

# Exxon Mobil

## Onsites



## Inhoudsopgave

Inleiding	blz 4
Console A	
APS	blz 5
OBFT	blz 5
Blending	blz 6
Light Ends	blz 6
Hydrotreaters	blz 6
VPS	blz 7
Console B	
Flexikoker	blz 8
LJG, cokes en slurry	blz 8
Fractionatie toren	blz 9
LE	blz 9
Salesgas	blz 10
Console C	
Powerformer	blz 11
LPG sectie	blz 11
Waterstofplant	blz 12
MRU	blz 12
Merox 1 en 2	blz 12
Amine	blz 13
Console D	
OTHC	blz 14
Deminwater	blz 14
Boilerfeedwater	blz 15
Condensaat	blz 15
Koelwater	blz 15
Cogen	blz 15
Instrumentenlucht	blz 15
Flaregas recovery	blz 15
Fuelgas systeem	blz 16

Console E	
Gofiner	blz 18
Flexsorb/Mea	blz 18
SRU	blz 19
TGCU	blz 20
SWS	blz 20
KNHF	blz 21
LPG treating sectie	blz 21
C <sub>3</sub> /C <sub>4</sub> Splitter	blz 21
Afkortingen	blz 22
Bijlagen index	blz 24

## **Console A**

### **APS**

De crude die door de Atmospheric PipeStill (APS) pompen wordt aangevoerd komt vanuit een landtank op het Exxon Mobil terrein. Deze tanks worden weer van crude voorzien vanuit de Maasvlakte Olie Terminal (MOT). Voordat de crude de APS toren (T5101) in wordt gepompt moet deze eerst worden voorverwarmd. Dit gebeurt in diverse warmtewisselaars in 2 verschillende stromen, namelijk de APS stroom en de Out Board Flash Tower (OBFT) stroom. Om de producten op te warmen m.b.v. warmtewisselaars worden o.a. de Side Streams (SS) van de APS en Vacuum PipeStill (VPS) hiervoor gebruikt. Beide stromen worden opgewarmd voordat deze door een desalter gaan. Voordat de crude de desalter in gaat is er water aan toegevoegd om de zouten en sedimenten uit de crude te wassen. In de desalter moeten de water en olie laag settelen zodat deze zo goed mogelijk van elkaar worden gescheiden. De ontzoutte crude wordt geïnjecteerd met NaOH om HCl vorming te voorkomen en verder opgewarmd door warmtewisselaars. Het fornuis verwarmt de crude slot op tot zo'n 380° C voordat de crude de OBFT en APS torens in komt.

De APS kan 4 side streamen produceren, een overhead voor zogenaamde Light Ends (LE) en een bodem product welke voeding is voor de VPS. De overhead bevat vooral nafta producten die worden gekoeld en gerefluxed naar de toren. Het niet gecondenseerde gas gaat naar het Light Ends voeding systeem, zie *CONSOLE A, Light Ends*.

De SS's worden door een stripper toren met stroom gestript om hier nog lichte delen van af te scheiden die terug gaan naar de APS. SS 1 t/m 3 worden door hydrotreaters ontzwaveld. Na het ontzwavelen worden deze side streams van water ontdaan door een zand/zout filter en kan het worden gebruikt voor blending. Side stream 4 gaat naar de OTHC of tankage. De bodem van de APS gaat naar de VPS als voeding. Tussen SS1 en SS2 in de APS toren is er een Top Pump Around (TPA) en tussen SS2 en SS3 een Bottom Pump Around (BPA). Dit om de warmte afvoer te controleren en product te refluxen om hier nog lichte producten uit te winnen.

Het laboratorium controleert de side streams op zwavel voor en na de hydrofiners H2Q030;APS1SS, H2Q100/H2Q040;APS2SS, H2Q050/H2Q070;APS3SS en H2Q910;HUP, P2Q040;APS4SS om de werking van de reactor te controleren. Ook water, flashpoint en destillatie (95% punt) zijn hier van belang om de werking van de toren te controleren.

### **OBFT**

Van de crude die de OBFT toren (T5102) binnenkomt wordt een deel verdampt. Deze damp gaat rechtstreeks naar de APS. De bodem van de OBFT gaat samen met het bodemproduct van de APS naar de VPS. De OBFT dient er dus voor om de APS in de bodem fractie te ontzien.

Het laboratorium controleert de crude o.a. op metalen, water en sedimenten (P2Q001;FEED APS, P2Q002;D5102, P2Q003;D5101A, P2Q004;D5101B en P2Q043;FEED OBFT ). Dit gebeurt voordat de crude de desalter in gaat en na de desalter om zo de werking van de desalter te controleren.

### ***Blending***

Er zijn 3 blender lines die vanuit onsites worden aangestuurd, namelijk de Kero/TFA1, low sulphur en highsulpher blender. 1x per wacht worden deze samples genomen door onsites. Deze blending controllers worden door Console A bedient. Wanneer een blend offspec is moet deze worden gecorrigeerd. Dit wordt dan aangegeven door proces coördinatie. Met de resultaten van het laboratorium worden de analyzers gecontroleert en de blending door programma's indien nodig aangepast. Ook kan de APS toren anders worden geopereerd wanneer dit nodig is.

Het laboratorium controleert de Blend Lines (BL) op verschillende parameters, de Console Lead Technician (CLT) achter het panel kiest deze parameters uit, maar sommigen staan ook vast gescheduled.

BLQ001; BLENDLINE1/3 laag zwavel CFPP, flashpoint, destillatie, zwavel, cetane index, conductivity.

BLQ002 BLENDLINE2 hoog zwavel CFPP, flashpoint, destillatie, viscositeit 20° C.

BLQ012:TURBOFUEL A1 freezingpoint, water, kleur, smokepoint en aromaten.

### ***Light Ends***

De nafta producten uit de overhead van de APS gaan naar de nafta splitter toren (T5301).

Ook van de Once Through Hydro Cracker (OTHC) komt er een nafta stroom.

Het overhead product, Light Virgin Naphtha (LVN), van deze toren gaat naar de De-Butanizer toren (T5302). Het bodem product, Heavy Virgin Naphtha (HVN), wordt gebruikt als powerformer feed op Console C. De overhead van de De-Butanizer is een mix van propaan/butaan (C<sub>3</sub>/C<sub>4</sub>, naar console C), de bodem is LVN en gaat naar de De Iso Pentanizer (DIP) van de Rotterdam Aromaten Plant (RAP). De propaan en butaan worden verder behandeld op Console C.

Het laboratorium controleert de naftastromen o.a. op density, samenstelling, butaan gehalte en destillatie. (L2Q040;splitter btms en L2Q006;LVN).

### ***Hydrotreaters***

De Hydrotreaters 1, 2 en 3 zuiveren de 1<sup>e</sup>,2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> SS van zwavel met waterstof.

De 3<sup>e</sup> side stream word in 2 stappen ontzwaveld namelijk van ± 10000 mg/kg naar ±3000 mg/kg. In hydrofiner 4 is de 2<sup>e</sup> stap van ±3000mg/kg naar <10 mg/kg. In hydrotreater 4 gaat dit onder invloed van waterstof (treatgas), katalysator en hoge druk (±65bar). Tevens wordt ook word stikstof verwijderd. Vervolgens worden gas en vloeistof van elkaar gescheiden. De vloeistof wordt naar een strippertoren geleid waar deze wordt ontdaan van achter gebleven treatgas, H<sub>2</sub>S en lichte koolwaterstoffen door middel van stoom. Hierna gaat de vloeistof naar de zand/zout filters om het water te verwijderen en is het gereed voor blending. Het zwavel rijke treatgas wat van de vloeistof is gescheiden gaat naar een scrubber toren (T5231). Hier wordt met Mono Ethanol Amine (MEA) de H<sub>2</sub>S en CO<sub>2</sub> verwijderd.

Het laboratorium controleert de rich mea op H<sub>2</sub>S en CO<sub>2</sub> (H2Q940;T5231 rich mea).

## **VPS**

De Vacuum PipeStill (VPS) toren (T6401) scheidt het APS/OBFT bodemproduct door middel van een vacuumdestillatie. De voeding wordt omgezet in een overheadproduct distillate, twee sidestreams (LVGO/HVGO) en een bodemproduct. Het distillate wordt in een drum gescheiden, namelijk sour water en vps distillate. Het overgebleven gas, het zogenaamde tailgas, gaat naar het sour fuel gas net. De Light Vacuum GasOil (LVGO) dient als voeding voor de Hydrocracker waar de LVGO wordt gekraakt tot lichtere producten. De Heavy Vacuum GasOil (HVGO) dient als Gofiner- en catcrackervoeding. Het bodemproduct is voeding voor de flexikoker.

Er is voor vacuumdestillatie gekozen om zo de producten te kunnen destilleren zonder dat er kraakreacties optreden en er dus cokes ontstaan. Ook behoeven de temperaturen niet zo hoog te zijn als wanneer dit bij een atmosferische destillatie zou worden gedaan. Het vacuüm wordt gecreëerd door 3 zogenaamde steamjet's in de overhead van de toren.

Het laboratorium controleert o.a. de voeding, side streams, bodem producten op metalen, CCR, stikstof. (P3Q001; VPS FEED, P3Q019; LVGO VPS, P3Q021; HVGO VPS en P3Q026; BTTMS VPS).

Voor een overzicht van Console A zie bijlage I

Voor een flowschema van de APS zie bijlage II

Voor een flowschema van de blender zie bijlage III

Voor een flowschema van de LE APS zie bijlage IV

Voor een flowschema van de hydrotreaters APS zie bijlage V

Voor een flowschema van de VPS zie bijlage VI

## Console B

### *Flexikoker*

De flexikoker zet VPS bottoms om in lichtere fracties, cokes en Low Joule Gas (LJG). De flexikoker bestaat uit 3 vaten namelijk de Reactor, Heater en Gasifier die met elkaar in verbinding staan. Bovenop de reactor bevindt zich nog een scrubber.

De VPS bottoms gaat naar de scrubber toren (T6030) waar de voeding vermengt wordt met warm damp materiaal uit de reactor. Lichte dampen van de scrubber gaan naar de fractionator toren waar deze worden gescheiden. Van de bodem van de scrubber wordt de reactor voeding met behulp van stoom geïnjecteerd op diverse hoogtes in de reactor (R6030). De Scrubber Pump Around (SPA) zorgt voor een juiste temperatuur in de scrubber.

In de reactor bevindt zich een zeer warm gefluidiseerd bed. Het gefluidiseerd bed komt tot stand doordat fijne vaste stoffen overgaan in vloeistofachtige toestand door omhoogstromend gas. Door de zwaartekracht blijven de deeltjes zweven, dit heet een gefluidiseerd bed. Hierdoor wordt de voeding gekraakt en deze lichtere ontstane gassen worden naar de scrubber teruggevoerd. Zogenaamde cyclonen zorgen ervoor dat de cokes deeltjes achterblijven. Door de kraakreacties ontstaan weer cokes die zich op het reactor bed afzetten.

Vanuit de heater (R6031) wordt er hot cokes toegevoerd naar de reactor om de temperatuur op pijl te houden. Ook verlaat er via de top van de heater LJG met cokes. Vanuit de reactor gaat er 'cold' coke naar de heater terug. Door het heater/gasifier systeem wordt er van deze cokes uit de reactor LJG gemaakt in de gasifier.

In de gasifier (R6032) reageert cokes onder hoge temperatuur met stoom en lucht om LJG te produceren. De LJG en cokes gaan terug naar de heater waar de LJG zoals eerder omschreven de heater via de top verlaat en de hot cokes naar de reactor gaan.

Het laboratorium controleert de density en solids van SPA (F1Q021;SPA).

### *LJG, cokes en slurry*

Vanuit de heater gaat het LJG met de cokes naar een drum (D6061). Deze drum verwijdert de fine cokes welke via de bodem naar tank TK6101 (silo) gaan. De fine cokes worden via een zogenaamde hopper in tankwagens geladen. Direct vanuit de silo laden kan niet, omdat deze cokes dan nog te warm zijn.

De bed cokes komt uit de reactor. Hier wordt er batch gewijs cokes getransporteerd naar de bedcoke silo. Deze wordt ook weer via een hopper geladen in tankwagens.

Om de cokes vanuit de silo naar de hopper te brengen wordt transportlucht gebruikt. De transportlucht wordt door filters schoongemaakt. Wanneer deze filter cokes doorlaten bevat de lucht dus cokes. De lucht wordt vervolgens gewassen in een ventury scrubber met slurrypump around. Wanneer dit slurrywater cokes bevat is de werking van de filters niet ok.

Het laboratorium controleert o.a. de gehalten van zwavel, metalen, deeltjesgrootte en suspended solids (F1Q401;fine cokes, F1Q402;bed cokes en F1Q408;D6101 coke slurry).

Van het LJG wat overhead gaat bij drum D6061 moeten nog resten cokes worden verwijderd. Dit gebeurt in de ventury scrubber (DY6060) die door water rond te pompen het LJG wast. De cokes gaan dan in het water zitten wat slurry genoemd wordt. Waterdeeltjes die toch meegaan met het LJG bevatten nog kleine beetjes cokes, deze worden in de ventury separator

D6062/T6060 gescheiden van het LJG. Het LJG wordt bij het E Console in toren T6062 gestript van SO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>S. Het schone LJG wordt door Console E verder gedistribueerd. De slurry's en afvalstroom van T6062 wordt vervolgens in stripper torens (T6061 en T6063) ontdaan van NH<sub>3</sub> en H<sub>2</sub>S. De pH van de slurry wordt hier op pH10 gehouden door NaOH injectie, dit verbeterd het strippen van NH<sub>3</sub>. Door de hoge pH komt er ook geen H<sub>2</sub>S vrij. De water stroom van de stripper torens T6061 en T6063 die nog cokes deeltjes bevatten worden in 2 tanks opgeslagen. Vanuit deze tanks gaat het naar de indikker waar polymeren worden toegevoegd om de cokes uit te laten vlokken. De cokes bezinkt en water wat over de top van deze indikker wegstroomd is water wat o.a. naar de WWTP gezet wordt (CHQ020). Naast deze afvalwaterstroom heeft de flexikoker ook nog een eigen sewer wat ook naar de waterzuivering gaat (OWQ999).

De ingedikte cokes wordt naar de Gravity Belt Filter (GBF) verpompt waar ook weer polymeren worden toegevoegd om water en cokes beter te laten scheiden. Door verschillende persen wordt het water uit de cokes gedrukt. De cokes is hierna gereed om door een grijperkraan in vrachtwagens te worden geladen als wetcokes.

Het laboratorium controleert o.a. de gehalten NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, metalen, zwavel, pH, deeltjesgrootte, COD en water (F1Q310;T6061 slurry, F1Q311;Ventury scrubber, F1Q313;T6060 sour water, F1Q373;T6063 slurry, CHQ020;thick overflow H<sub>2</sub>O, OWQ999;fxk sewerstation en CHQ001;wet cokes).

### ***Fractionatie toren***

De fractionatietoren (T6201) scheid Heavy Koker Gas Oil (HKGO), Light Koker Gas Oil (LKGO) en Light Ends (LE). Via de bodem verlaat HKGO de toren, halverwege de LKGO en via de top de LE die nafta bevat. De LKGO wordt door stroom gestript, eventuele lichte delen worden terug gevoerd naar de fractionatietoren en gaan over de top, de rest wordt gevoerd aan de Gofiner. Ook de HKGO wordt aan de Gofiner gevoerd.

Het laboratorium controleert o.a. de density, zwavel, stikstof en destillatie (F2Q005;LKGO, F2Q010;HKGO en F2Q116;Naphtha).

