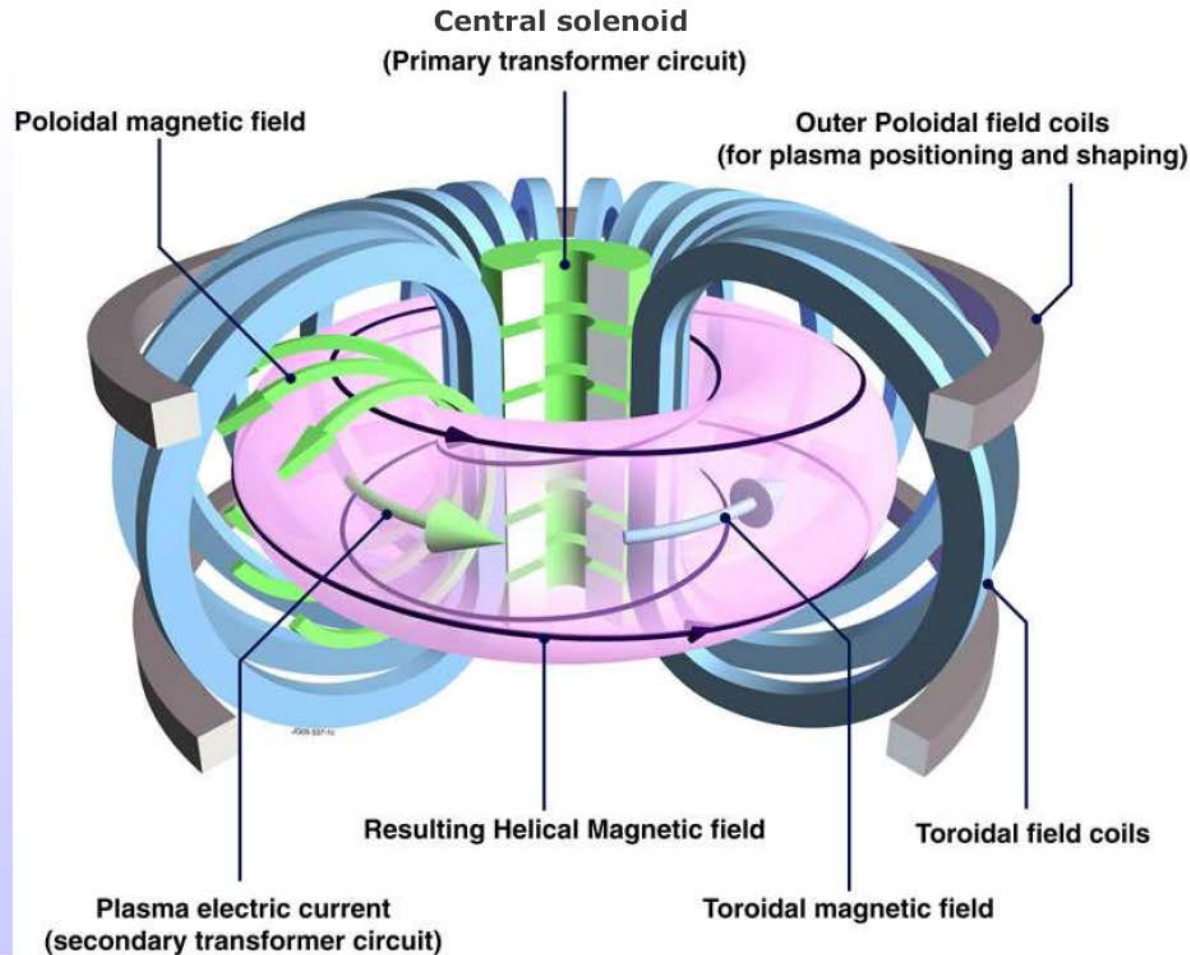
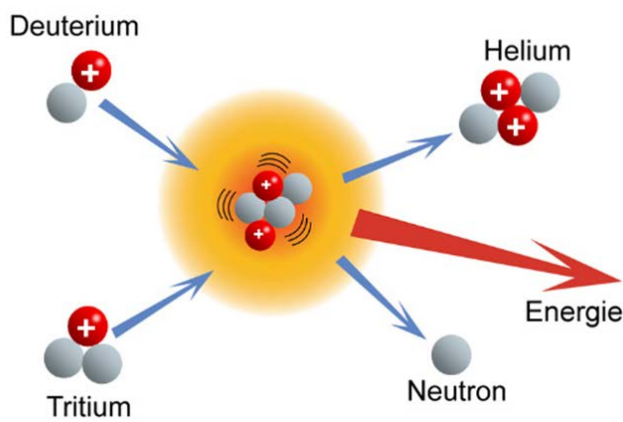


- Het ITER project
- Iter-nl
- Internationale activiteiten
 - Bezoek ambassadeur aan Iter-nl stand in Barcelona
- Nederlandse succesverhalen
- Komende tenderacties



Big Science industriedag
DARE!!, Woerden, 16 oktober 2013

Wat is fusie?

