

# 台中園區污水處理廠三期工程

## 赴波蘭、捷克及德國設備廠驗報告



服務機關：行政院國家科學委員會中部科學工業園區管理局

姓名、職稱：營建組 鐘文傳簡任技正

營建組 張富森技士

出國期間：中華民國 99 年 7 月 27 日~ 8 月 8 日

報告日期：中華民國 99 年 10 月 日

## 目 錄

壹、工程計畫說明 .....	2
貳、廠驗設備內容 .....	4
參、製造商與廠驗地點 .....	9
肆、設備廠驗計畫 .....	10
伍、設備廠驗情形 .....	14
陸、污水處理廠參訪 .....	20
柒、結語 .....	22

## 台中園區污水處理廠三期工程 設備廠驗報告

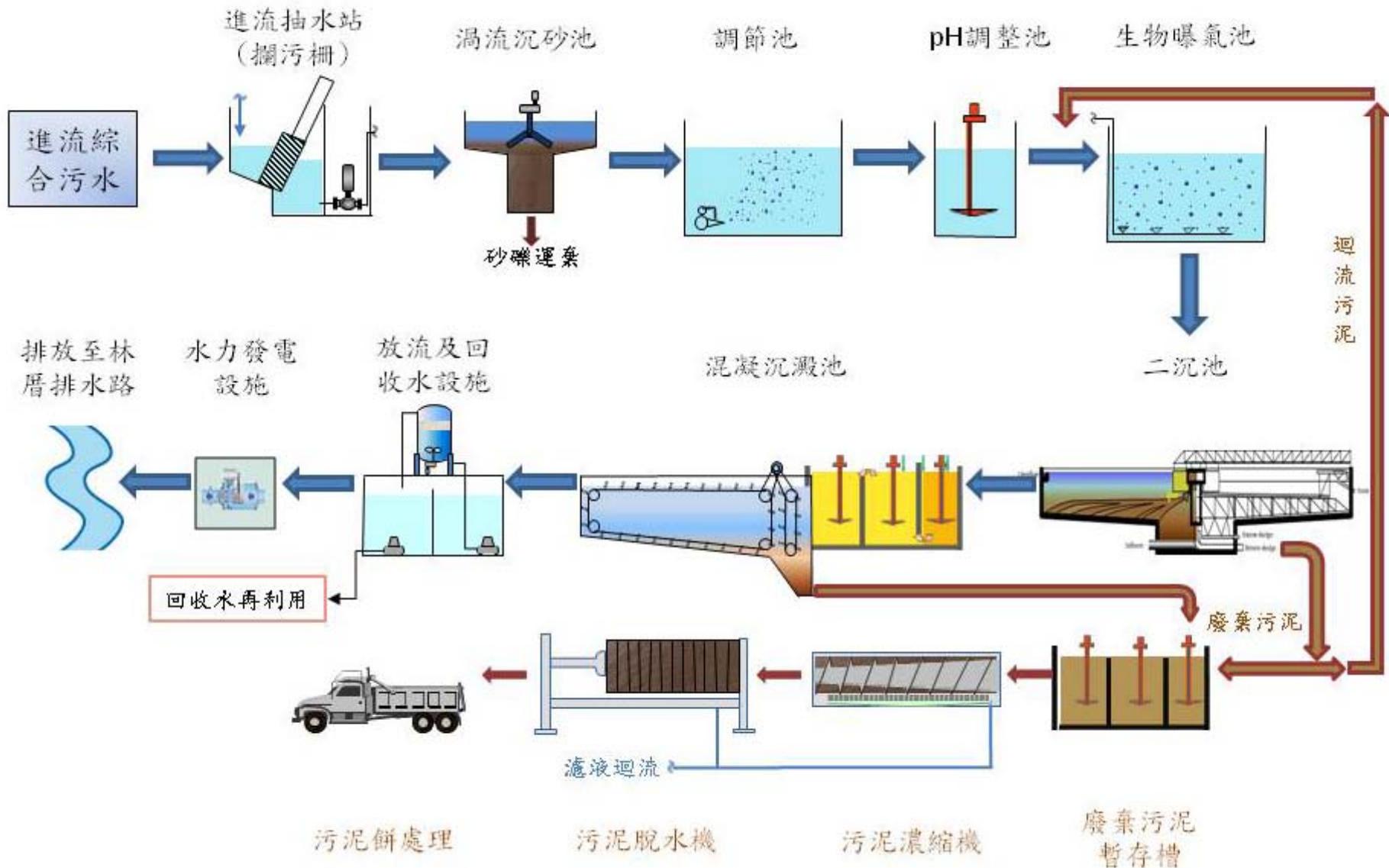
### 壹、工程計畫說明

本局中部科學工業園區台中園區(以下簡稱台中園區)位於台中縣大雅鄉與台中市西屯區之縣、市交界處，西側為大肚山，約位於台中都會公園以東、125 號縣道以西、台中市國安國宅以北、以及大雅鄉橫山村聚落以南之地區。

本案工程依據台中園區污水處理廠三期工程污水處理與環境監控需求進行規劃設計，主要工程內容包括進流抽水站、攔污設備、渦流沉砂池、調節池、pH 調整池、曝氣池、二沉池、快混池、膠羽池、三沉池、及過濾單元系統，全部污水廠處理容量 145,000CMD，本案為三期工程，處理規模 40,500 CMD，預定 101 年 2 月完工。

台中園區污水處理廠採活性污泥、混凝沉澱與過濾等程序，處理流程如圖 1 所示，處理等級可區分為預先物理處理(進流抽水站、攔污設備、渦流沉砂池、調節池、pH 調整池)、二級生物處理(活性污泥、二級沉澱池)、三級化學處理(快混、膠凝、三沉池、過濾單元)及污泥處理(濃縮、脫水單元)；其中屬三期工程部分為預先處理、二級處理、三級處理及過濾單元等處理設施。

圖1 污水處理流程示意圖



## 貳、廠驗設備內容

圖 2 為污水處理廠三期工程配置。三期工程廠驗設備項目、內容與位置說明如表 1 所示，各項設備安裝位置如圖 3、圖 4 所示。

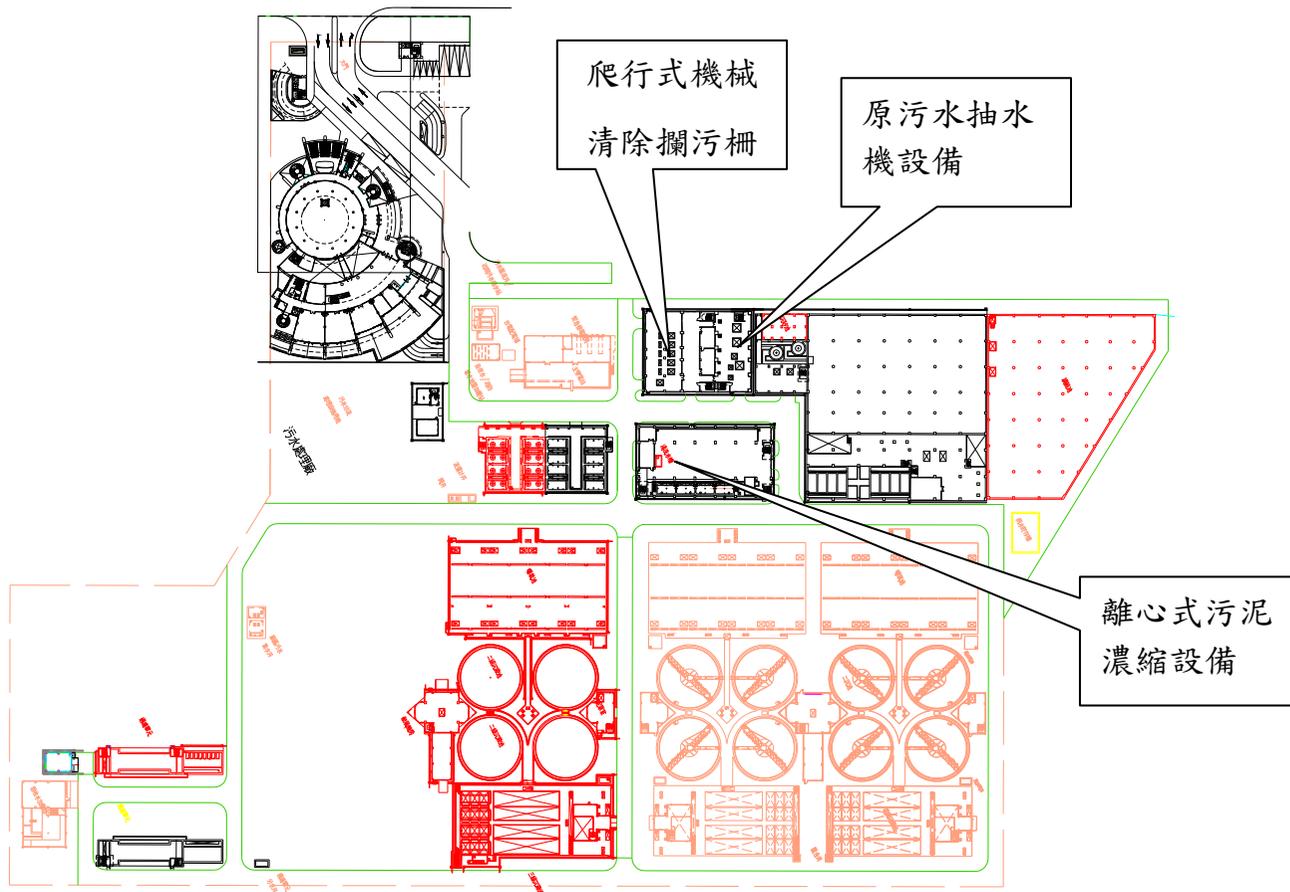


圖 2 污水處理廠三期工程配置

表 1 污水廠二期工程廠驗設備項目、內容與設置位置說明

廠驗設備	內容說明	設置位置
爬行式機械清除攔污柵	<p>功能說明：安裝 3 套爬行式(CRAWLER TYPE)機械清除攔污柵設備於本工程進流抽水站中，用以攔截污水中大顆粒污物，保護原污水抽水機及後續設備。</p> <p>產製說明：為顧及品質及符合設計原意，故承包商採用與前期工程相同之國外廠牌設備。</p> <p>設備特性：全不銹鋼製、攔污柵淨距約 12mm、數量 3 組。安裝位置於濕井區，故電氣規格均以防爆構造設計。</p>	進流抽水站濕井
原污水抽水機設備	<p>功能說明：本項設備用以將污水抽送至前處理單元，採用豎軸乾井式不阻塞型抽水機。</p> <p>產製說明：為顧及品質及符合設計意旨，故承包商採用德製設備，並選用世界前三大泵浦製造商 KSB。</p> <p>設備特性：抽水量 78 m<sup>3</sup>/min，總揚程 24m，轉速為 700rpm，馬達馬力, 400KW</p>	進流抽水站乾井
離心式污泥濃縮設備	<p>功能說明：提供並安裝離心式污泥濃縮設備於污泥處理房，利用離心原理使污泥產生固液分離效果，進而達到濃縮污泥目的。</p> <p>產製說明：考量製造商實績及品質，故本設備採用進口設備。</p> <p>設備特性：進流污泥約 770CMD/組(固體物含量約 0.7%)。預期濃縮後污泥濃度 5% (固體物含量)以上，濾殼(Drum)轉速及傾斜角度可調，驅動機馬力約 0.75KW。</p>	污泥處理房