### ***LE***

De top van de fractionator toren bevat onder andere nafta, H<sub>2</sub>S en CO<sub>2</sub>. In de distillate stripper toren (T6301) wordt de nafta ontdaan van H<sub>2</sub>S en CO<sub>2</sub>. De H<sub>2</sub>S en CO<sub>2</sub> worden door de MEA absorbertoren (T6302) gestuurd. De gezuiverde nafta van de distillate toren en het schone gas van de mea absorbertoren worden aan de absorber deethanizer toren (T6303) gevoerd. Deze absorber toren absorbeert C<sub>3</sub> en zwaarder. De C<sub>1</sub> en C<sub>2</sub> gaan over de top naar de sponge absorber toren (T6305). Over de bodem gaat C<sub>3</sub> en zwaarder naar de De-Butanizer toren (T6304). Deze toren haalt de C<sub>3</sub> en C<sub>4</sub> uit de nafta. De C<sub>3</sub>/C<sub>4</sub> (Flexikoker Liquid Petroleum Gas, LPG) gaat naar console E en C om hier ontzwaveld te worden en vervolgens naar Antwerpen verscheept te worden. Het bodemproduct van de De-Butanizer toren wordt naar de Koker Naphtha HydroFiner (KNHF) gestuurd. De sponge absorber toren (T6305) stript LE en nafta sporen van de C<sub>1</sub> en C<sub>2</sub> van de absorber toren. De top wordt Unsaturated High Joule Gas (UHJG) genoemd en gaat naar de salesgas treating unit.

Het laboratorium controleert de samenstelling en het zwavel gehalten van het flexikoker lpg (F2Q114;flexikoker lpg T6304) evenals het H<sub>2</sub>S en CO<sub>2</sub> gehalte in de rich mea (F2Q110;rich mea T6302).

### *Salesgas*

Het gas van de sponge absorber toren wordt eerst door een caustic/water scrubber geleid. Door de caustic toren (T7701) worden sporen H<sub>2</sub>S en COS verwijderd. Het water (T7702) verwijdert eventueel de caustic die in het gas zit. Hierna wordt glycol geïnjecteerd om water uit het sales gas te verwijderen. De glycol wordt geregenereerd van een teveel aan water zodat deze weer in de juiste concentratie glycol/water 70/30 komt.

Het laboratorium controleert de samenstelling en het zwavel gehalte van het salesgas (F3Q010;salesgas). Van de geregenereerde glycol wordt de concentratie glycol geanalyseerd (F3Q015;regen. glycol).

Voor een overzicht van de Flexikoker zie bijlage VII

Voor een flowschema van de LE FLX zie bijlage VIII

Voor een flowschema van de Salesgas FLX zie bijlage IX

Voor een flowschema van de Cokes Handling zie bijlage X

Voor een flowschema van de Slurry Handling zie bijlage XI

## Console C

### *Powerformer*

De powerformer krijgt voeding van de HVN (APS), HKN (FLEXIKOKER) en eventueel import wordt in een drum eerst ontdaan van vaste deeltjes. In de hydrofiner wordt de voeding verder ontdaan van stikstof en zwavel. In de absorber/stripper toren (T501/2) wordt het gevormde H<sub>2</sub>S uit de voeding verwijderd.

In de Debutanizer toren (T503) wordt pentaan en lichter van de nafta gescheiden via de top. Deze stroom gaat verder naar stabilazator toren (T551). Het bodemproduct wordt door reactoren (R501/2/3/4) gevoerd. In deze reactoren wordt de nafta in diverse stappen omgezet in aromatische verbindingen met een hoog octaan getal. Na de reactoren gaat ook deze stroom naar de stabilazator toren (T551).

In de stabilazator toren (T551) gaat alles lichter dan propaan over de top en naar het treatgas systeem, de sidestream is LPG en het bodem product bevat C<sub>5</sub><sup>+</sup>. De LPG gaat naar de LPG wash sectie en/of naar de LPG splitter toren (T6657) op console E. De bodem gaat naar feed fractionation unit.

In de eerste toren (T1001) worden C<sub>7</sub><sup>-</sup> en C<sub>8</sub> van elkaar gescheiden. De C<sub>7</sub><sup>-</sup> gaat naar toren (T1052) bij RAP. Het bodem product wordt nogmaals gescheiden in toren (T1002). Deze toren scheidt de xylenen van de C<sub>9</sub><sup>+</sup>. De xylenen gaan ook naar de RAP. Het bodem product gaat naar een re-run toren (T505) wat dit scheidt in Heavy Power Formate (HPF) als top voor de benzine blending en Re Run Tower Bottoms (RRTB) wat naar Antwerpen gaat.

Het laboratorium controleert de debutanizer, stabilazator en een re-run toren o.a. op density, destillatie, samenstelling, xylenen en zwavel (R1Q180;deb btms, R1Q047;rrtb, R1Q250;stab btms, R1Q100;btms C<sub>8</sub>/C<sub>9</sub>). De LPG stromen o.a. op compositie en zwavel (R1Q120;C4 T504 bottoms, R1Q075;C4 D535 carbon abs, R1Q210;T182 ic4, R1Q211;T181 nC<sub>4</sub> en R1Q507; D507 C<sub>3</sub>/C<sub>4</sub>).

### *LPG sectie*

De LPG uit stabilazator toren (T551) gaat via een MEA toren (T653;om H<sub>2</sub>S te verwijderen) en NaOH toren (T506;om mercaptanen te verwijderen) naar de De-Propinazator toren (T504). In deze toren komt ook de LPG van de APS en wordt deze gescheiden in de top C<sub>2</sub><sup>-</sup>, side stream C<sub>3</sub> en bodem C<sub>4</sub>. De top gaat naar het treatgas systeem, de SS naar tankage en de bodem naar de arco unit.

Op de Arco unit wordt C<sub>4</sub> gescheiden in de butaan splitter toren (T181) in iso en normaal butaan. De bodem is normaal butaan en gaat naar tankage. Het top product kan in toren (T182) verder worden gescheiden in C<sub>3</sub> en I-C<sub>4</sub>.

### ***Waterstofplant***

Onder andere fuelgas van de Hydrogen Compression Unit (HCU, RAP) komt als voeding binnen en wordt ontzwaveld en verzadigd in de hydrofiner reactor (R6701). Reactoren (R6702A/B) absorberen de gevormde H<sub>2</sub>S. De ontzwavelde voeding wordt met stoom gemengt en in het formuis (F6701) gebracht waar reforming reacties plaatsvinden. Door de oververhitte stoom worden koolwaterstoffen gekraakt tot methaan, het methaan tot CO en vervolgens tot CO<sub>2</sub>. Het ontstane CO wordt in de twee shift conversion reactoren (R6703/4) met water omgezet naar CO<sub>2</sub> onder productie van waterstof. De gassen worden in absorbertoren (T6701) ontdaan van CO<sub>2</sub> met een kaliumcarbonaat oplossing met Amino Iso Butyric Acid (AIBA) katalysator. De rich AIBA wordt in toren (T6702) weer ontdaan van CO<sub>2</sub> door dit te verwarmen. Vervolgens gaat het gas door de methanator reactor (R6705) wat ervoor moet zorgen dat de nog aanwezige CO en CO<sub>2</sub> met waterstof worden omgezet in methaan.

### ***MRU***

In de Membraam Recovery Unit (MRU) wordt het Gofiner Off Gas, (75-78 % H<sub>2</sub>), aangevuld met HFR4 Off Gas (87-94% H<sub>2</sub>) gezuiverd tot waterstofgas. De voeding wordt gekoeld zodat er vloeistoffen condenseren. Het gas wordt door een membraan geleid wat voorzien is van miljoenen holle kevlar vezels. Het principe is gebaseerd op selectieve doordringbaarheid van gassen. Het gevormde permeate gas bestaat voor 98 % uit waterstofgas. Het restant gas (non permeate, 20-40 % H<sub>2</sub>) wordt afgelaten naar de salesgas unit.

Het laboratorium controleert de waterstof op samenstelling (R3Q920;D6731 ovhd non permeate, R3Q010;H2 plant feed, R3Q020;hydrogen ex air prod, R3Q030;hydrogen airliquide). De AIBA o.a. op de gehalten kaliumcarbonaat, aiba, vanadium en density (R3Q080;T6702 lean solution).

### ***Merox Ien 2***

De merox caustic opslag begint met fresh caustic (TK930;50°Be). Hieruit wordt een verdunning gemaakt met DOP water (TK931;20°Be). Naast de fresh caustic is er Merox caustic met katalysator (TK932) en merox caustic zonder katalysator (TK933;circulatie voor esso chemie). Als afval is er dan nog spent caustic (TK934). Vroeger was er nog een neutralisatie unit om de spent te behandelen, maar tegenwoordig wordt de spent caustic verpompt naar de slurry stripper toren (T6063) op het B Console. Naast chemie zijn er diverse units die caustic gebruiken.

In de oxidizer wordt lucht toegevoerd om de mercaptiden, met behulp van merox katalysator, te oxideren tot disulfiden. De caustic welke nu disulfiden bevat wordt door was olie gewassen in de 1<sup>e</sup> wash settler om de disulfiden te verwijderen. In de 2<sup>e</sup> wash settler word de caustic nogmaals gewassen om de caustic nog beter van achter gebleven disulfiden te ontdoen.

De vervuilde wasoile gaat naar olie/caustic settler waar de caustic van de olie wordt gescheiden. Ook de was olie van Merox2 komt in deze drum om caustic uit te settlen. De wasolie word nogmaals door water gewassen om de resten loog te verwijderen. De caustic kan nu weer worden gebruikt.

Meror 1 wordt gebruikt om van de Powerformer LPG en de Pipestill LVN te wassen.  
Meror 2 wordt gebruikt om flexikoker LPG te wassen. Na de caustic was verlaat de LPG de unit via een zandfilterbed om uit de LPG de resten caustic te verwijderen voordat het naar opslag gaat.

Het laboratorium controleert de caustic voornamelijk op alkalinity, zwavel en spent. (S1Q116;D314 caustic, S1Q119;TK933 caustic, S1Q343;lean caustic to T340). Het flexikoker lpg op compositie en zwavel (S1Q340;flexikoker lpg)

### ***Amine***

In de amine unit wordt H<sub>2</sub>S en CO<sub>2</sub> uit tailgas en fuelgas gescrubt die van verschillende units vanuit de raffinaderij worden aangevoerd. Ook wordt aangevoerde rich mea geregenereerd naar lean mea om zo de lean mea weer naar de verschillende units in de raffinaderij aan te voeren. De H<sub>2</sub>S en CO<sub>2</sub> worden onder hoge druk en lage temperatuur met Mea verwijderd. De gevormde rich Mea wordt in de regeneratie sectie onder hoge temperatuur en lage druk gereinigd. De H<sub>2</sub>S gaat vervolgens naar de Sulfur Recovery Unit's (SRU).

Het laboratorium controleert de mea voornamelijk op H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub> gehalten. Ook o.a. HSS, ijzer, chloride en ammonia (S1Q063;TK5501 lean mea, S1Q503;TK351 lean mea, S1Q451;TK353 rich mea, S1Q501;T354 rich mea en S1Q653;T653 rich mea).

Voor een overzicht van de powerformer zie bijlage XII

Voor een flowschema van de LPG zie bijlage XIII

Voor een flowschema van de waterstofplant XIV

Voor een flowschema van de Meror 1/2 zie bijlage XV

Voor een flowschema van de Amine zie bijlage XVI

## Console D

### *OTHC*

In de Once Through Hydro Cracker (OTHC) word een gecombineerde voeding van de 4<sup>e</sup> SS van de APS, LVGO van de VPS, Gofinate van de Gofiner en import feed gekraakt met behulp van waterstof en katalysator onder ±160 bar tot lichtere moleculen. De hydrocracker heeft 2 reactoren waar dit onder hoge druk wordt uitgevoerd. In de eerste reactor (R6901) vindt voornamelijk ontzwaveling, ontstikstoffing en een gedeeltelijke verzadiging van olefinen plaats. Hier worden H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> en water gevormd. Stikstof wordt verwijderd om de catalyst van de tweede reactor niet te vergifigen. In de tweede reactor (R6902) vinden voornamelijk kraakreacties en verzadiging van aromaten plaats. De aromaten worden uiteindelijk gekraakt tot lichte parafinen.

Het laboratorium controleert de voeding, reactor product o.a. op density, zwavel, stikstof, chloor, aromaten, bromine number (HCQ007;hydrocracker feed, HCQ008;hydrocracker feed,HCQ103;R6901 product).

In de seperator sectie wordt gas van vloeistof gescheiden in diverse drums de druk verlaagd. Dit hoge druk gas gaat naar de Recycle Gas Scrubber toren (T6901) waar met behulp van MEA H<sub>2</sub>S en NH<sub>3</sub> worden verwijderd.

In andere drums wordt het zogenaamde lage druk gas afgescheiden en dit gaat via de Fuel Gas Scrubber toren (T130) naar het fuelgas systeem. In deze toren wordt ook het gas schoongemaakt van H<sub>2</sub>S. De Mea van beide torens komt in drum D6915 wordt naar console E gestuurd om daar te reinigen.

Het laboratorium controleert het offgas op request.(HCQ030;HC recycle gas en HCQ067;T130 off gas)  
De sour waters op pH, Chloride, ammonia, H<sub>2</sub>S en ijzer (HCQ011;D6911 SRH<sub>2</sub>O → SWS en HCQ051;D6911 SRH<sub>2</sub>O → D6908). De mea's op olie, H<sub>2</sub>S en CO<sub>2</sub> (HCQ901;rich Mea ex T6901 en HCQ130;rich Mea ex T130)

In de fractionator toren (T6904) wordt de effluent van de 2<sup>e</sup> reactor gescheiden in verschillende stromen. Over de top van de fractionator toren gaat naphtha distillate wat naar de naftasplitter op console A word geleid. De 1<sup>e</sup> SS is jetfuel welke naar de jet stripper toren (T6902) gaat. Hier worden lichte delen gestript welke terug gaan naar de fractionator. De 2<sup>e</sup> SS is laag zwavelige diesel en het bodemproduct is hydrocrackate

Het laboratorium controleert de voeding, reactor product, bodemproduct o.a. op density, destillatie, zwavel en flashpoint (HCQ040;hydrocracker jet, HCQ060;hydrocracker diesel, HCQ070;naphtha lpg stabilized en HCQ052;hydrocrackate).

### *Deminwater*

Van Evides word drinkwater (city water) ingenomen en in een tank (TK801) opgeslagen. Dit water word o.a. gebruikt om deminwater van te maken. In het In Plant House (IPH) van Console D word de deminplant geregeld. Het drinkwater word door 3 stuks kat- en anion wisselaars geleid, welke bestaan uit een hars. De kation wisselaar (D8001/2/3) wisselt positieve ionen tegen H<sup>+</sup> ionen. Voordat het water naar de anionwisselaar gaat wordt deze ontgast van CO<sub>2</sub> (T8001). De anion wisselaar (D8011/12/13) wisselt negatieve ionen tegen OH<sup>-</sup> ionen. Regeneratie van de kationwisselaar gebeurt d.m.v. zoutzuur en bij de

anionwisselaar d.m.v natronloog. Een geleidbaarheids meter meet de geleidbaarheid voordat het deminwater in de demin tank (T5601) terecht komt.

Het laboratorium controleert de zouten in het geproduceerde deminwater (DMQ070;Effluent Demin Plant).

