

| Boroscoop inspectie uitgevoerd op 11-09-2019 |                              |                         |                                |
|----------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Onderwerp:                                   | Boroscoop inspectie GT3 Roca | Apparatuur :            | Iplex NX IV9675                |
| OEM:                                         | General Electric             | Gebruikte lens:         | 90 ° / AT120S / FF (side view) |
| Type:                                        | Frame 9E (Extensor) MS9001 E | Register no (mainline): | n.v.t.                         |
| Tot. Draaiuren:                              | 155879 hr                    | Rapport door:           | J. Sassenburg                  |
| Order nummer:                                | 30004468060                  | Rapport nr:             | 21-1260                        |
| Wetgeving:                                   | n.v.t.                       | Datum rapport :         | 11-09-2018                     |
| Ontwerpnorm:                                 | n.v.t.                       | Revisie:                | 0                              |

| Inhoud                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inleiding</li> <li>2. Draaiuren</li> <li>3. Omvang inspectie</li> <li>4. Resultaten BS inspectie</li> <li>5. Bijlagen foto's</li> </ol> |

| Goedkeuring              | Prepared(Uniper)                                                                                                                         | Reviewed (Uniper)                                                                                                                          | Voor ontvangst (Uniper) |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Naam:                    | J. Sassenburg                                                                                                                            | M. Florisson                                                                                                                               | B. Bouzid               |
| Functie:                 | Integrity Engineer                                                                                                                       | Sr. Integrity Engineer                                                                                                                     | Project leider          |
| Datum:                   | 28-09-2018                                                                                                                               | 28-09-2018                                                                                                                                 | 18-09-2018              |
| Handtekening en stempel: | <br>J. Sassenburg<br>Integrity Engineer<br>IK2 K21595 | <br>M. Florisson<br>Sr Integrity Engineer<br>IK3 K21445 |                         |

| Distributie       |                      |               |                |
|-------------------|----------------------|---------------|----------------|
| Name:             | Function:            | Name:         | Function:      |
| B. Bouzid         | Projectleider Outage | J. v/d Linden | Inspecteur IvG |
| J. Honcoop        | Manager Engineer     | R. Verhoef    | HT Maintenance |
| L.T van der Vliet | Manager Maintenance  |               |                |
| H. Bijnagte       | HT Maintenance       |               |                |
| H. Rijken         | Maintenance Engineer |               |                |
| R van Dongen      | Integrity Engineer   |               |                |

## 1. INLEIDING

Op 11-09-2018 is er bij Roca 3 (GE frame 9<sup>E</sup>) gasturbine een geplande zogenoemde boroscoop inspectie uitgevoerd. Deze boroscoop inspectie is uitgevoerd met een Iplex NX IV9675 endoscoop van de firma Olympus, inspectie is uitgevoerd via boroscoop gat 1 t/m 4, zowel statisch (beperkt) en gedurende het tornen.

De boroscoop inspectie is uitgevoerd door : J. Sassenburg Integrity Group

## 2. DRAAIUREN

|                      | Major Inspectie 2015 | Boroscoop inspectie Sept 2017 (hr) | Boroscoop inspectie Sept 2018 (hr) | Totaal na de Major 2015 (hr) |
|----------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| Totaal aantal starts | 961                  | 1059                               | 1117                               | 156                          |
| Aantal trips         | 257                  | 272                                | 280                                | 23                           |
| Starts met vlam      | 545                  | 608                                | 658                                | 113                          |
| Totaal uren met vlam | 144442               | 151743                             | 155879                             | 11437                        |

## 3. OMVANG INSPECTIE

### Looprijen (Buckets)

- Scheurvorming
- Uitgebroken materiaal (missing metal)
- Inslag schade (FOD)
- Corrosie, oxidatie en erosie
- Tipspeling
- Beschadiging van schoeptopafdichtingen

### Leidrijen (nozzles)

- Scheurvorming
- Uitgebroken materiaal (missing metal)
- Inslag schade (FOD)
- Corrosie, oxidatie en erosie
- Gebogen wanden uitstroomzijde
- Verstopte koelgaten.

