



ARTIS V2.4

Overzicht voor de Expert Group
Energietransitie Rekenmodellen

11 December 2018

Hans van de Vorst
Wiebe Heitman

www.securityofsupply.com
info@secuos.com
+31 6 4234 1596

Agenda



- Introductie SecuoS
- Waarom ARTIS
- Hoe wordt ARTIS ingezet voor de Energietransitie
 - Wat zit er in het model
 - Input, output en bronnen
- Bediening en verkrijgbaarheid

Introductie SecuoS



Consulting Team

Principle & Senior Adviseurs,
allen met 20+ jaar ervaring

Team bouwde het Availability
Assurance proces in Shell, BP en
Woodside

Onafhankelijk sinds 2010

Globale aanwezigheid

Supply System modellen

Geïntegreerde Olie & Gas productie
en transport

Chemie & Raffinage

Conventionele electriciteitsopwekking
en transmissie

Renewable Energy

Floating LNG projecten

Staalproductie

Waarom ARTIS



ARTIS is ontwikkeld voor bestuurders en projectontwikkelaars
inzicht in de ontwikkeling van mogelijke groene energieprojecten
systemintegratie en leveringszekerheid

ARTIS berekent de resterende behoefte aan centraal opgewekt vermogen
Alle mogelijke invloeden op vraag, lokale opwekking en distributie
Inclusief de weersinvloeden en andere toevalsfactoren

Objectieve afweging van alle risico's
Gezamenlijke besluitvorming



Bespoediging van
de Energietransitie

Waarom ARTIS



- Projectdoelstellingen en wettelijke vereisten
- Langetermijn serviceverplichtingen
- Optimalisatie economische waarde
- Identificatie en rangschikking van knelpunten
betrouwbaarheid en beschikbaarheid
- Volgen van daadwerkelijke productiebeschikbaarheid