### ***Boilerfeedwater***

Het deminwater wordt gevoed aan ketels die stoom maken. Eerst dient dit behandeld te worden voor het tegengaan van corrosie, neerslaan van zouten en zuurstof wordt gebonden. Zuurstof reageert namelijk met ijzer tot ijzeroxide waardoor er zich geen bescherm laag meer op de leidingen bevindt. Een juiste pH is van belang om deze reactie tegen te gaan. Voordat het deminwater de ketels in kan gaan het door twee deaerators. Één voor het hoge druk boilerfeedwater en één voor het lage druk boilerfeedwater. In de deaerators wordt 1 bar stoom door het boilerfeedwater geblazen om de zuurstof uit het boilerfeedwater te verwijderen. In de deaerator wordt tevens een zuurstofbinder toegevoegd. Naast zuurstof worden ook stikstof en CO<sub>2</sub> verwijderd.

Fosfaat wordt in de stoomdrum van een ketel toegevoegd om ketelsteen vorming tegen te gaan. Dit bindt aan de calcium en magnesium ionen, zodat deze ionen een neerslag vormen en blijven zweven. Deze neerslag bindt zich op deze manier niet op de leidingen en wordt afgevoerd door te spuien. Spuien is dus nodig om deze zouten die zich meer en meer concentreren uit het ketelwater te verwijderen. In een ketel bevindt zich onderin een 'waterheader' en boven in een stoomdrum. Via valpijpen circuleert het water tussen deze 2 drums. Het stoom wat de stoomdrum aan de bovenkant verlaat gaat naar de superheater wat de temperatuur van de stoom nog verder omhoog brengt. Hierna komt de stoom in het 40bar stoom net. Er zijn 3 verschillende druk systemen van stoom voor de raffinaderij, namelijk High Pressure (HP), Medium Pressure (MP) en Low pressure(LP) respectievelijk 40, 9 en 3 bar stoom. Vanuit het 40 bar systeem worden de anderen verkregen d.m.v. verwijderen van de leidingen, hierdoor neemt de druk af.

Het laboratorium controleert op metalen, pH, geleidbaarheid in het boilerfeedwater (BWQ040;Discharge p-8051, BWQ060;Discharge p-8052). De blowdown's van de ketels op pH, geleidbaarheid, fosfaat, alkaliteit, (SAQ040;blowdown sa-sg-8101, SBQ020;blowdown sb-sg-8101, STQ130;blowdown sg-861a en WKQ050;blowdown sg-8801)

### ***Condensaat***

Het condensaat systeem brengt alle gecondenseerde stoom terug naar het condensaat collectie systeem. Er wordt onderscheid gemaakt in Clean Condensate en Suspect Condensate. De Suspect Condensate is condensaat water wat mogelijk verontreinigd kan zijn door het proces in de raffinaderij. Dit condensaat wordt afgelopen in het koelwater return systeem (CWR) en behandeld in de DOP (De-Oiling Plant).

De DOP verwijdert gesuspendeerde olie door filtratie over geactiveerde kool. De actieve kool adsorbeert de olie. De DOP heeft 3 filters in serie, wanneer de actieve kool is verzadigd wordt deze geregenereerd door een ander bedrijf. Hierna gaat het water naar een tank (TK805) en vervolgens naar de deaerator's.

Het laboratorium controleert op metalen, pH, geleidbaarheid en olie in condensaatwater (BWQ010, BWQ020, STQ523;condensate tk805 en STQ607;feed dop).

### ***Koelwater***

In de koelwaterunit (CWU) wordt drinkwater (make-up water) gebruikt als koelwater voor de raffinaderij wat afkomstig is van Evides. Het koelwater systeem en koelwater return systeem zijn dezelfde kwaliteit, alleen verschil in temperatuur. Het koelwater wat uit de fabriek terug komt wordt door de lucht gekoeld. Warme lucht wordt door airfans afgezogen. Ook het koelwater moet worden gespuid, zodat er niet teveel zouten zich in het koelwater bevinden. Met een geleidbaarheidsmeter wordt de hoeveelheid zouten gemeten. De leverancier van de gebruikte chemicaliën controleert het koelwater en dus de werking van de chemicaliën. Er wordt o.a. zwavelzuur toegevoegd om de pH te controleren, natriumhypochloriet om algengroei tegen te gaan en corrosie inhibitoren om een de leidingen aan de binnenkant te coaten.

Het laboratorium controleert de pH, geleidbaarheid, alkaliteit, chloor, hardheid en het olie gehalte van het koelwater (CWQ001;make-up water en CWQ002;cooling water supply)

### ***Cogen***

In de Gas Turbine Generator (GTG) wordt gas verbrand om energie mee op te wekken. Lucht wordt aangezogen via een inlaat systeem met filters. De lucht wordt samengeperst door compressoren en wordt vervolgens samen met stoom en gas verbrand. Het verbrandingsgas komt in een turbine waardoor er schoepen worden aangedreven. De turbine drijft op deze manier een compressor aan die weer een generator aandrijft die zijn vermogen naar het GEB net zet. De uitlaatgassen van de turbine worden nog een keer verbrand om in een ketel vervolgens stoom te maken.

### ***Instrumenten lucht***

De compressoren die de raffinaderij van instrumenten lucht voorzien moeten een zo laag mogelijk dauwpunt hebben. Dit betekent dat er zo min mogelijk water in de lucht moet zitten, anders kunnen leidingen bevriezen wanneer de lucht afkoelt en de aanwezige waterdamp condenseert. Om deze reden zijn er drogereinen met silicagel die het water moeten afvangen.

### ***Flaregas recovery***

Het Flare recovery systeem zuigt uit de oost en west Safety Valve Discharge Header's (SVDH). Dit gas wordt nogmaals gebruikt in het fuelgassysteem. Gas wordt door een knockout drum gescheiden van vloeistof. Het gas gaat door een volgende drum waar water in aanwezig is, welke behoort te werken als een waterslot (seal drum). Wanneer een vlam zou terugslaan vanuit de flare houdt dit water de vlam tegen. De vloeistof wordt indien nodig naar slop tank gepompt. Op de flare zitten flare tips die ervoor moeten zorgen dat alles roetloos verbrand, dit gebeurt door middel van lucht en stoom toe te voegen aan het flare gas.

### ***Fuelgas systeem***

Er zijn 2 fuelgas systemen op de raffinaderij, namelijk het Refinery High Joule Gas (RHJG) en het Low Joule Gas (LJG) systeem. Het fuelgas systeem moet zorgen voor de opvang en distributie van de stookgassen. De RHJG-verzameldrum verzameld allerlei dirty gassen die bij processen op de raffinaderij vrijkomen. Dit gas wordt weer verstoekt als RHJG in fornuizen, ketels e.d..

LJG wordt in de flexikoker geproduceerd en gaat na schoonmaken naar het LJG systeem. Wanneer er te weinig RHJG gas aanwezig is kan er LPG verdampt worden en hierop gestookt worden.

Naast het RHJG en LJG is er ook nog High Joule Natural Gas (HJNG). HJNG is aardgas en wordt o.a. gebruikt voor pilots, een waakvlam van een branden, wordt ingekocht bij de Gasunie en heeft een apart distributie systeem.

Het laboratorium controleert het Refinery High Joule Gas (FSQ060;RHJG) op samenstelling.

Voor een flowschema van de OTHC zie bijlage XVII

Voor een flowschema van de deminwaterplant, DOP zie bijlage XVIII

Voor een overzicht van de ketels zie bijlage XIX

Voor een overzicht van het koelwater zie bijlage XX

Voor een overzicht van de instrumentenlucht zie bijlage XXI

Voor een overzicht van de flares zie bijlage XXII

Voor een overzicht van het fuelgassysteem zie bijlage XXIII

## Console E

### *Gofiner*

In de Gofiner worden olefinen en aromaten gehydrogeneerd met waterstof. Er wordt tevens ook gekraakt, zwavel en stikstof worden verwijderd.

Koude voeding uit het tankenpark wordt gemengd met LKGO. Verderop in de voedingsstroom wordt HKGO toegevoegd. De voeding wordt door filters gehaald om eventuele cokesdeeltjes te verwijderen. Hierna wordt het treatgas geïnjecteerd in de voeding en gaat het door twee reactoren welke beide katalysator bevatten en op 100bar staan. Via reactor R6501 komt de voeding in reactor R6502. De eerste reactor is er om de tweede reactor niet te vervuilen. De katalysator van reactor R6501 kan vervangen worden indien nodig. In drum D6502 wordt damp gescheiden van de vloeistof. De vloeistof gaat naar een volgende drum (D6503). Vanuit deze drum komt het uiteindelijk in de fractionatie toren. De damp van drum D6502 wordt gekoeld en gewassen met water om zo de H<sub>2</sub>S en NH<sub>3</sub> te verwijderen. In drum D6504 worden vervolgens dit water, koolwaterstoffen en gas gescheiden. Het water gaat naar de Recycle Sour Water Stripper (RSWS), de koolwaterstoffen gaan ook naar de fractionatie toren en het gas gaat naar toren T6501 om het gas te recyclen. In deze toren wordt met MEA de H<sub>2</sub>S en NH<sub>3</sub> van de waterstof afgewassen. Rich MEA gaat naar de Mea Regeneratie Unit.

De fractionatie toren (T6502) produceert een bodem product gofinate wat naar de OTHC als voeding gaat. De SS gaat naar een stripper toren (T6503) om zo de lichte delen eraf te strippen welke terug gaan naar de fractionatietoren. Vervolgens gaat het distillate door naar tankage. De overhead bevat nafta en sourwater. Deze worden gescheiden in een drum. Het water gaat naar de Recycle Sour Water Stripper (RSWS), de vloeistof kan naar de nafta splitter op Console A.

Het laboratorium controleert de voeding, bodem, side stream en top op o.a. density, zwavel, stikstof, destillatie, bromine number en metalen (H3Q001;Gofiner fd to D6501, H3Q014;Gofinate, H3Q007;T6502 reflux en H3Q520;Gofiner distillate).

### *Flexorb/Mea*

Het flexorb en mea proces zijn eigenlijk identiek aan elkaar. Het betreft 2 stappen, een absorptie proces en een regeneratie proces. Beide zijn amines, het verschil tussen de flexorb en de mea is dat flexorb selectief H<sub>2</sub>S absorbeert en een heel klein beetje CO<sub>2</sub>. Mea absorbeert naast H<sub>2</sub>S ook CO<sub>2</sub>. Flexorb wordt zo kort mogelijk met het te strippen gas in aanraking gebracht om zo de opnamen van CO<sub>2</sub> zo minimaal mogelijk te houden, maar wel lang genoeg zodat de H<sub>2</sub>S wordt geabsorbeerd. De amines moeten worden gereclaimed om zouten te verwijderen.

### **Flexorb**

Flexorb wordt gebruikt om het LJG en Tail Gas Clean Up (TGCU) tailgas te reinigen. De LJG scrubber bevindt zich in de Flexorb Unit. Het TGCU tailgas wordt op de TGCU gescrubt. In de LJG scrubber toren (T6062) bevindt zich een wash sectie met water en daarboven een flexorb wash.

De LJG wordt naar het stookgasnet afgevoerd. De vervuilde flexorb gaat naar regeneratie toren T7001. Via reboilers E7004A/B, (door middel van stoom) wordt het gas gestripped van de flexorb. De lean flexorb gaat naar tank TK7001 voor opslag. Het gas wat water en

zwavel bevat gaat naar een drum om dit te scheiden. Het gas gaat vervolgens naar de zwavelplants.

Een gedeelte van de lean flexsorb gaat naar de reclaimer sectie. Reclamen wordt gedaan om de zouten die door de flexsorb worden opgenomen te verwijderen. Door de zouten werkt de flexsorb niet meer optimaal. De zouten vormen zogenaamde Heat Stable Salts. Het reclamen wordt gedaan door loog toe te voegen. Vervolgens wordt de flexsorb gekookt zodat deze verdampt en de zouten blijven achter. Tijdens het proces gaat er flexsorb verloren, dit wordt aangevuld door fresh flexsorb uit tank TK7002.

### **Mea**

Rich Mea word van diverse proces stromen aangevoerd o.a. console A/B en E. Drum D7101 scheidt de koolwaterstoffen van de rich mea onder een verhoogde druk. De koolwaterstoffen worden gewassen door lean mea en gaan naar het RHJG net. Zwaardere koolwaterstoffen worden in de drum door skimmen afgescheiden. Hierna gaat de rich mea naar de regeneratie toren T7101. Vanaf de OTHC komt ook nog een stroom rich mea die al in drum D6915 is voorbehandelt, deze heeft dezelfde werking als D7101. Deze stroom mea gaat naar regeneratie toren T7110.

Via reboilers E7102/E7111, (door middel van stoom) wordt het gas gestripped van de mea. De lean mea gaat naar tank TK7101 voor opslag. Het gas wat water en zwavel bevat gaat naar een drums om dit te scheiden. Het gas gaat vervolgens naar de zwavelplants. Het water wordt gerefluxed naar de toren.

Een gedeelte van de lean mea gaat naar de reclaimer sectie. Reclamen wordt gedaan om de zouten die door de mea worden opgenomen te verwijderen. Door de zouten werkt de mea niet meer optimaal. De zouten vormen zogenaamde Heat Stable Salts. Het reclamen wordt gedaan door loog toe te voegen. Vervolgens wordt de mea gekookt zodat deze verdampt en de zouten blijven achter. Tijdens het proces gaat er mea verloren, dit wordt aangevuld door fresh mea uit tank TK 7102.

Het laboratorium controleert de flexsorb, mea en reclaimer sludge o.a. op gehalten flexsorb, mea, H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> en cyanide (S3Q004;T6062 rich flexsorb, S3Q005;lean flexsorb to TK7001, S3Q008;reclaimer sludge, S4Q002;lean mea T7101, S4Q011;lean mea ex E7113, S4Q004;reclaimer sludge).

### **SRU**

De meeste koolwaterstromen dienen aan een zwavelspecificatie te voldoen. Het zwavel wat uit deze stromen wordt gehaald door de flexorb, mea en de sour water strippers wordt in de Sulfur Recovery Units (SRU) weer omgezet in zuivere vloeibare zwavel. De NH<sub>3</sub> omzettingen worden tot stikstof verbrand. De zwavelverbindingen die achterblijven in het zogenaamde tailgas worden in de Tail Gas Clean Up (TGCU) unit omgezet in H<sub>2</sub>S en via de Flexsorb regeneratie unit weer naar de SRU's gestuurd. Het Tailgas van de SRU's kan ook in de incinerator worden verbrand. Samen halen de SRU's en de TGCU 99,5% zwavel uit de afvalstomen.

In de SRU reageert H<sub>2</sub>S met zuurstof tot zwavel. Dit gaat in 2 stappen. In stap 1 wordt 1/3 deel van alle H<sub>2</sub>S verbrand tot SO<sub>2</sub> in de main combuster. De zwavel die in CS<sub>2</sub> en COS gebonden is zal via katalytische omzetting teruggewonnen moeten worden. Het overige deel van de H<sub>2</sub>S reageert met de gevormde SO<sub>2</sub> tot zwavel. Alle aanwezige NH<sub>3</sub> wordt met zuurstof omgezet tot stikstof. De gasstroom wordt door een waste heat boiler afgekoeld.

Zwavel wordt gecondenseerd, hierna wordt het gas weer opgewarmd en weer gecondenseerd, dit proces herhaalt zich 4 keer. Bij elke stap wordt er zo meer en meer zwavel terugwonnen. De condensators maken tevens stoom. Het gas wat de laatste condensor verlaat gaat naar de TGPU en bevat nog weinig  $H_2S$  en  $CO_2$ .

Het laboratorium controleert het gehalte  $H_2S$  in de zwavel die geproduceerd wordt (S5Q001;Zwavel S5, S6Q001; Zwavel S6, S7Q001; Zwavel S7).