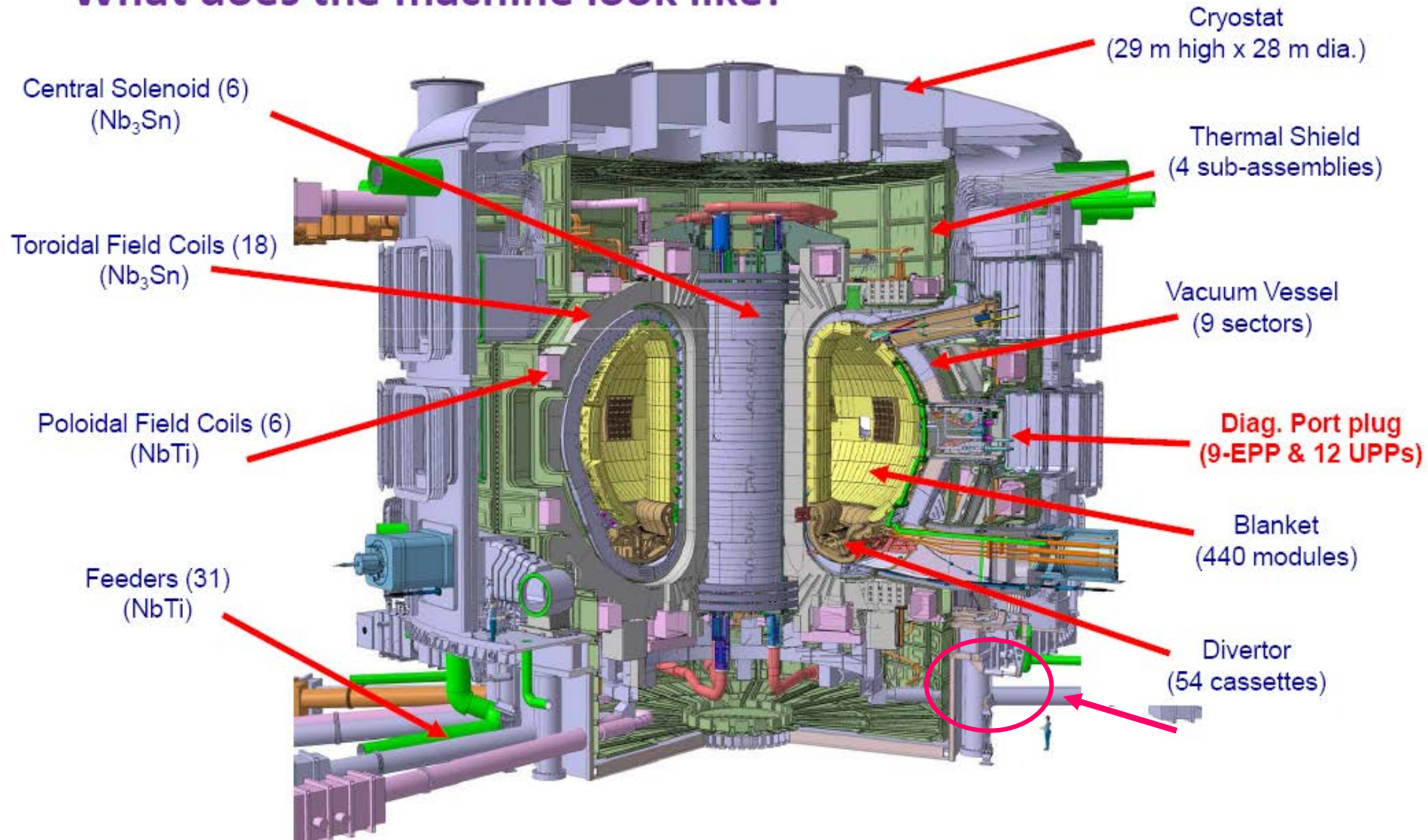


On ITER all magnet coils are super conducting

Toroidal magnetic field for trapping charged particles

Heating to 100 M °C by transformer and additional heating

What does the machine look like?



ITER en F4E (Fusion-for-Energy)



- ITER wordt gebouwd in Cadarache, Zuid-Frankrijk
- Samenwerking van 7 partijen:



- EU belangrijkste partij:
 - 45 %, in totaal 6 miljard €
 - Bijdrage van alle lidstaten via Europese Unie
- EU bijdrage wordt gecoördineerd door
 - Fusion-4-Energy, F4E in Barcelona
- Bijna alle EU landen hebben een ILO
 - Nu 19
- Planning ITER
 - Eerste plasma eind 2020
 - Een jaartje later dan gedacht, o.a. door problemen in JA

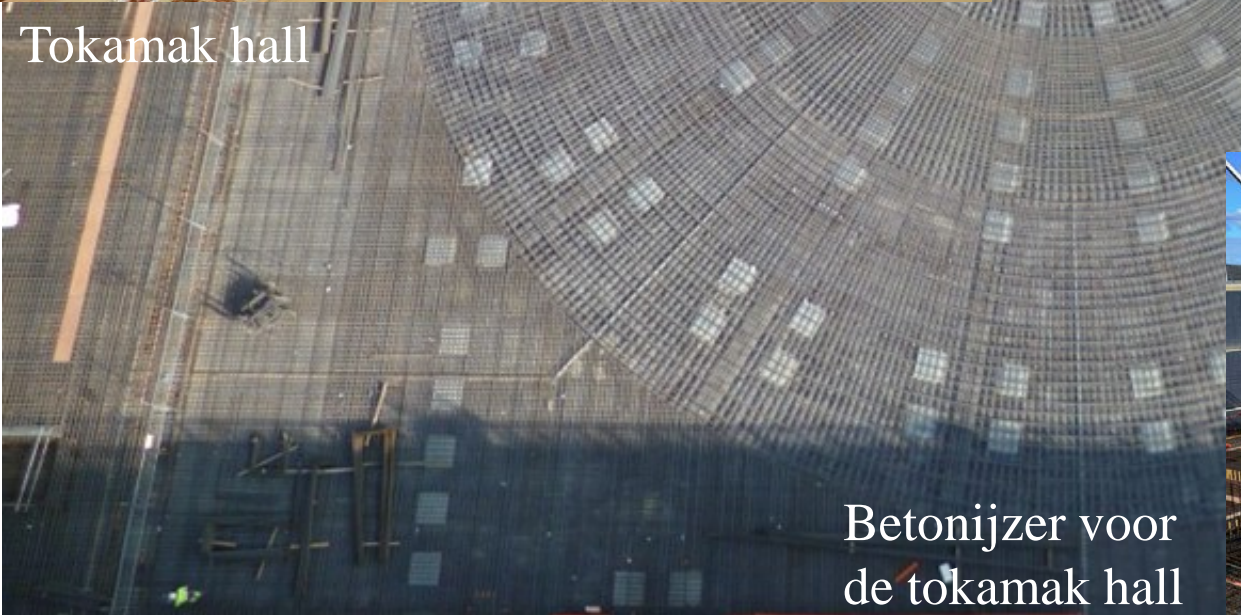
Status ITER



Tokamak hall



Al klaar: PF winding hall



Betonijzer voor de tokamak hall



ITER-NL: Dutch industry for ITER

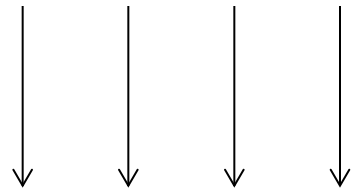


Four Dutch knowledge institutes promote industrial and scientific participation in ITER in the Netherlands.