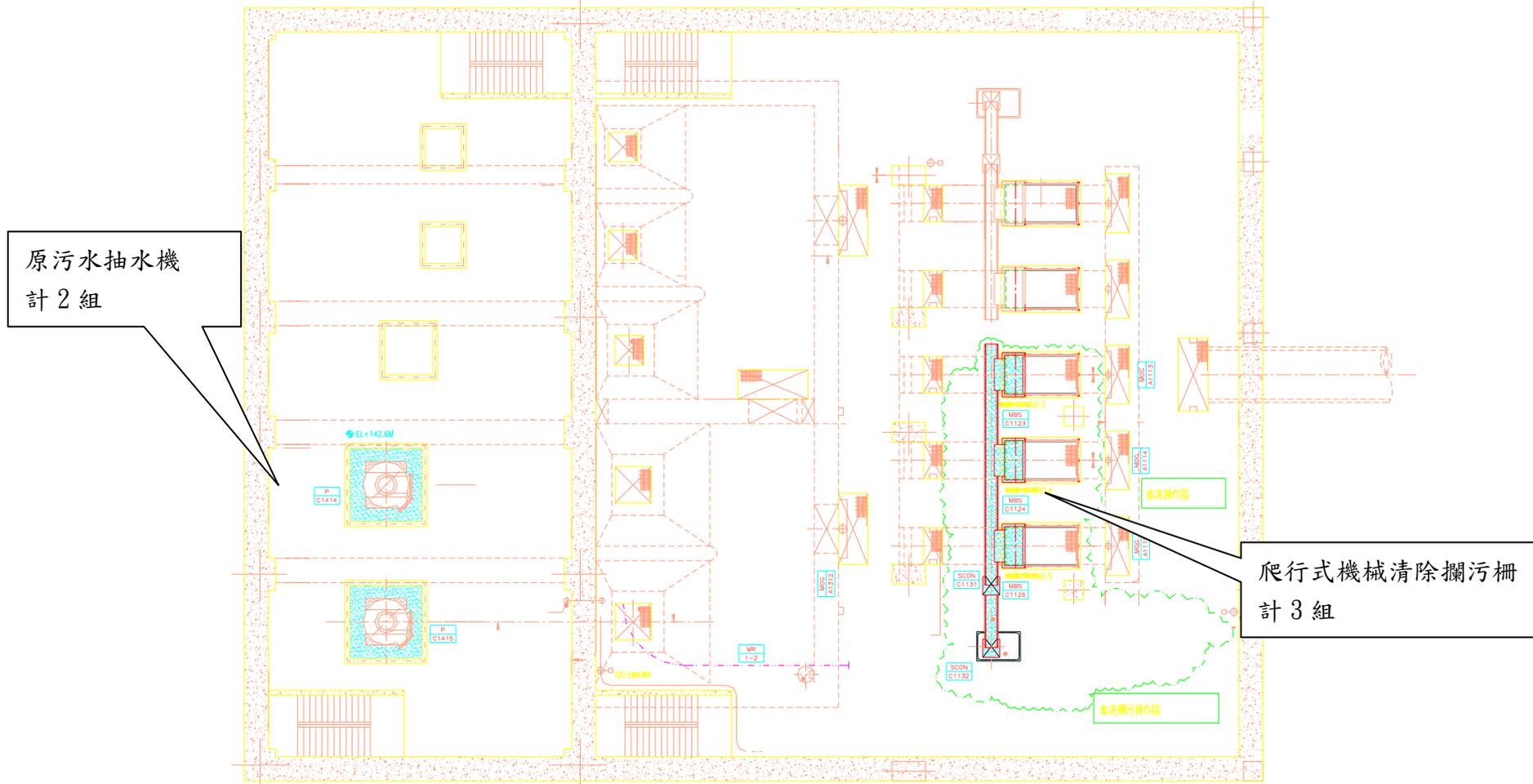
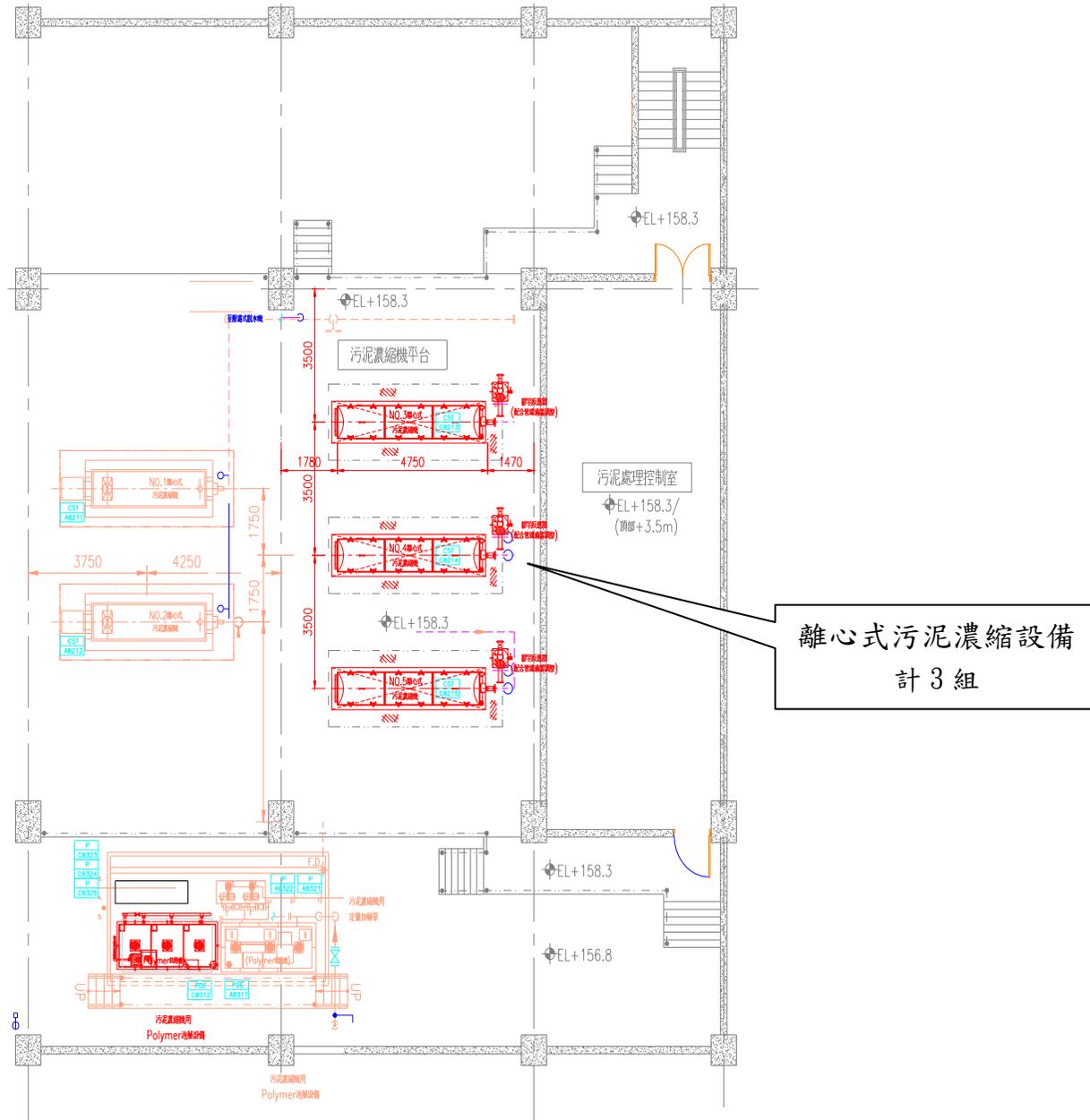


