



Planta química per a la producció de FREÓ-13

**Autors:**

Caterina Bartomeu García
Diego Chipantasi Quispe
Anabel Romero Jimenez
Manel Rovira Blanco
Alberto Sánchez Rodríguez

Tutor:

Carles Solà i Ferrando

Titulació:

Grau en Enginyeria Química

5 de Juny de 2015

4. CANONADES, ACCESSORIS, VÀLVULES I EQUIS D'IMPULSIÓ



ÍNDEX

4.1.	Canonades	3
4.1.1.	Selecció de les canonades	3
4.1.2.	Materials	4
4.1.3.	Nomenclatura.....	6
4.1.4.	Aïllament de canonades	9
4.1.5.	Llistat de canonades	9
4.2.	Vàlvules	22
4.2.1.	Tipus de vàlvules	22
4.2.1.1.	<i>Vàlvules per permetre o detenir el pas de fluids</i>	23
4.2.2.	Nomenclatura.....	33
4.2.3.	Llistat de vàlvules	34
4.3.	Accessoris	46
4.3.1.	Nomenclatura.....	49
4.3.2.	Llistat d'accessoris.....	50
4.4.	Impulsió de fluids	54
4.4.1.	Bombes.....	54
4.4.2.	Compressors.....	56
4.4.3.	Llistat d'equips d'impulsió de fluids	56
4.4.4.	Fulls d'especificació dels equips d'impulsió	59

4.1. Canonades

Les canonades a la indústria química permeten el transport de fluids des de la descàrrega de matèries primeres fins la sortida final de producte, passant per les diferents zones de procés. Les seves especificacions, tal i com passa amb els equips de la planta esta condicionada per les característiques del procés pressió i temperatura, així com de les propietats dels fluids que hi circulen.

No tan sols permeten el transport de fluids del procés principal, també són utilitzades per processos secundaris o per serveis com vapor d'aigua, nitrogen o aire comprimit i la seva elecció és un factor determinant, no tant sol de cara el procés, també de cara la seguretat i l'economia de la planta ja que en conjunt el seu cost és elevat, per tant s'haurà de dissenyar la planta intentant optimitzar la utilització de canonades

En aquest sentit, existeix una gamma molt ampla de canonades, que es poden trobar fabricades de diferents materials en funció de les necessitats, entre els més emprats acer, plàstic, vidre fins i tot formigó.

Els sistemes de canonades estan compostos de tres elements principals que són:

- Canonades
- Vàlvules per el control de flux
- Accessoris (colzes, brides, etc)

El disseny de la xarxa de canonades a CADMA Chemicals ha implicat la utilització de càlculs hidràulics, l'estimació de la resistència mecànica, l'estudi de les propietats químiques de les diferents espècies amb que es treballa i les necessitats i requeriments de la planta.

Tot seguit es presenta el disseny de les canonades i les seves especificacions.

4.1.1. Selecció de les canonades

A l'hora d'escollir les canonades, s'han de tenir en compte les següents variables:

- Corrosió.-El material de cada canonada es selecciona en funció del fluid que hi circula, i el caràcter corrosiu o no d'aquest. Generalment aquesta selecció es determina gracies a una prèvia experimentació i proves del material front el fluid.

- Temperatura. - La temperatura es un altre factor clau a l'hora d'escollir el material de les canonades. La temperatura pot afectar mecànicament a les canonades sobre tot si es treballa en condicions extremes, ja sigui amb temperatures molt baixes o molt elevades. Aquestes condicions poden provocar contraccions o expansions considerables del material i possible desgast per fatiga.
- Pressió. - La pressió es una variable molt determinant sobre tot de cara la seguretat en canonades, una mala elecció dels materials pot provocar situacions perilloses en cas de canvis sobtats a la pressió, a més es una factor que també contribueix al desgast per fatiga de les canonades i els seus elements.
- Cost. - El cost de les canonades és una de les variables que més s'han de tenir en compte a l'hora de dissenyar una planta química. Ja que l'elecció de les canonades i els materials d'aquestes si no es realitzen amb criteri poden disparar el preu total de les instal·lacions.

4.1.2. Materials

Existeix una gamma molt amplada materials per el disseny de canonades, tot seguit s'especifiquen els mes utilitzats:

Materials plàstics o polimèrics. - Són els que tenen menor cost però tenen limitacions en quant a les condicions de treball i el seu ús no esta recomanat a l'hora de treballar a temperatures massa elevades. Es poden trobar diferents materials polimèrics:

- PVC o policlorur de vinil. - Té elevades tensions de disseny permetent un espessor relativament petit i una alta resistència mecànica amb bones respostes davant els cops d'ariet. Pot suportar pressions nominals de fins a 25 bars.

La seva rugositat es baixa, permetent el transport de fluids sense provocar grans pèrdues de pressió.

Té una bona resistència a la corrosió, però no és recomanat per temperatures superiors a 60 °C.

Es pot utilitzar en instal·lacions de serveis d'aigua, drenatges, línies de fluids corrosius, protecció de cablejat elèctric, xarxes soterrades contra incendis, etc.

- PP o Polipropilè.- Les canonades de PP són emprades principalment per conduccions de sanejament, evacuació pluvials, drenatge o serveis de gas natural. Tenen l'avantatge de ser un material molt lleuger amb una densitat més baixa que la del aigua.
- PVDF o polifluorur de vinilidè.-Aquest es un material utilitzat quan es necessiten requeriments de molta puresa o una elevada resistència a fluid corrosius. Pot suportar fins a 110°C i pot ser una bona alternativa per les canonades d'acer inoxidable clàssiques (304L o 316L). Pot suportar pressions nominals entre 8 i 10 bars
- Tefló.- Aquest material s'utilitza quan les condicions de corrosió son molt desfavorables. Les canonades d'aquest material tenen una elevada resistència a la corrosió, baix coeficient de fricció i són poc adherents.

Té una elevada resistència tèrmica, permetent la seva utilització en condicions de temperatura molt desfavorables (-270°C a 270 °C).

Materials metàl·lics.-Són segurament la classe de canonades més utilitzades a la indústria química ja que la seva resistència mecànica és elevada. Entre el tipus de canonades metàl·liques podem trobar:

- Acer al carboni.- És el material més utilitzat en les xarxes de canonades, ja que ofereix una alta resistència mecànica. No esta recomanat per processos amb substàncies molt corrosives.
- Acer inoxidable.- Existeix una gamma bastant ampla de canonades d'acer inoxidable. Són molt utilitats en processos amb substàncies corrosives, ja que resisteixen aquest efecte de forma més efectiva que els acers al carboni.

Es poden trobar aliatges de diferents classes, les més utilitzades son els acers AISI 304 i AISI 306 i les seves formes amb contingut baix de carbó, l'AISI 304L i 306L que resisteixen millor la corrosió.

- Hastelloy.- És un material altament resistent a la corrosió localitzada, degut a que està fabricat amb un alt contingut en níquel. Ofereix una bona resistència al trencament per tensió i és efectiu a l'hora de treballar amb substàncies com l'àcid fluorhídric, àcid clorhídric o cròmic. També existeix una gran varietat d'aliatges Hastelloy entre les que podem trobar la classe B-2 (Mo-Ni) o la classe C-33 (Mo-Cr-Ni-W) que ofereixen gran

resistència a la corrosió, pressió i temperatura. L'aliatge C4 (Ni-Cr-Mo) es un aliatge que serà útil a l'hora de treballar en medis corrosius a temperatures entre 659 i 1038 °C.

- Alumini.- aquest material s'utilitza sobre tot en canonades de servei, com poden ser aire comprimit, aigua o nitrogen. És un material amb poc cost i que no ha de treballar en condicions molt extremes.
- Altres material.- Segons les condicions de treball hi poden haver alternatives als casos més utilitzats, com poden ser el coure, níquel, titani...

4.1.3. Nomenclatura

La nomenclatura de les canonades, vàlvules i accessoris és important de cara a entendre els diagrames d'enginyeria, per tant, el codi que s'estableix per anomenar les canonades i els accessoris ha de ser clar i simplificat.

El codi utilitzat constarà de cinc grups de lletres i/o números que indiquen les característiques de cada canonada i tindran el següent significat:

- 1) El primer terme indica el diàmetre nominal de la canonada en polsades, el procediment del seu càlcul esta especificat a l'apartat @ del manual de càlcul.
- 2) El segon terme de la nomenclatura indica el material de construcció de les canonades, tot seguint les abreviacions citades a la taula 4.1:

Taula 4.1. Abreviacions dels materials de les canonades

IDENTIFICACIÓ	MATERIAL
SA	AISI 304L
SB	AISI 316L
PE	Polietilè
PP	Polipropilè
TF	Tefló
HT	Hastelloy
AL	Alumini
PDV	Polifluorur de vinilidè

- 3) El tercer terme dóna les especificacions pròpies de la construcció de la canonada, és a dir, la pressió nominal i el tipus de connexió o accessoris, etc.

La pressió nominal (PN) és la pressió màxima que pot suportar una canonada, es defineix com un valor numèric d'una sèrie convencional que ha adoptat el fabricant a efectes de referència per la caracterització de canonades i els seus accessoris en relació a la pressió hidràulica interior (en bar).

Tot seguit es mostra la taula 4.2. que indica les pressions nominals més comunes al mercat:

Taula 4.2.- Pressió nominal en funció de

DESENES	PRESSIÓ NOMINAL (kg/cm ²)
10	2.5
20	6
30	10
40	16
50	25
60	40
70	64
80	100

Les brides son accessoris d'unió i serveixen per connectar canonades amb els seus corresponents equips o accessoris. Aquesta unió es realitza amb dues brides, una forma part de l'equip o accessori l'altra formarà part de la canonada. El material de les brides serà el mateix utilitzat a les canonades.

A la taula 4.3. es mostren els diferents tipus de brides utilitzades a les canonades:

Taula 4.3.- Tipus de brides.