DIFFER and HIT cooperate in the state of the art Remote Handling Study Centre.



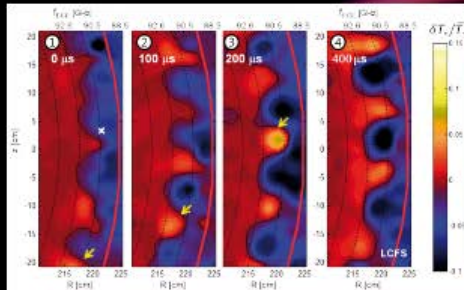
4 partners



- ITER-NL belangrijkste activiteiten:
 - UPL; Upper Port Launcher: ECRH microgolf-antenne,
 - Gespecialiseerd in RH en controle
 - UPV; Upper Port Viewer: diagnostieken om plasma te bestuderen
 - Industriële deelname



Fusion research



Control of burning plasma

Advanced diagnostics
Control systems
Numerical models

*2D ECE image of filaments at the edge of
the KSTAR plasma*

Magnum-PSI

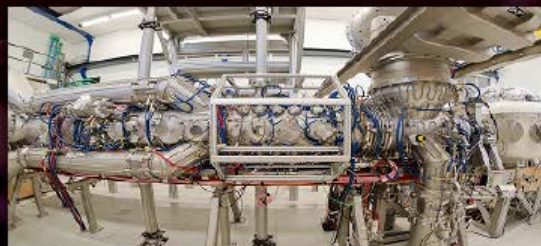
Magnetized plasmas with
density and temperature
relevant to ITER divertor

*Tungsten target exposed to ITER-
relevant plasma conditions in DIFFER's
linear plasma device Magnum-PSI*

Plasma Surface Interactions

Topics: erosion, redeposition
D/T-retention, dust formation

PSI diagnostics and controls
Numerical tokamak comparison



- DIFFER verhuist in 2015 naar campus van TU/e
- FELIX is net verhuisd naar de Radboud Universiteit Nijmegen
- NSI verhuist naar TU-Twente
- DIFFER begint een nieuw onderzoeksgebied:
Solar Fuels



11th International Symposium on Fusion Nuclear Technology

16-20 September 2013. Barcelona, Spain



Internationale activiteiten

Bezoek van de Nederlandse ambassadeur in Madrid Kees van Rij aan de Iter-nl stand in Barcelona.

Hij had ook een afspraak met de nieuwe Fusion-4-Energy directeur Henrik Bindslev.

Hij gaf het aanwezige Nederlandse bedrijfsleven volop de gelegenheid om problemen aan te kaarten bij de directeur van F4E.





11th International Symposium on Fusion Nuclear Technology

16-20 September 2013. Barcelona, Spain



Ook een hoofdrol voor onze
consul Dirk Kremer in
Barcelona

Hij bracht alle VIPs mee naar
onze stand, waaronder F4E
directeur Henrik Bindslev.

Ook een druk bezochte cocktail
georganiseerd door de
Nederlandse ambassade en
NBSO in Barcelona:
Netherlands Business Support
Office.



O5A.4 Developments with explosive forming for complex sheetmetal components and with explosive bonding as a joining technique for dissimilar materials for ITER

Dobrushin, L.; **Groeneveld, H.**; Huber, Th.; Illarionov, S.; Pavei, M.; Richou, M.

IBF/13 - ITER Business Forum 2013

Toulon, FRANCE

March 21-22, 2013



Nadruk op B-to-B's,
ook bezoek aan bouwplaats Cadarache

**Chances for SME's in
the Remote Handling world of ITER**
ITER Business Forum IBF, Toulon 2013



Contact:
Dr.ir. C.J.M. (Cock) Heemskerk



ITER Business FORUM 2013 (IBF/13) - 2013, March 21&22
Organized by France with support of F4E ILO network,
ITER Organisation and Fusion for Energy



Komende internationale activiteiten



Volgende IBF, Iter Business Forum is in Oxford, 29-30 april 2014.

Weer veel nadruk op B-to-B's.

Met ook een bezoek aan JET in Culham, het grootste bestaande fusie experiment ter wereld.

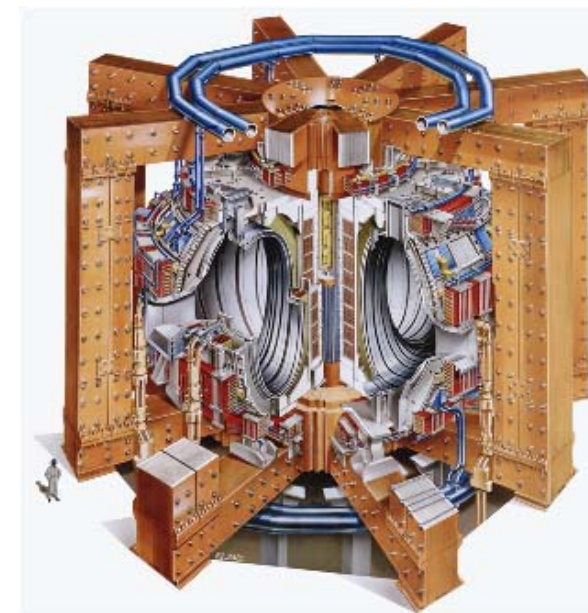
Ook een gesprek met hoofd procurement ITER-IO, Francoise Flament en de Europese ILO's is ingepland