圖 3 原污水抽水機、爬行式機械清除攔污柵安裝位置

圖 4 離心式污泥濃縮設備  
安裝位置



離心式污泥濃縮設備  
計 3 組

## 參、製造商與廠驗地點

### 一、離心式污泥濃縮設備

製造廠商：Alfa Laval

代理商：阿法拉法股份有限公司

廠驗地點：波蘭- Dywity

### 二、爬行式機械清除攔污柵設備

製造廠商：INKOS CZ, LTD

代理商：惠民實業股份有限公司

廠驗地點：捷克-布爾諾

### 三、原污水抽水機

製造廠商：KSB

代理商：台灣凱士比股份有限公司

廠驗地點：德國-萊比錫

## 肆、設備廠驗計畫

本廠驗依據送審核可之工廠廠驗計畫書辦理。

### 一、預定廠驗行程

詳如下頁“表 2 台中園區污水處理廠三期工程預定廠驗行程表”。

### 二、實際廠驗行程

爬行式機械清除攔污柵因廠驗時程提前製造商趕製不及，僅檢視零件、半成品。

變更實際廠驗行程如下頁“表 3 台中園區污水處理廠三期工程實際廠驗行程表”。

表 2 台中園區污水處理廠三期工程預定廠驗行程表

日期(週)	7/27 (二)	7/28(三)	7/29(四)	7/30(五)	7/31(六)	8/1(日)	8/2(一)	8/3(二)	8/4(三)	8/5(四)	8/6 (五)	8/7-8/8 (六,日)
行程 Agenda	桃園機場 →香港→ 德國法蘭 克福	德國法蘭 克福-波蘭 華沙	波蘭華沙→ Alfa Laval 工 廠	波蘭華沙→ Alfa Laval 工 廠	波蘭-華沙 →奧地利- 維也納	奧地利- 維也納→ 捷克-布 爾諾	捷克-布爾 諾→ INKOS 工廠	捷克-布爾諾 → INKOS 工 廠→布拉格	捷克布拉 格→ 德國 萊比錫	德國萊比 錫→ KSB 工廠	德國萊比 錫→ KSB 工 廠	德國萊比 錫→法蘭克 福→香港→ 台北
設備名稱			離心式污泥 濃縮設備	離心式污泥 濃縮設備			爬行式機 械清除攔 污機	爬行式機械 清除攔污機		原污水抽 水機設備	原污水抽 水機設備	
駐在地 Stationing location		波蘭- 華沙	波蘭- 華沙	波蘭- 華沙	奧地利- 維也納	捷克- 布 爾諾	捷克- 布爾 諾	捷克- 布拉 格	德國- 萊比 錫	德國- 萊比 錫	德國- 萊比 錫	
檢查項目			外觀檢查	性能測試			外觀檢查	性能測試		外觀檢查	性能測試	
			1.尺寸確認 2.各組件型 號確認 3.材質確認 4.濾布檢查	1.傾斜度調 整測試 2.濃縮機及 膠羽反應 器運轉測 試.			1.尺寸確認 2.防爆馬達 規格確認 3.材質確認	1.運行測試 (Rake arm 與 Sweep system) 2.刮臂運行 速度測試		1.尺寸確認 2.塗裝確認 3.型號確認 4.材質確認	1.馬力(KW) 測試 2.性能測試	
協力 廠商		阿法拉法股份有限公司			惠民實業股份有限公司			台灣凱士比股份有限公司				

表 3 台中園區污水處理廠三期工程實際廠驗行程表

日期(週)	7/27 (二)	7/28(三)	7/29(四)	7/30(五)	7/31(六)	8/1(日)	8/2(一)	8/3(二)	8/4(三)	8/5(四)	8/6 (五)	8/7-8/8 (六,日)
行程 Agenda	桃園機場 →香港→ 德國-法 蘭克福	德國-法蘭 克福→波 蘭-奧爾石 丁	波蘭-奧爾 石丁→Alfa Laval 工廠	波蘭-奧爾 石丁→Alfa Laval 工廠→ 華沙	波蘭-華沙 →奧地利- 維也納	奧地利- 維也納→ 捷克-布 爾諾	捷克-布爾 諾→INKOS 工廠→布拉 格	捷克→德國- 萊比錫	德國萊比 錫	德國萊比錫	德國萊比 錫	德國萊比 錫→法蘭克 福→香港→ 台北
設備名稱			離心式污泥 濃縮設備	離心式污泥 濃縮設備			爬行式機 械清除攔 污機			原污水抽水 機設備	原污水抽 水機設備	
駐在地 Stationing location		波蘭	波蘭	波蘭	奧地利	捷克	捷克	德國	德國	德國	德國	
檢查項目			外觀檢查	性能測試			外觀檢查			性能測試	性能測試	
	啟程	路程	參觀現場及 離心式污泥 濃縮機備檢 驗程序介紹	離心式污泥 濃縮機設備 組進行試車	假日	假日	參觀現場及 爬行式機械 清除攔污柵 設備半成品 抽測尺寸	路程	德國市政 參觀(污水 處理廠)	原污水抽水機 設備檢驗程序 介紹及第一台 設備機組進行 試車	第二台原 污水抽水 機設備機 組進試車	回程返台
協力 廠商		阿法拉法股份有限公司			惠民實業股份有限公司				台灣凱士比股份有限公司			

### 三、測試程序

#### 一、廠驗流程

##### (一) 爬行式機械清除攔污柵

1. 數量 3 台。
2. 工廠介紹，製造進度說明。
3. 核對柵條規格、尺寸量測。
4. 核對 bar frame 尺寸及間隙。
5. 減速機數量、型號核對。
6. 柵距及撈污耙密合度確認。
7. 第三公證單位功能測試程序及日期確認。

##### (二) 原污水抽水機設備

1. 數量 2 台。逐台測試，分二日完成。
2. 將要測試的機組移至測試廠，核對機組規格、尺寸量測、記錄生產序號。
3. 測試流程溝通、至少需採五點以決定特性曲線。
4. 確認泵浦流量(Q)、揚程(H)之測量方式，確認測試廠儀表校正之有效性。
5. 泵浦性能測試。
6. 依據量測值計算泵浦效率、軸馬力…等。
7. 功能測試結果由第三公證單位確認。

(三) 離心式污泥濃縮設備

1. 數量 3 台。
2. 將要測試的機組移至測試區，並由業主選擇欲測試之機組及項目。
3. 核對機組規格(含各出入口管尺寸量測)。
4. 測試項目確認為 Drum 傾斜度調整、清洗水噴嘴測試、膠羽反應器攪拌機運轉測試。
5. 目視 Drum 運轉無異常、無異音。
6. 其餘測試項目由第三公證公司確認。

二、檢測標準

依據施工規範第 11317、11330、11364 章核可之送審資料及工廠廠驗計畫書辦理。

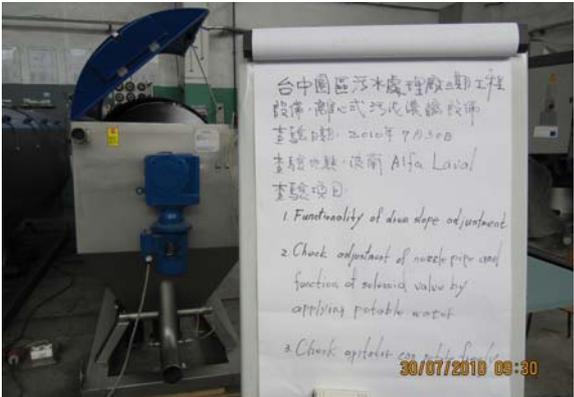
三、公証單位

依據施工規範第 01150 章規定，國外廠驗須由第三公證單位協同進行。故本次廠驗之設備委託 Bureau Veritas 公司，擔任第三公證單位協同進行國外設備檢驗。

## 伍、設備廠驗情形

### 一、測試現場相片

#### (一) 污泥濃縮設備

	
<p>機組於測試廠中－1</p>	<p>機組於測試廠中－2</p>
	
<p>測試項目一覽表</p>	<p>傾斜度 (slope) 調整裝置</p>
	
<p>測量傾角－1</p>	<p>測量傾角－2</p>



濾布清洗噴嘴安裝情形



噴嘴清洗測試 - 1



噴嘴清洗測試 - 2



膠羽反應器(Flocculator)



膠羽反應器檢視孔



檢視 Agitator 運轉情形

(二) 爬行式攔污設備

	
<p>工廠介紹、製造進度說明</p>	<p>尺寸量測</p>
	
<p>攔污柵尺寸量測</p>	<p>柵距量測</p>
	
<p>確認減速機型號</p>	<p>於 INKOS 工廠前合影</p>

(三)原污水抽水機



致贈禮品及中科簡介



測試流程簡報



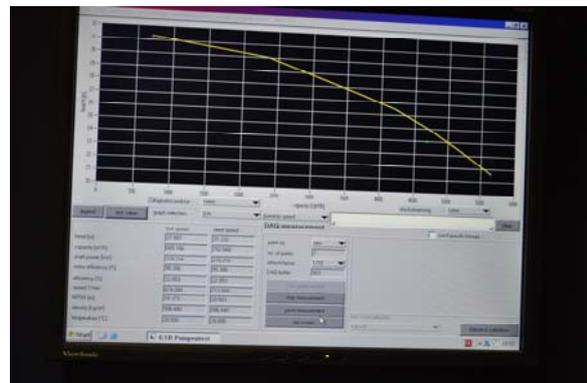
生產序號確認



測試儀錶(流量計)



測試廠及本次測試泵浦



揚程—水量性能曲線



## 二、廠驗文件

1. 設備商自主檢查表
2. 廠驗紀錄表
3. 材質證明文件
4. 廠驗相片
5. 第三公證單位檢查文件

## 三、廠驗結果

1. 本次國外設備商設備檢查，所檢驗設備如下。除爬行式攔污設備，因廠驗時程提前製造商趕製不及，僅檢視零件、半成品外，餘均符合規範及送審資料規定。

a：污泥濃縮設備	3 台
b：爬行式攔污設備	3 台
c：原污水抽水機	2 台
2. 爬行式攔污設備之性能試驗於 8 月 20、24 日由第三公證單位見證下完成，其結果符合規範及送審資料規定。
3. 污泥濃縮設備於 8 月 12 日由第三公證單位見證，完成抽驗外其餘之項目之性能試驗，其結果符合規範及送審資料規定。





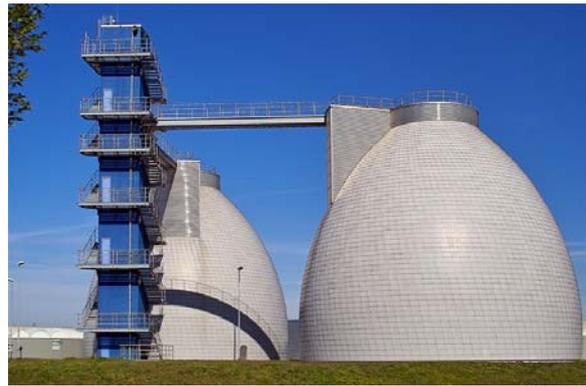
Halle- Nord 污水廠全景



曝氣沉砂池



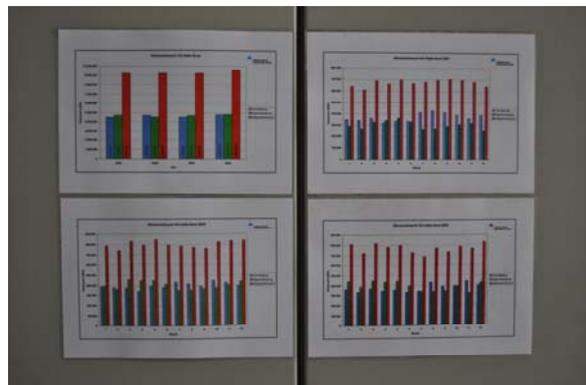
生物處理區



污泥消化槽(蛋形槽)