Standaarden

ISO 55000: Asset Management

ISO 20815: Production assurance and reliability management

ISO 14224: Collection and exchange of reliability and maintenance data

Hoe wordt ARTIS ingezet voor de energietransitie



ARTIS berekent hoeveel extra elektriciteit van buitenaf nodig is

alles van uur tot uur

Ontwikkeling vraag

Voorzien onderhoud en inspectie

Voortgang lokale opwekking

Weersinvloeden

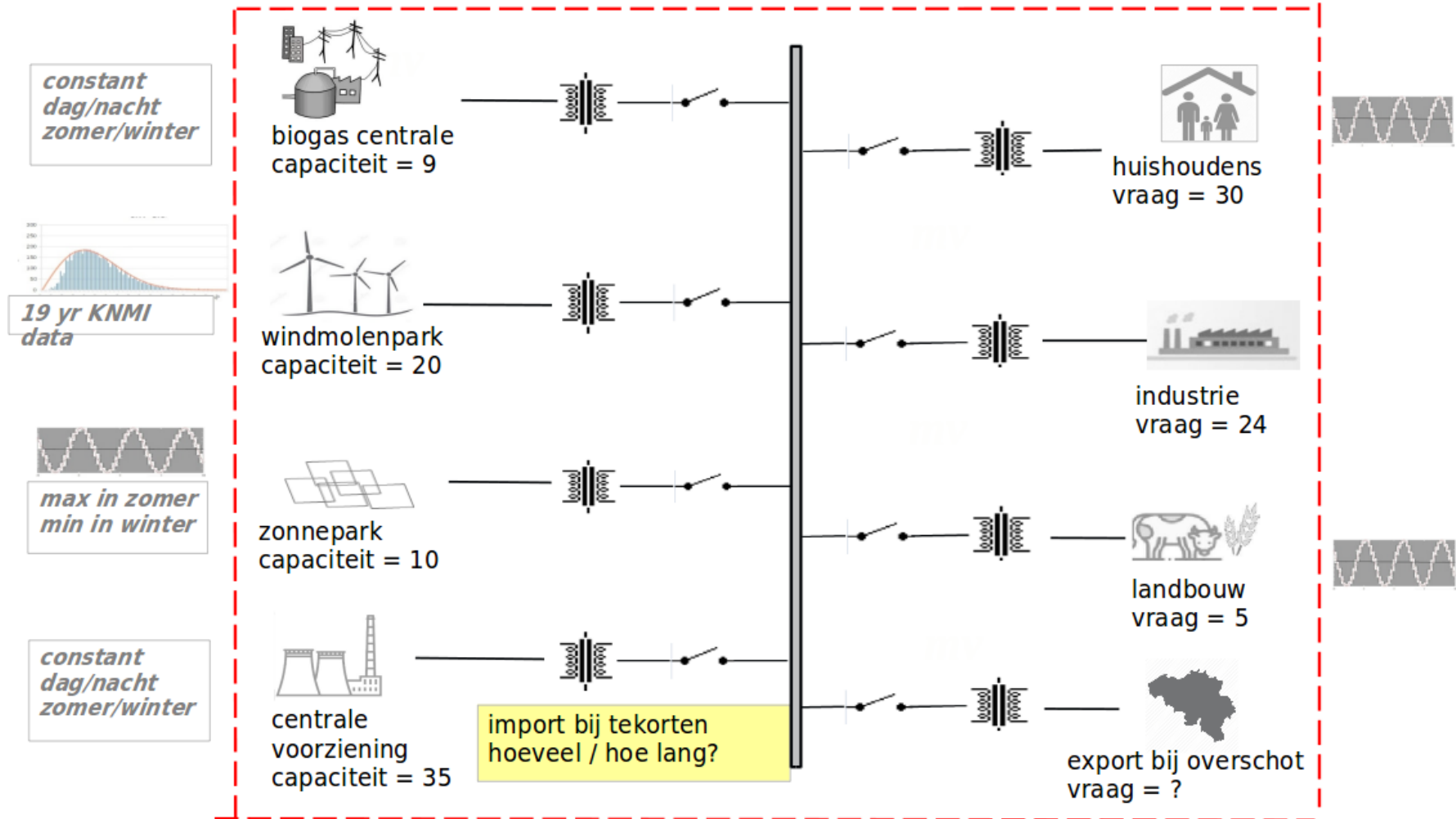
Onvoorzien falen

Overzicht van alle kritische toevalsfactoren

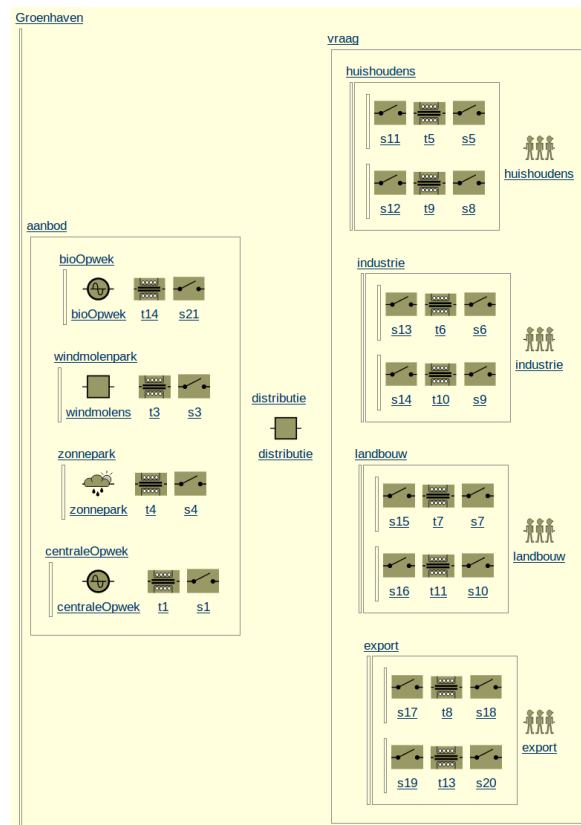
Totaalbeeld van tekorten op lokaal niveau

die van buitenaf aangevuld moeten worden

Wat zit er in het model



Wat zit er in het model



Wat zit er in het model



[bioOpwek](#)
[centraleOpwek](#)
[distributie](#)
[schakelstation](#)
[transformator](#)
[vraag](#)
[windmolens](#)
 [kracht](#)
 [mode0](#)
 [mode1](#)
 [mode2](#)
 [mode3](#)
 [mode4](#)
 [mode5](#)
 [mode6](#)
 [mode7](#)
 [mode8](#)
 [mode9](#)
 [component](#)
[zon](#)