### **TGPU**

In de TGPU (Tail Gas Clean Up) unit wordt de laatste  $H_2S$  terug gewonnen die zich in het gas bevindt na de SRU's.

In de combustor (F7502) wordt het SRU tailgas opgewarmd tot de vereiste reactortemperatuur door hete verbrandingsgassen te mengen met het tailgas. Reactor R7501 zet vervolgens alle zwavelcomponenten om in  $H_2S$ . Het gas wordt afgekoeld in de waste heat boiler (E7503) welke tegelijkertijd stoom produceert. De quench toren (T7501) haalt de  $SO_2$  uit het tailgas met loog, zodat de nog volgende flexsorb niet gedegradeerd wordt. Het tailgas gaat vervolgens naar een condensatie toren (T7502) om water te condenseren uit het tailgas en de quench toren. De flexsorb toren (T7503) verwijdert de  $H_2S$  uit het tailgas. De incinerator verbrandt de nog aanwezige zwavel componenten tot  $SO_2$  wat via de schoorsteen de raffinaderij verlaat.

Het laboratorium controleert het gehalte  $H_2S$  en  $CO_2$  van de flexsorb en van de caustic, pH, solids en alkalinity, (S8Q007;T7503 rich flexsorb en S8Q003;T7501 caustic).

### **SWS**

In de Sour Water Strippers (SWS) worden  $H_2S$  en  $NH_3$  uit het sour water gestript met behulp van stoom. De  $H_2S$  en  $NH_3$  wordt als gas naar de SRU's afgevoerd.

Er zijn 3 stripper toren namelijk, de Slurry Stripper toren (T7601), de Flexicoker Sour Water Stripper (FSWS)toren (T7602) en de Recycle Sour Water Stripper (RSWS) toren (T7603). Voeding voor de FSWS en de RSWS worden eerst verzameld in een drum, deze drums scheiden olie af en zijn een voedings verzamel drum. In de slurry stripper toren wordt het coke houdend water direct verwerkt. De LJV water-wash sectie van toren T6062 is in dit geval het voedings verzamelvat. Alle drie de strippers werken op dezelfde manier, hieronder een beschrijving van de RSWS toren.

Het sour water wordt opgevangen in een drum (D7601). Hierin wordt olie afgevangen en voedingschommelingen opgevangen. Via warmtewisselaars wordt de voeding opgewarmd en bovenin de toren (T7603) ingebracht. Met stoom wordt de temperatuur in de toren geregeld. De temperatuur mag niet te warm zijn anders komt er waterdamp in de SRU's terecht. De gassen gaan overhead en komen in een drum (D7606). Hierin wordt water afgevangen, het gas gaat naar de SRU's om de zwavel en ammonia om te zetten. Het schone water wordt afgevoerd naar de RSSW. Het FSWS bottom water wordt gescheiden gehouden van het RSWS bottom water, omdat deze nog cyaniden en fenolen kunnen bevatten.

Het laboratorium controleert de gehalten  $H_2S$  en  $NH_3$  om de werking van de stripper torens te controleren. (S9Q003;rsws bottoms, S9Q007;fsws bottoms en S9Q009;sl.water str.bottoms).

## ***KNHF***

De Coker Nafta/LPG Hydrofining (KNHF) unit verzadigt onverzadigde verbindingen en verwijdert zwavel en stikstof uit de overhead van de Flexikoker.

De voeding komt rechtstreeks binnen van de LE Flexikoker sectie in een drum (D6601). De verzadiging gebeurt in 2 reactoren bij verschillende temperaturen. In de 1<sup>e</sup> reactor (R6601) worden bij lagere temperatuur eerst de diolefinen omgezet naar olefinen. In de 2<sup>e</sup> reactor (R6602) worden de olefinen omgezet naar parafinen. In de separator drum (D6602) worden vloeistof en gas verwijderd. Het treatgas uit de reactor wordt met mea in de mea scrubber toren (T6601) behandeld om zo de H<sub>2</sub>S weer te verwijderen. De rich mea gaat naar de mea regeneration unit.

De vloeistof, na afscheiden sour water, komt in de De-Ethanizor toren (T6651) waarin methaan en ethaan worden afgescheiden. Vervolgens wordt in de De-Butanizer toren (T6653) LPG afgescheiden. De LPG gaat naar de LPG treating sectie De bodem van de De-Butanizer toren wordt in de naftasplitter toren (T6658) gescheiden in een overhead van LKN, een sidestream van HKN en een bodem van distillate. LKN gaat naar de DIP, HKN gaat naar Console C als powerformerfeed.

Het laboratorium controleert o.a. de density, destillatie, bromine number, stikstof, zwavel en olefinen (H4Q070;HF l. coker naphtha, H4Q080;HF h. coker naphtha en H4Q140;Dist ex naphtahydrof).

## ***LPG treating sectie***

De LPG gaat naar LPG treating sectie. Hier wordt deze in de Mea toren (T6654) behandeld om te ontzwellen. Hierna volgt een was met loog in de caustic toren (T6655) wat de resten zwavel nog verder moet verwijderen. De caustic wordt weer verwijderd door een water was in de waterwas toren (T6656) Vervolgens gaat de LPG naar console C, omdat deze beide ontzwellings methodes nog niet voldoende zijn.

Het laboratorium controleert de gehaltenes H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>, mea en alkalinity (H4Q053;Caust.circ to T6655 en H4Q071;T6654 rich mea).

## ***C<sub>3</sub>/C<sub>4</sub> splitter***

Van console C komt van de powerformer LPG wat nog kleine hoeveelheden ethaan bevat. In de toren (T6657) worden daarom 3 stromen afgetapt. De top is ethaan, de sidestream is propaan en de bodem is een mix van iso-butaan en normaal butaan.

Het laboratorium controleert o.a. de samenstelling en copper corrosion (H4Q062;LPG ex T6656, H4Q090;HFC3 en H4Q110;HFC4).

Voor een flowschema van de Gofiner zie bijlage XXVI  
Voor een flowschema van de mea/flexorb zie bijlage XXVII  
Voor een flowschema van de SRU zie bijlage XXVIII  
Voor een flowschema van de TGCU zie bijlage IXXX  
Voor een flowschema van de SWS zie bijlage XXX  
Voor een flowschema van de KNHF, LPG zie bijlage XXXI

## Afkortingen

AIBA	Amino Iso Butyric Acid
APS	Atmosferic PipeStill
BL	Blend Line
BPA	Bottem Pump Around
CCR	Conrad Carbon Residue
CLT	Console Lead Technician
CWR	Cooling Water Return
CWU	Cooling Water Unit
DIP	De Iso Pentanizer
DOP	De Oiling Plant
FSWS	Flexicoker Sour Water Stripper
GBF	Gravity Belt Filter
GEB	Gemeentelijk Energie Bedrijf
GTG	Gas Turbine Generator
HCU	Hydrogen Compression Unit
HF	Hydro Finer
HKGO	Heavy Koker Gas Oil
HKN	Heavy Koker Naphtha
HP	High Pressure
HPF	Heavy Power Formate
HSS	Heat Stable Salts
HUP	Heatingoil Upgrading Plant
HVGO	Heavy Vacuum Gas Oil
HVN	Heavy Virgin Naphtha
IPH	In Plant House
KNHF	Koker Naphtha HydroFiner
LE	Light Ends
LJG	Low Joule Gas
LKGO	Light Koker Gas Oil
LPG	Low Pressure
LPG	Liquid Petroleum Gas
LVGO	Light Vacuum Gas Oil
LVN	Light Virgin Naphtha
MEA	Mono Ethanol Amine
MOT	Maasvlakte Olie Terminal
MP	Medium Pressure
MRU	Membrane Recovery Unit
OBFT	Out Board Flash Tower
OTHC	Once Through Hydro Cracker
RAP	Rotterdam Aromanten Plant

RHJG Refinery High Joule Gas  
RRTB Re Run Tower Bottoms  
RSWS Recycle Sour Water Stripper  
SPA Scrubber Pump Around  
SRU Sulfur Recovery Unit  
SS Side Stream  
SVDH Safety Valve Discharge Header  
SWS Sour Water Stripper  
TGCU Tail Gas Clean Up  
TPA Top Pump Around  
UHJG Unsaturated High Joule Gas  
VPS Vacuum PipeStill  
WWTP Waste Water Treatment Plant

## **Bijlagen Index**

### ***Console A***

Bijlage I	Overzicht Console A
Bijlage II	APS flowschema
Bijlage III	Blender flowschema
Bijlage IV	LE APS flowschema
Bijlage V	Hydrotreater APS flowschema
Bijlage VI	VPS flowschema

### ***Console B***

Bijlage VII	Flexikoker flowschema
Bijlage VIII	LE FLX flowschema
Bijlage IX	Salesgas FLX flowschema
Bijlage X	Cokes Handling flowschema
Bijlage XI	Slurry Handling flowschema

### ***Console C***

Bijlage XII	Powerformer flowschema
Bijlage XIII	LPG flowschema
Bijlage XIV	Waterstofplant flowschema
Bijlage XV	Merox1/2 flowschema
Bijlage XVI	Amine flowschema

### ***Console D***

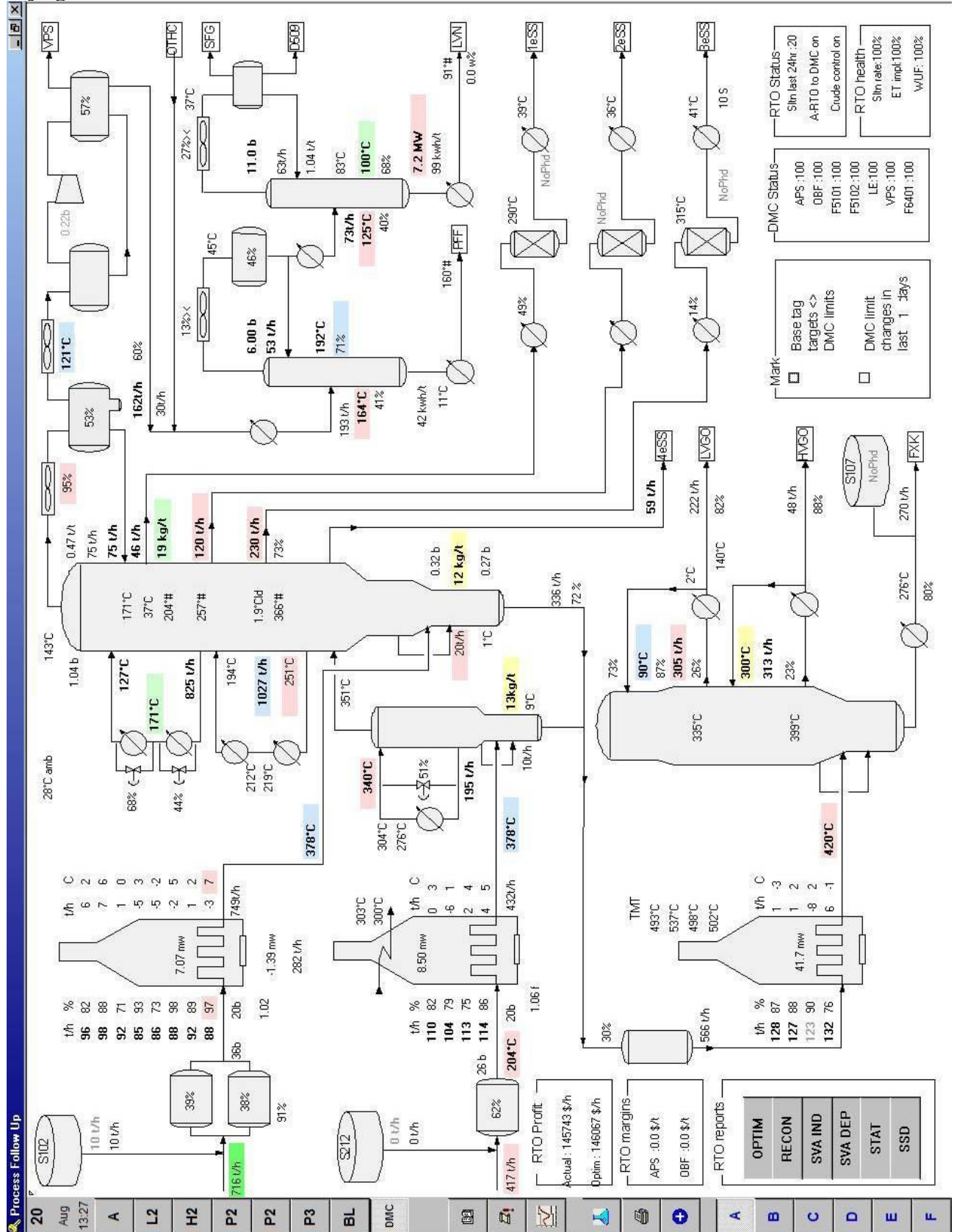
Bijlage XVII	OTHC flowschema
Bijlage XVIII	Deminwaterplant, DOP flowschema
Bijlage XIX	Ketel overzicht
Bijlage XX	Koelwater overzicht
Bijlage XXI	Instrumentenlucht overzicht
Bijlage XXII	Flares overzicht
Bijlage XXIII	Fuelgassysteem overzicht

### ***Console E***

Bijlage XXVI	Gofiner flowschema
Bijlage XXVII	Mea/Flexorb flowschema
Bijlage XXVIII	SRU flowschema
Bijlage IXXX	TGCU flowschema
Bijlage XXX	SWS flowschema
Bijlage XXXI	KNHF, LPG flowschema