CODI	TIPUS DE BRIDA	ÚS MÉS PROBABLE
0	Amb col per soldar	Serveis de vapor
1	Roscada	Materials amb problemes de soldadura
2	Plana per soldar	Serveis amb condicions poc severes
3	Boja amb arc	Procés amb desmuntatge freqüent
4	Boja amb arc per soldar	Procés amb condicions de servei
5	Boja per tub rebordejat	Serveis amb condicions poc severes
6	Cega	Tanca extrems de canonades

La pressió nominal també determinarà la cèdula de la canonada, que és la mesura de l'espessor. Aquest espessor serà funció del tipus de fluid que circula, així com del cabal o la velocitat de circulació.

Els valors de cèdula més utilitzats a nivell industrial són els de **Cèdula 40** i **Cèdula 80**, els primers són més utilitzats per canonades de transport d'aigua, mentre que els segons s'utilitzen per canonades d'alta pressió.

- 4) El quart terme indica el fluid que circula per la canonada, tot seguit es mostra la taula 4.4. amb les abreviacions de cada substància a la planta CADMA chemicals:

Taula 4.4.- Abreviacions de les substàncies a CADMA chemicals.

ABREVIACIÓ	FLUID
HF	Àcid fluorhídric
HCL	Àcid Clorhídric
TCC	Tetraclorur de carboni
FO	FREON-11
FD	FREON-12
FT	FREON-13
MVP	Mescla de vapor de procés
MLP	Mescla de líquid de procés
MVL	Mescla vapor/líquid de procés
AC	Aire comprimit
H2O	Aigua
VC	Condensats
OT	Oli tèrmic
REF	Refrigerant tèrmic
N	Nitrogen

- 5) El cinquè terme indica la zona de la planta on es troba situada la línia, aquest terme ha d'incloure el tram corresponent. L'especificació es basa en una lletra seguida per tres números tal com s'ha especificat a la introducció, apartat 1.3.1 corresponent a les àrees. Per exemple l'àrea d'emmagatzematge li correspon la denominació A-100.

Per exemple, una canonada de 3 polsades de diàmetre nominal, d'acer inoxidable AISI 304L per on circula tetraclorur de carboni (TCC) a la zona d'emmagatzematge, la denominació seria la següent:

3" – SA – 4 – TCC – 100

4.1.4. Aïllament de canonades

L'aïllament a les canonades serà important de cara evitar grans pèrdues de calor, millorant així l'eficiència energètica, evitant la contaminació per radiació. També tindrà l'objectiu d'evitar la corrosió externa degut a les condensacions i la humitat de l'aire.

Pot oferir una protecció passiva de cara la lluita contra els incendis, minimitzar els sorolls i a més a més tindrà una funció important en la protecció del personal que treballa a CADMA chemicals, ja que minimitzarà els possibles perills per contacte amb superfícies calentes o fredes, ja que en moltes sessions es treballen a temperatures superiors a 60 °C o menors a 5°C.

Per aïllar les canonades s'ha escollit la llana de roca mineral de densitat 80 kg/m³ donades les seves bones propietats com aïllant i també com a protector antiincendis. El gruix recomanat d'aïllant en les diferents canonades es determina amb el simulador Insulan de l'empresa Calorcol.

Així doncs, totes aquelles canonades per on circulin fluids amb una temperatura superior a 40°C o temperatures que difereixen molt de la temperatura ambient estaran aïllades donat que el salt tèrmic és molt gran.

4.1.5. Llistat de canonades

A continuació s'adjunta el llistat de canonades per cada àrea amb les seves corresponents característiques.

Taula 4.5. Llistat de canonades de la zona 100A

			LLISTAT DE CANONADES					Preparat per: CADMA chemicals						Àrea : 100A					
								Planta: CADMA chemicals											
								Localització: Sabadell						Data : 05/07/2015					
								Full 1 de 1											
LINIA	DN (in)	FLUID	MATERI AL	ESTAT	TRAM		Q (m³/h)	PRESSIÓ (bar)		AÏLLAMENT		TEMPERATURA (°C)		NOMENCLATURA					
					Inici	Final		Operació	Disseny	Tipus	Gruix (mm)	Operació	Disseny						
1	3	HF	PDV	L	Camió	A-100A	30	2.5	2.6	-	-	25	45	3"-PDV-4-HF-100					
2	3	HF	PDV	L	Camió	A-100A	30	2.5	2.6	-	-	25	45	3"-PDV-4-HF-100					
3	3	HF	PDV	L	Camió	A-100A	30	2.5	2.6	-	-	25	45	3"-PDV-4-HF-100					
4	3	HF	PDV	L	Camió	A-100A	30	2.5	2.6	-	-	25	45	3"-PDV-4-HF-100					
5	3	HF	PDV	L	Camió	A-100A	30	2.5	2.6	-	-	25	45	3"-PDV-4-HF-100					
6	3	HF	PDV	L	Camió	A-100A	30	2.5	2.6	-	-	25	45	3"-PDV-4-HF-100					
7	½	HF	PDV	L	TE-101	A-100A	0.83	2.5	2.6	-	-	25	45	1/2"-PDV-4-HF-100A					
8	½	HF	PDV	L	TE-102	A-100A	0.83	2.5	2.6	-	-	25	45	1/2"-PDV-4-HF-100A					
9	½	HF	PDV	L	A-100A	A-100A	0.83	2.5	2.6	-	-	25	45	1/2"-PDV-4-HF-100A					
10	½	HF	PDV	L	TE-103	A-100A	0.83	2.5	2.6	-	-	25	45	1/2"-PDV-4-HF-100A					
11	½	HF	PDV	L	A-100A	A-200A	0.83	10	10.1	-	-	25	45	1/2"-PDV-4-HF-100A					

Taula 4.6 Llistat de canonades de la zona 100B

			LLISTAT DE CANONADES					Preparat per: CADMA chemicals					Àrea : 100B	
								Planta: CADMA chemicals					Data : 05/07/2015	
								Localització: Sabadell						
								Full 1 de 1						
LINIA	DN (in)	FLUID	MATERIAL	ESTAT	TRAM		Q (m³/h)	PRESSIÓ (bar)		AÏLLAMENT		TEMPERATURA (°C)		NOMENCLATURA
					Inici	Final		Operació	Disseny	Tipus	Gruix (mm)	Operació	Disseny	
1	3	TCC	SB	L	Camió	A-100B	30	1	1.1	-	-	25	45	3"-SB-4-TCC-100B
2	3	TCC	SB	L	Camió	A-100B	30	1	1.1	-	-	25	45	3"-SB-4-TCC-100B
3	3	TCC	SB	L	Camió	A-100B	30	1	1.1	-	-	25	45	3"-SB-4-TCC-100B
4	½	TCC	SB	L	TE-104	A-100B	1.29	1	1.1	-	-	25	45	1/2"-SB-4-TCC-100B
5	½	TCC	SB	L	TE-105	A-100B	1.29	1	1.1	-	-	25	45	1/2"-SB-4-TCC-100B
6	¾	TCC	SB	L	A-100B	A-200B	1.29	10	10.1	-	-	25	45	3/4"-SB-4-TCC-100B

Taula 4.7 Llistat de canonades de la zona 200A

			LLISTAT DE CANONADES					Preparat per: CADMA chemicals						Àrea : 200A					
								Planta: CADMA chemicals											
								Localització: Sabadell						Data : 05/07/2015					
								Full 1 de 1											
LINIA	DN (in)	FLUID	MATERIAL	ESTAT	TRAM		Q (m³/h)	PRESSIÓ (bar)		AÏLLAMENT		TEMPERATURA (°C)		NOMENCLATURA					
					Inici	Final		Operació	Disseny	Tipus	Gruix (mm)	Operació	Disseny						
1	½	HF	PDV	L	A-100A	B-201	0.8	10	10.1	-	-	25	45	1/2"-PDV-4-HF-200A					
2	½	HF	PDV	L	A-100A	A-200A	1	10	10.1	Llana de roca	25	95	115	1/2"-PDV-4-HF-200A					
3	½	HF	PDV	L	A-100A	A-200A	1	10	10.1	Llana de roca	25	95	115	1/2"-PDV-4-HF-200A					
4	¾	TCC	SB	L	A-100A	A-200A	1.3	10	10.1	-	-	25	45	3/4"-SB-4-TCC-200A					
5	½	TCC	SB	L	A-200A	A-200A	1.4	10	10.1	Llana de roca	25	95	115	1/2"-SB-4-TCC-200A					
5	½	TCC	SB	L	A-200A	A-200A	1.4	10	10.1	Llana de roca	25	95	115	1/2"-SB-4-TCC-200A					
6	2 ½	MVP	PDV	G	R-201	A-200A	250.7	10	10.1	Llana de roca	25	95	115	2 1/2"-PDV-4-MVP-200A					
7	2 ½	MVP	PDV	G	A-200A	B-203	250.7	10	10.1	Llana de roca	25	95	115	2 1/2"-PDV-4-MVP-200A					
8	1 ½	MVL	PDV	L/G	B-201	A-200A	88.54	10	10.1	-	-	25	45	1 1/2"-PDV-4-MVL-200A					
9	1 ½	MVL	PDV	L/G	A-200A	B-300A	88.54	10	10.1	-	-	25	45	1 1/2"-PDV-4-MVL-200A					
10	1	MLP	SB	L	B-208	A-200A	2.12	10	10.1	Llana de roca	25	95	115	1"-SB-4-MLP-200A					
11	¾	MLP	PDV	L	B-304	TP-201	2.09	10	10.1	Llana de roca	17	57.6	77.6	3/4"-PDV-4MLP-200A					
12	¾	MLP	PDV	L	TP-201	A-200A	2.09	10	10.1	Llana de roca	17	57.6	77.6	3/4"-PDV-4-MLP-200A					
13	¾	MLP	PDV	L	A-200A	A-200A	2.09	10	10.1	Llana de roca	17	57.6	77.6	3/4"-PDV-4-MLP-200A					
14	¾	MLP	PDV	L	A-200A	B-205	2.09	10	10.1	Llana de roca	17	57.6	77.6	3/4"-PDV-4-MLP-200A					
15	¾	MLP	PDV	L	B-205	R-201	2.09	10	10.1	Llana de roca	25	95	115	3/4"-PDV-4-MLP-200A					
16	3/8	TCC	SB	L	B-309	A-200A	0.74	10	10.1	Llana de roca	40	118.55	138.5	3/8"-SB-4-TCC-200A					
17	3/8	TCC	SB	L	A-200A	B-208	2.25	10	10.1	Llana de roca	40	118.5	138.5	3/8"-SB-4-TCC-200A					
18	3/8	TCC	SB	L	B-208	R-201	2.25	10	10.1	Llana de roca	25	95	115	3/8"-SB-4-TCC-200A					

