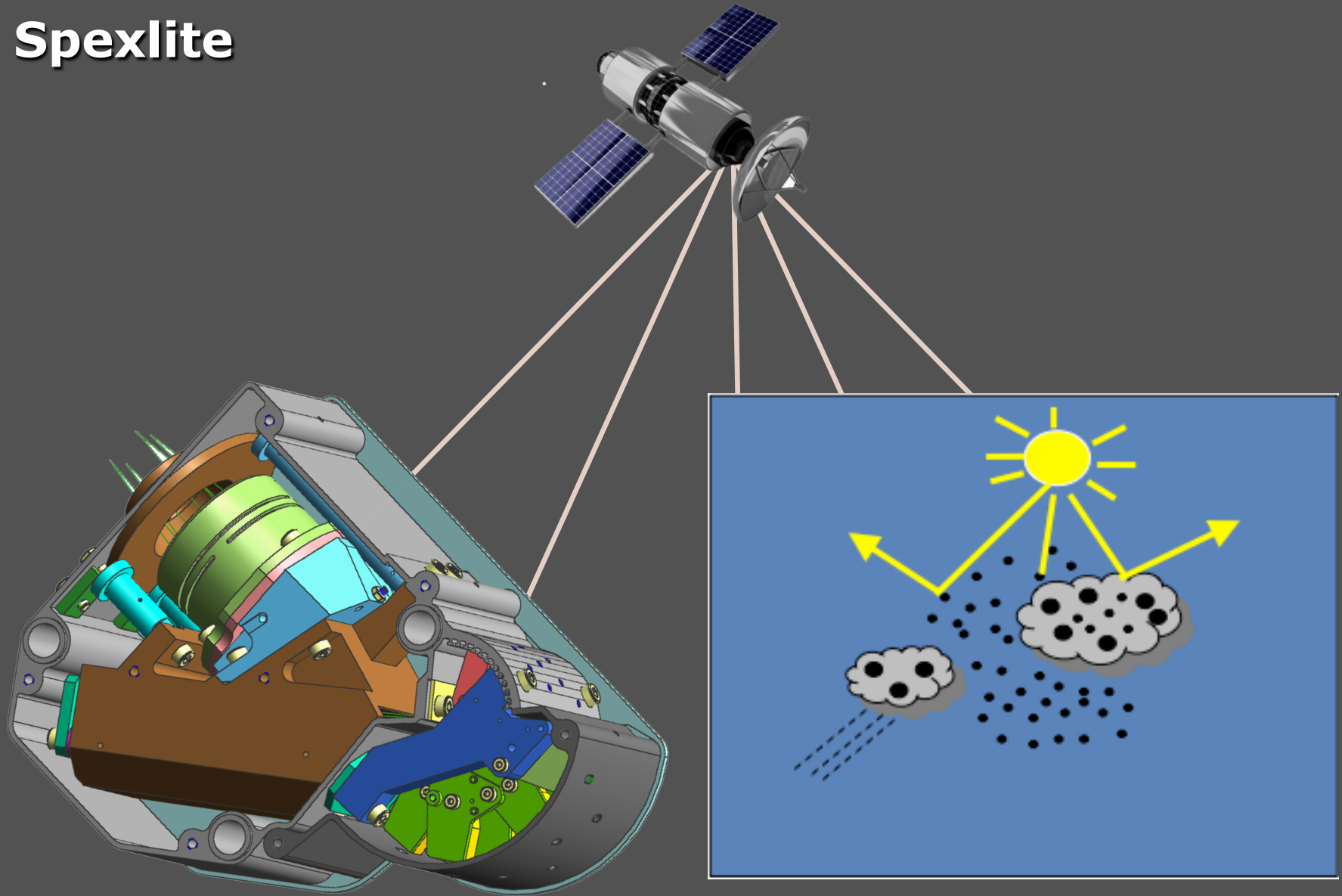


**Silicon Pore Optics:**  
2 m<sup>2</sup> at 1 keV  
5 arcsec HEW  
Focal length: 12 m  
sensitivity: 3 · 10<sup>-17</sup> erg/cm<sup>2</sup>/s



**WFI:**  
DE: 125 eV  
Field of View: 40 arcmin  
Count rate: 1 Crab

# Spexlite



# In loop 2016/2017

## ATHENA

- x-ray calibratiebron
- GSTP met NL industrie
- kansen in fase A studie
- investeren in cryostaat tbv detector-ontwikkeling

## SPEX-lite

- RFQ van NASA verwacht eind 2016 (in kader PACE missie)
- kansen voor NL industrie?

Instrumentcluster opgericht; samenwerkingsverband van kennisinstellingen en industrie om gezamenlijk instrumenten te ontwikkelen, voortbouwend op NL heritage in RV.