污泥濃縮池



沼氣發電(CHP)與市電比例(約 50/50)

## 柒、結語

1. 為了讓設備及材料在未進廠前，能先進一步的查驗以確保製造進度符合需求、製造工藝合乎標準，進而可避免瑕疵品進入工地，避免不必要之人力及運輸費用浪費，此為廠驗之最重要目的。
2. 另藉由於與製造廠直接溝通、接觸有助於了解歐美先進國家之尖端技術，有助於日後本局污水廠之設計，並且對於提升公共工程之施工品質有相當大的幫助。
3. 而本次廠驗共驗了 3 種設備，並對其進行抽樣檢查。檢查內容包括外觀構造檢查、數量清點、尺寸測量，設備規格檢查、製造序號核對、材質證明文件審核、機械設備性能測試、…等，並且要求原製造商對於原污水抽水設備、污泥濃縮機及爬行式攔污設備機等大型機械設備提出安裝說明及簡報，並於日後工地安裝時派遣合格技術人員進駐工地進行技術層面之指導。盡可將施工安裝品質提升到最好並且杜絕廠商偷工減料之情形發生。
4. 本廠驗計畫之執行，除本局人員參與外另讓設計單位及監造單位同行，其目的除依技術規範來查驗設備是否符合規定外，並要求設備商安排參觀污水廠實廠運轉情形，可進一步了解國外實廠操作之良窳，及先進國家污水廠之設計發展方向。尤其近年來歐美國家大多均投資藉由污泥消化產生之沼氣發電。以本次參觀之 Halle- Nord 污水廠之沼氣發電設施 Cogeneration Plant (CHP) 為例，可產生 647KW 之電力及輸出 869KW 之熱能，於強調節能減碳之今日實值得本局考量。

5. 本次參觀之 Halle- Nord 污水廠是由 Hallesche Wasser und Stadtwirtschaft GmbH 所營運，該公司除操作污水廠外亦負責飲用水、廢棄物處理、道路清潔及資源回收等之工作。該公司為市政府與民間合資之特許公司(SPC, Special Purpose Company)，結合公家單位之管理及民間公司之專業發揮高度之效率及可靠度，以服務 Halle 市市民，為一值得注意有趣之發展方向。



# ALdrum Maxi

## Factory Acceptance Witness Test

Product : ALdrum Maxi ISO, AISI 304

Machine No. : #5800715, #5800716, #5800717

AL project Name : Star Enprotech, Taiwan  
No. : F00044

Test Date : 30.07.2010  
Place : Bujalski SP. z. o. o., Dywity, Poland  
Responsible : Peter Jørgensen

Delivery Ex.Works : 30.07.2010

ALdrum Equipment - FAT sheet

Ref.	Activities	Instruction	OK init	Comments
<b>2</b>	<b>Drum Thickener</b>			
2.02	Functionality of drum slope adjustment	#5800715-17	OK (MD)	Degrees of slope measured: 2,9 degrees in low position of machine 5800715.
2.09	Check adjustment of nozzle pipe and function of solenoid valve by applying potable water	#5800715-17	OK (MD)	
<b>3</b>	<b>Flocculation Reactor</b>			
3.02	Check agitator can rotate freely	#5800715-17	OK (MD)	

The items above are specific witness test items to be tested during the inspection of Bujalski SP. z. o. o., Dywiti, Poland on the 30<sup>th</sup> of July 2010. These items are elements of the standard FAT test, revision 02, and have been specifically taken out as witness test elements, per request from the inspecting parties. Inspecting parties include Alfa Laval's customer Star Enprotech Corp, Taiwan and the end customer Central Taiwan Science Park Administration, Taiwan.

It is hereby confirmed that the above elements have been witnessed and verified:

CHUNG, WEN-CHUAN

Chung, Wen-Chuan, Construction Management Division, CTSP, Taiwan

Chang Fu-Miao

Chang, Fu-Miao, Construction Management Division, CTSP, Taiwan

劉偉宇 Liu Wei-yu

Liu, Wei-Yu, CECI, Taiwan

簡岳成 Chien, Yueh-Chen

Chien, Yueh Chen, CECI, Taiwan

王明鴻 Wang Ming-Hung

Wan, Min Hung, Chang Ji Construction Co. Ltd., Taiwan

許黃欽 Andrew Hsu 2010/07/30

Hsu, Andrew, Chang Ji Construction Co. Ltd., Taiwan

Peter Jørgensen

Peter Jørgensen, Project Engineer, Alfa Laval Copenhagen A/S, Denmark

Michał Drazba

Michał Drazba, Quality Control, Bujalski SP. z. o. o., Poland



## TEST REPORT

Job order No.: 2010056 rev.5 SRP 1500x2900-1000x12		Date:	Test specification (pressure, functional, thickness, atc.) <b>functional</b>
Rated standards:		Rated characteristics:	Achieved characteristics:
<b>Test procedure:</b>			
The bar frame dimensions and clearance were checked.		10,15 mm	OK
The check thickness of bar screen		8,10 mm	OK
The test of space between bars of the SRP screens production No 08/10 without switchboard was executed today		12,05 mm	OK
The visual checked: bar, frame,		3 pcs	OK
The gearbox 3 pcs		YES	OK
Brand name: Bonfiglioli Group		YES	OK
Model No. : W 110-80U-P90-B14		YES	OK
<b>The screens were started and points as follows were checked:</b>			
<b>Evaluation:</b>			
<b>Final conclusion</b>			
Test was executed by:		Checked by:	Date of tests:

Chung, Wen-Chuan, Construction Management Divizion, CTSP, Taiwan

鍾文傳 CHUNG, WEN-CHUAN  
08/02/2010

Chang, Fu-Miao, Construction Management Division, CTSP, Taiwan

張富淼 Chang Fu Miao.

Liu, Wei-Yu, CECI, Taiwan

劉偉宇 Liu Wei Yu

Chien, Yueh Chen, CECI, Taiwan

簡岳成 chren, yueh chen

Wian, Min Hung, Chang Ji Custruction Co. Ltd, Taiwan

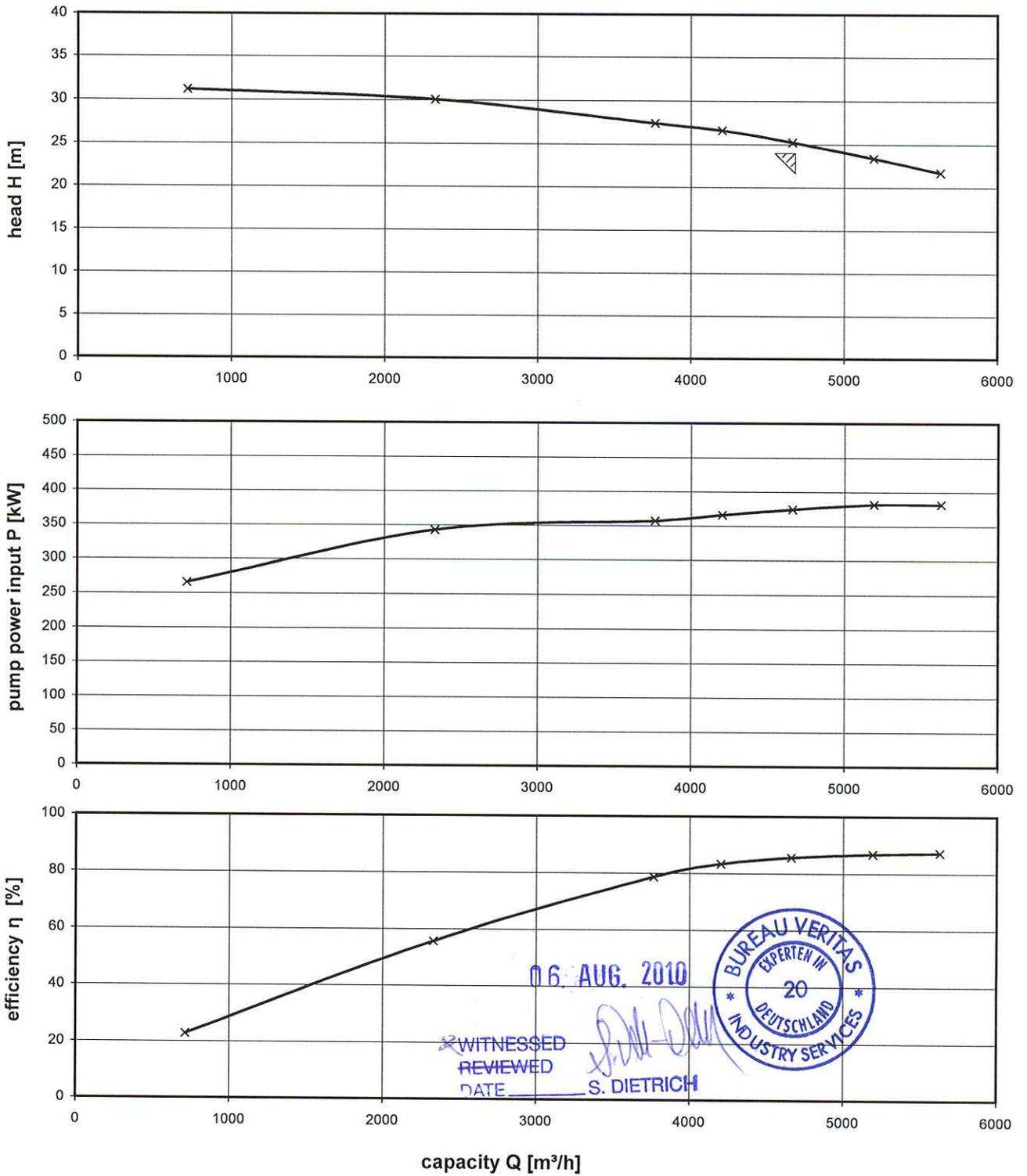
王明興 Wang, Ming Hung

Hsu, Andew, Chang Ji Custruction Co. Ltd, Taiwan

許安欽 Andew Hsu  
2010/08/02



performance curves at guarantee speed 712 r.p.m.