Taula 4.8. Llistat de canonades de la zona 200B

			LLISTAT DE CANONADES					Preparat per: CADMA chemicals						Àrea : 200B					
								Planta: CADMA chemicals											
								Localització: Sabadell						Data : 05/07/2015					
								Full 1 de 1											
LINIA	DN (in)	FLUID	MATERIA L	ESTAT	TRAM		Q (m³/h)	PRESSIÓ (bar)		AÏLLAMENT		TEMPERATURA (°C)		NOMENCLATURA					
					Inici	Final		Operació	Disseny	Tipus	Gruix (mm)	Operació	Disseny						
1	2	MVP	SB	G	A-200B	B-204A	138	3	3.1	Armaflex	19	-0.46	-20.46	2"-SB-4-MVP-200B					
2	3	MVP	SB	G	B-204A	B-204B	476.9	2.65	2.75	-	-	23	43	3"-SB-4-MVP-200B					
3	3 ½	MVP	SB	G	B-204B	B-204C	564.7	2.55	2.65	Llana de roca	25	75	95	3 1/2"-SB-4-MVP-200B					
4	3 ½	MVP	SB	G	B-204C	RA-200B	653.47	2.36	2.46	Llana de roca	40	128	148	3 1/2"-SB-4-MVP-200B					
5	3/4	MVP	SB	G	A-300B	B-207A	17.93	3	3.1	Armaflex	19	-0.47	-20.47	3/4"-SB-4-MVP-200B					
6	1 ¼	MVP	SB	G	B-207A	B-207B	76.66	2.44	2.54	-	-	30	50	1 1/4"-SB-4-MVP-200B					
7	1 ¼	MVP	SB	G	B-207B	B-207C	78.56	2.36	2.46	Llana de roca	25	90	110	1 1/4"-SB-4-MVP-200B					
8	1 ¼	MVP	SB	G	B-207C	A-200B	84.91	2.24	2.34	Llana de roca	25	128	148	1 1/4"-SB-4-MVP-200B					
9	4	MVP	SB	G	A-200B	R-202	738.3	1.4	1.5	Llana de roca	25	128	148	4"-SB-4-MVP-200B					
10	1 ½	MVP	SB	G	R-202	A-200B	95.1	1	1.1	Llana de roca	17	128	148	1 1/2"-SB-4-MVP-200B					
11	1 ½	MVP	SB	G	A-200B	A-200B	95.1	10	10.1	Llana de roca	30	254.18	274.18	1 1/2"-SB-4-MVP-200B					
12	1 ½	MVP	SB	G	A-200B	B-206A	95.1	10	10.1	Llana de roca	30	254.18	274.18	1 1/2"-SB-4-MVP-200B					
13	1 ¼	MVP	SB	G	B-206A	B-206B	78.56	10	10.1	Llana de roca	30	174	194	1 1/4"-SB-4-MVP-200B					
14	2 1/4	MVP	SB	G	B-206B	B-206C	48.77	10	10.1	Llana de roca	25	94	114	2 1/4"-SB-4-MVP-200B					
15	3/4	MVP	SB	G	B-206C	A-300B	18.18	10	10.1	-	-	20	40	3/4"-SB-4-MVP-200B					

aula 4.9 Llistat de canonades de la zona 300A

			LLISTAT DE CANONADES					Preparat per: CADMA chemicals						Àrea : 300A	
								Planta: CADMA chemicals						Data : 05/07/2015	
								Localització: Sabadell							
								Full 1 de 1							
LINIA	DN (in)	FLUID	MATERIAL	ESTAT	TRAM		Q (m³/h)	PRESSIÓ (bar)		AÏLLAMENT		TEMPERATURA (°C)		NOMENCLATURA	
					Inici	Final		Operació	Disseny	Tipus	Gruix (mm)	Operació	Disseny		
1	1 ½	MVL	PDV	L/G	A-200A	CD-301	88.54	10	10.1	-	-	25	45	1 1/2"-PDV-4-MVL-300A	
2	2	MVP	PDV	G	CD-301	B-301	162.5	10	10.1	Armaflex	19	-31	-51	2"-PDV-4-MVP-300A	
3	¾	MLP	PDV	L	B-301	A-300A	1.81	10	10.1	Armaflex	19	-31	-51	3/4"-PDV-4-MLP-300A	
4	¾	MLP	PDV	L	A-300A	TP-301	1.81	10	10.1	Armaflex	19	-31	-51	3/4"-PDV-4-MLP-300A	
5	¾	MLP	PDV	L	TP-301	A-300A	1.81	10	10.1	Armaflex	19	-31	-51	3/4"-PDV-4-MLP-300A	
6	¾	MLP	PDV	L	A-300A	A-300A	1.81	10	10.1	Armaflex	19	-31	-51	3/4"-PDV-4-MLP-300A	
7	¾	MLP	PDV	L	A-300A	CD-301	1.81	10	10.1	Armaflex	19	-31	-51	3/4"-PDV-4-MLP-300A	
8	1 ¼	HCL	PDV	G	B-301	A-400	70.67	10	10.1	Armaflex	19	-31	-31	1 1/4"-PDV-4-HCL-300A	
10	1 ½	MLP	PDV	L	CD-301	A-300A	8.58	10	10.1	Llana de roca	25	65.41	85.41	1 1/2"-PDV-4-MLP-300A	
11	1 ½	MLP	PDV	L	A-304	B-302	8.58	10	10.1	Llana de roca	25	65.41	85.41	1 1/2"-PDV-4-MLP-300A	
12	1 ½	MVP	PDV	V	A-304	B-302	117.7	10	10.1	Llana de roca	25	74.46	94.46	1 1/2"-PDV-4-MVP-300A	
13	1	MLP	PDV	L	B-302	TP-302	4.24	10	10.1	Llana de roca	25	74.46	94.46	1"-PDV-4-MLP-300A	
14	1 ¼	MLP	PDV	L	TP-302	A-300A	5.24	9.39	9.49	Llana de roca	25	74.46	94.46	1 1/4"-PDV-4-MLP-300A	
15	1 ¼	MLP	PDV	L	A-300A	CD-302	5.24	10	10.1	Llana de roca	25	74.46	94.46	1 1/4"-PDV-4-MLP-300A	
16	3	MVP	PDV	G	CD-302	B-303	386.6	3	3.1	Armaflex	19	-0.44	-20.44	3"-PDV-4-MVP-300A	
17	1	MLP	PDV	L	B-303	A-300A	3.11	3	3.1	Armaflex	19	-0.47	-20.47	1"-PDV-4-MLP-300A	
18	1	MLP	PDV	L	A-300A	TP-303	3.11	3	3.1	Armaflex	19	-0.47	-20.47	1"-PDV-4-MLP-300A	
19	1	MLP	PDV	L	TP-303	A-300A	3.11	3	3.1	Armaflex	19	-0.47	-20.47	1"-PDV-4-MLP-300A	
20	1	MLP	PDV	L	A-300A	A-300A	3.11	3	3.1	Armaflex	19	-0.47	-20.47	1"-PDV-4-MLP-300A	
21	1	MLP	PDV	L	A-300A	CD-302	3.11	3	3.1	Armaflex	19	-0.47	-20.47	1"-PDV-4-MLP-300A	
22	1 ¼	MLP	PDV	L	CD-302	A-300A	4.73	3	3.1	Llana de roca	25	56.85	56.85	1 1/4"-PDV-4-MLP-300A	
23	1 ¼	MLP	PDV	L	A-300A	B-304	4.73	3	3.1	Llana de roca	25	56.85	56.85	1 1/4"-PDV-4-MLP-300A	
24	3	MVP	PDV	G	B-304	CD-302	331	3	3.1	Llana de roca	25	57	77	3"-PDV-4-MVP-300A	
25	¾	MLP	PDV	L	B-304	A-300A	2.09	3	3.1	Llana de roca	25	57	77	3/4"-PDV-4-MLP-300A	
26	3/4	MLP	PDV	L	A-300A	A-200A	2.09	3	3.1	Llana de roca	25	57	77	3/4"-PDV-4-MLP-304A	
27	2	MVP	SB	G	B-303	A-200B	138	3	3.1	Armaflex	19	-0.46	-20.46	2"-SB-4-MVP-300A	