Unit

name

description

start date

icon

lifetime distribution

scale (year)

shape

mean (year)

Component

name

description

Downtime mode

name

description

bypass capacity (%)

Unplanned downtime

mean (hour)

distribution

Preventive downtime

strategy

mean (hour)

distribution

interval

Wat zit er in het model



Item

name

description

unit

capacity (model units)

grace period (hour)

Event

component

downtime mode

type

from until

bypass capacity (%)

reference

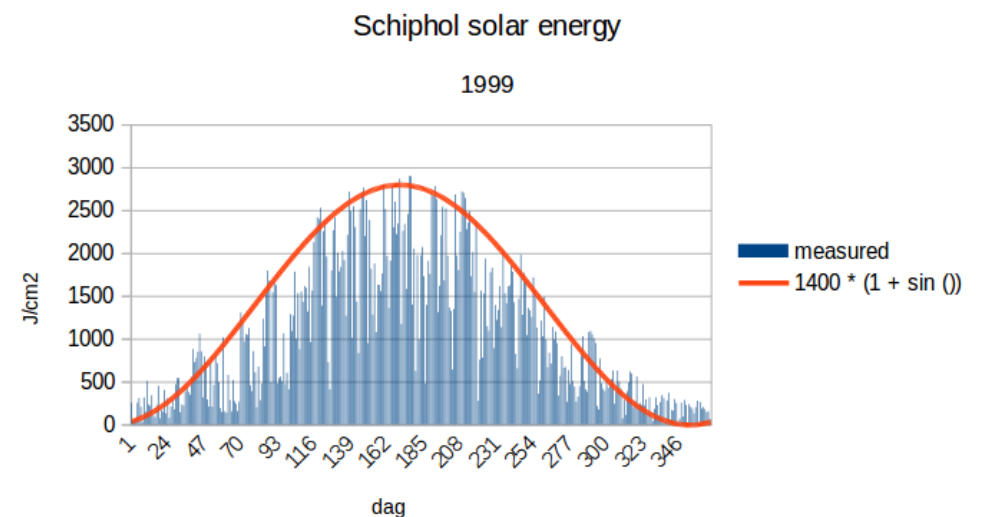
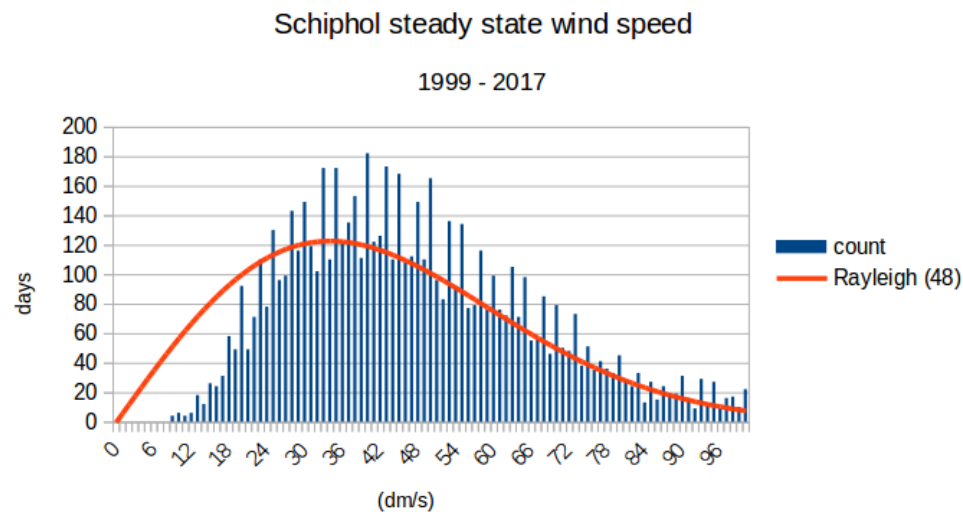
Table

| | <u>component</u> | <u>down time mode</u> | <u>event type</u> | <u>time down</u> | <u>time up</u> | <u>bypass capacity</u> (%) | <u>reference</u> |
|----------------------------------|------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|
| <input checked="" type="radio"/> | component | mode | planned | 22 Jun 2019 00:00 | 01 Sep 2019 00:00 | 90 | |