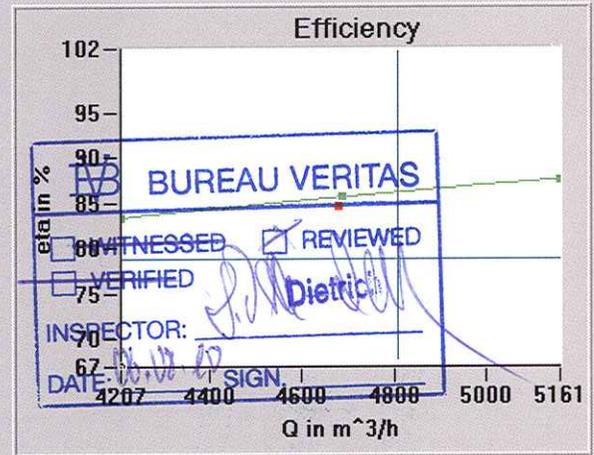
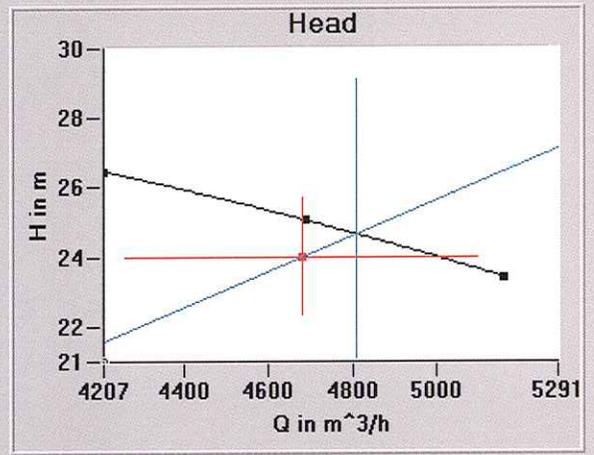
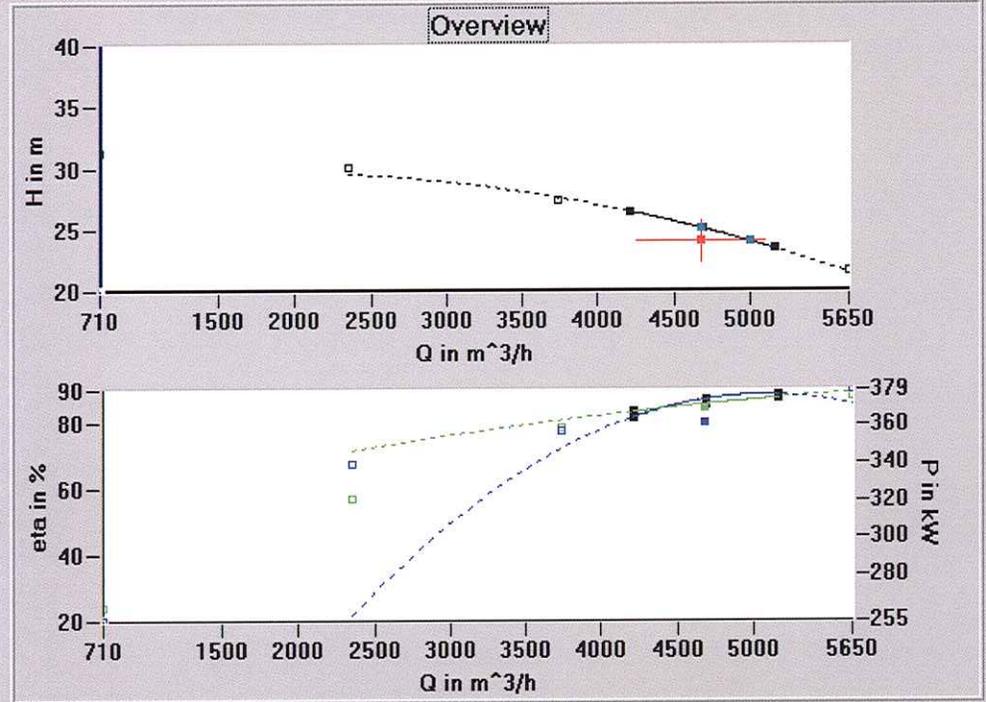
	<b>performance curves</b>				client reference		date		
	\ DN 600 \ 9971692057_000100_262876.A				order nr. 9971692057_000100		06.08.2010		
<b>pump data</b> report no. 20100805-073944	type SEWATEC K 600-710G1 V manufacturer: KSB Halle curve no.	D1 [mm] 727 Type A05	D2 [mm] 704	D4 [mm] 670	D6 [mm] 320	Alpha [°] 5,50			
<b>ordered data</b> acceptance test class ISO 9906-2 A1	capacity Q m³/h 4680,00	head H m 24,00	P pump kW 361,26	η pump % 84,68	speed n 1/min 712	NPSH m 8,58	density ρ kg/m³ 1000,0	temp. hot °C 20,0	kin. visc. m²/s 1,00E-06

This report was created electronically and is valid without signature

张富林

张富林

张富林 张富林



specified Data		Evaluation:		fulfilled?	Cursor-Position
Q	4680.00	Q at H <sub>g</sub>	5003.25	YES	X 710.00
H	24.00	H at Q <sub>g</sub>	25.09	YES	Y 20.00
P	361.26	P at Q <sub>g</sub>	373.76	YES	<input checked="" type="checkbox"/> guaranteed RPM
eta	84.68	eta at Q <sub>eta</sub>	86.16	YES	<input type="checkbox"/> measured RPM

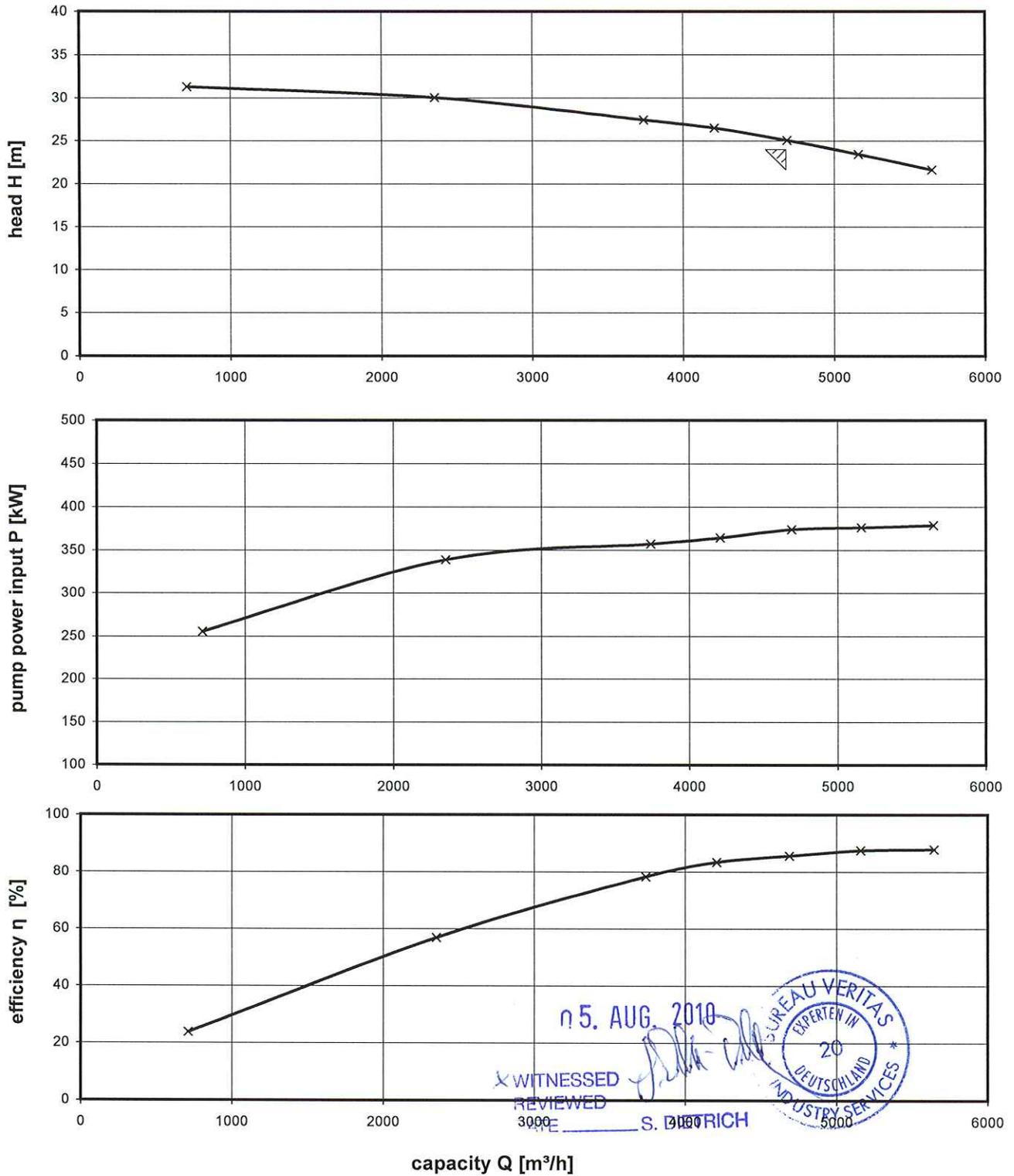
**Q-H-Curve** Measured H  Standard  
**Q-eta-Curve** Measured eta  ISO 9906 /2 A1  
**Q-P-Curve** Measured P  fulfilled? **YES**  
**Tolerances** Specified H  
**auxillary lines** Specified eta   
 Sample Points