# Bijlage I

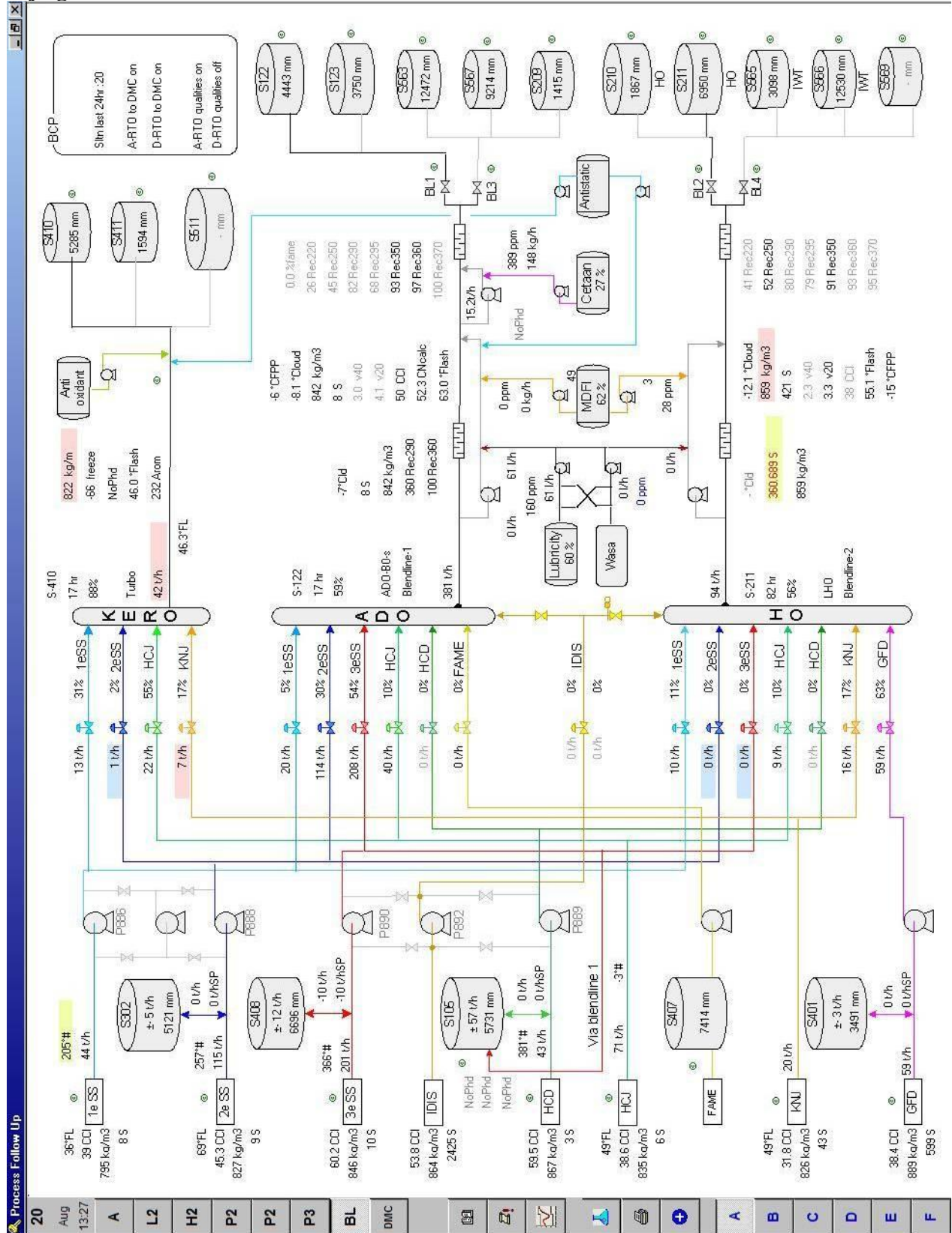
# Overzicht Console A





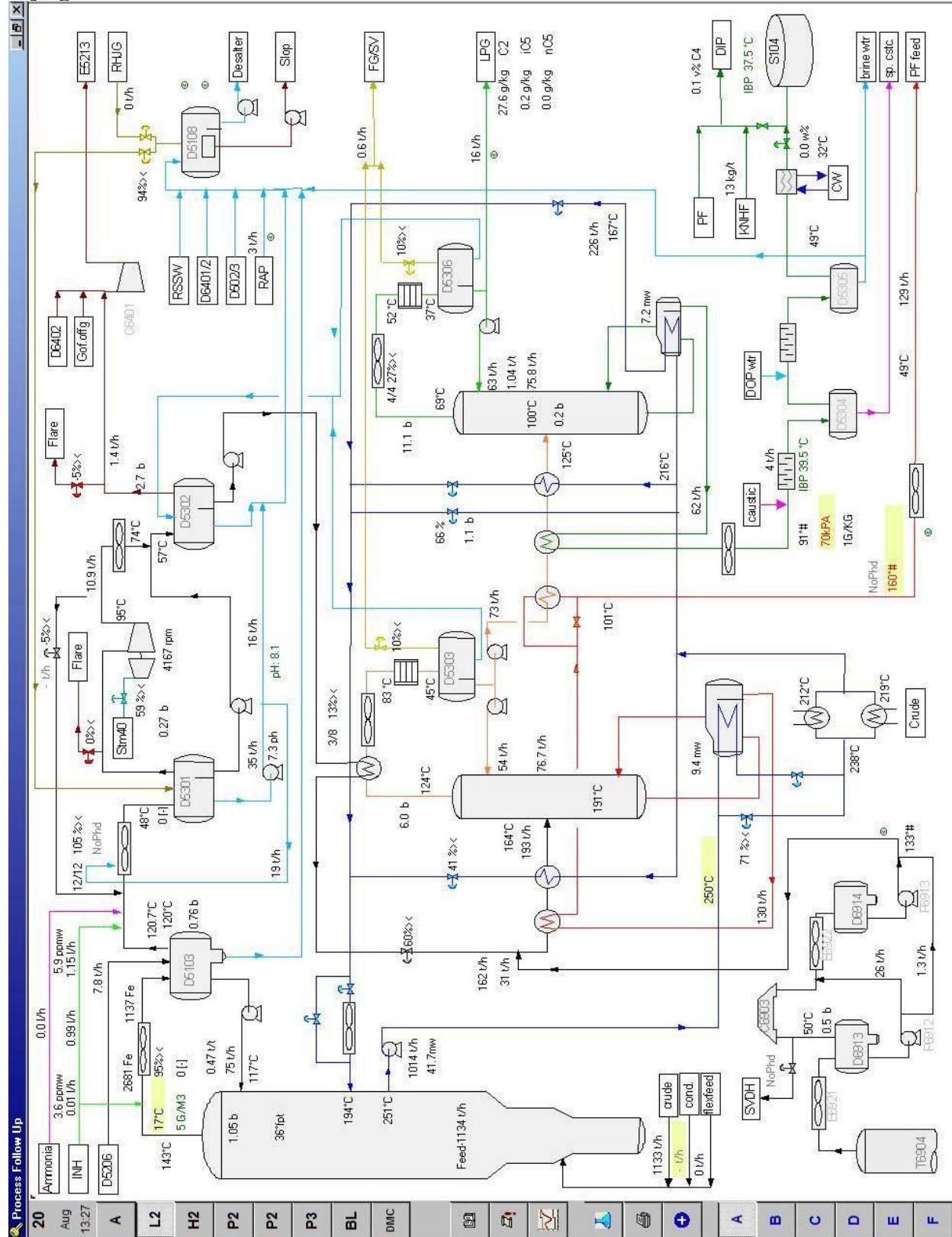
# Bijlage III

# Blender flowschema



# Bijlage IV

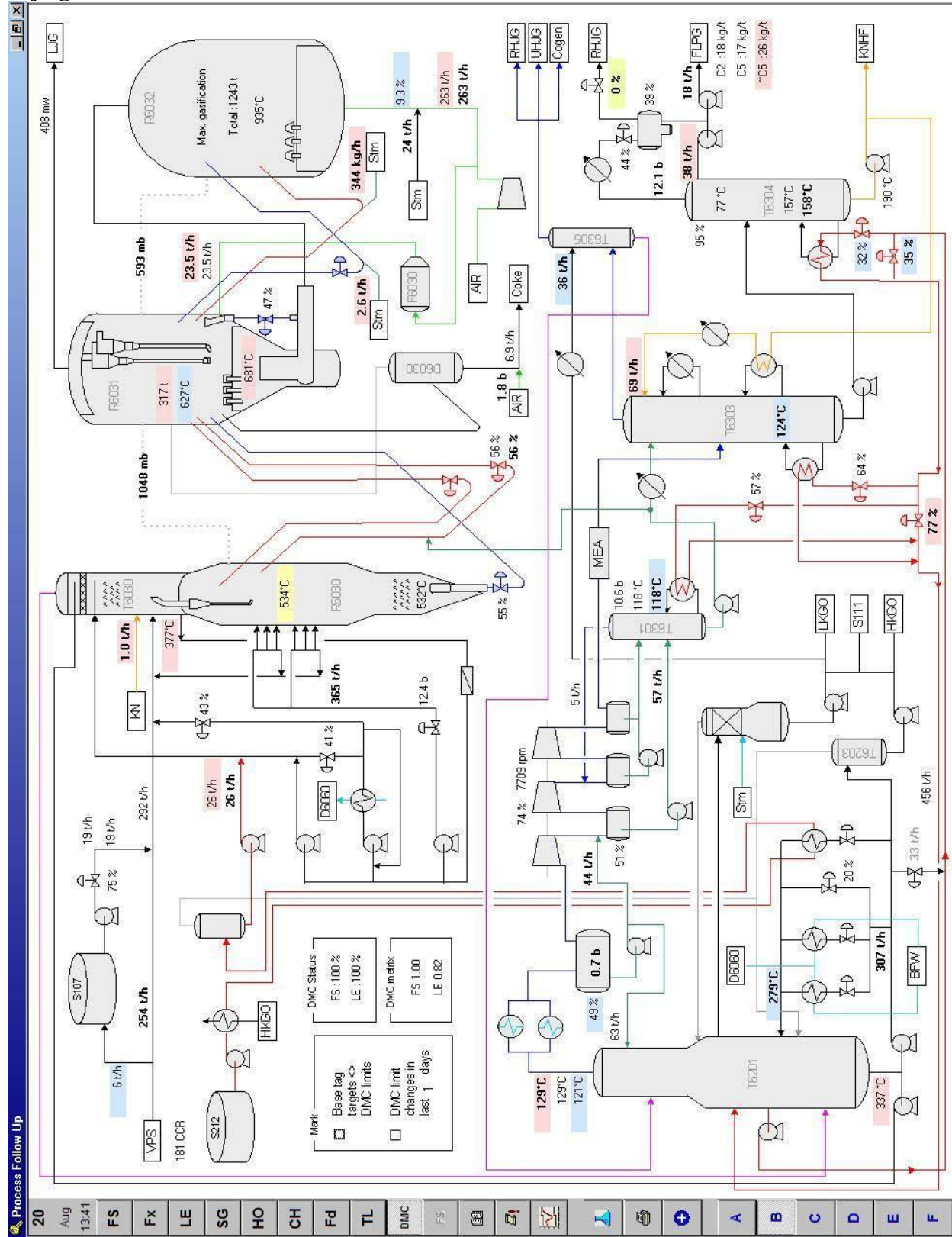
# LE APS flowschema



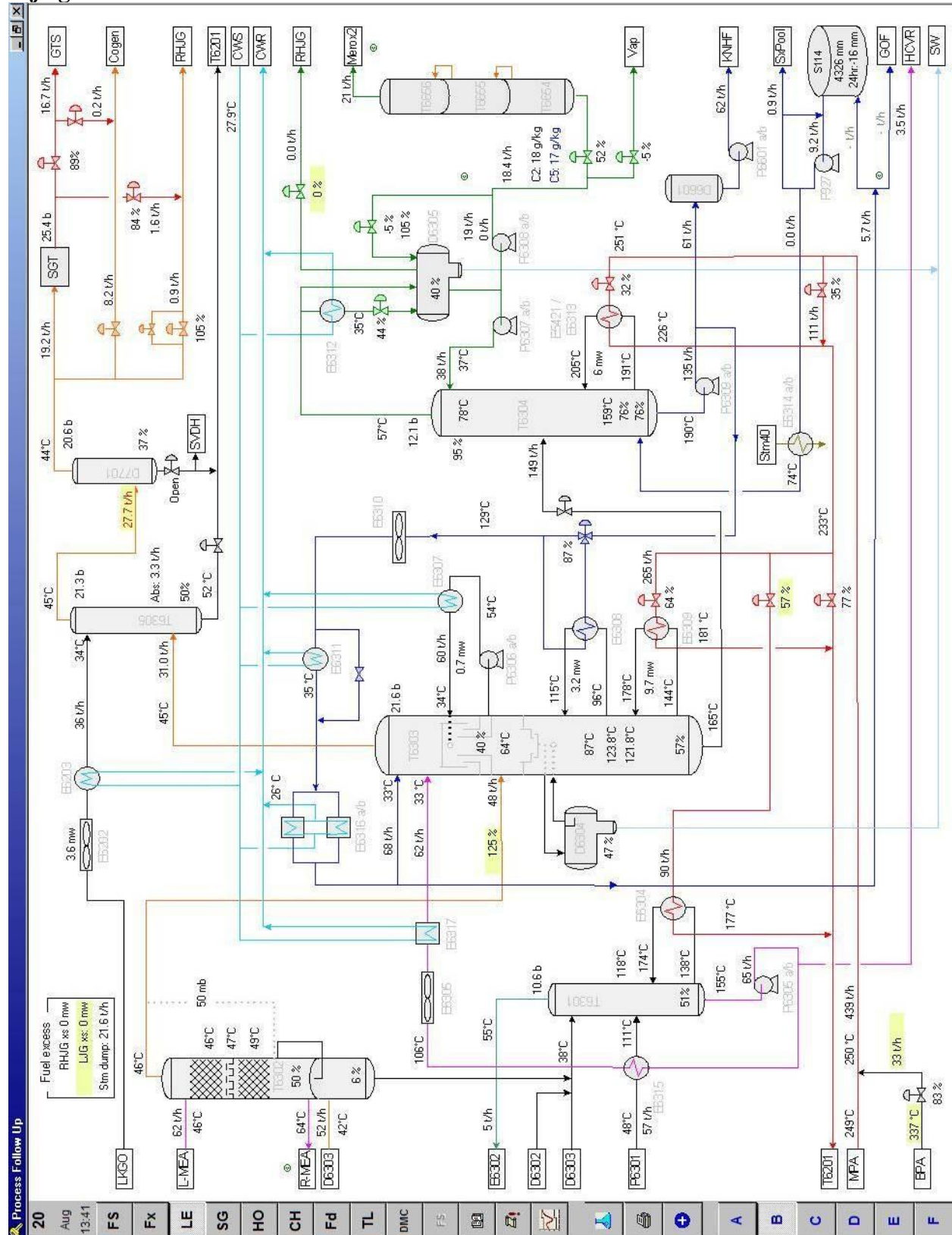




# Bijlage VII Flexikoker flowschema

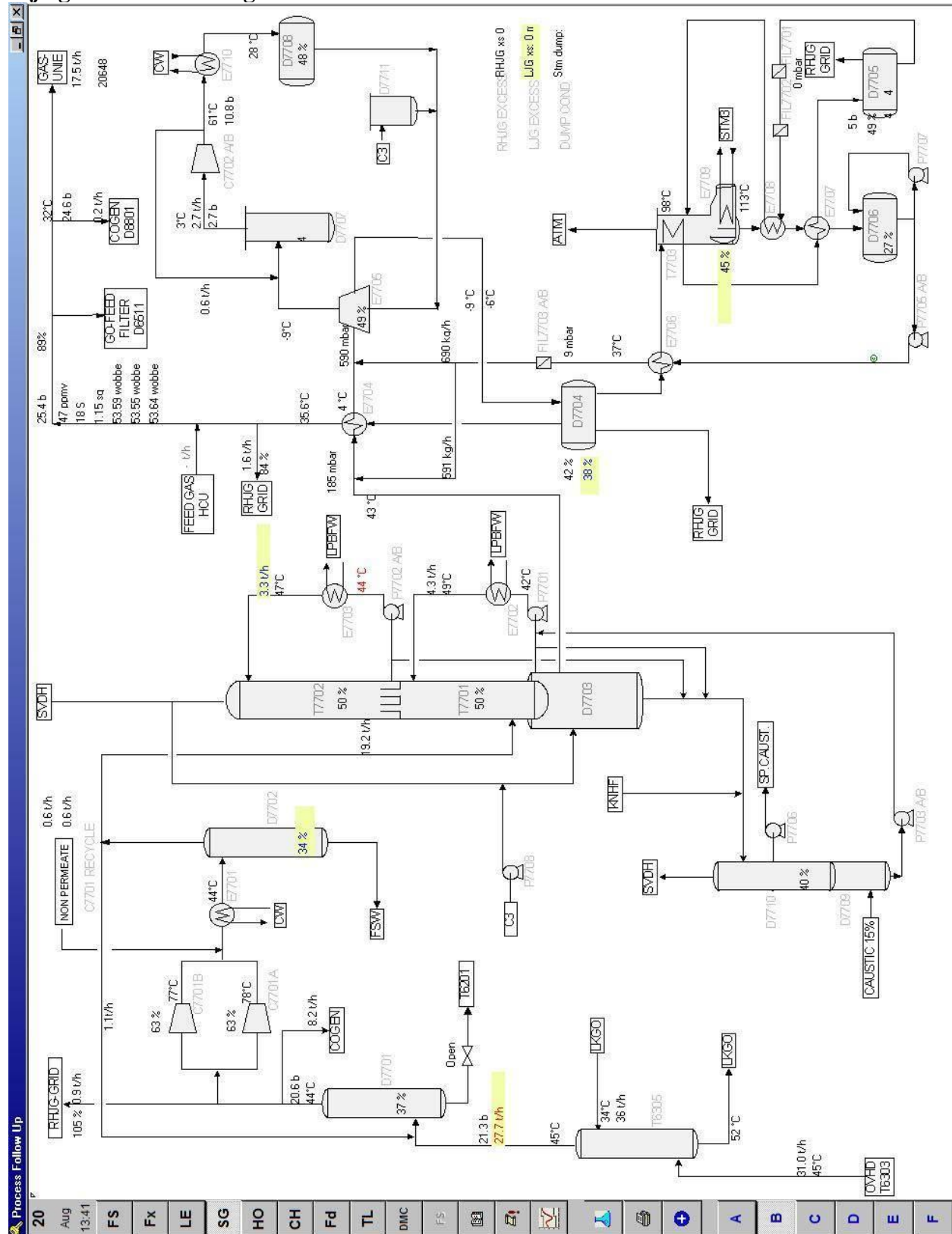