ILO voor SRON; Paul Hieltjes  
P.J.Hieltjes@sron.nl

- Status ITER project
- evenementen
  - 2016
  - 2017



[www.iter-nl.nl](http://www.iter-nl.nl)

[a.g.a.verhoeven@diffier.nl](mailto:a.g.a.verhoeven@diffier.nl)

0653402853

Toon Verhoeven

ILO voor ITER

Voor DIFFER, Eindhoven

Dutch Institute for Fundamental Energy Research

ook

ILO voor ESS, the European Spallation Source

Voor TUD-RID

Big Science industriedag  
Eindhoven, 12 oktober 2016

# Status ITER project



- **Volop activiteiten op de site in Cadarache**
- **Door alle partijen (US, Rusland, China, Korea, Japan, India en Europa) worden onderdelen aangeleverd**
- **First plasma verschoven van 2020 → 2025**
- **Betekent minder investeringen in RH, diagnostieken, verhitting, etc**
- **Totaal 125 Meuro/jr komende jaren**
- **Regelmatig ILO bijeenkomsten met F4E (Fusion-for-Energy, Barcelona) bijgewoond door ILO, Toon Verhoeven, soms door Eric Boom**
- **Overleg ILO's met ITER-IO in Cadarache: 17 okt 2016**

# 2016 evenementen



MIIFED/IBF2016, het Monaco ITER International Fusion Energy Days (MIIFED) gecombineerd met het ITER Business Forum (IBF), 8 tot 11 feb 2016. Zie ook:

[MIIFED/IBF was een groot succes](#)

SOFT in Praag, 5-9 sep 2016  
Symposium on Fusion Technology

Nederland was goed vertegenwoordigd, met 8 personen van 6 bedrijven en instituten in de Dutch Scientific booth, zie: <http://www.bigscience.nl/nl/node/250>



Industriedag, 7 oktober 2016



# IBF2017 ITER Business Forum



- Avignon
- 28 – 30 maart 2017
- veel contacten mogelijk met:
  - Ingenieurs
  - wetenschappers en
  - inkopers van ITER en F4E





# ESS



## Toon Verhoeven

ILO voor ESS, the European Spallation Source  
For TUD-RID  
ook  
ILO voor ITER  
For DIFFER, Eindhoven

[www.bigscience/ESS](http://www.bigscience/ESS)

[a.g.a.verhoeven@differ.nl](mailto:a.g.a.verhoeven@differ.nl)

0653402853

- status
- situatie in Nederland
- evenementen



EUROPEAN  
SPALLATION  
SOURCE

# Status ESS project



- Het ESS project is gestart!
- Veel activiteiten op de site in Lund, Zw.



# Situatie in Nederland

- Het ESS project is gestart!
- Nederland nog geen deelnemer, wel “observer”
- Wordt nu erg urgent: de laatste IK (in-Kind) pakketten worden de komende maanden verdeeld
- Tot 16 feb 2017 kunnen we “founding member” worden
- Officiële weg via NWO-roadmap: “Grote wetenschappelijke infrastructuren (GWI)”
- Tijdschema past niet goed bij ESS-planning
- Vele parallelle acties opgezet
- Lichtpuntje: bezoek van Hans van Duijn, voorzitter Cie GWI aan ESS op 24 nov 2016

2016

evenementen

- Hannover Messe
- Holland@CERN
- IPAC 2016, 8-13 mei, Busan, Z.-Korea,

International Particle Accelerator Conference  
Met stand van Dutch Scientific door ILO-net mogelijk gemaakt, zie ook:

[Dutch Scientific goed vertegenwoordigd op IPAC '16](#)



- IPAC in Kopenhagen, 14-19 mei 2017
- International Particle Accelerator Conference
- gehost door ESS
- bezoek aan ESS site
- veel contacten mogelijk met:

- Ingenieurs
- wetenschappers en
- inkopers van ESS



# Big Science Infra structures

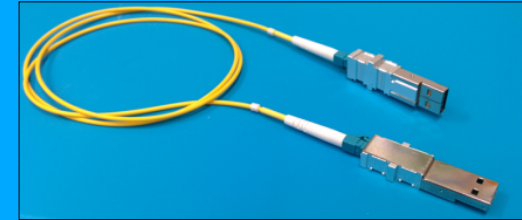
Eindhoven 12-10-2016



## Running projects:



## SKA RF over Fibre (RToF) technology



### Status:

- Materialen aangekocht en geassembleerd.
- Vorbereiding SAT



### Status:

- Aanbestedingen afgerond
- De meeste materialen staan gereed voor transport
- Roll-out Q2-2017



Test site Murchison Radio-astronomy Observatory (Australië) voor de SKA Low Frequency Aperture Array (LFAA)