**reduced Curve**  Diameter of Impeller **new Value** fulfilled?  
 original  Q<sub>red</sub> at H<sub>g</sub> 5003.25   
 reduced  H<sub>red</sub> at Q<sub>g</sub> 25.09

order - no.:  
 9977 692057  
 pos. - no.:  
 100  
 Ser. - no.:  
 262 876  
 witness - fest  
 6.8.10  
 Vmg



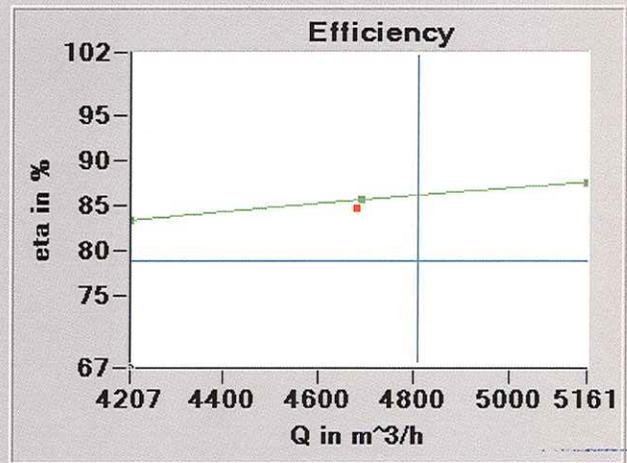
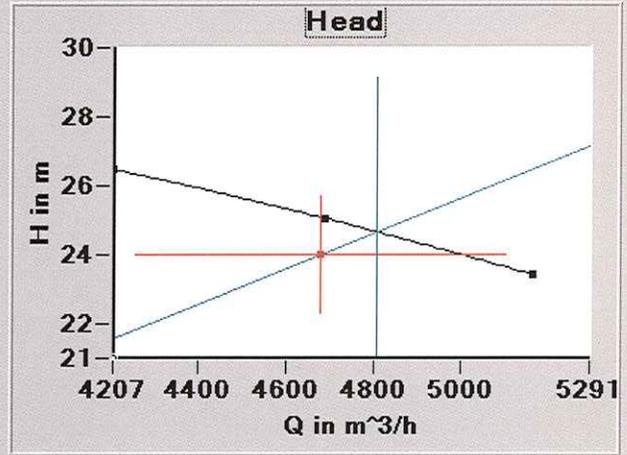
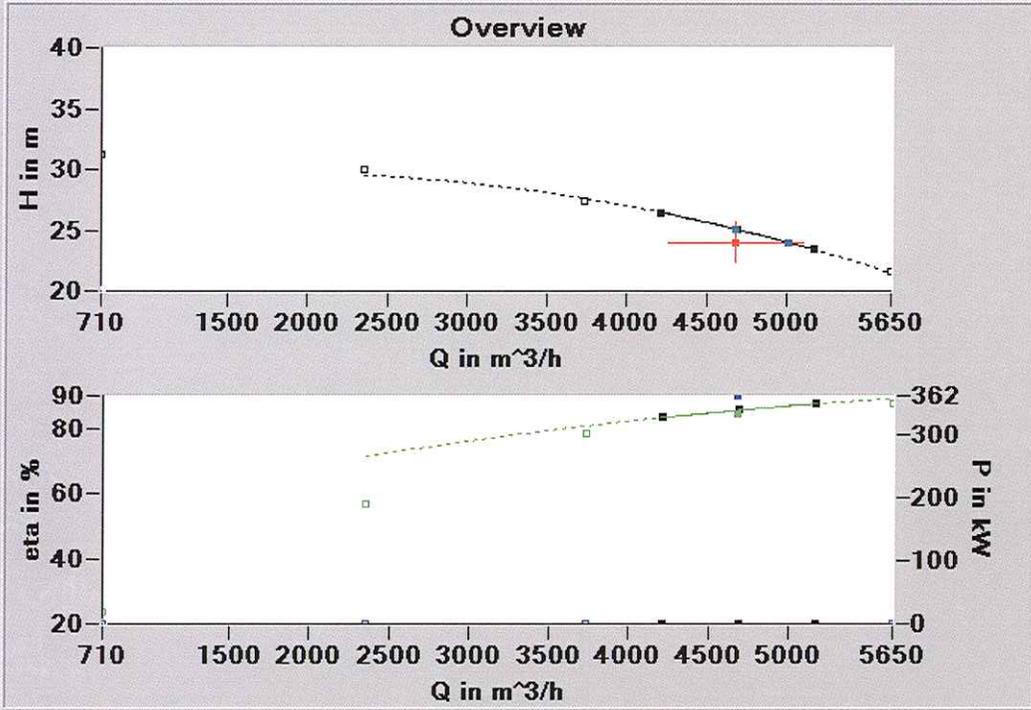
performance curves at guarantee speed 712 r.p.m.



KSB		performance curves				client reference			
		\ DN 600 \ 9971692057_000100_262875.A				order nr. 9971692057_000100 date 05.08.2010			
pump data report no. 20100805-073718	type	SEWATEC K 600-710G1		D1 [mm]	D2 [mm]	D4 [mm]	D6 [mm]	Alpha [°]	
	manufactur.	KSB Halle		727	704	670	320	5,50	
	curve no.			Type A05					
ordered data acceptance test class ISO 9906-2 A1	capacity Q m³/h	head H m	P pump kW	η pump %	speed n 1/min	NPSH m	density p kg/m³	temp. hot °C	kin. visc. m²/s
	4680,00	24,00	361,26	84,68	712	8,58	1000,0	20,0	1,00E-06

This report was created electronically and is valid without signature

Handwritten signatures and dates in blue ink, including '05/8/2010', '2010/08/05', and various illegible signatures.



specified Data		Evaluation:		fulfilled?	Cursor-Position
Q	4680.00	Q at H <sub>g</sub>	5003.25	YES	X 4207.00
H	24.00	H at Q <sub>g</sub>	25.09	YES	Y 21.00
P	361.26	P at Q <sub>g</sub>	0.37	YES	● guaranteed RPM
eta	84.68	eta at Q <sub>eta</sub>	86.16	YES	● measured RPM

**Q-H-Curve** Measured H   
**Q-eta-Curve** Measured eta   
**Q-P-Curve** Measured P   
**Tolerances** Specified H   
**auxillary lines** Specified eta   
 Sample Points

**Standard**  
 ISO 9906 /2 A1  
**fulfilled?**  YES

**reduced Curve**   
 Diameter of Impeller **new Value** fulfilled?  
 origina  Qred at   
 reduced  Hred at Q<sub>g</sub>

**BUREAU VERITAS**  
 fulfilled?  
 YESSESSED  REVIEWED  
 VERIFIED  YES  
 INSPECTOR: **Dietrich**  
 DATE: 5.8.2010 SIGN:

order - no. :  
 9971692057  
 pos. - no. :  
 100  
 ser. - no. :  
 262875  
 witness - fest  
 5.8.10  
 Ust

## PRÜFPROTOKOLL / TEST PROTOCOL

<b>Gegenstand</b>	/ object	:	Magnetisch induktiver Durchflußmesser	<i>flow meter</i>
<b>Hersteller</b>	/ manufacturer	:	ABB	
<b>Modell</b>	/ model	:	DM 43 F	
<b>Aufnehmer</b>	/ primary	:	<b>000461544/X004/1800</b>	
<b>Umformer</b>	/ converter	:	<b>DM 43 F/004207</b>	
<b>Kalibriernr.</b>	/ calibration-no.	:	MEN 032/06	
<b>Meßbereich</b>	/ measure range	:	0...2666,7 l/s	
<b>Eichnormal</b>	/ standard gage	:	SIMULATOR	
<b>Hersteller</b>	/ manufacturer	:	ABB	
<b>Geräte-Nr.</b>	/ instrument-no.	:	9110N1374 / C1/ 1654	
<b>Kalibriernr.</b>	/ calibration-no.	:	17.08.2009	
<b>Prüfmittel</b>	/ testing devices	:	Druckkalibrator DPI 605	
<b>Hersteller</b>	/ manufacturer	:	Fa. DRUCK	
<b>Geräte-Nr.</b>	/ instrument-no.	:	3333 / 97-02	
<b>Kalibriernr.</b>	/ calibration-no.	:	DKD 01-0293 07.04.2009	

\* **Maßeinheit** / measur unit : l / s

Nr.:	Sollwert	Istwert	Abwei	chung	Sollwert	Istwert	Abwei	chung	Bemerkungen
	[*]	[*]	[*]	[%]	[mA]	[mA]	[mA]	[*]	
1	266,67	263,90	-2,77	1,04	2,00	2,001	0,001	0,05	
2	533,33	531,86	-1,47	0,28	4,00	4,002	0,002	0,05	
3	800,00	798,81	-1,20	0,15	6,00	6,005	0,005	0,08	
4	1066,67	1065,75	-0,92	0,09	8,00	8,002	0,002	0,03	
5	1333,33	1332,70	-0,64	0,05	10,00	10,003	0,003	0,03	
6	1600,00	1600,66	0,65	0,04	12,00	12,000	0,000	0,00	
7	1866,67	1867,60	0,93	0,05	14,00	13,997	-0,003	0,02	
8	2133,33	2134,55	1,21	0,06	16,00	15,990	-0,010	0,06	
9	2400,00	2401,49	1,49	0,06	18,00	17,992	-0,008	0,04	
10	2666,67	2669,45	2,78	0,10	20,00	19,995	-0,005	0,02	
				0,19				0,04	

**Das Gerät erfüllt die Anforderungen von  $\leq 0,5\%$  des Meßwertes.**  
**The instruments meets the requirement : tolerance  $\leq 0,5\%$  of .**