# Bijlage VIII LE FLX flowschema



# Bijlage IX

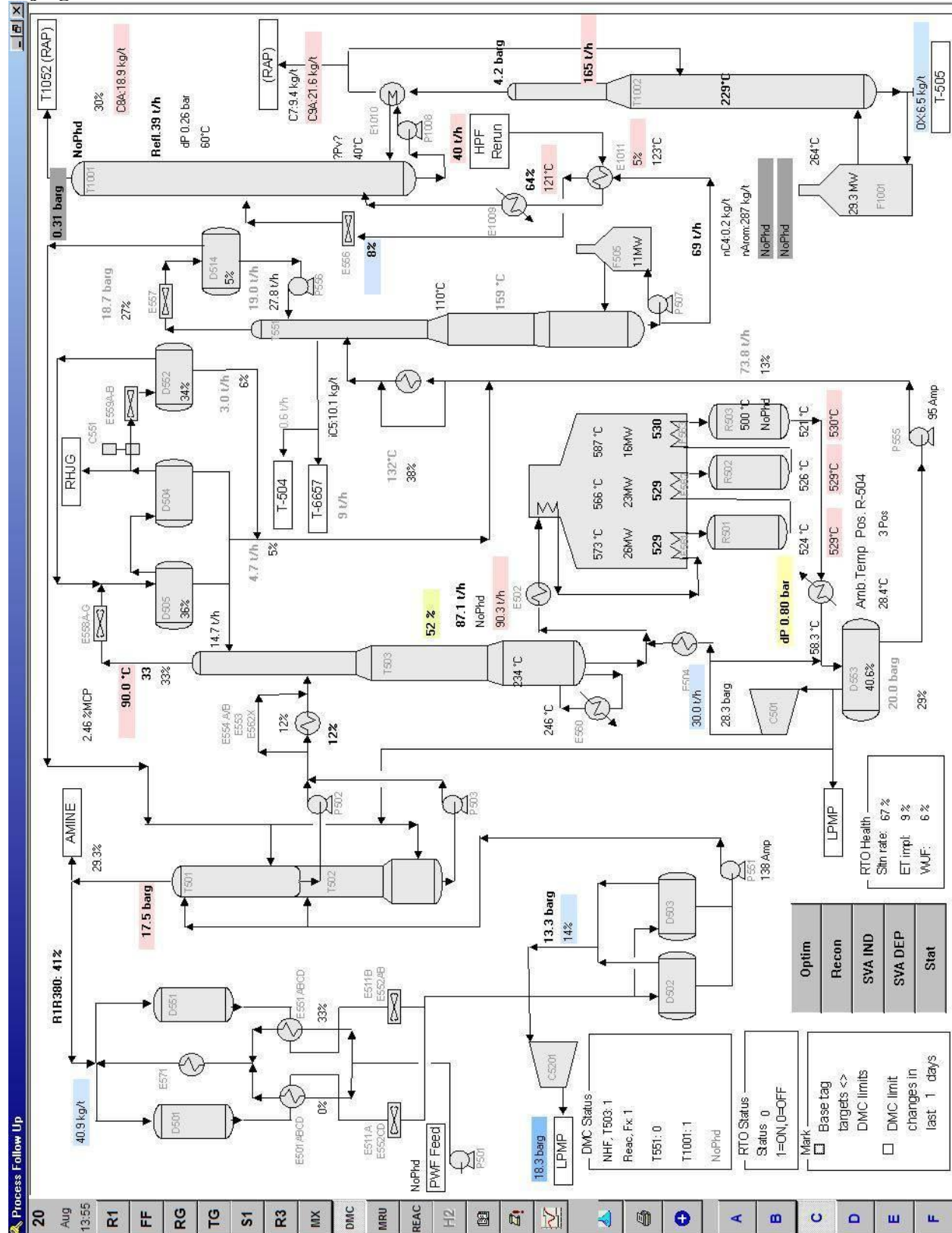
# Salesgas FLX flowschema



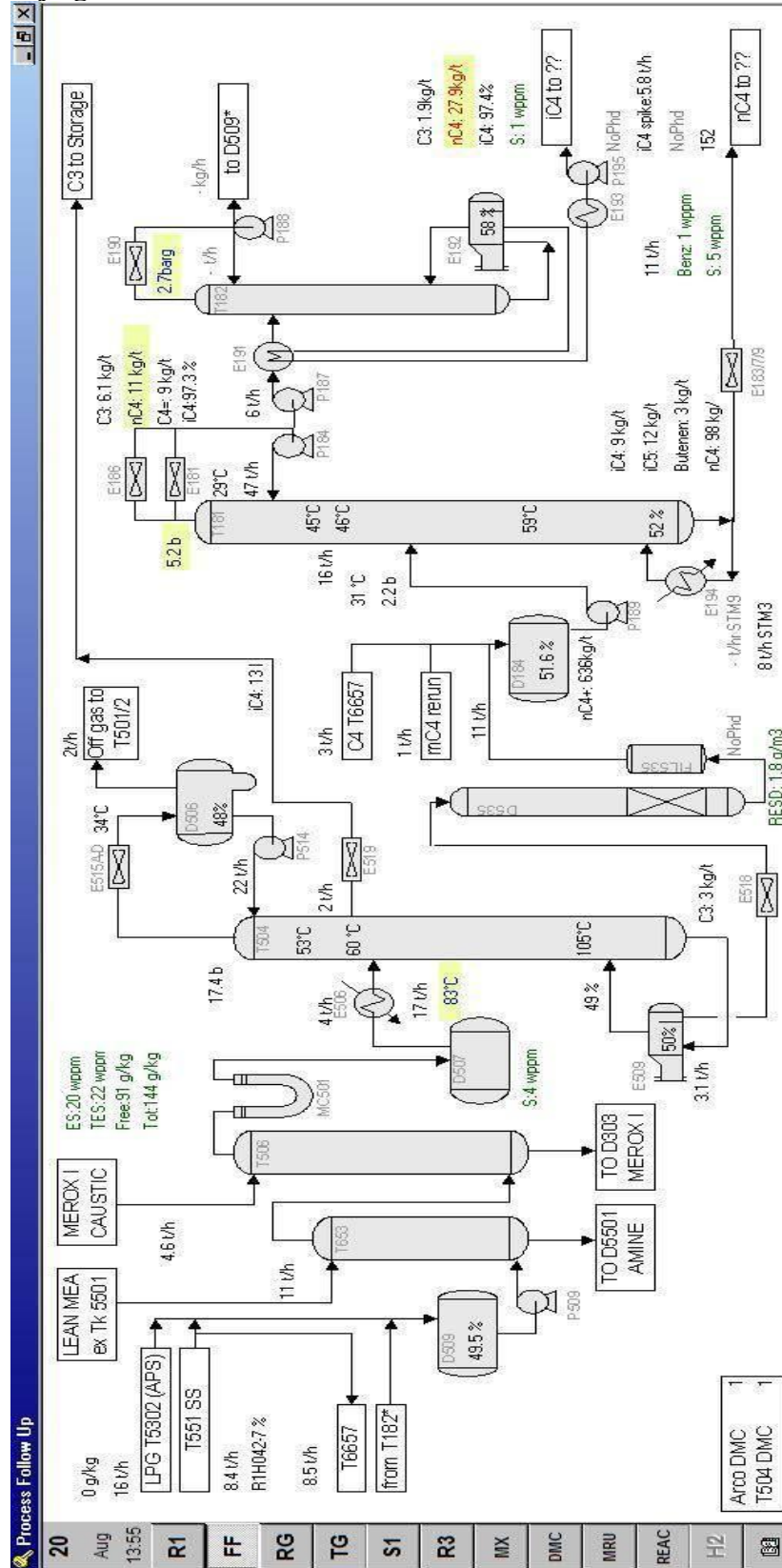




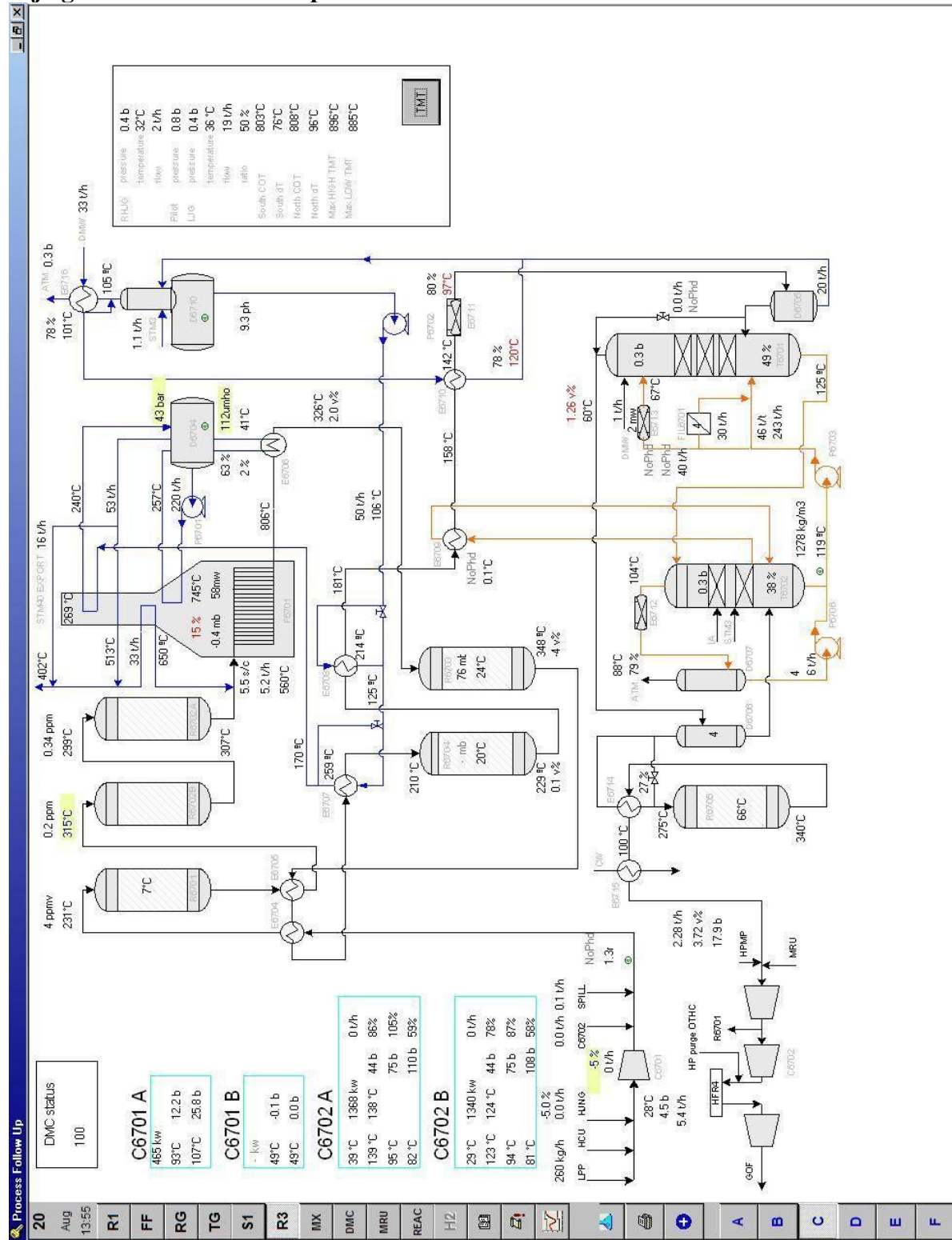
# Bijlage XII Powerformer flowschema



# Bijlage XIII LPG flowschema

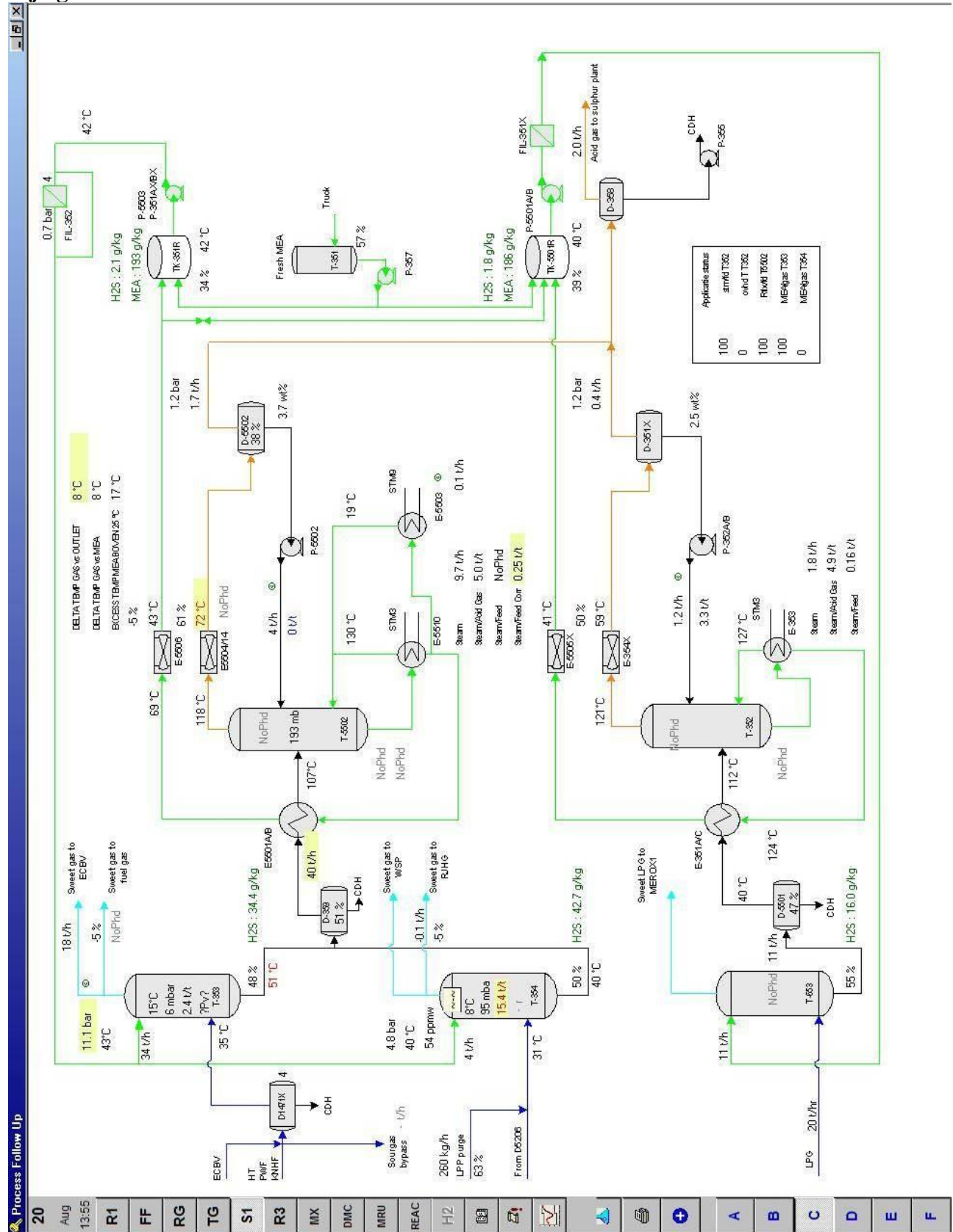