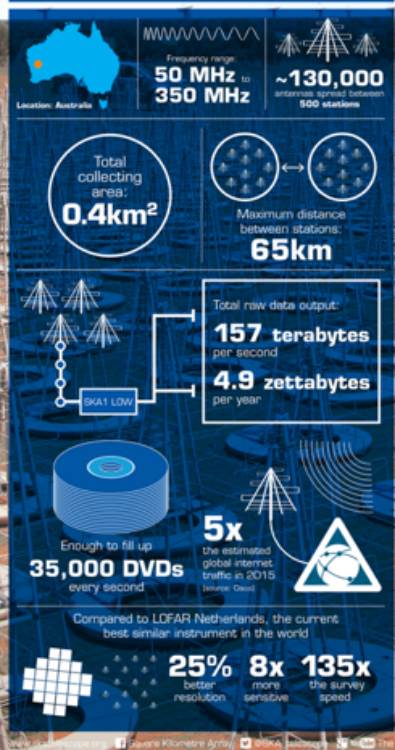


### Status:

- Proefproductie 256 stuks Rx+Tx modules
- Onderzoek naar telecom. applicati

## SKA1 LOW - the SKA's low-frequency instrument

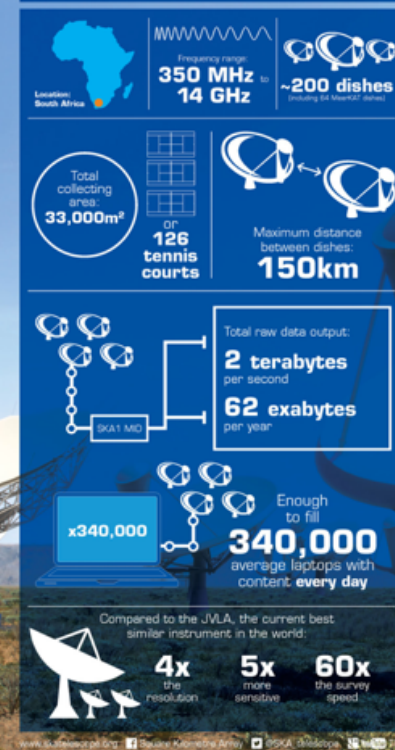
The Square Kilometre Array (SKA) will be the world's largest radio telescope, revolutionising our understanding of the Universe. The SKA will be built in two phases - SKA1 and SKA2 - starting in 2018, with SKA1 representing a fraction of the full SKA. SKA1 will include two instruments - SKA1 MID and SKA1 LOW - observing the Universe at different frequencies.



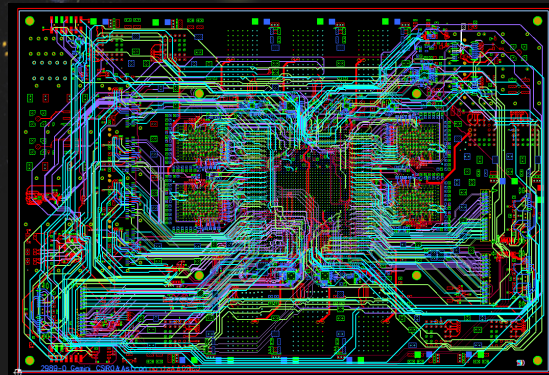
- Pre-constructie fase 2013-2018
- Constructie 2019-2024
- SKA\_low bouwt voort op LOFAR
- Procurement start in 2018
- digitale elektronica, software, RF over Fibre, ...

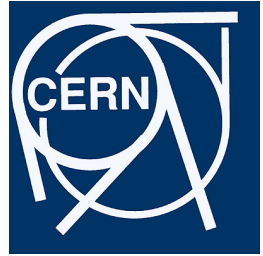
## SKA1 MID - the SKA's mid-frequency instrument

The Square Kilometre Array (SKA) will be the world's largest radio telescope, revolutionising our understanding of the Universe. The SKA will be built in two phases - SKA1 and SKA2 - starting in 2018, with SKA1 representing a fraction of the full SKA. SKA1 will include two instruments - SKA1 MID and SKA1 LOW - observing the Universe at different frequencies.



- Data volume in SKA1: 1 petabit/s ( $10^{15}$  bit/s)
- Slimme software, HPC, Big Data
- SKA Science Data Centre in Nederland





- Nieuwe ILO voor CERN, bij ESRF geen wijziging; meer KT aandacht en langere termijn acties (oa ET)
- Holland@CERN was een succes
- HILUMI industriedagen nieuwe shopping list, workshops ter voorbereiding
- Return verbetert sterk, vorig jaar licht gedaald ivm services, wel grotendeels gecompenseerd door supplies. Return ESRF ook vooruit, maar zou veel beter kunnen
- Nieuwe inkoop procedures in voorbereiding bij CERN. Alignment rule staat ter discussie. uitruilen tegen een andere verbetering?
- Nieuwe database voor bedrijven
- Nieuwe procurement codes
- PB16: voor de vijfde keer een Big Science dag op 16 november met veel BS-delegaties



**Precisiebeurs 2016**

16 en 17 november 2016

NH Conference Centre

Koningshof, Veldhoven

9.30 tot 17.00 uur

Commissie Grootschalige Infrastructuren

ESS

ITER

CERN (HiLumi)

ATHENA

ESRF (High Brightness Project)

Knowledge Transfer CERN en ESA

<http://www.precisiebeurs.nl>