**Das empfohlene Prüfintervall beträgt 1 Jahr.**  
**The recommended test intarval is 1 year.**

*Luft*

  
 KSB Aktiengesellschaft  
 Qualitätsmanagement Halle

**Prüfdatum :** 28. August 2009

**Unterschrift:**

## PRÜFPROTOKOLL / TEST PROTOCOL

**Gegenstand / object** : Überdruckmeßgerät mit el. Meßglied  
**Hersteller / manufacturer** : VEGA  
**Modell / model** : VEGABAR 20  
**Geräte-Nr. / instrument-no.** : 11000855  
**Kalibriernr. / calibration-no.** :  
**Meßbereich / measure range** : -100 ... 400 kPa *suction pressure*  
  
**Eichnormal / standard gage** : Druckkalibrator DPI 605  
**Hersteller / manufacturer** : Fa. DRUCK  
**Geräte-Nr. / instrument-no.** : 3333 / 97-02  
**Kalibriernr. / calibration-no.** : DKD 02-0342 07.04.2009  
  
**Prüfmittel / testing devices** : Druckkalibrator DPI 605  
**Hersteller / manufacturer** : Fa. DRUCK  
**Geräte-Nr. / instrument-no.** : 3333 / 97-02  
**Kalibriernr. / calibration-no.** : DKD 01-0293 07.04.2009  
  
**\* Maßeinheit / measur unit** : kPa

Nr.:	Sollwert [*]	Istwert [*]	Abwei- chung [*]	chung [%]	Sollwert [mA]	Istwert [mA]	Abwei- chung [mA]	chung [%]	Bemerkungen
1	-20,00	-20,07	-0,07	0,37	6,558	6,56	0,01	0,10	
2	-40,00	-40,00	0,00	0,01	5,920	5,92	0,00	0,05	
3	-60,00	-59,85	0,15	0,25	5,285	5,29	0,00	0,06	
4	-75,00	-74,98	0,02	0,03	4,801	4,80	0,00	0,03	
5	50,00	50,26	0,26	0,52	8,808	8,81	0,00	0,00	
6	100,00	100,42	0,42	0,41	10,413	10,42	0,00	0,04	
7	150,00	150,24	0,24	0,16	12,008	12,01	0,00	0,02	
8	200,00	200,54	0,54	0,27	13,617	13,61	0,00	0,03	
9	250,00	250,56	0,56	0,22	15,218	15,22	0,00	0,01	
10	300,00	299,81	-0,19	0,06	16,794	16,81	0,01	0,07	
11	350,00	350,24	0,24	0,07	18,408	18,42	0,01	0,06	
12	400,00	400,19	0,19	0,05	20,006	20,02	0,01	0,04	
				0,20				0,04	

Das Gerät erfüllt die Anforderungen von  $\leq 0,5\%$  des Meßwertes.  
 The instruments meets the requirement : tolerance  $\leq 0,5\%$  of .

Das empfohlene Prüfintervall beträgt 6 Monate.  
 The recommended test intarval is 6 months.

  
  
 KSB Aktiengesellschaft  
 Qualitätsmanagement Halle

Datum: 11. Februar 2010

Unterschrift:

## PRÜFPROTOKOLL / TEST PROTOCOL

**Gegenstand / object** : Überdruckmeßgerät mit el. Meßglied  
**Hersteller / manufacturer** : VEGA  
**Modell / model** : VEGABAR 20  
**Geräte-Nr. / instrument-no.** : 11000858  
**Kalibriernr. / calibration-no.** :  
**Meßbereich / measure range** : 0 ... 1000 kPa *discharge pressure*  
  
**Eichnormal / standard gage** : Druckkalibrator DPI 605  
**Hersteller / manufacturer** : Fa. DRUCK  
**Geräte-Nr. / instrument-no.** : 3333 / 97-02  
**Kalibriernr. / calibration-no.** : DKD 02-0342 07.04.2009  
  
**Prüfmittel / testing devices** : Druckkalibrator DPI 605  
**Hersteller / manufacturer** : Fa. DRUCK  
**Geräte-Nr. / instrument-no.** : 3333 / 97-02  
**Kalibriernr. / calibration-no.** : DKD 01-0293 07.04.2009  
  
**\* Maßeinheit / measur unit** : kPa

Nr.:	Sollwert	Istwert	Abwei	chung	Sollwert	Istwert	Abwei	chung	Bemerkungen
	[*]	[*]	[*]	[%]	[mA]	[mA]	[mA]	[%]	
1	100,00	100,07	0,07	0,07	5,601	5,60	0,00	0,00	v. MW
2	200,00	200,45	0,45	0,22	7,207	7,21	0,00	0,04	
3	300,00	299,73	-0,27	0,09	8,796	8,79	-0,01	0,08	
4	400,00	400,00	0,00	0,00	10,400	10,41	0,00	0,05	
5	500,00	500,04	0,04	0,01	12,001	12,02	0,01	0,12	
6	600,00	599,99	-0,01	0,00	13,600	13,62	0,02	0,11	
7	700,00	700,06	0,06	0,01	15,201	15,21	0,01	0,07	
8	800,00	799,61	-0,39	0,05	16,794	16,81	0,02	0,12	
9	900,00	900,07	0,07	0,01	18,401	18,42	0,02	0,10	
10	1000,00	999,58	-0,42	0,04	19,993	20,01	0,02	0,09	
				0,05				0,08	

**Das Gerät erfüllt die Anforderungen von  $\leq 0,5\%$  des Meßwertes.**  
**The instruments meets the requirement : tolerance  $\leq 0,5\%$  of .**

**Das empfohlene Prüfintervall beträgt 6 Monate.**  
**The recommended test intarval is 6 months.**

  
  
 KSB Aktiengesellschaft  
 Qualitätsmanagement Halle

Datum: 11. Februar 2010

Unterschrift:

## PRÜFPROTOKOLL / TEST PROTOCOL

**Gegenstand / object** : Wirkleistungsumformer P 7. 1  
**Hersteller / manufacturer** : Camille & Bauer  
**Modell / model** : PQ 502  
**Geräte-Nr. / instrument-no.** : 040/317303/030/1  
**Kalibriernr. / calibration-no.** :  
**Meßbereich / measure range** : -200 ... +200 W  
  
**Eichnormal / standard gage** : AC Power Analyser  
**Hersteller / manufacturer** : NORMA GOERTZ INSTRUMENTS  
**Geräte-Nr. / instrument-no.** : EO 60602 LE  
**Kalibriernr. / calibration-no.** : 5901011180 15.06.2010

*power transformer*

\* **Maßeinheit / measur unit** : kVA (AC)

Nr.:	Sollwert	Istwert	Abwei chung	Sollwert	Istwert	Abwei chung	Bemerkungen
	[*]	[*]	[*] [%]	[ V ]	[ V ]	[ V ] [%]	
1	1,60	1,61	0,01 0,76				K=500
2	7,90	7,87	-0,03 0,33				
3	11,60	11,51	-0,09 0,79				
4	14,60	14,59	-0,01 0,09				
5	17,20	17,12	-0,08 0,46				
6	19,70	19,74	0,04 0,23				
7	22,10	22,23	0,13 0,58				
8	24,40	24,55	0,15 0,63				
9	25,80	25,96	0,16 0,62				
10	27,70	27,89	0,19 0,68				
			-0,03 0,44				

Das Gerät erfüllt die Anforderungen von  $\leq 0,5\%$  des Meßwertes.  
 The instrument meets the requirement : tolerance  $\leq 0,5\%$  of.

Das empfohlene Prüfintervall beträgt 1 Jahr.  
 The recommended test interval is 1 year.

*W. W. W.*



KSB Aktiengesellschaft  
 Qualitätsmanagement Halle

Prüfdatum: 24. März 2010

Unterschrift:

Werksbescheinigung	Werkszeugnis	Abnahmeprüfzeugnis 3.1	Abnahmeprüfzeugnis 3.2
Declaration of compliance with the order Attestation de conformité à la commande	Test report Relevé de contrôle	Inspection certificate 3.1 Certificat de reception 3.1	Inspection certificate 3.2 Certificat de reception 3.2
EN 10204 – 2.1	EN 10204 – 2.2	EN 10204 – 3.1	EN 10204 – 3.2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Wuchten / Balance / Equilibrage

Besteller / Costumer / Client	Anlage / Project / Projet	Bestell-Nr. / Purchase order No. / Commande No.	Pos.-Nr. / Item – No. / Repère – No.
Auftr.-Nr. / Order-No. / No. d'ordre	Serien-Nr / Serial-No. / No. De fabrication	Typ / Type / Type	Techn. Bed. / Techn. Requirements / Exigences techniques
9971692057/Pos100	262875	SEWATEC K 600-710	WBP(U) 03861

Gütestufe/Class/Classe  G 6,3  G 2,5  DIN ISO 1940

Beleg-Nr. Cert.-No.	Gegenstand Objekt Pièce	Gewicht des Wuchtkörpers Weight of the object Poice de pièce	Betriebsdrehzahl Op. speed Vitesse d. fonctionnement	Auswuchtdrehzahl Bal. speed Vitesse d. equilibration	Auswuchtart Kind of balance Type d'equilibrage		zulässige Restunwucht Permissible residual unbal. Déséquilibrage résiduel admis	vorhandene Restunwucht Regent residual unbalance Déséquilibrage résiduel effectif	
		kg	1/min	1/min	stat.	dyn.	gmm	gmm	
								Ebene I Plane I	Ebene II Plane II
463/10	impeller	260	712	235		X	21968	8000	6300

Die gestellten Anforderungen sind erfüllt./The requirements are fulfilled./Les exigences demandées ont été réalisées.