### 1<sup>e</sup> rij compressorschoepen

Deze inspectie is vanuit inlaatkanaal geïnspecteerd.

### IGV's

- 100% visueel geïnspecteerd

#### 4. RESULTATEN INSPECTIE

##### **1st stage nozzle**

- Er zijn geen scheuren in de inner- en/of outer wall geconstateerd
- Geen verstopte koelgaatjes waargenomen
- Coating aangebracht in 2015 nog in tact.
- Verder geen bijzonderheden.

##### **1st stage bucket**

- Aan de L.E. van de schoep geen bijzonderheden
- Aan de T.E. van de schoep geen bijzonderheden
- Coating aangebracht in 2015 nog in tact.
- Verder geen bijzonderheden.

##### **2nd stage nozzle**

- Er zijn geen scheuren in de inner- en outer wall geconstateerd
- Geen verstopte koelgaatjes waargenomen.
- Geen gebogen wanden uitstroomzijde waargenomen.
- Verder geen bijzonderheden

##### **2nd stage bucket**

- Geen bijzonderheden

##### **3th stage nozzle**

- Geen bijzonderheden

##### **3th stage bucket**

- Vanuit de uitlaatkanaal geïnspecteerd. Tijdens deze inspectie zijn geen bijzonderheden waargenomen.

##### **Diffusor**

- Scheuren in het rek van de diffusor blijven doorgroeien, dit is verergerd sinds laatste inspectie, scheurvorming neemt snel toe en wordt zorgwekkend in verbindingstangen zal het rek door de tussenschotten niet compleet afbreken, wel zal moeten worden nagedacht om hier in de toekomst een complete reparatie uit te voeren.

##### **Compressor**

- 1<sup>e</sup> rij compressor schoepen vertonen geen schade aan de schoeptoppen, de aanpassing (afronding) bij enkele schoepen zijn nog in de zelfde staat als na de modificatie.
- De gerepareerde tussenstrip ligt nog het zelfde als bij de vorige inspectie.
- Rij 14 middels boroscoop geïnspecteerd, geen bijzonderheden waargenomen.

##### **IGV's**

- IGV's 100% visueel geïnspecteerd hierbij zijn geen bijzonderheden waargenomen.