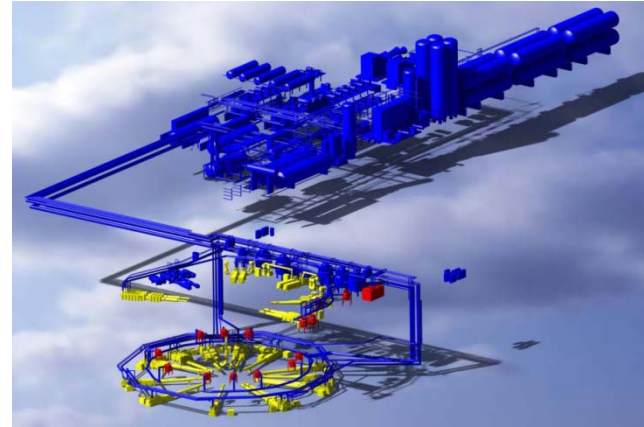
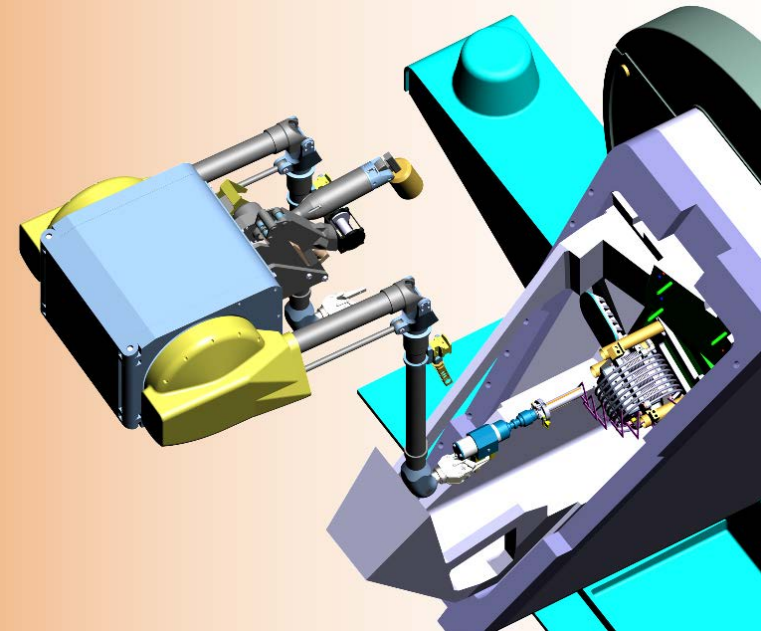
- Welcome
- Venue
- Keydates
- Committees
- Programme
- Author's Information
- Satellite Meetings
- Registration/Accommodation
- Infoday Industrial & Workshops
- Commercial Exhibition
- B2B and C2B meetings
- Sponsors
- About San Sebastian

Venue

Kursaal – Congress Center
 Avda. Zurriola, 1
 20002 Donostia, San Sebastian (Spain)



Nederlandse succesverhalen

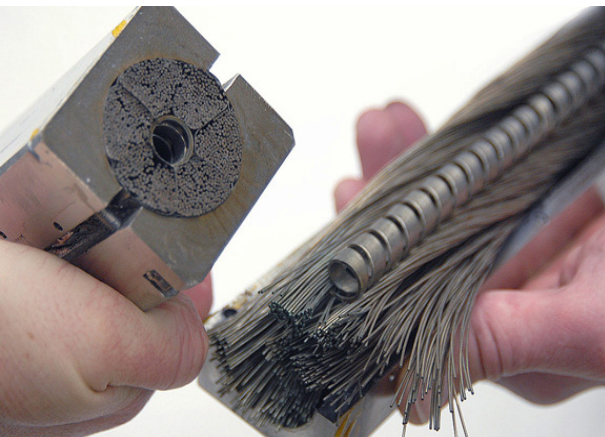


DeMaCo sleept order voor ITER in de wacht, via ITER-India

**3D Metalforming: al een aantal opdrachten uit de fusiewereld
Door explosies metaal omvormen en verschillende materialen aan elkaar
Ook interessante spin-off: airplane-cockpits**

Nederlands remote handling-centrum scoort opdrachten voor ITER

**TU-Twente:
test super-geleidende kabels**



**Daarnaast consultancy opdrachten voor o.a. Dutch Space in Cadarache.
Ook directe opdrachten voor NRG en FOM-Differ**



DE ITER-BOUWPUT IN HET FRANSE CADARACHE

Logistieke nachtmerrie

HET GROOTSTE WETENSCHAPSPROJECT EN DE MEEST COMPLEXE MACHINE OP AARDE: KERN-FUSIEREACTOR ITER LIJKT ALLE RECORDS TE BREKEN. ZES LANDEN EN DE EUROPESE UNIE WERKEN SAMEN OM VAN ALLE HIGHTECH ONDERDELEN IN ZUID-FRANKRIJK EEN WERKEND APPARAAT TE MAKEN.