Kunde / Customer / Client: Abnahmebeauftragter des Bestellers / Purchasers authorized inspection representative / L'inspecteur autorisé  
 Zugelassene Abnahme-gesellschaft / Authorized Inspection Agency  
 Prüfaufsicht/Qualitätssicherung / The Expert/Quality Assurance  
 L'expert Assurance de qualité



KSB Aktiengesellschaft  
Werk Halle

Datum : 03.08.2010

**Werksbescheinigung    Werkszeugnis    Abnahmeprüfzeugnis 3.1    Abnahmeprüfzeugnis 3.2**

Declaration of compliance with the order  
Attestation de conformité à la commande

Test report  
Relevé de contrôle

Inspection certificate 3.1  
Certificat de reception 3.1

Inspection certificate 3.2  
Certificat de reception 3.2

**EN 10204 – 2.1**

**EN 10204 – 2.2**

**EN 10204 – 3.1**

**EN 10204 – 3.2**

**Wuchten / Balance / Equilibrage**

Besteller / Customer / Client	Anlage / Project / Projet	Bestell-Nr. / Purchase order No. / Commande No.	Pos.-Nr. / Item - No. / Repère - No.
Auftr.-Nr. / Order-No. / No. d'ordre	Serien-Nr / Serial-No. / No. De fabrication	Typ / Type / Type	Techn. Bed. / Techn. Requirements / Exigences techniques
<b>9971692057/Pos100</b>	<b>262876</b>	<b>SEWATEC K 600-710</b>	<b>WBP(U) 03861</b>

Gütestufe/Class/Classe

G 6,3

G 2,5

DIN ISO 1940

Beleg-Nr. Cert.-No.	Gegenstand Objekt Pièce	Gewicht des Wuchtkörpers Weight of the object Poice de pièce	Betriebs- drehzahl Op. speed Vitesse d. fonction- nement	Auswucht- drehzahl Bal. speed Vitesse d. equilibrage	Auswuchtart Kind of balance Type d'equili- brage		zulässige Restunwucht Permissible residual unbal. Déséquili- brage résidual admis	vorhandene Restunwucht Regent residual unbalance Déséquilibrage résidual effectif	
		kg	1/min	1/min	stat.	dyn.		gmm	gmm
							Ebene I Plane I		Ebene II Plane II
<b>464/10</b>	<b>impeller</b>	<b>260</b>	<b>712</b>	<b>235</b>		<b>X</b>	<b>21968</b>	<b>7500</b>	<b>8300</b>

Die gestellten Anforderungen sind erfüllt./The requirements are fulfilled./Les exigences demandées ont été réalisées.

Kunde  
Customer  
Client

Abnahmebeauftragter des Bestellers  
Purchasers authorized inspection  
representative  
L'inspecteur autorisé

Zugelassene Abnahmegesellschaft  
Authorized Inspection Agency

Prüfaufsicht/Qualitätssicherung  
The Expert/Quality Assurance

L'expert Assurance de qualité

KSB Aktiengesellschaft  
Werk Halle

**BUREAU VERITAS**

WITNESSED     REVIEWED  
 VERIFIED        **Dietrich**

INSPECTOR: \_\_\_\_\_  
DATE: 5.8.2010    SIGN: \_\_\_\_\_

Datum : 03.08.2010

**KSB**  
KSB Aktiengesellschaft  
Qualitätsmanagement Halle

**Werkzeugnis 2.2** gemäß  
**Test report** according to **EN 10204**  
**Relevé de contrôle** selon

Werkstoff **1.4517** Nichtrostender Duplex-Stahlguss **impeller**  
 Material **GX2CrNiMoCuN25-6-3-3** Stainless duplex cast steel  
 Matériau Acier moulé inoxydable Duplex

KSB-Werkstoffschlüsselzahl nach/according to/selon **DIN EN 10213 / DIN EN 10283**  
 KSB-code number for material **2764**  
 KSB-Code de matériau

Aufgrund von statistischen Auswertungen der Abnahmeprüfzeugnisse von Materiallieferanten wird bescheinigt, dass die chemische Zusammensetzung und die mech.-technologischen Werte dieses Werkstoffes innerhalb der Sollgrenzen nach DIN EN 10213 / DIN EN 10283 liegen. Der Werkstoff wurde einer Wärmebehandlung (Lösungsglühung) unterzogen.

On the basis of statistic evaluations of inspection certificates provided by material suppliers we certify that the chemical composition and the mechanical-technological values of this material comply with the requirements of DIN EN 10213 / DIN EN 10283. The material was subject to a heat treatment (solution annealing).

Sur la base d'évaluations statistiques des certificats de réception établis par les fournisseurs de matériaux, nous certifions que la composition chimique et les caractéristiques mécaniques de ce matériau correspondent aux exigences des DIN EN 10213 / DIN EN 10283. Le matériau a été soumis à un traitement thermique (recuit de mise en solution).

Chemische Zusammensetzung in Gew.-%/Chemical composition % in weight/Composition chimique % en poids

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu	N
Anforderungen										
Requirements min						24,50	2,50	5,00	2,75	0,12
Exigences max	0,030	1,00	1,50	0,035	0,025	26,50	3,50	7,00	3,50	0,22
Mittelwert										
Average value	0,026	0,68	0,74	0,023	0,006	25,75	2,67	5,86	2,93	0,16
Valeur moyenne										

Mechanisch-technologische Werte bei Raumtemperatur/Mechanical-technological values at ambient temperature/Caractéristiques mécaniques à température ambiante

	0,2% Dehngrenze 0,2% Yield strength 0,2% Limite d'élasticité R <sub>p0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>	Zugfestigkeit Tensile strength Résistance à la traction R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>	Bruchdehnung Elongation Allongement A5 %	Kerbschlagarbeit Impact energy Energie de choc KV (Charpy-V) J
Anforderungen				
Requirements min	480	650	22	50
Exigences max		850		
Mittelwert				
Average value	576	775	31,0	140
Valeur moyenne				

Qualitätsmanagement  
 Quality Management  
 Management Qualité

Abnahmebeauftragter/Authorized inspection representative/Représentant autorisé du contrôle **Rothämel**

Zeugnis ist EDV erstellt und ohne Unterschrift gültig/This certificate is computer-generated and is valid without signature/certificat établi par voie informatique, valable sans signature

**Werkzeugzeugnis 2.2**

Test report

Relevé de contrôle

gemäß

according to EN 10204

selon



Werkstoff

**JL1040, GJL250 (GG25)\***

Gußeisen mit Lamellengraphit

Material

**0.6025**

Grey cast iron

Matériau

Fonte lamellaire

 **pump casing  
pressure cover**

KSB-Werkstoffschlüsselzahl

KSB-code number for material

KSB-Code de matériau

1821

nach/according to/selon DIN EN 1561

\* alt/old/ancien

Aufgrund von statistischen Auswertungen der Abnahmeprüfzeugnisse von Materiallieferanten wird bescheinigt, dass die mech.-technologischen Werte dieses Werkstoffes innerhalb der Sollgrenzen nach DIN EN 1561 (alt: DIN 1691) liegen.

On the basis of statistic evaluations of inspection certificates provided by material suppliers we certify that the mechanical-technological values of this material comply with the requirements of DIN EN 1561 (old: DIN 1691).

Sur la base d' évaluations statistiques des certificats de réception établis par les fournisseurs de matériaux, nous certifions que les caractéristiques mécaniques de ce matériau correspondent aux exigences des DIN EN 1561 (ancien: DIN 1691).

Mechanisch-technologische Werte bei Raumtemperatur/Mechanical-technological values at ambient temperature/Caractéristiques mécaniques à température ambiante

		Zugfestigkeit Tensile strength Résistance à la traction R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>
Anforderungen		
Requirements	min	250
Exigences	max	350
Mittelwert		
Average value		289
Valeur moyenne		

Qualitätsmanagement  
Quality Management  
Management Qualité

Abnahmebeauftragter/Authorized inspection representative/Représentant autorisé du contrôle

Rothämel

*Zeugnis ist EDV erstellt und ohne Unterschrift gültig/This certificate is computer-generated and is valid without signature/certificat établi par voie informatique, valable sans signature*

KSB Aktiengesellschaft

Turmstraße 92  
06110 Halle

Ausgabe/edition/édition: 2010

**Werkzeugnis 2.2**      gemäß  
**Test report**      according to      EN 10204  
**Relevé de contrôle**      selon

Werkstoff      **1.4021+QT800**      Korrosionsbeständiger martensitischer Stahl      **shaft**  
Material      **X20Cr13+QT800**      Corrosion resistant martensitic steel  
Matériau      **X20Cr13+QT800**      Acier martensitique inoxydable

KSB-Werkstoffschlüsselzahl      KSB-code number for material      nach/according to/selon      DIN EN 10088-3  
1208  
KSB-Code de matériau

Aufgrund von statistischen Auswertungen der Abnahmeprüfzeugnisse von Materiallieferanten wird bescheinigt, dass die chemische Zusammensetzung und die mech.-technologischen Werte dieses Werkstoffes innerhalb der Sollgrenzen nach DIN EN 10088-3 liegen. Der Werkstoff wurde einer Wärmebehandlung unterzogen.

On the basis of statistic evaluations of inspection certificates provided by material suppliers we certify that the chemical composition and the mechanical-technological values of this material comply with the requirements of DIN EN 10088-3. The material was subject to a heat treatment.

Sur la base d'évaluations statistiques des certificats de réception établis par les fournisseurs de matériaux, nous certifions que la composition chimique et les caractéristiques mécaniques de ce matériau correspondent aux exigences des DIN EN 10088-3. Le matériau a été soumis à un traitement thermique.

Chemische Zusammensetzung in Gew.-%/Chemical composition % in weight/Composition chimique % en poids

	C	Si	Mn	P	S	Cr
Anforderungen						
Requirements    min	0,16					12,0
Exigences        max	0,25	1,00	1,50	0,040	0,030	14,0
Mittelwert						
Average value	0,19	0,49	0,45	0,020	0,019	12,3
Valeur moyenne						

Mechanisch-technologische Werte bei Raumtemperatur/Mechanical-technological values at ambient temperature/Caractéristiques mécaniques à température ambiante

	0,2% Dehngrenze 0,2% Yield strength 0,2% Limite d'élasticité R <sub>p0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>	Zugfestigkeit Tensile strength Résistance à la traction R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>	Bruchdehnung Elongation Allongement A5 %	Kerbschlagarbeit Impact energy Energie de choc KV (Charpy-V) J
Anforderungen				
Requirements    min	600	800	12	20
Exigences        max		950		
Mittelwert				
Average value	655	821	18,3	43
Valeur moyenne				

Qualitätsmanagement  
Quality Management  
Management Qualité

Abnahmebeauftragter/Authorized inspection representative/Représentant autorisé du contrôle      Rothämel

*Zeugnis ist EDV erstellt und ohne Unterschrift gültig/This certificate is computer-generated and is valid without signature/certificat établi par voie informatique, valable sans signature*