Taula 4.10. Llistat de canonades de la zona 300B

			LLISTAT DE CANONADES					Preparat per: CADMA chemicals						Àrea : 300B
								Planta: CADMA chemicals						
								Localització: Sabadell						
								Full 1 de 1						
LINIA	DN (in)	FLUID	MATERIAL	ESTAT	TRAM		Q (m³/h)	PRESSIÓ (bar)		AÏLLAMENT		TEMPERATURA (°C)		NOMENCLATURA
					Inici	Final		Operació	Disseny	Tipus	Gruix (mm)	Operació	Disseny	
1	3/4	MVL	SB	G/L	A-200B	A-200B	18.18	10	10.1	-	-	20	40	3/4"-SB-4-MVL-300B
2	3/4	MVL	SB	G/L	A-200B	CD-303	18.18	10	10.1	-	-	20	40	3/4"-SB-4-MVL-300B
3	1 ¼	FT	SB	G	CD-303	B-305	57.22	10	10.1	Armaflex	19	-23.72	-43.72	1 1/4"-SB-4-FT-300B
4	1	FT	SB	L	B-305	A-300B	3.78	10	10.1	Armaflex	19	-23.73	-43.73	1"-SB-4-FT-300B
5	1	FT	SB	L	A-300B	TP-304	3.78	10	10.1	Armaflex	19	-23.73	-43.73	1"-SB-4-FT-300B
6	1	FT	SB	L	TP-304	A-300B	3.78	10	10.1	Armaflex	19	-23.73	-43.73	1"-SB-4-FT-300B
7	1	FT	SB	L	A-300B	A-300B	3.78	10	10.1	Armaflex	19	-23.73	-43.73	1"-SB-4-FT-300B
8	1	FT	SB	L	A-300B	A-300B	2.69	10	10.1	Armaflex	19	-23.73	-43.73	1"-SB-4-FT-300B
9	1	FT	SB	L	A-300B	CD-303	2.69	10	10.1	Armaflex	19	-23.73	-43.73	1"-SB-4-FT-300B
10	½	FT	SB	L	TP-304	A-300B	1.1	10	10.1	Armaflex	19	-23.73	-43.73	½"-SB-4-FT-300B
11	½	FT	SB	L	A-300B	A-300B	1.1	10	10.1	Armaflex	19	-23.73	-43.73	½"-SB-4-FT-300B
12	½	FT	SB	L	A-300B	B-310	0.88	1	1.1	Perlita	60	-88	-108	½"-SB-4-FT-300B
13	½	FT	SB	L	B-310	A-500B	0.88	1	1.1	Perlita	60	-90	-110	½"-SB-4-FT-300B
14	1	MLP	SB	L	CD-303	A-300B	2.9	10	10.1	Llana de roca	25	71.21	91.21	1"-SB-4-MLP-300B
15	1	MLP	SB	L	A-300B	B-306	2.9	10	10.1	Llana de roca	25	71.21	91.21	1"-SB-4-MLP-300B
16	1 ¼	MVP	SB	G	B-306	CD-306	57.2	10	10.1	Llana de roca	25	120.3	140.3	1 1/4"-SB-4-MVP-300B
17	½	MLP	SB	L	B-306	TP-305	1.02	10	10.1	Llana de roca	30	120.6	140.6	1/2"-SB-4-MLP-300B
18	½	MLP	SB	L	TP-305	B-307	1.02	10	10.1	Llana de roca	30	120.6	140.6	1/2"-SB-4-MLP-300B
19	½	MLP	SB	L	B-3047	CD-304	0.88	3.8	3.9	-	-	35	55	1/2"-SB-4-MLP-300B
20	1	MVP	SB	G	CD-304	B-308	44.85	3	3.1	Armaflex	19	-0.46	-20.36	1"-SB-4-MVP-300B
21	¼	MLP	SB	L	B-308	A-303B	0.34	3	3.1	Armaflex	19	-0.47	-20.47	1/4"-SB-4-MLP-300B
22	¼	MLP	SB	L	A-300	TP-300B	0.34	3	3.1	Armaflex	19	-0.47	-20.47	1/4"-SB-4-MLP-300B
23	¼	MLP	SB	L	TP-306	A-300B	0.33	3	3.1	Armaflex	19	-0.47	-20.47	1/4"-SB-4-MLP-300B
24	¼	MLP	SB	L	A-300B	A-300B	0.33	3	3.1	Armaflex	19	-0.47	-20.47	1/4"-SB-4-MLP-300B
25	¼	MLP	SB	L	A-300B	CD-304	0.33	3	3.1	Armaflex	19	-0.47	-20.47	1/4"-SB-4-MLP-300B
26	¾	TCC	SB	L	CD-304	B-309	1.47	3	3.1	Llana de roca	30	117	137	3/4"-SB-4-TCC-300B
27	¾	TCC	SB	L	CD-304	B-309	1.47	3	3.1	Llana de roca	30	117	137	3/4"-SB-4-TCC-300B
28	1 ¼	TCC	SB	G	B-309	CD-304	66.35	3	3.1	Llana de roca	30	118	138	1 1/4"-SB-4-TCC-300B

29	3/8	TCC	SB	L	CD-304	A-200A	0.74	10	10.1	Llana de roca	30	118	138	3/8-SB-4-TCC-300B
----	-----	-----	----	---	--------	--------	------	----	------	---------------	----	-----	-----	-------------------

Taula 4.11. Llistat de canonades de la zona 400

			LLISTAT DE CANONADES					Preparat per: CADMA chemicals						Àrea : 400					
								Planta: CADMA chemicals											
								Localització: Sabadell						Data : 05/07/2015					
								Full 1 de 1											
LINIA	DN (in)	FLUID	MATERIAL	ESTAT	TRAM		Q (m³/h)	PRESSIÓ (bar)		AÏLLAMENT		TEMPERATURA (°C)		NOMENCLATURA					
					Inici	Final		Operació	Disseny	Tipus	Gruix (mm)	Operació	Disseny						
1	1 ¼	HCL	PDV	G	A-400	A-400	70.67	10	10.1	Perlita	30	-31	-31	1 1/4"-PDV-4-HCL-300A					
2	3 ½	MVP	PDV	G	A-400	CA-401	703.6	1	1.1	Perlita	30	-31	-55	3 1/2"-PDV-4-MVP-400					
3	5	MVL	PDV	G/L	CA-401	A-400	1242	1	1.1	Llana de roca	25	97	117	5"-PDV-4-MVL-400					
4	5	MVL	PDV	G/L	A-400	B-401	1242	1	1.1	Llana de roca	25	97	117	5"-PDV-4-MVL-400					
5	3/8	H2O	PDV	L	B-401	A-400	0.68	1	1.1	-	-	25	45	3/8"PDV-4-H2O-400					
6	3/8	H2O	PDV	L	A-400	A-400	0.68	1	1.1	-	-	25	45	3/8"PDV-4-H2O-400					
7	1	H2O	SB	L	A-700	A-400	3.4	1	1.1	-	-	25	45	1"-SB-4-H2O-400					
8	1	H2O	PDV	L	A-400	A-400	4.1	1	1.1	-	-	25	45	1"-PDV-4-H2O-400					
9	1	H2O	PDV	L	A-400	CA-401	4.1	1	1.1	-	-	25	45	1"-PDV-4-H2O-400					
10	1 ¼	MLP	PDV	L	CA-401	A-400	4.4	1	1.1	Llana de roca	25	88	108	1 1/4"-PDV-4-MLP-400					
11	1 ¼	MLP	PDV	L	A-400	B-402	4.4	1	1.1	Llana de roca	25	88	108	1 1/4"-PDV-4-MLP-400					
12	1	MLP	PDV	L	B-402	A-400	4.2	1	1.1	-	-	25	45	1"-PDV-4-MLP-400					
13	1	MLP	PDV	L	A-400	A-500	4.2	1	1.1	-	-	25	45	1"-PDV-4-MLP-400					

Taula 4.12 Llistat de canonades de la zona 500A

			LLISTAT DE CANONADES					Preparat per: CADMA chemicals					Àrea : 500A	
								Planta: CADMA chemicals					Data : 05/07/2015	
								Localització: Sabadell						
								Full 1 de 1						
LINIA	DN (in)	FLUID	MATERIAL	ESTAT	TRAM		Q (m³/h)	PRESSIÓ (bar)		AÏLLAMENT		TEMPERATURA (°C)		NOMENCLATURA
					Inici	Final		Operació	Disseny	Tipus	Gruix (mm)	Operació	Disseny	
1	½	FT	SB	L	A-300B	A-500A	0.89	1	1.1	Perlita	60	-90	-110	1/2"-SB-4-FT-500A
2	½	FT	SB	L	A-500A	A-500A	0.89	1	1.1	Perlita	60	-90	-110	1/2"-SB-4-FT-500A
3	½	FT	SB	L	A-500A	TE-501	0.89	1	1.1	Perlita	60	-90	-110	1/2"-SB-4-FT-500A
4	½	FT	SB	L	A-500A	A-500A	0.89	1	1.1	Perlita	60	-90	-110	1/2"-SB-4-FT-500A
5	½	FT	SB	L	A-500A	A-500A	0.89	1	1.1	Perlita	60	-90	-110	1/2"-SB-4-FT-500A
6	½	FT	SB	L	A-500A	TE-502	0.89	1	1.1	Perlita	60	-90	-110	1/2"-SB-4-FT-500A
7	3	FT	SB	L	TE-501	A-500A	30	1	1.1	Perlita	60	-90	-110	3"-SB-4-FT-500A
8	3	FT	SB	L	TE-501	A-500A	30	1	1.1	Perlita	60	-90	-110	3"-SB-4-FT-500A
9	3	FT	SB	L	A-500A	A-500A	30	1	1.1	Perlita	60	-90	-110	3"-SB-4-FT-500A
10	3	FT	SB	L	A-500A	Camíó	30	1	1.1	Perlita	60	-90	-110	3"-SB-4-FT-500A

