



CONDENSEUR DE VAPEUR 4 B eff RECHAUFFEUR DE SOLUTION NEP

Vos données :

Réchauffage de 18 à 80°C de 10 000 litres de solution acide nitrique à < 20% en 35 minutes à avec pour énergie de la vapeur d'eau saturée à 4 b eff et un débit d'irrigation de l'échangeur en solution de 35 m³/h.

En première et seconde page le calcul en fin de période

En troisième et quatrième page le calcul en début de période

En dernière page la détermination de la puissance maximale et le calcul itératif de réchauffage

Shell & Tube Condenser Data Sheet				
Company:	entHalpies Développements		Engineer:	J BXL
Project:	NEP SFB PPNC		Date:	25/11/2019
Description:			Revision:	0
Exchanger:	BEM		Item Tag:	
TEMA Class Type:	C - Moderate requirements of commercial and general process applications			
PERFORMANCE & PROPERTIES				
CONDITIONS A LA TRENTE TROISIEME MINUTE				
Allocation:	Shell Side / Hot Side		Tube Side / Cold Side	
Fluid Name:	Vapeur 4 b eff		solution eau et acide nitrique < 2%	
Liquid Mass Flow:			35000 kg/hr	
Vapor Mass Flow:	648,7433 kg/hr			
	IN	OUT	IN	OUT
Operating Temperature:	151,84 °C	115 °C	80 °C	90 °C
Liquid				
Density:	947,19 kg/m ³		968,76 kg/m ³	
Viscosity:	2,49e-4 kg/ms		3,33e-4 kg/ms	
Specific Heat:	4237,72 J/kg'K		4199 J/kg'K	
Thermal Conductivity:	0,6827 W/m'K		0,673 W/m'K	
Latent Heat:	kJ/kg		NA	
Vapor				
Density:	2,668 kg/m ³			
Viscosity:	1,405e-5 kg/ms			
Specific Heat:	2412,67 J/kg'K			
Thermal Conductivity:	0,03187 W/m'K			
Pressure Drops	Allowable	Calculated	Allowable	Calculated
Total:	50000 Pa	4,61655714283203 Pa	20000 Pa	4600,38757899992 Pa
Fouling Factor:	00,000017 m ² 'K/W		0,000018 m ² 'K/W	
THERMAL DESIGN				
Heat Duty:	408,236138042778 kW			
LMTD Corrected:	64,7981186083817 °C			
Over Design:	18,50%	Over Surface:		31,28%
Heat Transfer Coefficient	Vapor	Condensate	Coolant	
	136,769616306255 W/m ² 'K	7109,43785821138 W/m ² 'K	10819,2497545655 W/m ² 'K	
Overall Heat Transfer Coefficient	Design	Clean	Required	
	2489,3760460529 W/m ² 'K	2757,91465343939 W/m ² 'K	2100,76632747682 W/m ² 'K	

EXCHANGER CONFIGURATION			
No. of Shells Passes:	1	No. of Tube Passes:	1
Tube Inner Diameter:	14 mm	Tube Outer Diameter:	17,2 mm
Area:	2,9989643475084 m ²	No. Of Tubes:	37
Shell Diameter:	168,3 mm	Tube Length:	1,5 m
Tube Pitch:	22,36 mm	Layout:	Triangular Pitch
No. of Baffles:	4	Type of Baffle:	Single Segmental
Baffle Spacing:	300 mm	% Cut:	25
Tubes Material of Construction:	INOX 306 L		
Nozzles	Vapor	Condensate	Coolant
Inner Diameter	76,1 mm	42,4 mm	168,3 mm
Pressure Drop	0,315993779422146 Pa	4,30056336340988 Pa	147,765481887642 Pa