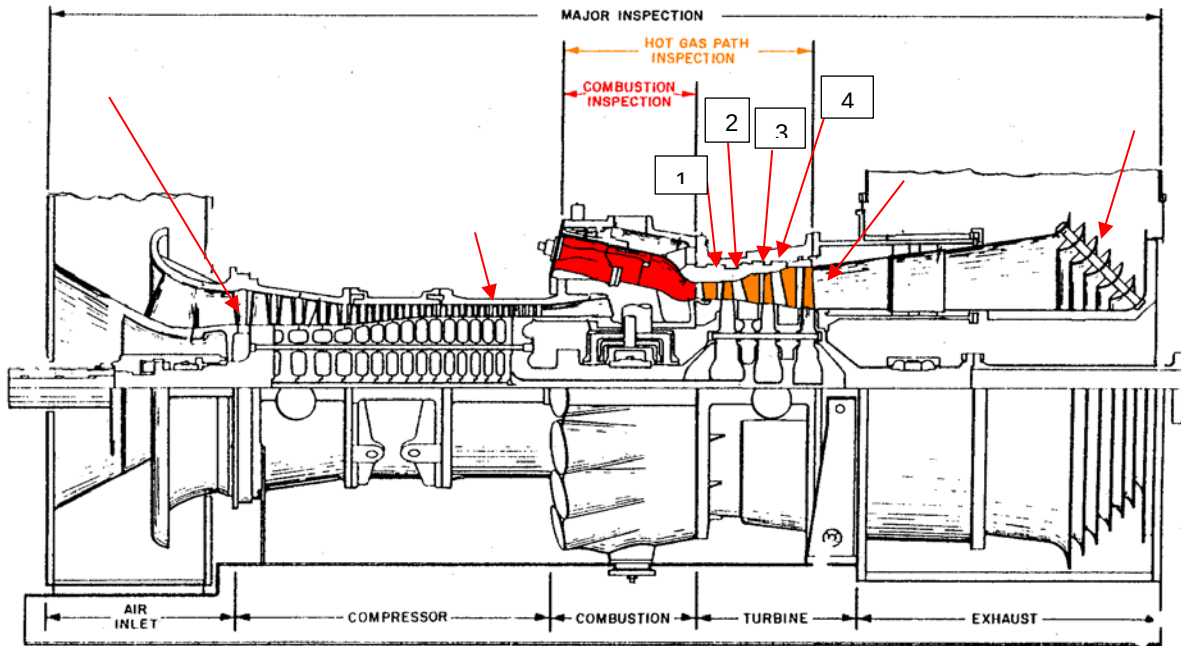
##### **Conclusie:**

Tijdens deze boroscoop inspectie zijn er geen schades e.d. waargenomen, de geïnspecteerde parts verkeren in een goede staat.

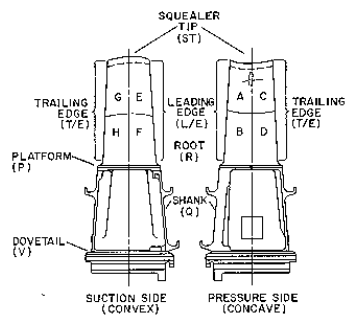
**Aanbevelingen:** Reparatie of vervanging van diffusor wordt zeer aanbevolen, scheur groei zwaar verergert tevens 1 stuk uitgebroken rek is voor ca 80% bij de tussensteunen gescheurd. Scheuren uitslijpen en inlassen heeft geen zin meer.