Input en bronnen

- Ontwerp: klant
- Rendement: universiteiten, public domain, ...
- Vraag: klant, TNO/ECN, CBS, ...
- Weer: KNMI, Entso-E
- Onderhoud en falen: IEEE, OREDA, ...



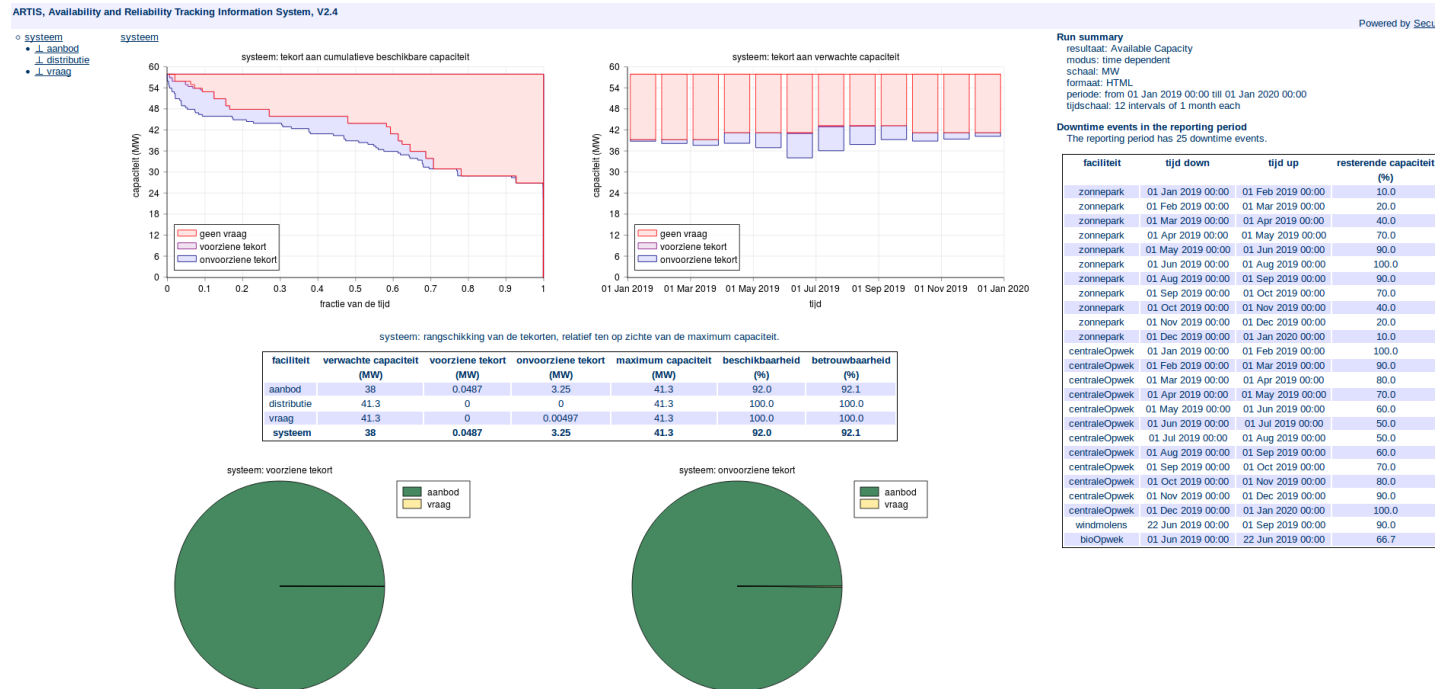


Output - Base Case met 10 MW zonnepark

Onvoorziene tekorten van ruim 3 MW.