Shell & Tube Condenser Data Sheet				
Company:	entHalpies Développements		Engineer:	J BXL
Project:	NEP SFB PPNC		Date:	25/11/2019
Description:			Revision:	0
Exchanger:	BEM		Item Tag:	
TEMA Class Type:	C - Moderate requirements of commercial and general process applications			
PERFORMANCE & PROPERTIES				
CALCUL A LA PREMIERE MINUTE				
Allocation:	Shell Side / Hot Side		Tube Side / Cold Side	
Fluid Name:	Vapeur 4 b eff		solution eau et acide nitrique < 2%	
Liquid Mass Flow:			35000 kg/hr	
Vapor Mass Flow:	1 000,3621 kg/hr			
	IN	OUT	IN	OUT
Operating Temperature:	151,84 'C	115 'C	22,18 'C	37,6 'C
Liquid				
Density:	947,19 kg/m3		968,76 kg/m3	
Viscosity:	2,49e-4 kg/ms		3,33e-4 kg/ms	
Specific Heat:	4237,72 J/kg'K		4199 J/kg'K	
Thermal Conductivity:	0,6827 W/m'K		0,673 W/m'K	
Latent Heat:	kJ/kg		NA	
Vapor				
Density:	2,668 kg/m3			
Viscosity:	1,405e-5 kg/ms			
Specific Heat:	2412,67 J/kg'K			
Thermal Conductivity:	0,03187 W/m'K			
Pressure Drops	Allowable	Calculated	Allowable	Calculated
Total:	50000 Pa	10,9770818726583 Pa	20000 Pa	4600,38757899992 Pa
Fouling Factor:	00,000017 m2'K/W		0,000018 m2'K/W	
THERMAL DESIGN				
Heat Duty:	629,500083333333 kW			
LMTD Corrected:	120,693619762931 'C			
Over Design:	38,62%	Over Surface:		53,05%
Heat Transfer Coefficient		Vapor	Condensate	Coolant
		180,31818437561 W/m2'K	6504,39911352073 W/m2'K	10819,2497545655 W/m2'K
Overall Heat Transfer Coefficient		Design	Clean	Required
		2410,85215246708 W/m2'K	2661,86248372387 W/m2'K	1739,16255628687 W/m2'K

EXCHANGER CONFIGURATION			
No. of Shells Passes:	1	No. of Tube Passes:	1
Tube Inner Diameter:	14 mm	Tube Outer Diameter:	17,2 mm
Area:	2,9989643475084 m ²	No. Of Tubes:	37
Shell Diameter:	168,3 mm	Tube Length:	1,5 m
Tube Pitch:	22,36 mm	Layout:	Triangular Pitch
No. of Baffles:	4	Type of Baffle:	Single Segmental
Baffle Spacing:	300 mm	% Cut:	25
Tubes Material of Construction:	INOX 306 L		
Nozzles	Vapor	Condensate	Coolant
Inner Diameter	76,1 mm	42,4 mm	168,3 mm
Pressure Drop	0,75135852988484 Pa	10,2257233427735 Pa	147,765481887642 Pa
Notes:	Add Notes and Holds here to see them on the datasheet		

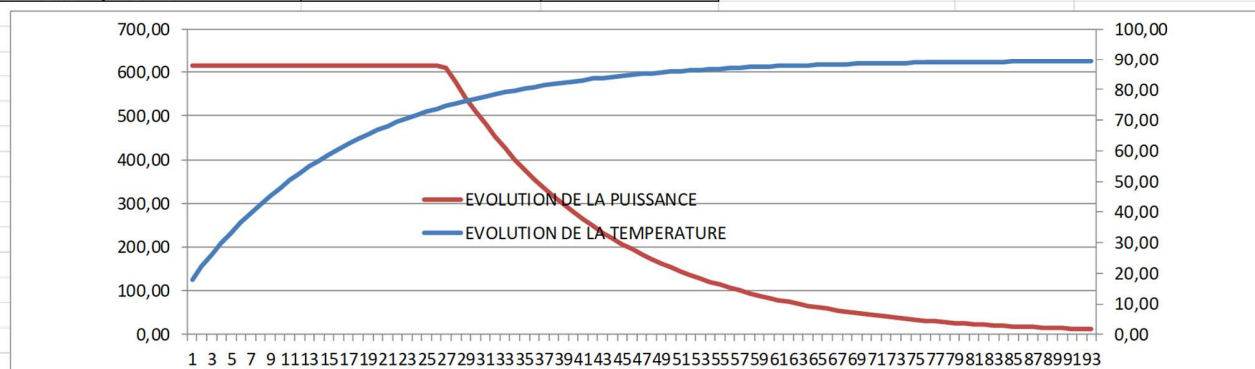


entHalpies
Développements
Applications thermiques, thermodynamiques
et écoulements fluides.
Energies, utilités et procédés pour l'industrie.
Conseils, Etudes, Assurances, Expertises, Arbitrages

CLIENT Siétar & Vti
AFFAIRE CIP
CA GB
TYPE DE PROCEDE NEP

CALCUL DE ECHANGEURS SOLUTIONS
PAR Jacques BOIXEL

Débit de la pompe	35000	kg/h	Temperature départ	18 °C
Poids eau stockée	10000	kg	Température objectif	80 °C
Consigne sortie échangeur	90	°C	Durée Maximale	35 MN
DEBIT MAX VAPEUR	1000	kg/h		
PRESSION VAPEUR	5	b abs		
enthalpie Vapeur	2748,10761	kJ/kg		
Condensats	115	°C		
enthalpie condensats	481,275	kJ/kg		
delta H vapeur	2267	kJ/kg		
Estimation pertes cuve	15	kW		