Taula 4.13. Llistat de canonades de a zona 500B

			LLISTAT DE CANONADES					Preparat per: CADMA chemicals						Àrea : 500B					
								Planta: CADMA chemicals											
								Localització: Sabadell						Data : 05/07/2015					
								Full 1 de 1											
LINIA	DN (in)	FLUID	MATERIAL	ESTAT	TRAM		Q (m³/h)	PRESSIÓ (bar)		AÏLLAMENT		TEMPERATURA (°C)		NOMENCLATURA					
					Inici	Final		Operació	Disseny	Tipus	Gruix (mm)	Operació	Disseny						
1	1	MLP	PDV	L	A-400	A-500B	4.2	1	1.1	-	-	25	45	1"-PDV-4-MLP-500B					
2	1	MLP	PDV	L	A-500B	A-500B	4.2	1	1.1	-	-	25	45	1"-PDV-4-MLP-500B					
3	1	MLP	PDV	L	A-500B	TE-503	4.2	1	1.1	-	-	25	45	1"-PDV-4-MLP-500B					
4	1	MLP	PDV	L	A-500B	TE-504	4.2	1	1.1	-	-	25	45	1"-PDV-4-MLP-500B					
5	1	MLP	PDV	L	A-500B	A-500B	4.2	1	1.1	-	-	25	45	1"-PDV-4-MLP-500B					
6	1	MLP	PDV	L	A-500B	TE-505	4.2	1	1.1	-	-	25	45	1"-PDV-4-MLP-500B					
7	1	MLP	PDV	L	A-500B	TE-506	4.2	1	1.1	-	-	25	45	1"-PDV-4-MLP-500B					
8	3	MLP	PDV	L	TE-501	A-500B	30	1	1.1	-	-	25	45	3"-PDV-4-MLP-500B					
9	3	MLP	PDV	L	TE-502	A-500B	30	1	1.1	-	-	25	45	3"-PDV-4-MLP-500B					
10	3	MLP	PDV	L	TE-503	A-500B	30	1	1.1	-	-	25	45	3"-PDV-4-MLP-500B					
11	3	MLP	PDV	L	TE-504	A-500B	30	1	1.1	-	-	25	45	3"-PDV-4-MLP-500B					
12	3	MLP	PDV	L	A-500B	A-500B	30	1	1.1	-	-	25	45	3"-PDV-4-MLP-500B					
13	3	MLP	PDV	L	A-500B	A-500B	30	1	1.1	-	-	25	45	3"-PDV-4-MLP-500B					
14	3	MLP	PDV	L	A-500B	A-500B	30	1	1.1	-	-	25	45	3"-PDV-4-MLP-500B					
15	3	MLP	PDV	L	A-500B	Camió	30	1	1.1	-	-	25	45	3"-PDV-4-MLP-500B					

Taula 1.14 Llistat de canonades de la zona 700

			LLISTAT DE CANONADES					Preparat per: CADMA chemicals						Àrea : 700
								Planta: CADMA chemicals						
								Localització: Sabadell						
								Full 1 de 3						
LINIA	DN (in)	FLUID	MATERIAL	ESTAT	TRAM		Q (m³/h)	PRESSIÓ (bar)		AÏLLAMENT		TEMPERATURA (°C)		NOMENCLATURA
					Inici	Final		Operació	Disseny	Tipus	Gruix (mm)	Operació	Disseny	
1	2	OT	SB	L	A-700	A-200	12.13	1	1.1	Llana de roca	30	130	150	2"-SB-4-OT-700
2	1 ½	OT	SB	L	A-200	B-204c	8.85	1	1.1	Llana de roca	30	130	150	1 1/2"-SB-4-OT-200
3	1 ½	OT	SB	L	B-204c	B-204b	8.80	1	1.1	Llana de roca	30	125	125	1 1/2"-SB-4-OT-200
4	1 ½	OT	SB	L	B-204b	B-204a	8.76	1	1.1	Llana de roca	30	120	120	1 1/2"-SB-4-OT-200
5	1 ½	OT	SB	L	B-204a	A-700	8.71	1	1.1	Llana de roca	30	115	115	1 1/2"-SB-4-OT-700
6	1	OT	SB	L	A-700	B-207c	3.28	1	1.1	Llana de roca	30	130	150	1"-SB-4-OT-700
7	1	OT	SB	L	B-207c	B-207b	3.26	1	1.1	Llana de roca	30	125	145	1"-SB-4-OT-200
8	1	OT	SB	L	B-207b	B-207a	3.25	1	1.1	Llana de roca	30	120	140	1"-SB-4-OT-200
9	1	OT	SB	L	A-200	A-700	3.23	1	1.1	Llana de roca	30	115	135	1"-SB-4-OT-200
10	1	OT	SB	L	A-200	A-700	11.94	1	1.1	Llana de roca	30	115	135	1"-SB-4-OT-200
11	5	OT	SB	L	A-700	A-200	62.55	10	10.1	Llana de roca	30	150	170	5"-SB-4-OT-700
12	3	OT	SB	L	A-700	A-200	23.11	10	10.1	Llana de roca	30	150	170	3"-SB-4-OT-700
13	1 ½	OT	SB	L	A-200	B-202	7.28	10	10.1	Llana de roca	30	150	170	1 1/2"-SB-4-OT-200
14	1 ½	OT	SB	L	B-202	B-205	7.13	10	10.1	Llana de roca	30	140	160	1 1/2"-SB-4-OT-200
15	1 ½	OT	SB	L	B-205	A-700	7	10	10.1	Llana de roca	30	120	140	1 1/2"-SB-4-OT-200
16	2 ½	OT	SB	L	A-200	B-201	15.89	10	10.1	Llana de roca	30	150	170	2 1/2"-SB-4-OT-200
17	2 ½	OT	SB	L	B-201	A-700	15.77	10	10.1	Llana de roca	30	100	120	2 1/2"-SB-4-OT-200
18	3 ½	OT	SB	L	A-700	A-300	39.38	10	10.1	Llana de roca	30	150	170	3 1/2"-SB-4-OT-700
19	3	OT	SB	L	A-300	B-302	25.66	10	10.1	Llana de roca	30	150	170	3"-SB-4-OT-300
20	3	OT	SB	L	B-302	B-306	25.15	10	10.1	Llana de roca	30	130	150	3"-SB-4-OT-300
21	3	OT	SB	L	B-306	A-300	24.89	10	10.1	Llana de roca	30	120	150	3"-SB-4-OT-300
22	2	OT	SB	L	A-700	B-304	13.72	10	10.1	Llana de roca	30	150	170	2"-SB-4-OT-700
23	2	OT	SB	L	B-304	B-309	13.44	10	10.1	Llana de roca	30	130	150	2"-SB-4-OT-200
24	2	OT	SB	L	A-300	A-700	13.25	10	10.1	Llana de roca	30	120	140	2"-SB-4-OT-200

Taula 4.14 Llistat de canonades de la zona 700

			LLISTAT DE CANONADES					Preparat per: CADMA chemicals						Àrea : 700
								Planta: CADMA chemicals						
								Localització: Sabadell						
								Full 2 de 3						
LINIA	DN (in)	FLUID	MATERIAL	ESTAT	TRAM		Q (m³/h)	PRESSIÓ (bar)		AÏLLAMENT		TEMPERATURA (°C)		NOMENCLATURA
					Inici	Final		Operació	Disseny	Tipus	Gruix (mm)	Operació	Disseny	
25	3 ½	OT	SB	L	B-309	A-700	38.14	10	10.1	Llana de roca	30	120	140	3 1/2"-SB-4-OT-300
26	4	OT	SB	L	A-300	A-700	45.14	10	10.1	Llana de roca	30	120	140	4"-SB-4-OT-300
27	5	OT	SB	L	A-300	A-700	60.29	10	10.1	Llana de roca	30	117.68	137.68	5"-SB-4-OT-300
28	2 ½	OT	SB	L	A-700	R-201	19.01	10	10.1	Llana de roca	30	180	210	2 1/2"-SB-4-OT-700
29	2 ½	OT	SB	L	R-201	A-700	18.64	10	10.1	Llana de roca	30	165	185	2 1/2"-SB-4-OT-200
30	2 ½	OT	SB	L	A-700	A-300	18.25	10	10.1	Llana de roca	30	150	170	2 1/2"-SB-4-OT-700
31	1 ½	OT	SB	L	B-205	A-200	7.1	10	10.1	Llana de roca	30	140	160	1 1/2"-SB-4-OT-200
32	1 ½	OT	SB	L	A-200	A-700	7	10	10.1	Llana de roca	30	120	140	1 1/2"-SB-4-OT-200
33	2	OT	SB	L	A-700	R-202	13.03	1	1.1	Llana de roca	30	105	125	2"-SB-4-OT-700
34	2	OT	SB	L	R-202	A-700	13.23	1	1.1	Llana de roca	30	120	140	2"-SB-4-OT-200
35	2	OT	SB	L	A-700	B-402	12.71	10	10.1	-	-	20	40	2"-SB-4-OT-700
36	2	OT	SB	L	B-402	A-700	12.88	10	10.1	Llana de roca	-	40	60	2"-SB-4-OT-400
37	2 ½	OT	SB	L	A-700	B-203	16.66	10	10.1	-	-	16	36	2 1/2"-SB-4-OT-700
38	2 ½	OT	SB	L	B-203	B-307	16.81	10	10.1	Llana de roca	-	30	50	2 1/2"-SB-4-OT-200
39	2 ½	OT	SB	L	B-307	A-700	16.96	10	10.1	Llana de roca	-	36	56	2 1/2"-SB-4-OT-300
40	1 ¼	OT	SB	L	A-700	B-206c	5.37	10	10.1	-	-	15	35	1 1/4"-SB-4-OT-700
41	1 ¼	OT	SB	L	B-206c	B-206b	5.53	10	10.1	Llana de roca	17	50	70	1 1/4"-SB-4-OT-200
42	1 ¼	OT	SB	L	B-206b	B-206a	5.66	10	10.1	Llana de roca	25	75	95	1 1/4"-SB-4-OT-200
43	1 ¼	OT	SB	L	B-206a	A-700	5.81	10	10.1	Llana de roca	25	100	120	1 1/4"-SB-4-OT-200
44	2	REF	SB	L	A-700	B-310	36.1	1	1.1	Perlita	60	-100	-120	2"-SB-4-REF-700
45	3 ½	REF	SB	L	B-310	A-700	36.7	1	1.1	Perlita	60	-90	-110	3 1/2"-SB-4-REF-300
46	14	REF	SB	L	A-700	A-300a	532.9	10	10.1	Armaflex	30	-50	-50	14"-SB-4-REF-700
47	5	REF	SB	L	A-300a	B-301	57.9	10	10.1	Armaflex	30	-50	-50	5"-SB-4-REF-300
48	5	REF	SB	L	B-301	A-200a	59.2	10	10.1	Armaflex	30	-40	-60	5"-SB-4-REF-300