360 BLOKKEN BETON, IN TOTAAL 800 ton, 40 m lang, 9 m breed en 11 m hoog, bewogen afgelopen september vijf nachten achter elkaar met een gemiddelde snelheid van 5 km/h langs de Provençaalse dorpsjes Lambesc, Le Puy Sainte Réparate en Saint-Paul-lez-Durance naar het Zuid-Franse Cadarache, op een transportplatform met 88 assen en 352 rupsbanden. Het is een testkonvooi, bestemd voor de in aanbouw zijnde kernfusiereactor ITER in Cadarache. De omvang en het

Rotondes zijn deels geplaveid om bochten te vermijden

gewicht van de betonblokken komt grofweg overeen met de grootste en zwaarste onderdelen die naar ITER moeten worden vervoerd, zoals het vacuümvat, dat in negen secties om en nabij 2017 arriveert. Speciaal voor deze en andere *highly exceptional loads* is een 104 km lange weg tussen de haven van Fos-sur-Mer (nabij Marseille) en Cadarache (in de Luberon) aangepast. De wegen zijn verbreed, bruggen vernieuwd, kruispunten heringericht en rotondes deels geplaveid om bochten te vermijden. De lading passeert zestien dorpen, zestien rotondes en meer dan dertig bruggen. Vanaf vol-

gend jaar volgt de eerste 'echte' zware lading: een waterreservoir uit de Verenigde Staten.

In het heuvelachtig gebied tussen de naald-bomen verrijst de grootste tokamak ter wereld: een donutvormige machine waarin een plasma ontstaat, dat door een even extreem magnetisch veld bij elkaar wordt gehouden. In het gasvormige plasma smelten bij een temperatuur van 150 miljoen graden en onder hoge druk de kernen van de waterstofisotopen deuterium en tritium samen. Deze fusie levert helium en neutronen op. Helium is voor ITER slechts een - weliswaar gewild - bijproduct. Het draait om de neutronen, die hun hitte afgeven aan de wanden van de machine. Koelwaterleidingen voeren het hete water af, dat vervolgens een stoomturbine kan aandrijven voor het produceren van elektriciteit. ITER gaat echter geen energie produceren, maar moet demonstreren dat het mogelijk is. Volgens de specificaties heeft de machine 50 MW nodig om het plasma aan gang te krijgen, en produceert hij 500 MW aan energie. Zo'n hoog rendement met kernfusie is in de praktijk nog nooit gehaald. De voorganger van ITER, de Joint European Torus (JET) in Groot-Brittannië, wist in 1997 16 MW aan energie te produceren, maar dat kostte wel 23 MW. ITER moet bewijzen dat kernfusie wel loont.



Het zestransport naar de bouwput van ITER met 800 ton aan betonblokken.

De tokamak bestaat uit ongeveer een miljoen verschillende onderdelen. De grootste zijn een 5000 ton wegend vacuümvat waarin de fusiereactie plaatsvindt, daaromheen een extreem koud koelsysteem van 3500 ton en aan de onderkant een 700 ton wegende divertor die hitte en helium op de bodem van het vacuümvat moet afvoeren. De divertor bestaat uit 54 cassettes van wolfram, een metaal dat bestand is tegen de hitte van de wegschietende neutronen. De miljoen puzzelstukjes moeten minutieus in elkaar passen. Het zijn dure, hoogtechnologische onderdelen, dus niet elk technisch bedrijf heeft de expertise in huis om die te maken. Mede daar-

om is ITER een samenwerkingsproject van de EU, China, India, Japan, Zuid-Korea, Rusland en de VS. Zij bouwen allemaal mee aan de puzzel en leggen daar ruim veertien miljard euro voor neer.

Het hart van de machine, het vacuümvat, wordt door Italië en Zuid-Korea gemaakt. Het zijn negen D-vormige dubbelwandige roestvrij stalen secties. Italië maakt er zeven, Korea twee. 'Ze produceren niet allemaal exact volgens het ontwerp', verzucht dr. Rem Haange, de Nederlandse adjunct-directeur van het technische departement van ITER. 'De Italianen hebben het ontwerp aangepast. Zij gebruiken een andere lastechniek, terwijl de Ko-

HOLLANDS GLORIE

Nederland heeft tot nu toe bijna 9,5 miljoen euro aan contracten en subsidies voor ITER in de wacht gesleept. Het Noord-Hollandse bedrijf DeMaCo bijvoorbeeld maakt onderdelen voor de cryogene koelinstallatie. Deze ordes, ter waarde van een miljoen euro, voert het bedrijf uit als onderaannemer voor het Indiase ITER-agentschap. 3D Metal Forming uit Flevoland maakte in 2008 al een prototype van een dubbelgekromd paneel voor het vacuümvat. Nu werkt het bedrijf met Italiaanse partners aan een verbindingstechniek om de roestvrij stalen onderdelen in het vacuümvat te bekleden met een koperlaag. Heemskerk Innovative Technology en Dutch Space zijn in de race voor *remote handling*-opdrachten. Van de Europese landen trekt Italië veel van de grote klussen naar zich toe vanwege de lagere loonkosten, zoals de productie van de zeven secties van het 300 miljoen euro kostende vacuümvat. Nederland moet het vooral van kleinere opdrachten hebben. 'Tot nu toe zijn we een tikje teleurgesteld', vertelt *industrial liaison officer* ITC Toon Verhoeven. Zijn taak is om het Nederlandse bedrijfsleven bij ITER te betrekken. 'Maar er staan nog tientallen miljoenen op de plank.' Ook de Nederlandse wetenschap ontwikkelt mee aan de fusiereactor. Zo onderzoekt energie-instituut DIFFER in Nieuwegein hoe de wand van de reactor zich gedraagt onder extreem hoge temperaturen en ontwikkelt het controletechniek voor de beheersing van het plasma. www.iter-nl.nl



De eerste fase van de fundering van de fusiereactor. De 1,7 m hoge betonnen pilaren hebben een aardschokbestendige bovenkant.

reanen min of meer het originele ontwerp volgen.' De Italianen hebben een nieuwe lastechniek ontwikkeld, op basis van elektronenbundels. Deze techniek is sneller en efficiënter, werkt met lagere temperaturen en geeft minder vervormingen. Maar er ging wel een lang ontwikkeltraject aan vooraf en het benodigde materieel is duurder. De Koreaanse las-

techniek is niet nieuw en daarom goedkop- maar wel langzamer en minder efficiënt. ITC verschil in aanpak bezorgt de ITER-organisatie in Frankrijk kopzorgen. Want uiteindelijk moeten de Italiaanse en Koreaanse secties aan elkaar worden gelast tot een filloos vacuümvat. Haange: 'Het is eigenlijk ondoenlijk om de componenten zo onafhankelijk van