#### 5. BIJLAGEN

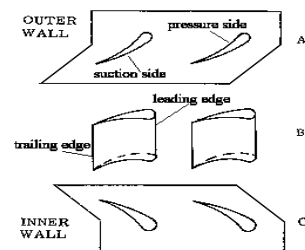
Bijlage : foto's van inspectie



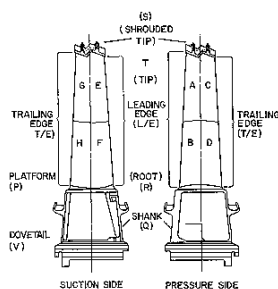
1e Stage Bucket



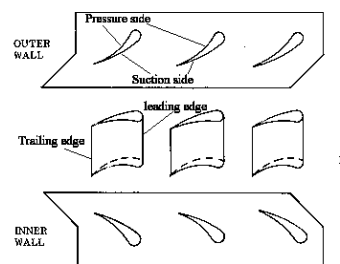
1e Stage Nozzle



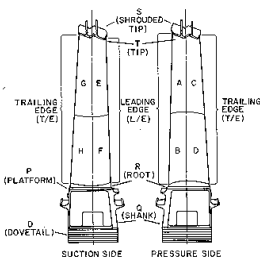
2e Stage Bucket



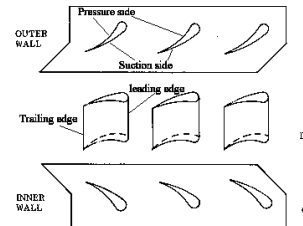
2e Stage Nozzle



3e Stage Bucket

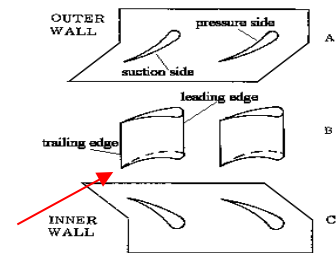


3e Stage Nozzle



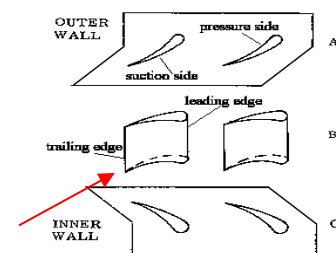
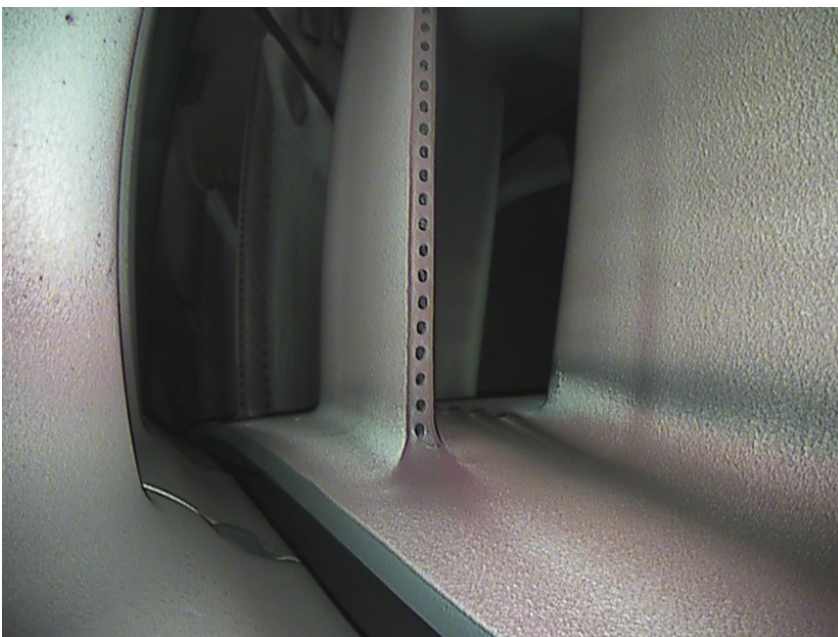
## First Stage Nozzle (Set 3)

### Schoeptop T/E outerwall uitreezijde



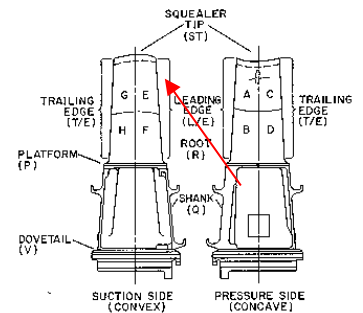
### Schoepvoet T/E innerwall uitreezijde

Beeld van de koelgaten aan de TE van de inner- en outerwall. De coating aangebracht in 2015 verkeert nog in een goede staat, geen extreme schade waargenomen