# Bijlage XIV Waterstofplant flowschema

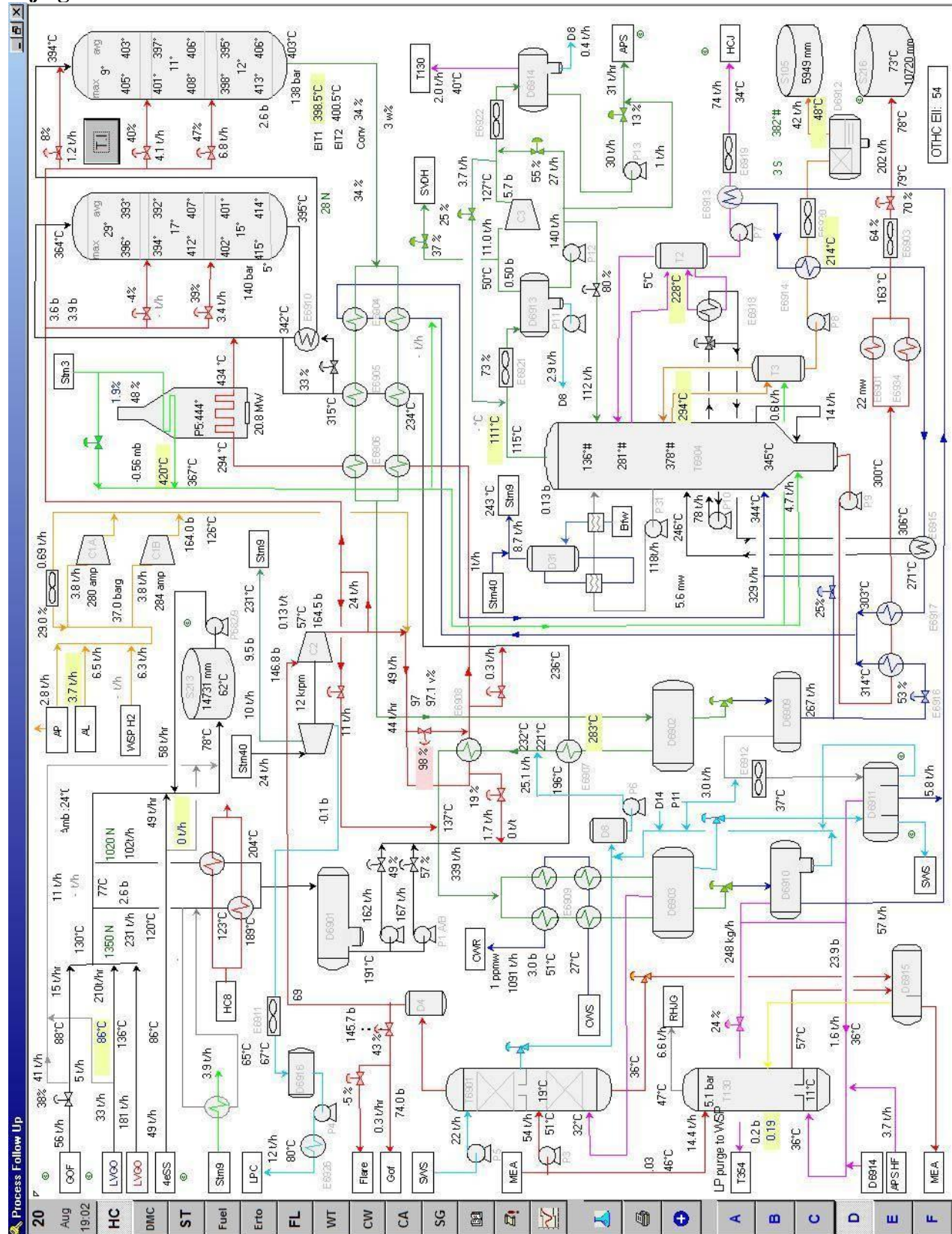




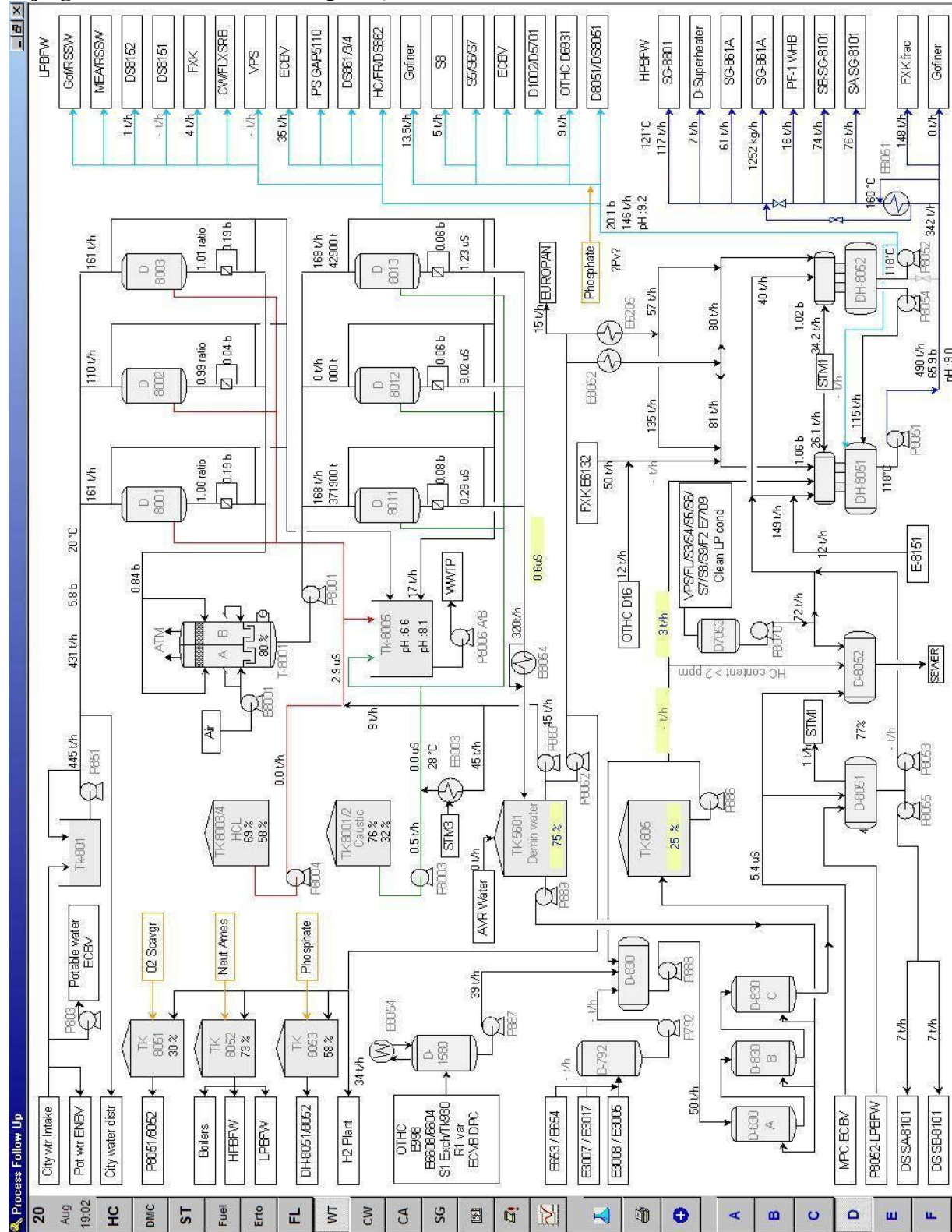
# Bijlage XVI Amine flowschema



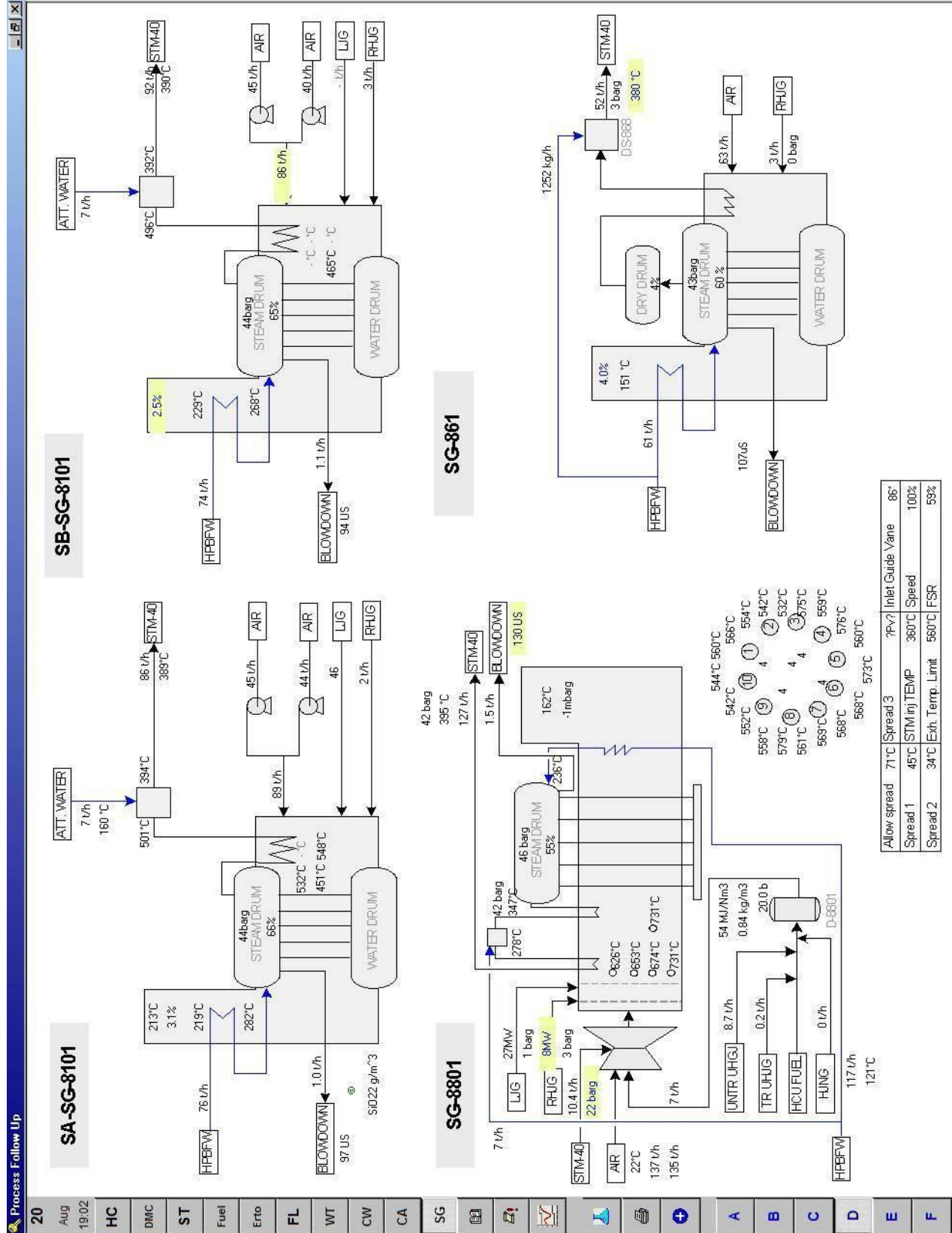
# Bijlage XVII OTHC flowschema

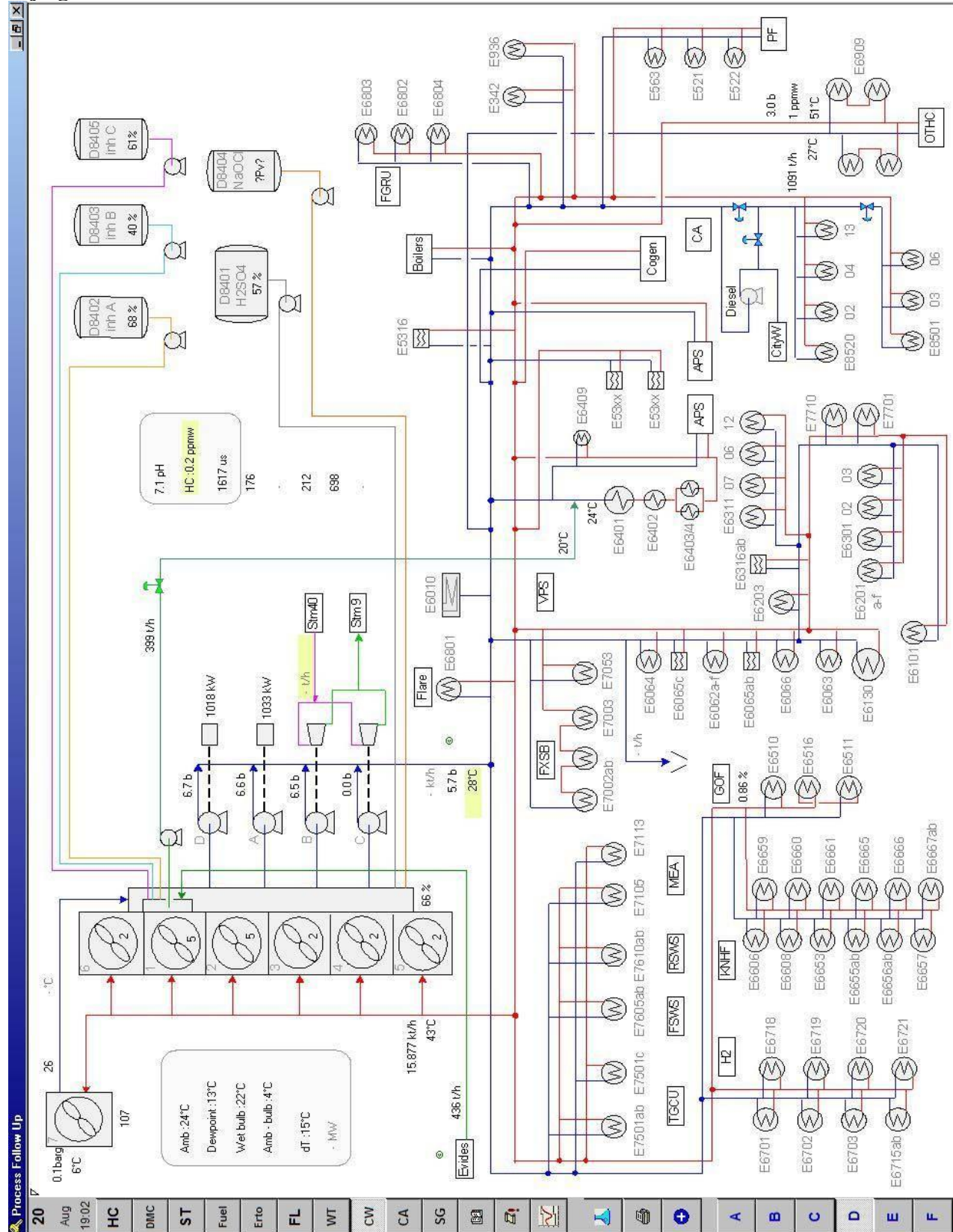


# Bijlage XVIII Deminwaterplant, DOP flowschema

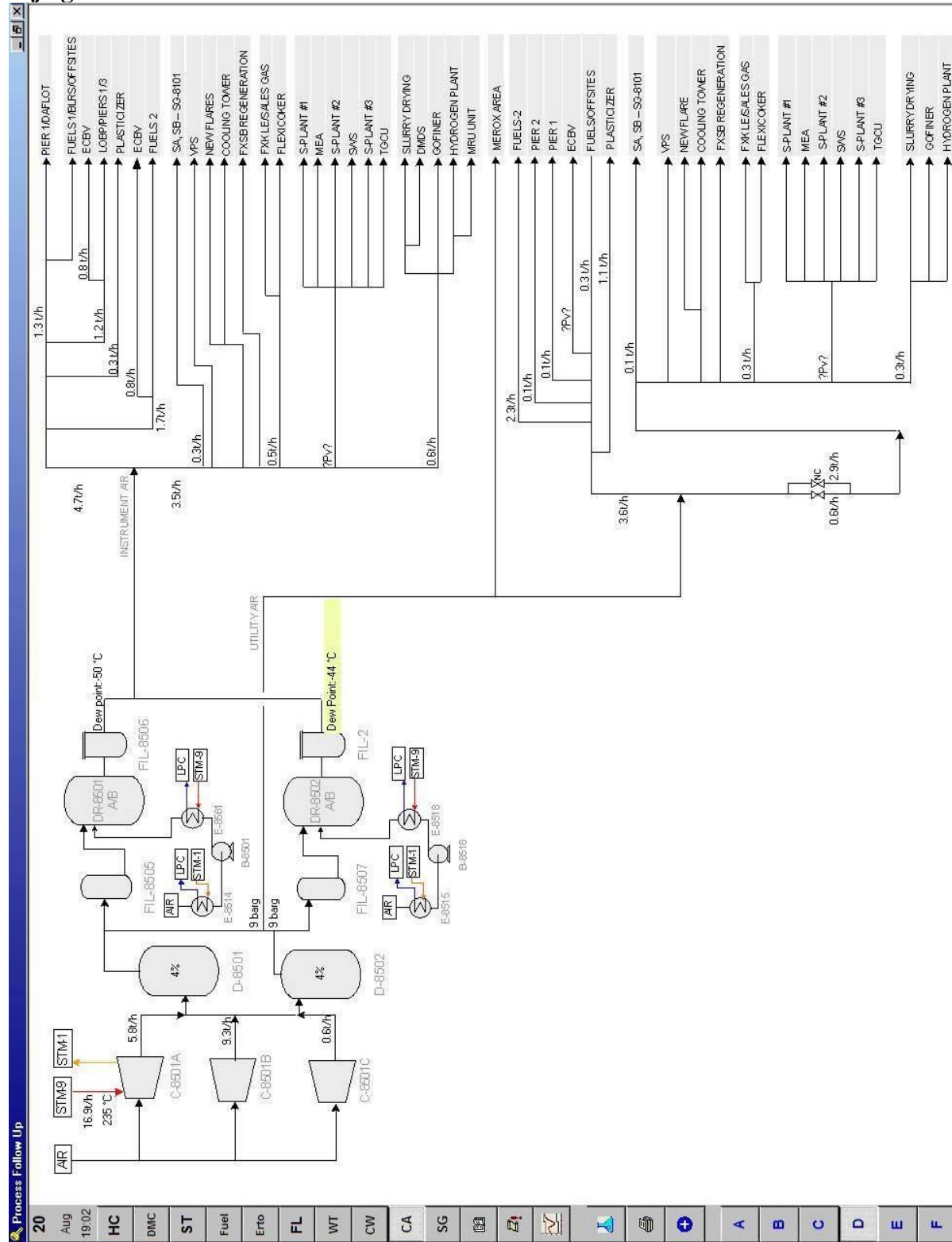