ATTEINTE DES	80	A LA	35	MINUTE
--------------	----	------	----	--------

TEMPERATURE	TEMPS	ENERGIE DEBUT DE PERIODE	PUISSANCE APPORTEE	ENERGIE APPORTEE	ENERGIE FIN DE PERIODE
°C	MN	kJ	kW	kJ	kJ
18,00	0	753300,00	614,68	174870,00	928170,00
22,18	1	928170,00	614,68	164669,25	1092839,25
26,11	2	1092839,25	614,68	155063,54	1247902,79
29,82	3	1247902,79	614,68	146018,17	1393920,96
33,31	4	1393920,96	614,68	137500,44	1531421,41
36,59	5	1531421,41	614,68	129479,58	1660900,99
39,69	6	1660900,99	614,68	121926,61	1782827,60
42,60	7	1782827,60	614,68	114814,22	1897641,82
45,34	8	1897641,82	614,68	108116,73	2005758,55
47,93	9	2005758,55	614,68	101809,92	2107568,47
50,36	10	2107568,47	614,68	95871,01	2203439,48
52,65	11	2203439,48	614,68	90278,53	2293718,01
54,81	12	2293718,01	614,68	85012,28	2378730,29
56,84	13	2378730,29	614,68	80053,23	2458783,52
58,75	14	2458783,52	614,68	75383,46	2534166,98
60,55	15	2534166,98	614,68	70986,09	2605153,08
62,25	16	2605153,08	614,68	66845,24	2671998,31
63,85	17	2671998,31	614,68	62945,93	2734944,24
65,35	18	2734944,24	614,68	59274,09	2794218,33
66,77	19	2794218,33	614,68	55816,43	2850034,76
68,10	20	2850034,76	614,68	52560,47	2902595,23
69,36	21	2902595,23	614,68	49494,44	2952089,68
70,54	22	2952089,68	614,68	46607,27	2998696,95
71,65	23	2998696,95	614,68	43888,51	3042585,46
72,70	24	3042585,46	614,68	41328,35	3083913,81
73,69	25	3083913,81	614,68	38917,53	3122831,33
74,62	26	3122831,33	610,79	36647,34	3159478,67
75,50	27	3159478,67	575,16	34509,58	3193988,25
76,32	28	3193988,25	541,61	32496,52	3226484,77
77,10	29	3226484,77	510,01	30600,89	3257085,66
77,83	30	3257085,66	480,26	28815,84	3285901,49
78,52	31	3285901,49	452,25	27134,91	3313036,41
79,16	32	3313036,41	425,87	25552,04	3338588,45
79,78	33	3338588,45	401,03	24061,51	3362649,96
80,35	34	3362649,96	377,63	22657,92	3385307,88
80,89	35	3385307,88	355,60	21336,21	3406644,08
81,40	36	3406644,08	334,86	20091,60	3426735,68



CALCUL DU DIAMETRE D'UNE CALANDRE D'ECHANGEUR SELON LE NOMBRE DE TUBES POUR ORGANISATION TRIANGULAIRE

AFFAIRE	CHAUFFAGE SOLUTION
DENOMINATION	Siétar & Vti
CLIENT	GB
CA	27/11/2019
DATE	J BXL
CALCULE PAR	

CELLULES A SAISIR	Résultats intermédiaires	Résultats Design
Diamètre extérieur de la calandre	De	168,3
Epaisseur virole de calandre	e	2,00
Diamètre intérieur calandre	Di	164,30
Diamètre extérieur des tubes	de	17,20
Epaisseur des tubes	ep. tubes	1,60
Diamètre intérieur des tubes	di	14,00
Coefficient alfa d'entraxe tubes	α	1,30
Entraxe des tubes	t	22,36
Distance min du bord de la calandre	n	4,00
Z et m	37	6
Diamètre intérieur du faisceau tubulaire	Df	151,36
Cohérence avec Di ?		OUI
Surface linéique d'échange de l'appareil	m2/ml	2,00
Longueur de la calandre	ml	1,5
Surface d'échange de l'appareil	m2	3,00
Volume brut de la calandre	litres	31,80
Volume net de la calandre	litres	21,00
Volume net intérieur du faisceau de tubes	litres	7,16
Organisation des fluides	DANS LES TUBES	DANS LA CALANDRE
	EAU	VAPEUR
Pression DE TIMBRE (soupape du fluide)	6	8
Produit de la pression et du volume en bars litres	42,95	167,98
REGLEMENTATION DE L'APPAREIL	NON SOUMIS DESP	NON SOUMIS DESP