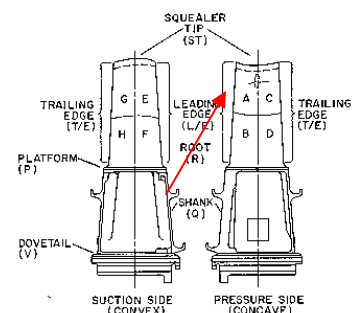


## First Stage Buckets (Set 3)

Schoeptop L/E intreezijde

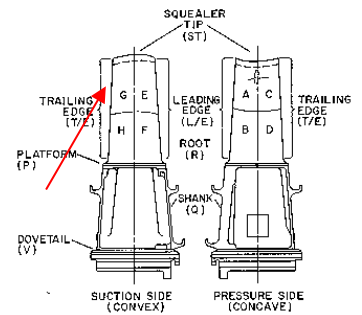


Schoeptop L/E intreezijde

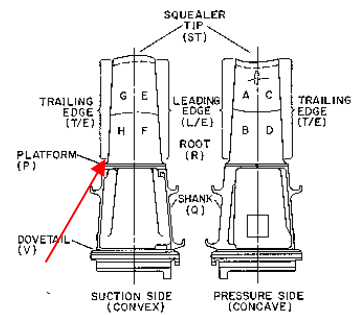


## First Stage Buckets (Set 3)

### Schoeptop T/E uitreezijde

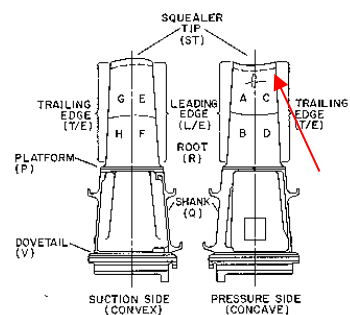


### Schoepvoet T/E uitreezijde

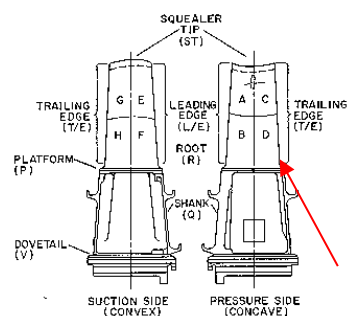


## First Stage Buckets (Set 3)

### Schoeptop T/E uitreezijde

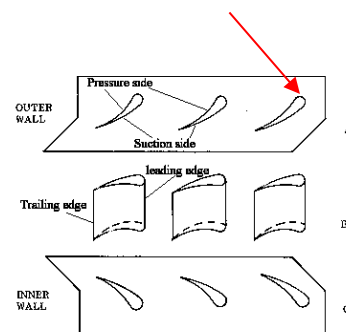
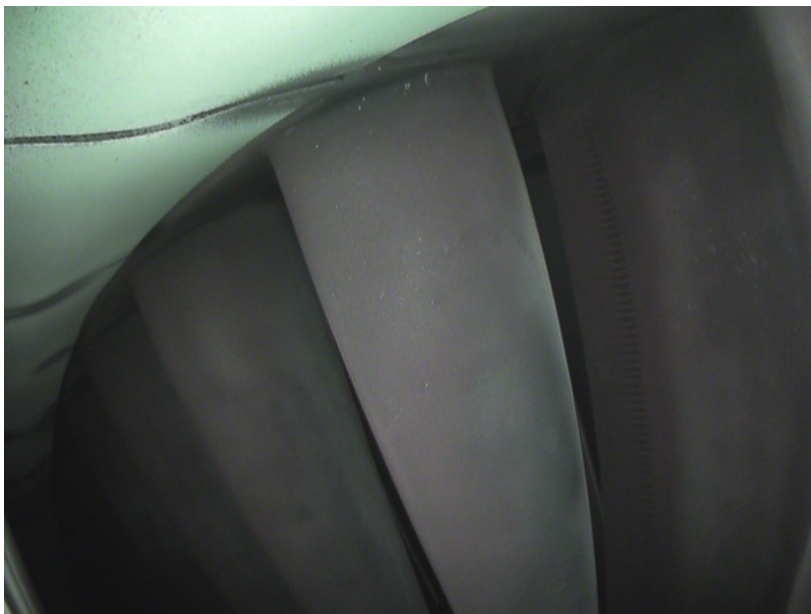


### Schoepvoet T/E uitreezijde

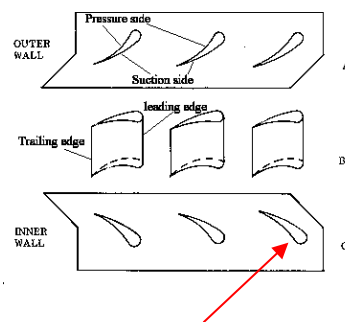
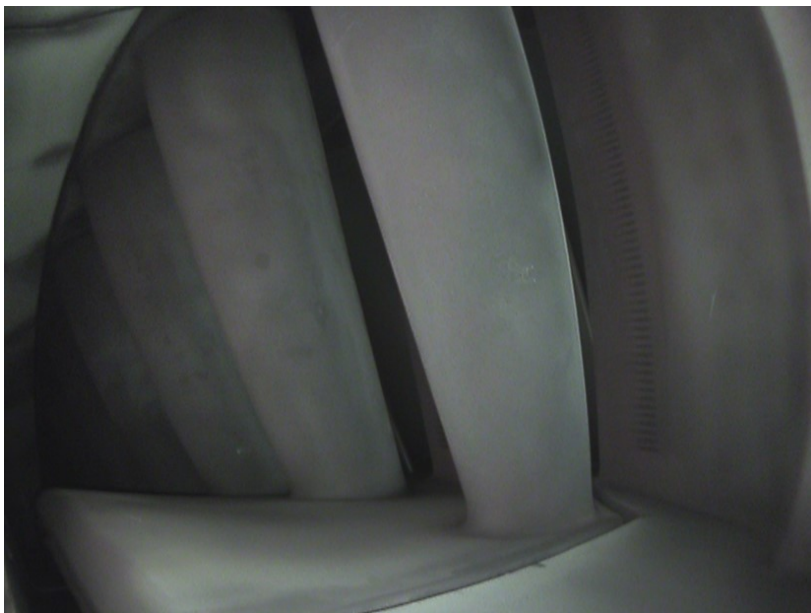