Wat doen we met dit risico?

- Neem regel flexibiliteit bij de vraagzijde
- Behandel verhoog de beschikbaarheid
- Draag over naar centrale opwekking (niet lokaal)
- Verwijder groter zonnepark en andere alternatieven



Output - Base Case met 20 MW zonnepark

Nog steeds onvoorziene tekorten van 1.5 MW.

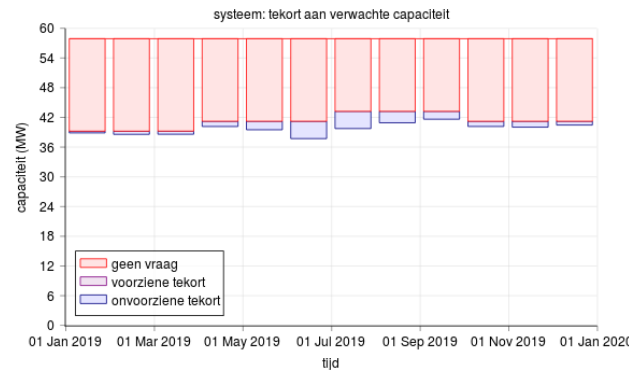
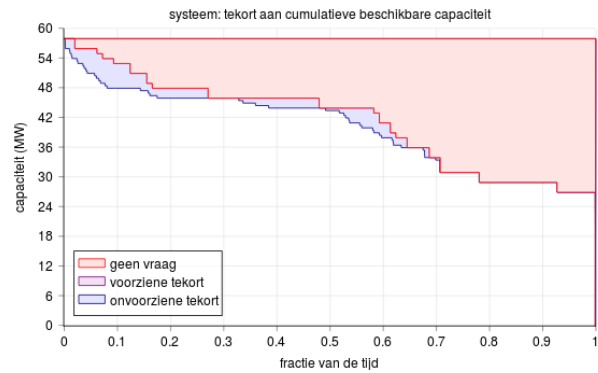


ARTIS, Availability and Reliability Tracking Information System, V2.4

Powered by SecuoS

- o systeem
 - [aanbod](#)
 - [distributie](#)
 - [vraag](#)

systeem



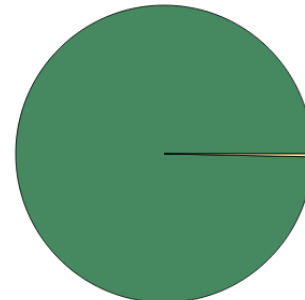
systeem: rangschikking van de tekorten, relatief ten opzichte van de maximum capaciteit.

| faciliteit | verwachte capaciteit (MW) | voorzijene tekort (MW) | onvoorziene tekort (MW) | maximum capaciteit (MW) | beschikbaarheid (%) | betrouwbaarheid (%) |
|----------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| aanbod | 39.8 | 0 | 1.52 | 41.3 | 96.3 | 96.3 |
| distributie | 41.3 | 0 | 0 | 41.3 | 100.0 | 100.0 |
| vraag | 41.3 | 0 | 0.00497 | 41.3 | 100.0 | 100.0 |
| systeem | 39.8 | 7.11E-15 | 1.53 | 41.3 | 96.3 | 96.3 |

systeem: voorzijene tekort



systeem: onvoorziene tekort



Run summary

resultaat: Available Capacity
 modus: time dependent
 schaal: MW
 formaat: HTML
 periode: from 01 Jan 2019 00:00 till 01 Jan 2020 00:00
 tijdschaal: 12 intervals of 1 month each

Downtime events in the reporting period

The reporting period has 25 downtime events.