Taula 4.14 Llistat de canonades de la zona 700

			LLISTAT DE CANONADES					Preparat per: CADMA chemicals						Àrea : 700	
								Planta: CADMA chemicals						Data : 05/07/2015	
								Localització: Sabadell							
								Full 2 de 3							
LINIA	DN (in)	FLUID	MATERIAL	ESTAT	TRAM		Q (m³/h)	PRESSIÓ (bar)		AÏLLAMENT		TEMPERATURA (°C)		NOMENCLATURA	
					Inici	Final		Operació	Disseny	Tipus	Gruix (mm)	Operació	Disseny		
49	5	REF	SB	L	A-300a	A-300a	61.8	10	10.1	Armaflex	30	-50	-70	5"-SB-4-REF-300	
50	5	REF	SB	L	A-300a	A-300b	59.3	3	3.1	Armaflex	30	-50	-70	5"-SB-4-REF-300	
51	4	REF	SB	L	A-300a	B-303	51.2	3	3.1	Armaflex	30	-50	-70	4"-SB-4-REF-300	
52	4	REF	SB	L	B-303	A-200b	52.3	3	3.1	Armaflex	30	-40	-60	4"-SB-4-REF-300	
53	1 ½	REF	SB	L	A-300b	B-308	8.05	3	3.1	Armaflex	30	-50	-70	1 1/2"-SB-4-REF-300	
54	1 ½	REF	SB	L	B-308	A-200b	8.2	3	3.1	Armaflex	30	-40	-60	1 1/2"-SB-4-REF-300	
55	12	REF	SB	L	A-300a	A-400	412.6	10	10.1	Armaflex	30	-50	-70	12"-SB-4-REF-300	
56	4	REF	SB	L	A-400	B-305	42.9	10	10.1	Armaflex	30	-50	-70	4"-SB-4-REF-400	
57	4	REF	SB	L	B-305	A-300b	43.8	10	10.1	Armaflex	30	-40	-60	4"-SB-4-REF-300	
58	12	REF	SB	L	A-400	B-402	337.75	1	1.1	Armaflex	30	-50	-70	12"-SB-4-REF-400	
59	12	REF	SB	L	B-402	A-400	347.6	3	3.1	Armaflex	30	-40	-60	12"-SB-4-REF-400	
60	5	REF	SB	L	A-200b	A-300b	58.13	3	3.1	Armaflex	30	-40	-60	5"-SB-4-REF-200	
61	6	REF	SB	L	A-300b	A-400	107.0	10	10.1	Armaflex	30	-40	-60	6"-SB-4-REF-300	
62	14	REF	SB	L	A-400	A-200	484.9	10	10.1	Armaflex	30	-40	-60	14"-SB-4-REF-400	
63	14	REF	SB	L	A-200	A-700	544	10	10.1	Armaflex	30	-40	-60	14"-SB-4-REF-200	

4.2. Vàlvules

Les vàlvules són dispositius mecànics que permeten iniciar, detenir, modular i regular la circulació de fluids, ja siguin gasos o líquids. Aquestes funcions les realitzen mitjançant una peça mòbil que modifica l'àrea de pas, obrint i tancant parcialment la secció de pas del fluid. Permet també regular la pressió de les zones de pas així com la velocitat de circulació.

Les vàlvules estan conformades per dues peces bàsiques que permeten el seu funcionament:

- 6) El cos. - En aquesta part es troben els objectes que regulen la circulació dels fluids.
- 7) L'obturador. - Aquest element produeix la força necessària per moure els elements que es trobaran dins el cos de la vàlvula, provocant el canvi a l'àrea de pas.

Tot els elements interns de la vàlvula han d'estar dissenyats i construïts amb la finalitat de complir les exigències i requeriments de les plantes, per tant, hauran de ser capaces de suportar les mateixes condicions de temperatura, pressió, corrosió, entre altres que podem trobar als diferents processos químics.

Les seves principals funcions són :

- Regular la pressió i el cabal a les línies de procés i serveis.
- Regulació i limitació del flux de substàncies químiques.
- Alleujar la sobrepressió a canonades, equips, etc.
- Prevenir el retorn dels fluids.

4.2.1. Tipus de vàlvules

El tipus de vàlvules que s'utilitzaran a CADMA Chemicals dependrà de la funció que hagin de realitzar. Aquestes funcions s'han d'especificar després d'un estudi complet de les unitats i condicions que tenen lloc a la planta.

Existeix una gama molt ampla de vàlvules que es poden fer servir a per treballar en plantes químiques. Tot seguit es presenta una classificació d'aquest tipus d'aparell segons la funció a la que estiguin destinades.

4.2.1.1. Vàlvules per permetre o detenir el pas de fluids

Aquest tipus de vàlvules regulen el pas de fluid adoptant únicament dues posicions possibles, oberta o tancada. Solen ser d'accionament ràpid i ofereixen poca resistència minimitzant les pèrdues de carregues per accidents. D'aquest tipus de vàlvula es poden trobar:

- Vàlvules de comporta.- Són el tipus de vàlvules més utilitzat quan s'ha d'obrir o tancar el pas d'un fluid. Són les més convenients per aquesta funció ja que produeixen un tancament completament hermètic quan es tanquen, mentre que, quan s'obren permeten el flux màxim de fluid amb la mínima pèrdua de carrega associada, ja que en obrir-se mantenen en el mateix diàmetre que la canonada a la qual ha estat instal·lada.

Un desavantatge d'aquest tipus de vàlvula es que la seva obertura i tancament son relativament lentes.

A la figura 4.1. es mostra la secció transversal i sencera d'una vàlvula de comporta.

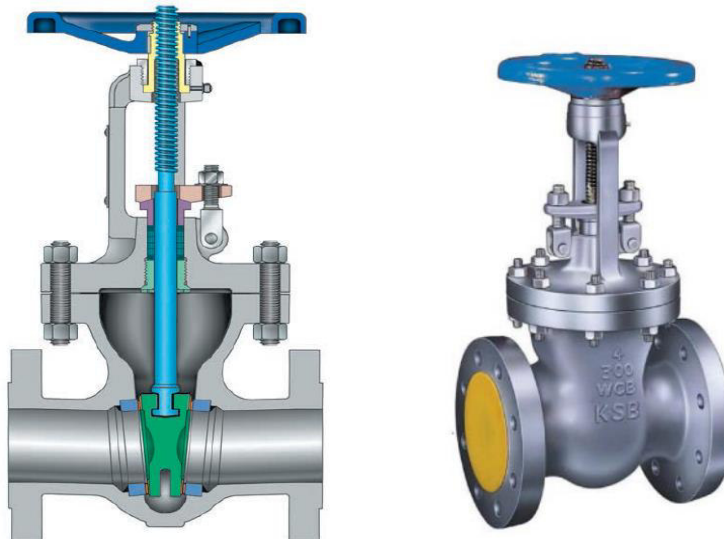


Figura 4.1.- Vàlvules de comporta

- Vàlvules de Bola. En aquest tipus de valvula, el dispositiu que regula l'àrea de pas es esfèric. Com passa amb les valvules de comporta, el tancament que produeixen és totalment hermètic, però també proporcionen un percentage de flux gairebé proporcional a la seva obertura. Tenen també una baixa fricció, fet que permet tenir baixes pèrdues de càrrega.

Són utilitzades per la circulació de fluids viscosos o de pastes aiguades, fluids corrosius o materials pulveritzats. No es recomana el seu ús per a posicions parcialment obertes ja que les possibles obstruccions poden bloquejar el moviment de la bola. A més a més el seu ús està limitat en sistemes a temperatures i pressions poc favorables.

A la figura 4.2 es mostren les figures corresponents a aquest tipus de vàlvula:

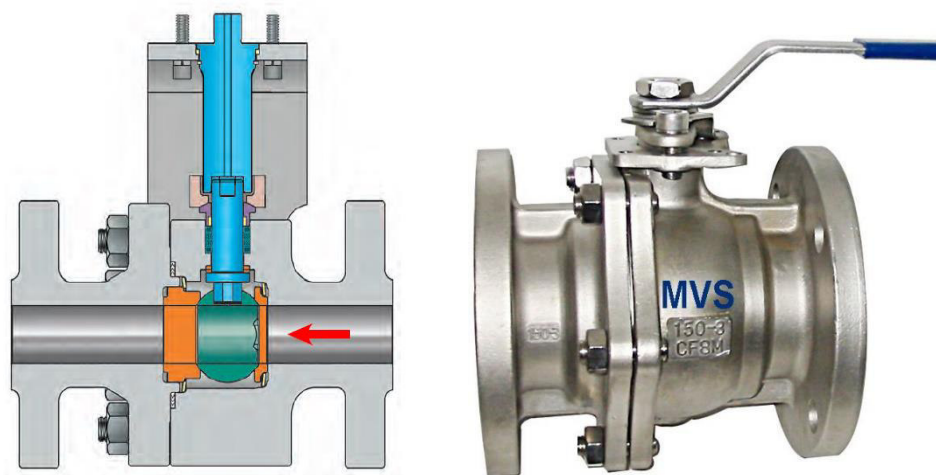


Figura 4.2.- Vàlvula de bola

- Vàlvules de papallona.-Són un del tipus més antics de vàlvula que encara estan en ús, a l'actualitat s'utilitzen en serveis amb gran caigudes de pressió i tancaments hermètics. El seu pes i cost és reduït i ofereixen una alta capacitat quan es treballa en circulació rectilínia amb molta capacitat de auto netejament, el que les fa ideal de cara combatre incrustacions.

Són vàlvules molt versàtils i que s'adapten molt bé a diferents condicions d'operació, a més a més l'espai per la seva instal·lació és relativament menor a la resta de vàlvules. Requereix un gir de 90º per una obertura total i es capaç de treballar amb gasos, vapors, líquids i sòlids. La seva pèrdua de càrrega és petita.

Tot seguit es presenta la figura 4.3.on es pot veure un model d'aquest tipus de vàlvula:



Figura 4.3.- Vàlvula de papallona

- Vàlvula de mascle.- Aquest tipus de vàlvula s'utilitzen en operacions freqüents. Consisteixen en un cilindre o un mascle introduït en una cavitat correlativa al cos de la vàlvula. El tipus més utilitzat és el que té el mascle cònic o paral·lel. Són molt utilitzades a la indústria del petroli. La seva instal·lació no requereix molt espai, a més permeten treballar amb sòlids en suspensió.