HOLLANDS GLORIE

Nederland heeft tot nu toe bijna 9,5 miljoen euro aan contracten en subsidies voor ITER in de wacht gesleept. Het Noord-Hollandse bedrijf DeMaCo bijvoorbeeld maakt onderdelen voor de cryogene koelinstallatie. Deze order, ter waarde van een miljoen euro, voert het bedrijf uit als onderaannemer voor het Indiase ITER-agentschap. 3D Metal Forming uit Flevoland maakte in 2008 al een prototype van een dubbelgekromd paneel voor het vacuümvat. Nu werkt het bedrijf met Italiaanse partners aan een verbindingstechniek om de roestvrij stalen onderdelen in het vacuümvat te bekleden met een koperlaag. Heemskerk Innovative Technology en Dutch Space zijn in de race voor *remote handling*-opdrachten.

Van de Europese landen trekt Italië veel van de grote klussen naar zich toe vanwege de lagere loonkosten, zoals de productie van de zeven secties van het 300 miljoen euro kostende vacuümvat. Neder-

land moet het vooral van kleinere opdrachten hebben. 'Tot nu toe zijn we een tikje teleurgesteld', vertelt *industrial liaison officer* ir. Toon Verhoeven. Zijn taak is om het Nederlandse bedrijfsleven bij ITER te betrekken. 'Maar er staan nog tientallen miljoenen op de

land moet het vooral van kleinere opdrachten hebben. 'Tot nu toe zijn we een tikje teleurgesteld', vertelt *industrial liaison officer* ir. Toon Verhoeven. Zijn taak is om het Nederlandse bedrijfsleven bij ITER te betrekken. 'Maar er staan nog tientallen miljoenen op de plank.' Ook de Nederlandse wetenschap ontwikkelt mee aan de fu-

landse wetenschap ontwikkelt mee aan de fu-
 -beekt energie-instituut DIFFER in Nieuwegein
 eactor zich gedraagt onder extreem hoge tem-
 elt het controletechnieken voor de beheersing

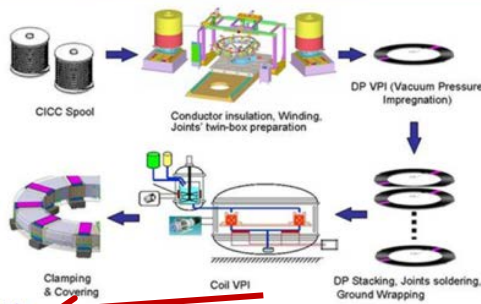
PF Coils

Awarded & signed 13th August 2013:
ASG Superconductors – 27.5M€
Final acceptance +71 months

On-going: Winding Tooling 1 [OPE-463]
(Deadline 23rd September 2013)

Under preparation (tentative dates of CFT):

- Site & infrastructure Manager: February 2014
- Additional tooling: March 2014
- Impregnation tooling: March 2014
- Manufacturing: June 2014
- Cold test: July 2014



F4E MPG/Market Intelligence group - ILO Meeting #22 – 16th September 2013 – Barcelona

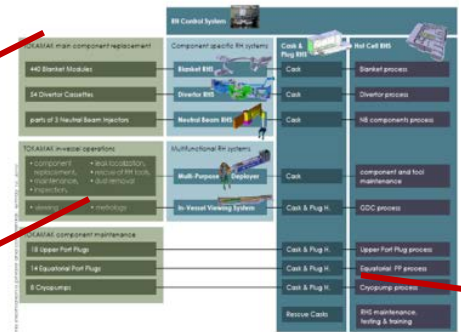
3

Remote Handling-Machine System



Remote Handling

- On-going:
- Divertor RHS [OMF-340-1]. Evaluation of Tenders on-going. Award foreseen 01/2014.
 - Cask & Plug RHS [OMF-340-2]. Evaluation of Requests to Participate to the Dialogue on-going. Invitation to Dialogue phase foreseen 12/2013.
 - Neutral Beam RHS (OMF-340-3). Evaluation of Requests to Participate completed. Invitation to the Dialogue phase foreseen 09/2013.
 - In-Vessel Viewing System (OMF-383). Evaluation of Requests to Participate on-going. Invitation to Dialogue phase foreseen 02/2014.

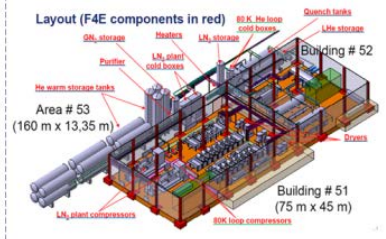


Cryoplant

Under evaluation: [OPE-376] (ongoing negotiations).

Tritium Plant

- Awarded:
- WDS tanks [OPE-500] to ENSA S.A – 2.1M€ - Delivery +20 months
 - Preliminary design of main WDS [OPE-421] to Kraftanlagen-Heidelberg – 2M€



Vacuum pumping

Under preparation: supply of warm regeneration lines (target: beginning 2014)

TBM, Materials development and Engineering Support

TBM & Materials

Under preparation: EUROFER material market survey.

Engineering Support

On-going: [OFC-413] post-irradiation material characterization. [OMF-466] provision of nuclear analysis. [OMF-508] Engineering support in electromagnetic & electromechanical analysis

Under preparation: [OMF-503] provision of seismic, dynamic, and structural analyses of ITER buildings and mechanical components

Under evaluation: [OPE-468] provision of metrology support services.