| faciliteit | tijd down | tijd up | resterende capaciteit (%) |
|---------------|-------------------|-------------------|---------------------------|
| zonnepark | 01 Jan 2019 00:00 | 01 Feb 2019 00:00 | 10.0 |
| zonnepark | 01 Feb 2019 00:00 | 01 Mar 2019 00:00 | 20.0 |
| zonnepark | 01 Mar 2019 00:00 | 01 Apr 2019 00:00 | 40.0 |
| zonnepark | 01 Apr 2019 00:00 | 01 May 2019 00:00 | 70.0 |
| zonnepark | 01 May 2019 00:00 | 01 Jun 2019 00:00 | 90.0 |
| zonnepark | 01 Jun 2019 00:00 | 01 Aug 2019 00:00 | 100.0 |
| zonnepark | 01 Aug 2019 00:00 | 01 Sep 2019 00:00 | 90.0 |
| zonnepark | 01 Sep 2019 00:00 | 01 Oct 2019 00:00 | 70.0 |
| zonnepark | 01 Oct 2019 00:00 | 01 Nov 2019 00:00 | 40.0 |
| zonnepark | 01 Nov 2019 00:00 | 01 Dec 2019 00:00 | 20.0 |
| zonnepark | 01 Dec 2019 00:00 | 01 Jan 2020 00:00 | 10.0 |
| centraleOpwek | 01 Jan 2019 00:00 | 01 Feb 2019 00:00 | 100.0 |
| centraleOpwek | 01 Feb 2019 00:00 | 01 Mar 2019 00:00 | 90.0 |
| centraleOpwek | 01 Mar 2019 00:00 | 01 Apr 2019 00:00 | 80.0 |
| centraleOpwek | 01 Apr 2019 00:00 | 01 May 2019 00:00 | 70.0 |
| centraleOpwek | 01 May 2019 00:00 | 01 Jun 2019 00:00 | 60.0 |
| centraleOpwek | 01 Jun 2019 00:00 | 01 Jul 2019 00:00 | 50.0 |
| centraleOpwek | 01 Jul 2019 00:00 | 01 Aug 2019 00:00 | 50.0 |
| centraleOpwek | 01 Aug 2019 00:00 | 01 Sep 2019 00:00 | 60.0 |
| centraleOpwek | 01 Sep 2019 00:00 | 01 Oct 2019 00:00 | 70.0 |
| centraleOpwek | 01 Oct 2019 00:00 | 01 Nov 2019 00:00 | 80.0 |
| centraleOpwek | 01 Nov 2019 00:00 | 01 Dec 2019 00:00 | 90.0 |
| centraleOpwek | 01 Dec 2019 00:00 | 01 Jan 2020 00:00 | 100.0 |
| windmolens | 22 Jun 2019 00:00 | 01 Sep 2019 00:00 | 90.0 |
| bioOpwek | 01 Jun 2019 00:00 | 22 Jun 2019 00:00 | 66.7 |

Output - Base Case met

Onvoorziene tekorten zijn verminderd tot ongeveer 100 KW.

Nu kunnen we het kostenplaatje erbij halen
en nog wat andere mogelijke alternatieven bekijken





Bediening en verkrijgbaarheid

1. Web enabled universal access
2. Clean and transparent user interface
3. Single model for both reliability modelling and fault tree analysis
4. Model management and version control
5. One model can cover for past, present and future
6. Light and flexible database interfaces
7. Mathematical engine for accuracy and speed
8. Web based reporting
9. Zero IT overhead
10. Future compatibility

Discussie en vragen



ARTIS V2.4

Overzicht voor de Expert Group
Energietransitie Rekenmodellen

11 December 2018

Hans van de Vorst
Wiebe Heitman

www.securityofsupply.com
info@secuos.com
+31 6 4234 1596

Availability modelling - ARTIS

Availability and Reliability Tracking Information System



ARTIS model

Web based, straightforward calculations
(not Monte Carlo based)

Production - Transmission - Supply

Planned and unplanned events (hourly)

Downtime modes

Life time distribution

By-pass (remaining) capacity

Maintenance and Inspection strategy

Repair time distribution

Stochastic weather forecasts

Work Process

Collect detailed system info

Capacity, failure modes, etc.

Build integrated model

Validate model

against historic data

Workshop with dedicated training

Issue report