A la figura 4.4 es presenta un exemple d'aquesta vàlvula:



Figura 4.4.- Vàlvula mascle (Recoberta)

4.2.1.2. Vàlvules d'estrangulament

Són un grup de vàlvules que poden operar en posicions intermèdies generant una caiguda de pressió més gran que les vàlvules de pas o retenció.

Podem trobar diferents tipus de vàlvules d'estrangulament:

- Vàlvula de Seient o Globus.- Les vàlvules de globus o seient s'utilitzen per tallar o regular el flux de líquid, sent aquest últim, el seu principal ús. El canvi de sentit que es produeix ocasiona turbulències i caiguda de pressió.

Són d'ús freqüent per l'estrangulament a qualsevol grau per tot tipus de fluid, tancament positiu per a gasos i aire. També ofereixen alta resistència mecànica i caiguda tolerable de pressions en línia, el que fa que s'adaptin a condicions molt exigents.

A la figura 4.5. es pot observar un exemple d'aquest tipus de vàlvula.

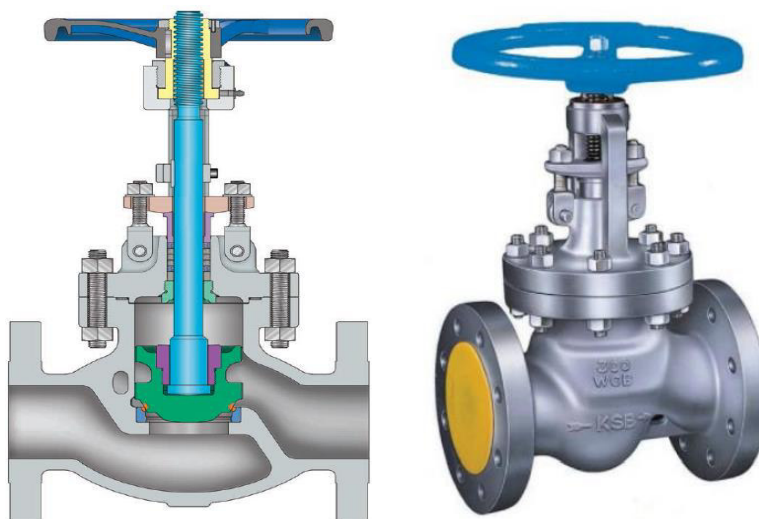


Figura 4.5.- Vàlvula de seient o globus

Vàlvula d'agulla.- Les vàlvules d'agulla tenen una configuració semblant a les vàlvules de globus amb la diferencia de que les primeres tenen mascles cònics similars a agulles que s'ajusten perfectament als seus seients. Amb aquestes vàlvules es pot aconseguir l'estrangulament exacte de volums petits degut a la semblança del seient i el mascle. Generalment, són utilitzats a sistemes hidràulics i temperatures baixes, amb una freqüència d'ús menors a temperatures a altes. S'utilitzen per controlar pas d'aire o líquids hidràulics per accionament. La combinació amb una vàlvula de retenció permet la circulació lliure en un sentit i controlada cap l'altre sentit. A la figura 4.6. es mostra aquest tipus de vàlvula.

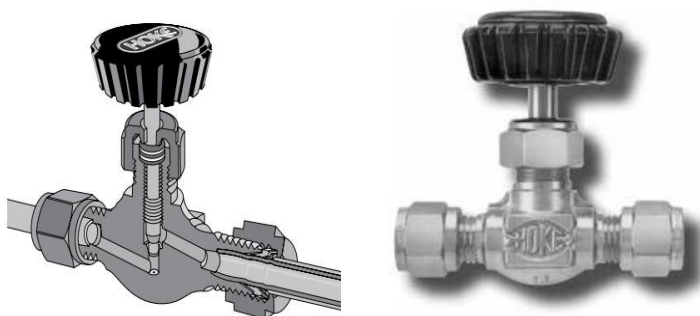


Figura 4.6.- Vòlvula d'agulla

- Vòlvules en Y.- Són vàlvules amb una configuració semblant a la de globus que permeten el pas rectilini, sense obstruccions, tal com ho fan les vàlvules de comporta. Aquest darrer fet permet la circulació amb una pèrdua de carrega molt petita, tot i així permeten tenir una bona capacitat d'estrangulament i tancament. És força emprada en instal·lacions criogèniques. Una de les característiques d'aquesta vàlvula es que el fluid que entra per un extrem de la vàlvula surt per l'altre amb el seient en una posició de 45°. A la figura 4.3.2.3 es mostra una vàlvula tipus Y.



Figura 4.7.- Vòlvula tipus Y

- Vòlvules d'angle.- Es tracta bàsicament de vàlvules tipus globus amb la diferència que en aquestes el fluid a un canvi en la direcció de circulació de 90°, es a dir les connexions d'entrada i sortida son rectes, presenten menys resistència a la circulació que les vàlvules de globus.

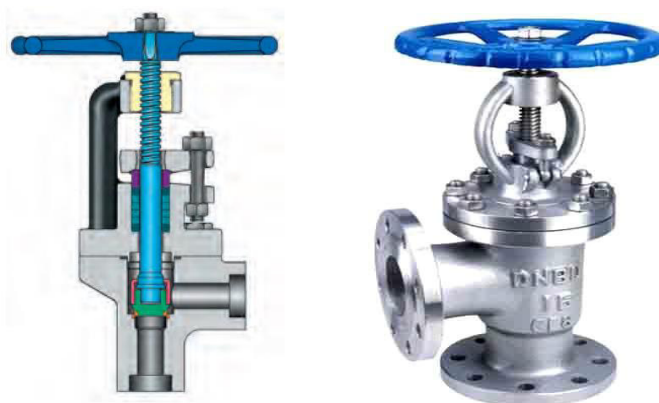


Figura 4.8.- Vàlvula tipus Y

4.2.1.3. Vàlvules de retenció o anti-retorn

Són elements integrals i d'acció automàtica per impedir la inversió del flux a les línies de procés i serveis. La selecció d'un tipus concret depèn de la temperatura i la pressió d'operació, així com la puresa del fluid i en menor grau la caiguda de pressió. La pressió del fluid obre la vàlvula i qualsevol inversió la tanca, per tant són vàlvules unidireccionals.

Per exemple, s'han de col·locar a la zona d'aspiració de les bombes centrífugues per impedir que el fluid retorni a la zona de succió de la bomba en cas d'aturar la bomba.

Les vàlvules de retenció tenen dos configuracions bàsiques, les de bisagra o les de pistó (horitzontals) i es poden trobar:

- Tipus Swing.- aquesta vàlvula consisteix en un disc suspès sobre el cos amb una visagra. Poden ser instal·lades tant en sentit vertical com horitzontal. Recomanades per fluxos continus. El seu funcionament és senzill, ja que deixa passar fluid però en cas de retroces la mateixa pressió del fluid en retroces tanca la vàlvula empenyent el disc. No es recomana per a línies superiors a 12 polsades ni per línies amb altes pressions o velocitats de fluid. A la figura 4.9. es pot observar un exemple d'aquest tipus de vàlvules.

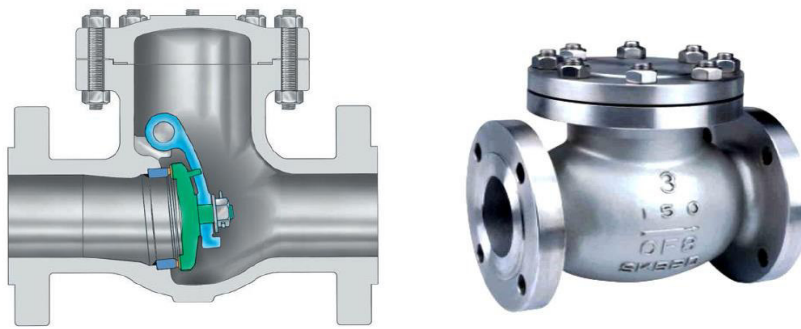


Figura 4.9.- Vàlvula de retenció tipus swing

- Tipus rubber flapper swing.- En aquest tipus de vàlvula a diferència d'una vàlvula swing normal, el disc reposa sobre en una posició propera als 45 °. Quan s'obre arriba a una posició.

El seu funcionament és semblant als swing normal. Admeten circulacions pulsants i contínues sense provocar els cops d'ariet i amb la diferència respecte les swing normals que el tancament és més ràpid, produint menor pèrdua de càrrega. Es recomana el seu ús per a canonades grans, amb l'avantatge de poder treballar amb sòlids i amb poca feina de manteniment. Són Adequades per a fluids compressibles. A la figura 4.10. es pot veure exemple



Figura 4.10.- Vàlvula de retenció tipus Rubber flapper swing

- Tipus de doble disc o doble porta.- En aquestes vàlvules, un suport i un ressort de torció subjecten el disc, que es troba dividit en dos. El pes del disc és relativament baix, la velocitat de tancament és ràpida degut al ressort de torció però les pèrdues de pressió

són altes. Tenen un cost baix i són fàcils de instal·lar però tenen una neteja més complicada provocant certes incrustacions. A la figura 4.11.



Figura 4.11.- Vàlvules de doble disc o doble porta

- Tipus Disc oblic.-Aquest tipus de vàlvula tenen un funcionament semblant a les tipus swing, però amb un pivot excèntric. Té una caiguda de pressió baixa, de la mateixa manera el temps de tancament del disc és també baix. A la figura 4.12. es pot observar aquest tipus de vàlvula.

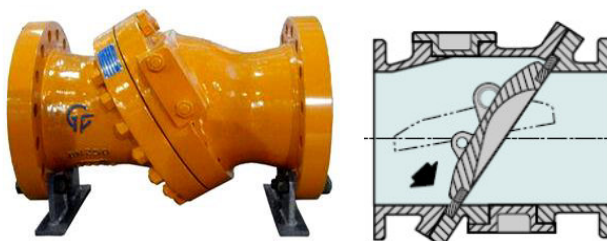


Figura 4.12.- Vàlvules de disc oblic

- Tipus Silenciosa.-Aquest tipus de vàlvula es ideal per no produir cops d'ariet degut a la seva alta velocitat de tancament, com a desavantatge, tenen una major pèrdua de càrrega. Són lleugeres i econòmiques i com passar amb les de doble disc, aquest s'activa amb un ressort. A la figura 4.13. es presenta aquest tipus de vàlvula.