## Second Stage Nozzle (Set 2)

### Schoeptop L/E outerwall intreezijde

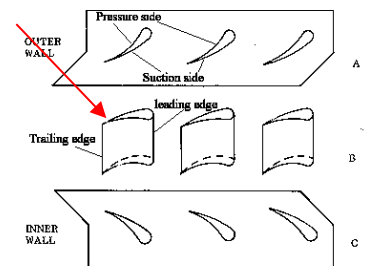


### Schoepvoet L/E innerwall intreezijde

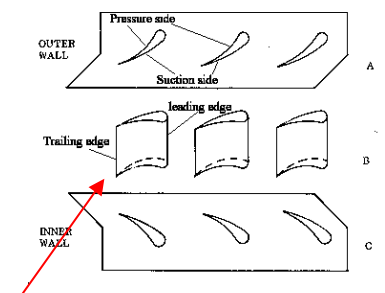


## Second Stage Nozzle (Set 2)

### Schoeptop T/E outerwall uitreezijde

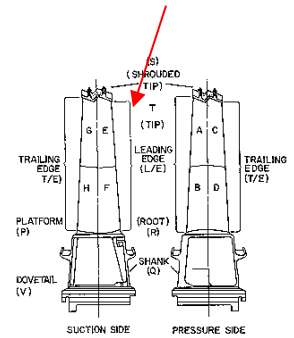


### Schoepvoet T/E innerwall uitreezijde

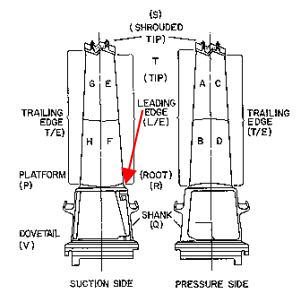


## Second Stage Bucket (Set 2)

### Schoeptop L/E intreezijde

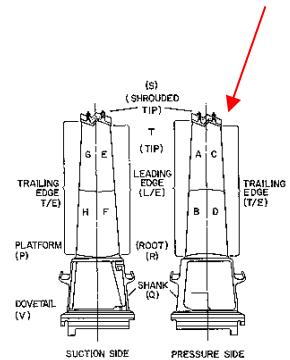


### Schoepvoet L/E intreezijde

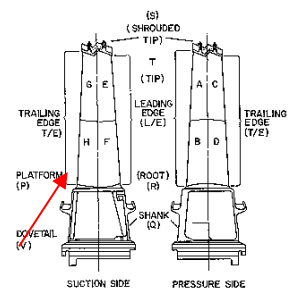
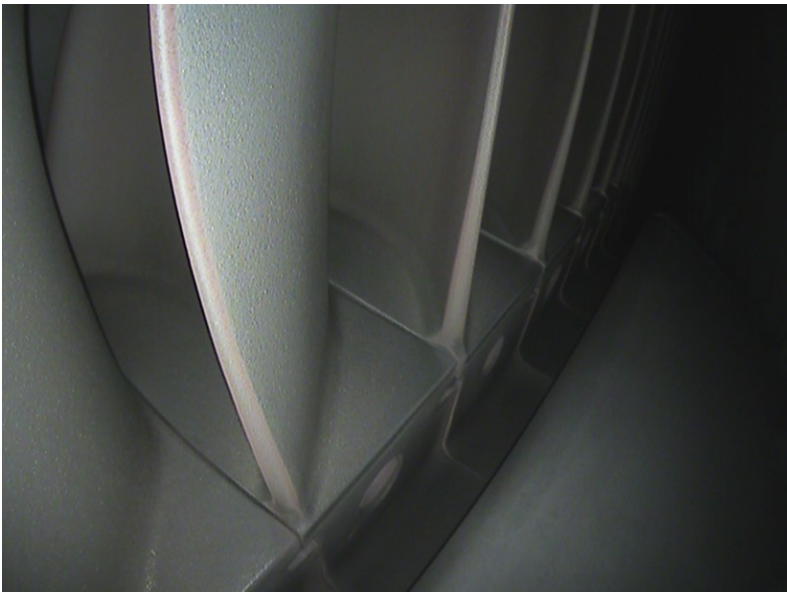