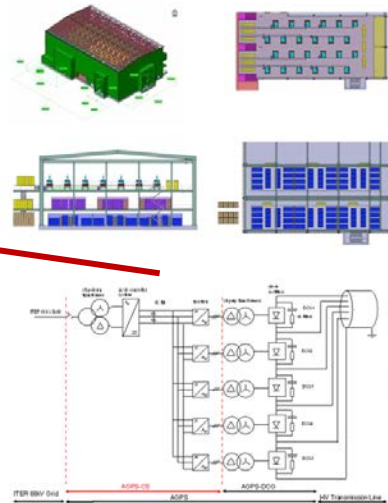
Neutral Beam and EC Power Supplies



Under evaluation: [OPE-054] Electron Cyclotron HV Power Supplies

On-going: superconducting magnet for gyrotron [OPE-299]

Under preparation: [OPE-278] AGPS (target launch: Q4 2013); Industry Consultation concluded followed by on-site meetings and visit in order to gather industry feedbacks on technical, schedule and cost.



Diagnostics [bolometers, infrared tech, optical, reflectometers, dust measurement etc.] :

Under evaluation: [OFC-433] Port Integration (target award: early 2014); [OPE-449] Prototype LTCC (Low Temperature co-fired ceramic) pick-up coils.

Under preparation: [GRT 403] Conceptual design and Interface Specifications of High Resolution Neutron Spectrometers.

On-going: [FPA-409] Core-plasma LIDAR Thomson scattering diagnostic. [GRT-519] ITER plasma magnetic control.

Under evaluation: [FPA-408-CXRS] Core-plasma charge exchange recombination spectrometer; [FPA-384] bolometers;

Awarded: [FPA-407] equatorial visible/IR wide-angle viewing system (WAVS), to CEA / Ciemat / Bertin Technologies. [FPA-393] core-plasma Thomson scattering system;

Dates for the 2 Diagnostics market survey have been extended as we have only very few answers:

•High resolution Neutron Spectrometer: 2 answers as of today, extended to 21st October

1. Institute of Nuclear Physics Polish Academy of Sciences, Krakow, Poland

2. Amsterdam Scientific Instruments



Neutral Beam Test Facility



NBTF [Mitica/Prima/Spider]

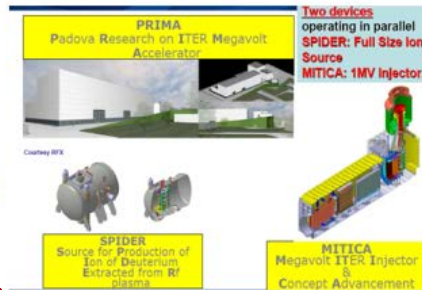
On-going

[OPE-454]: **EC-Power Supply:** under evaluation

[OPE-299]: **Superconducting magnet for the EU Gyrotron** prototype for ITER EC System. Deadline 30/09/2013

[OPE-520]: **MITICA** Vessel: target for CFT is 10/2013.

[OPE-307]: **MITICA Cryoplant:** target for CFT is Q1 2014



TB02-Lift and cranes [OPE-285] Signed (27/06/2013) with NKM Noel special cranes.



TB03-Nuclear tokamak building/assembly hall/doors [OPE-286]: signed with VFR consortium.

TB04- Mechanical & Electrical System [OPE-301]: Signed with GDF-Suez consortium.

TB05- Design & Build package [OPE-378]: Signed with Ferrovial Agroman SA.

TB06- HV electrical Power distribution [OPE-428]: CFT under preparation (fine-tuning exchanges with IO).



TB07-Design & Build package [OPE-429]: Awarded to Ferrovial Agroman SA (Spain).

TB08-site infrastructure [OPE-374]: signed.

General strategy presentation update: October



Pics: ITER site - Aerial View - June 2013
© M. Postollec, O. Gilain - Engage



Belangrijke verbeteringen

Industrial Policy bij F4E



Sinds het aantreden van de nieuwe directeur Henrik Bindslev is er een erg positieve sfeer ontstaan. Veel discussies met de ILO's hebben geleid tot het volgende:

In short the new arrangements aim at facilitating business participation in F4E calls:

- more **Info Days** and awareness campaigns will be organised to reach out stakeholders,
- **financial compensation** may be provided for the preparation of bids in the framework of competitive dialogue,
- **networking events between SMEs and large industrial suppliers** will be planned.

There have also been modifications in the areas of financial risk and liabilities to help future contractors:

- **No pre-financing guarantee for contracts < 1 million EUR**
- No performance guarantee for contracts < 10 millions EUR
- **Liabilities** will correspond **maximum to the total value** of the contract price or in some cases even below,
- **Nuclear liabilities** for damages to third parties or for damages occurring on the ITER site will be waived,

There is also good news in the area of **Intellectual Property Rights (IPR)**

- IP ownership in most cases will be in the **hands of contractors**,
- Contractors will be offered the **exclusive rights for the exploitation of IP** acquired in the fields **outside** fusion and non-exclusive rights in the field of fusion.

Cutting down the administrative burden is another commitment undertaken by F4E

Vacatures bij F4E, Barcelona



- Deputy Head of Unit **in Charge of the Project Procurement Group**
 - Closing Date: 12 November 2013
- Project Procurement Specialist (12 November 2013)
- Senior Technical Officer - Magnet Project Team (14 November 2013)
- Facility Management and Security Assistant (30 October 2013)

Informatie



- **Belangrijkste informatiebron voor komende tenderacties: de F4E Industry Portal: <https://industryportal.f4e.europa.eu>**
- **Ook belangrijk : aanmelden bij bedrijven-database**
- **En bij ITER: <http://www.iter.org/org/team/adm/proc>**
- **Diverse F4E en ITER-IO informatie-bijeenkomsten**

- **Let op de ITER-NL website: www.iter-nl.nl**
- **...en op de ITER-NL nieuwsbrief**
 - **meer weten?**
 - **aanmelden ITER-NL nieuwsbrief?**
 - **a.g.a.verhoeven@diff.nl**