# Bijlage IXX Ketel overzicht

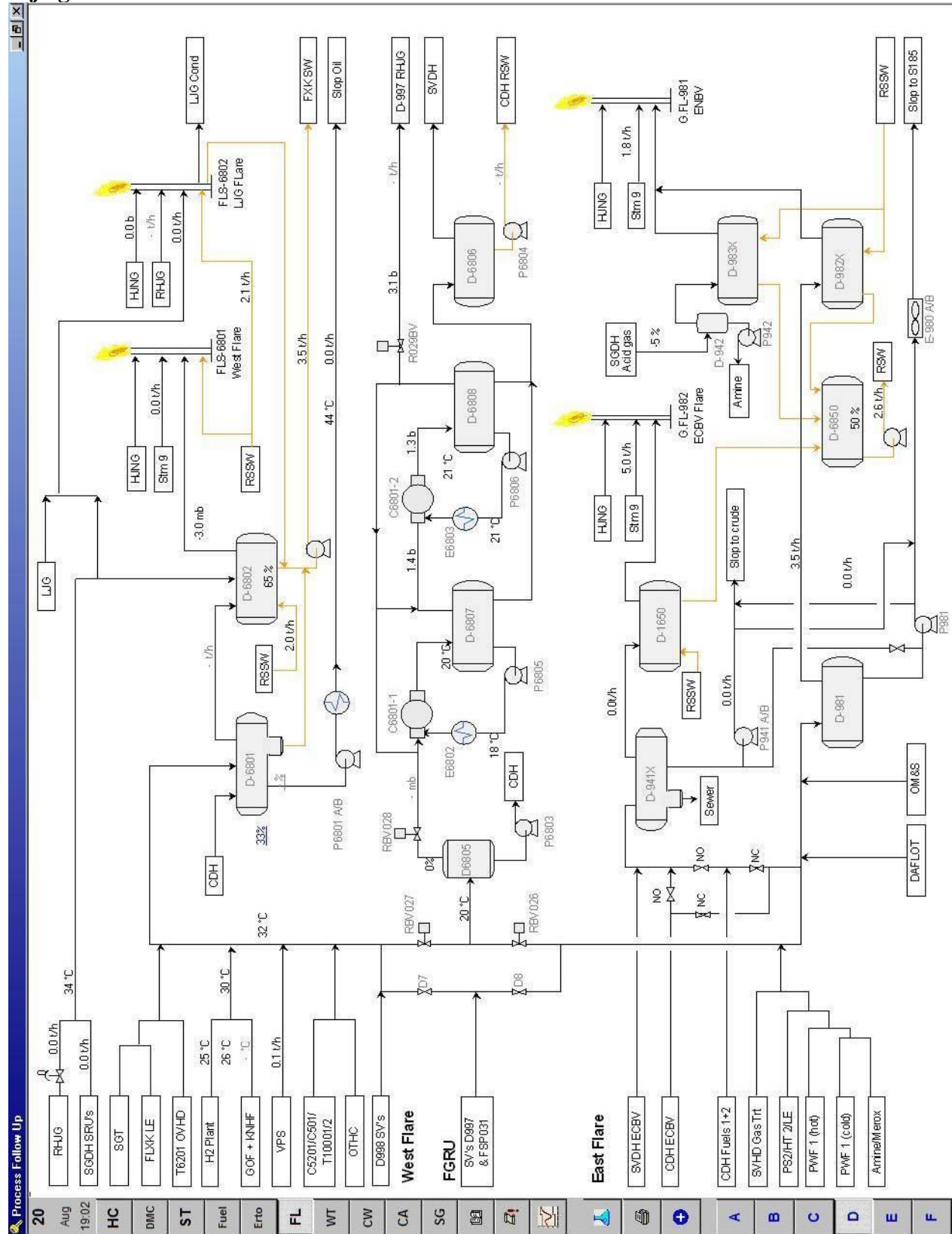




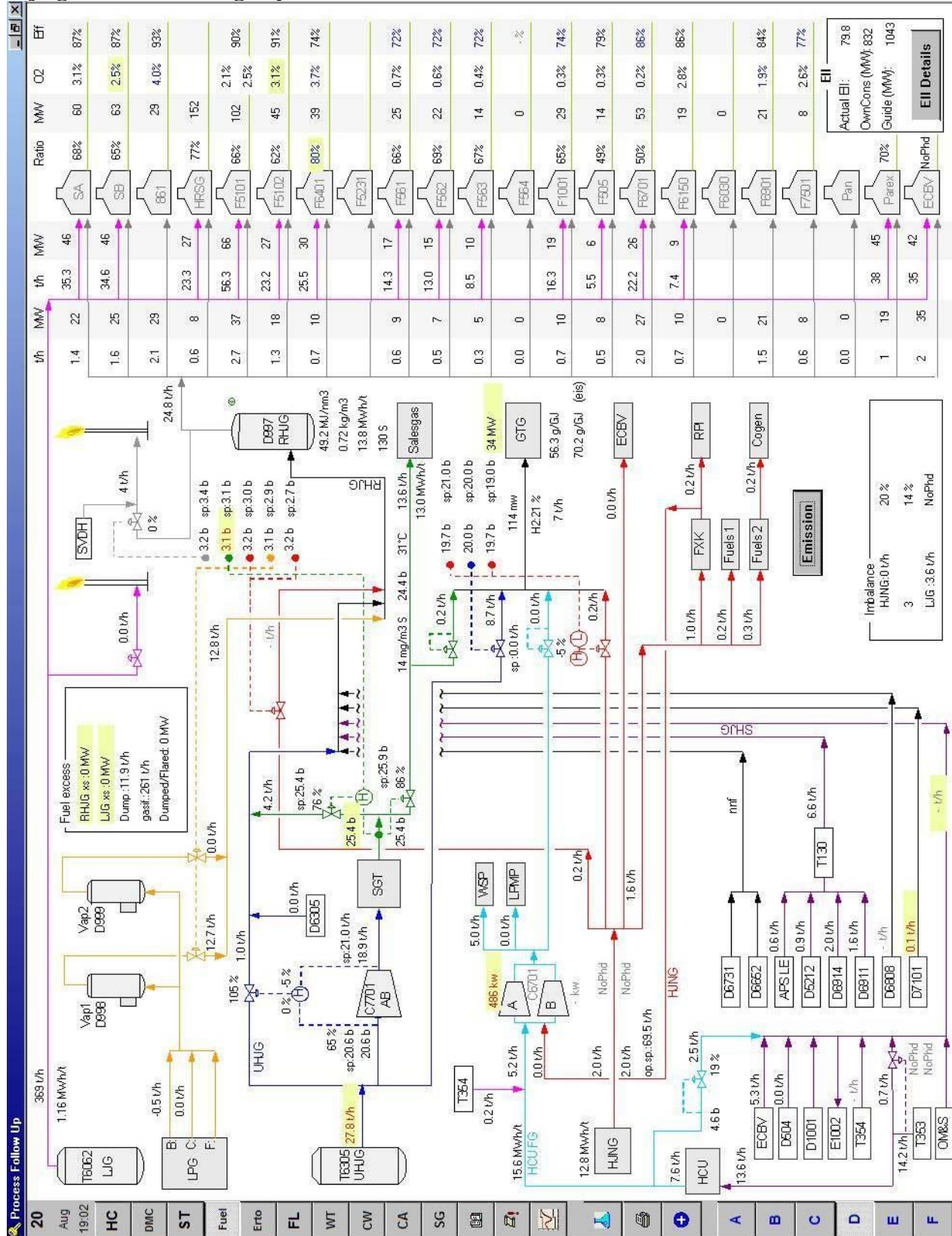
# Bijlage XXI Instrumentenlicht overzicht



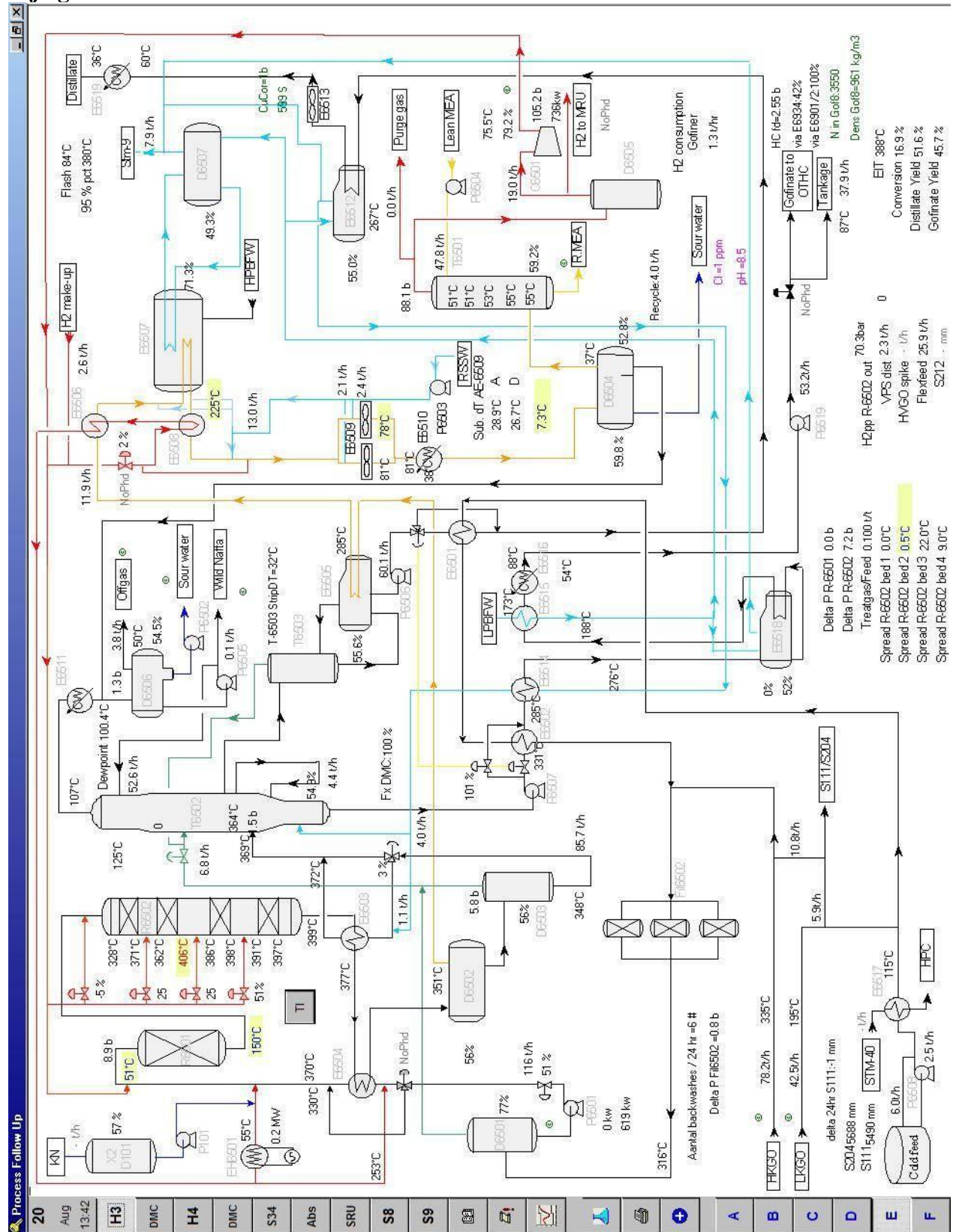
# Bijlage XXII Flares overzicht



# Bijlage XXIII Fuelgassysteem overzicht



# Bijlage XXVI Gofiner flowschema



# Bijlage XXVII Mea/Flexorb flowschema