## Second Stage Bucket (Set 2)

### Schoeptop T/E uittreezijde

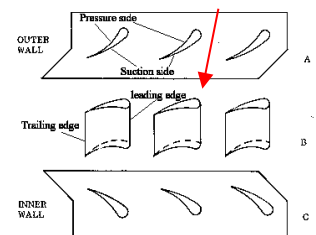


### Schoepvoet T/E uittreezijde

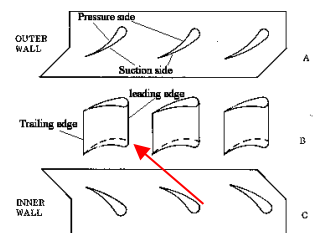


## Third Stage Nozzle (Set 1)

Schoeptop L/E innerwall intreezijde

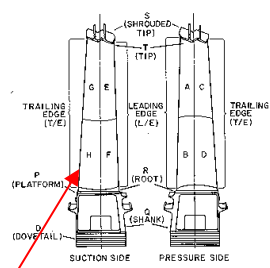


Schoeptvoet L/E innerwall intreezijde

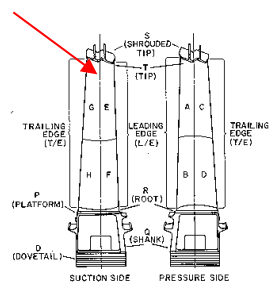
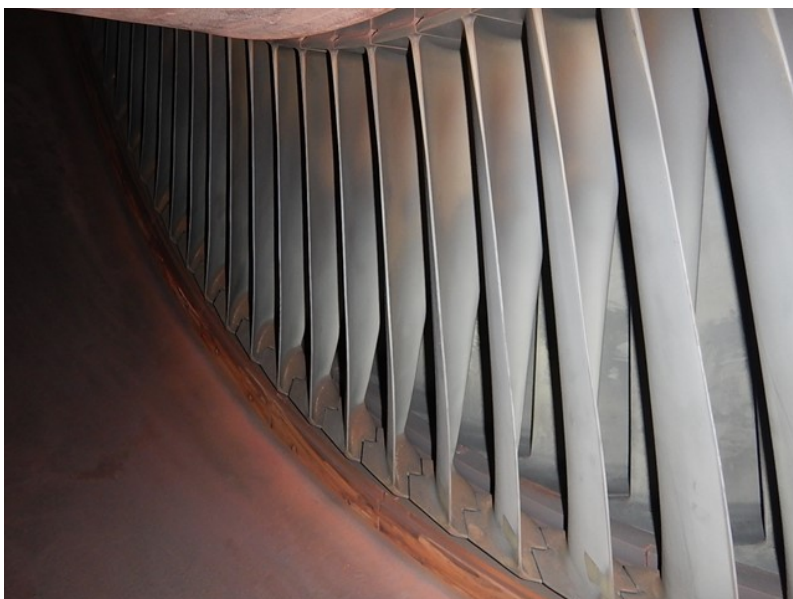


## Third Stage Buckets (Set 2)

Schoepvoet T/E uitreezijde geïnspecteerd vanuit het uitlaatkanaal



Schoeptop T/E uitreezijde



## IGV inspectie

IGV en 1e rij compressorschoepen geïnspecteerd



## Overige inspectie's uitlaatkanaal

Geen verandering t.o.v. de vorige inspectie 2017



**Scheuren in diffusor blijven groeien.**