Please watch the 3 minutes video on: <http://www.iter.org/newsline/280/1689>

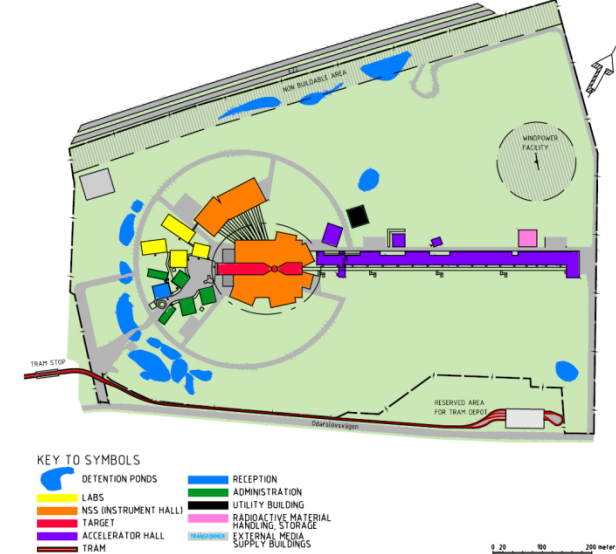
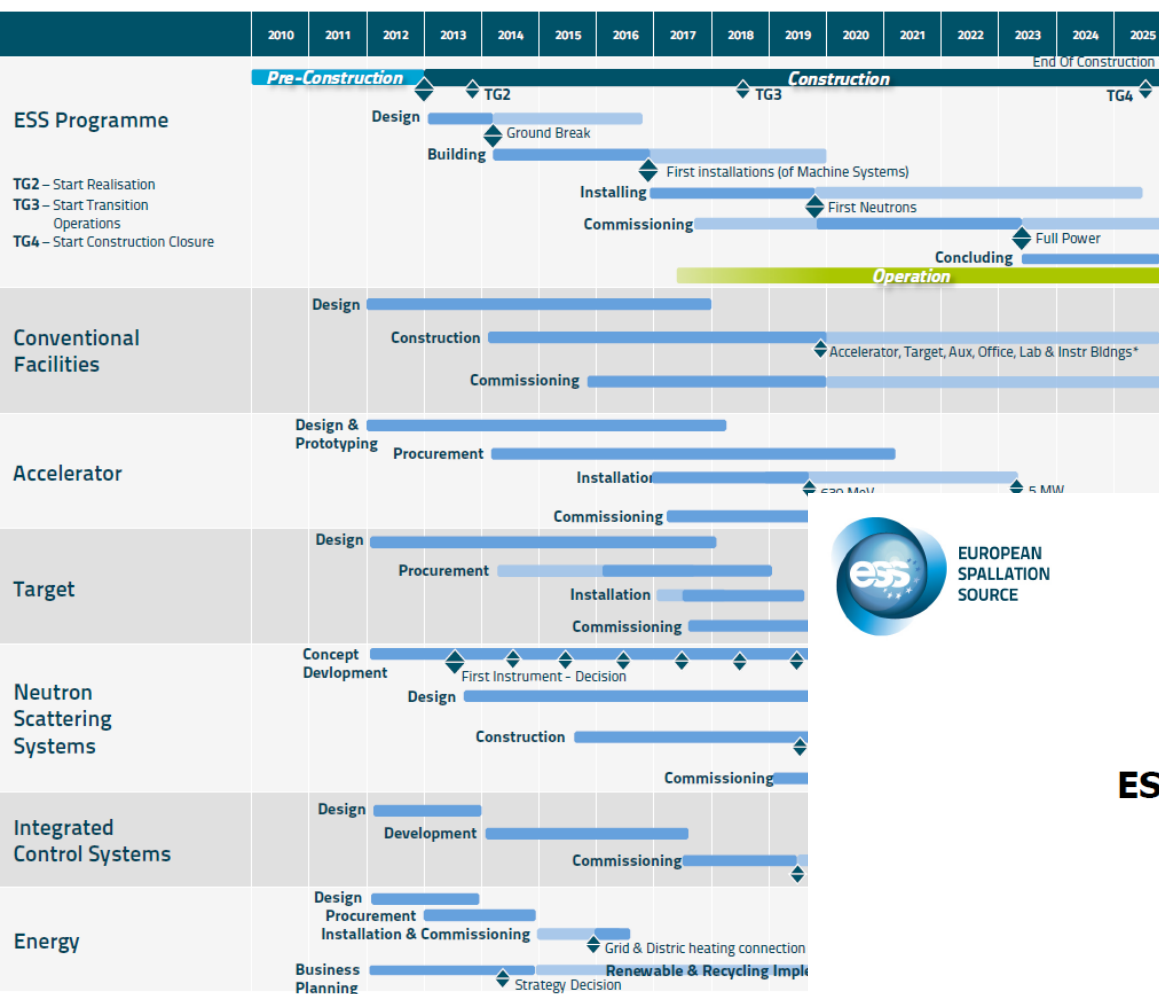


Figure 9: Preliminary layout of the main components on the ESS site.

ESS Industry Liaison Offices Network

Kick Off Meeting

30 September 2013, Lund

Figure 1.2: An overview of the schedule for key activities during the Construction Phase.

European Spallation Source, ESS. Hoewel ESS volop in ontwikkeling is, is er nog geen Nederlandse ESS-ILO, o.a. omdat de Nederlandse bijdrage aan ESS nog niet duidelijk en definitief is. Toch spelen er al belangrijke ILO-gerelateerde zaken bij ESS. Zo was er maandag 30 september 2013 de oprichtingsvergadering van het ESS-ILO netwerk. Het ILO-Net heeft een vertegenwoordiger gestuurd (Toon Verhoeven) die al een duidelijke stempel kon drukken op het vastleggen van de grondbeginselen van de procurementregelgeving en heeft hiermee de belangen van het Nederlandse bedrijfsleven kunnen laten meewegen. Deze oprichtingsvergadering werd ook bijgewoond door Rik Linssen van het RID, Reactor Instituut Delft.