Figura 4.13.- Vòlvula silenciosa

- Tipus Tovera.- El disseny d'aquest tipus de vàlvula fa que aquesta sigui silenciosa ja que consta té difusor hidrodinàmic que disminueix la turbulència del fluid i la seva caiguda de pressió, com a conseqüència es genera una pressió de buit.

No provoquen cops d'ariet però són el tipus de vàlvula amb més cost econòmic. A la figura 4.14. es presenta un exemple d'aquestes vàlvules.

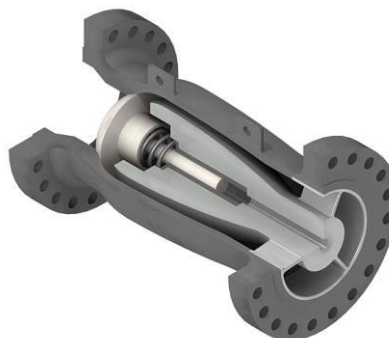


Figura 4.14. Vòlvula Tovera

- Tipus Wafer.- Les vàlvules tipus wafer són un tipus de vàlvula de papallona, estan fetes de plàstic o acer, sent les d'acer les més utilitzades en aplicacions químiques i petroquímiques. Amb aquestes vàlvules no és possible desmuntar-ne un lateral i mantindre l'estanquitat en l'altre. No són apropiades que treballar amb fluids perillosos, altament corrosius o alta resistència tèrmica, en aquests casos s'utilitza vàlvules de bola o de papallona entre altres.



Figura 4.15. Vàlvula de tipus Wafer.

4.2.1.4. Vàlvules de seguretat

Les vàlvules de seguretat són aquelles que s'activen en cas que en algun equip es superin els límits d'alguna variable, pressió o temperatura, fins a arribar a un nivell de perillositat. En aquest moment, la vàlvula s'obra i deixa que les condicions dins l'aparell tornin a nivells estables. Es a dir, serveixen per evitar una explosió o la fallada d'un equip o canonada per excés de pressió o temperatura.

Es poden distingir tres tipus, segons com s'accionen:

- D'acció directa o convencional.- Aquelles en que la resistència a la obertura és generada per una acció mecànica directa a la pròpia vàlvula.

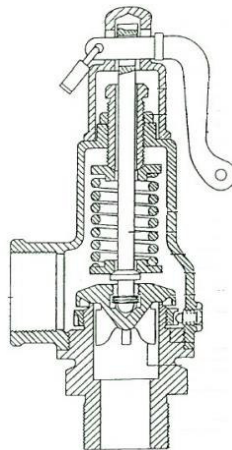


Figura 4.16. Vàlvula de seguretat amb obertura automàtica

- D'acció indirecte o accionades per una vàlvula pilot.- Aquelles en les que l'obriment de la vàlvula principal s'efectua únicament per l'acció d'una o varies vàlvules de seguretat pilot, les vàlvules pilot són vàlvules d'acció directe.

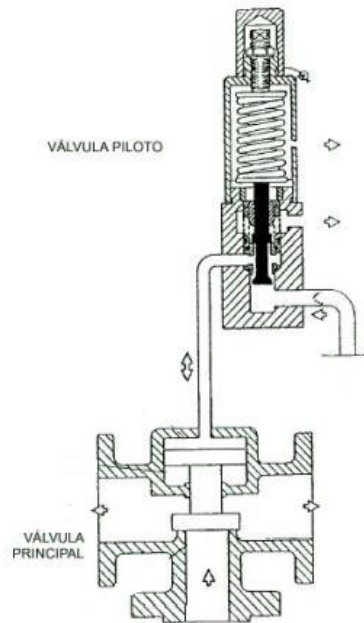


Figura 4.17. Vàlvula de seguretat d'acció indirecte

- Equilibrades.-Aquelles en les que s'aconsegueix equilibrar l'efecte de la contrapressió mitjançant una manxa o un pistó.

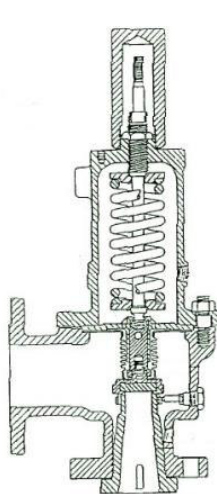


Figura 4.18 Vàlvula de seguretat equilibrada de manxa

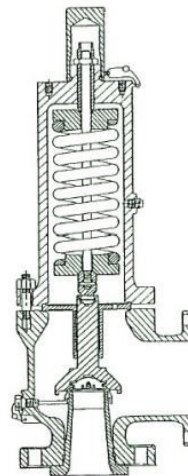


Figura 4.19. Vàlvula de seguretat equilibrada de pistó

4.2.2. Nomenclatura

Per tal de simplificar i millorar la comprensió dels diagrames, cada vàlvula ha de portar una denominació abreviada que consta de quatre grups de lletres i/o noms amb el següent significat:

- 1) El primer terme indica el diàmetre nominal de la vàlvula el qual coincideix amb el diàmetre nominal de la canonada.
- 2) El segon terme especifica el material de construcció de la vàlvula el qual coincideix amb el material de la canonada.

Taula 4.15 Nomenclatures dels diferents materials..

IDENTIFICACIÓ	MATERIAL
SB	AISI 316L
PDV	Polifluorur de vinilidè

- 3) El tercer terme identifica el tipus de vàlvula. Aquesta nomenclatura és exclusiva per les diferents vàlvules del procés, és a dir, les vàlvules de control segueixen una nomenclatura pròpia. En aquesta planta s'ha optat per vàlvules de seient quan es tracta de gasos donat que són d'obertura i tancament lents i no donen lloc a fenòmens hidràulics que pugin fer malbé la vàlvula i el sistema en general. Per líquids s'utilitzen vàlvules de bola per diàmetres inferior a 5" i les vàlvules de papallona per diàmetres majors.

Taula 4.16 Nomenclatura de les diferents vàlvules

TIPO DE VÀLVULA	ABREVIACIÓ
Bola	B
Papallona	M
Seient	A
Retenció	R
Seguretat	S
Bola automàtica	BA
Seient Automàtica	AA
Papallona automàtica	MA
Venteig	V

- 4) El quart i últim terme és la identificació de la vàlvula segons l'àrea on està situada tal i com es pot observar a l'apartat següent.

4.2.3. Llistat de vàlvules

A continuació s'adjunta el llistat de vàlvules per cada àrea:

Taula 4.17 Llistat de vàlvules de la zona 100A

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea:100A		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
3	PDV	B	3-PDV-B-100A
3	PDV	B	3-PDV-B-100A
3	PDV	B	3-PDV-B-100A
3	PDV	B	3-PDV-B-100A
3	PDV	B	3-PDV-B-100A
3	PDV	B	3-PDV-B-100A
3	PDV	B	3-PDV-B-100A
3	PDV	B	3-PDV-B-100A
3	PDV	B	3-PDV-B-100A
3	PDV	B	3-PDV-B-100A
1/2	PDV	B	½-PDV-B-100A
1/2	PDV	B	½-PDV-B-100A
1/2	PDV	B	½-PDV-B-100A
1/2	PDV	B	½-PDV-B-100A
3	PDV	CO	3-PDV-CO-100A
3	PDV	CO	3-PDV-CO-100A
3	PDV	CO	3-PDV-CO-100A
3	PDV	CO	3-PDV-CO-100A
3	PDV	CO	3-PDV-CO-100A
3	PDV	CO	3-PDV-CO-100A
1/2	PDV	CO	½-PDV-CO-100A
1/2	PDV	CO	½-PDV-CO-100A
1/2	PDV	CO	½-PDV-CO-100A
1/2	PDV	CO	½-PDV-CO-100A
1/2	PDV	CO	½-PDV-CO-100A
1/2	PDV	CO	½-PDV-CO-100A
3	PDV	R	3-PDV-R-100A
3	PDV	R	3-PDV-R-100A
1/2	PDV	R	½-PDV-R-100A
1/2	PDV	R	½-PDV-R-100A
1/2	PDV	A	½-PDV-A-100A
1/2	PDV	A	½-PDV-A-100A
1/2	PDV	A	½-PDV-AA-100A
1/2	PDV	BA	½-PDV-BA-100A
1/2	PDV	BA	½-PDV-BA-100A
1/2	PDV	BA	½-PDV-BA-100A

Taula 4.18 Llistat de vàlvules de la zona 100B

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea:100B		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
3	SB	B	3-SB-B-100B
3	SB	B	3-SB-B-100B
3	SB	B	3-SB-B-100B
3	SB	B	3-SB-B-100B
3	SB	B	3-SB-B-100B
3	SB	B	3-SB-B-100B
3	SB	B	3-SB-B-100B
3	SB	B	3-SB-B-100B
3	SB	B	3-SB-B-100B
3	SB	CO	3-SB-CO-100B
3	SB	CO	3-SB-CO-100B
3	SB	CO	3-SB-CO-100B
3	SB	CO	3-SB-CO-100B
3	SB	CO	3-SB-CO-100B
3	SB	CO	3-SB-CO-100B
3	SB	A	3-SB-A-100B
3	SB	A	3-SB-A-100B
3	SB	R	3-SB-R-100B
3	SB	R	3-SB-R-100B
1/2	SB	BA	½-SB-BA-100B
1/2	SB	BA	½-SB-BA-100B
3/4	SB	B	½-SB-B-100B
3/4	SB	B	½-SB-B-100B
3/4	SB	B	½-SB-B-100B
3/4	SB	B	½-SB-B-100B
3/4	SB	R	½-SB-R-100B
3/4	SB	R	½-SB-R-100B
3/4	SB	CO	½-SB-CO-100B
3/4	SB	CO	½-SB-CO-100B
3/4	SB	CO	½-SB-CO-100B
3/4	SB	CO	½-SB-CO-100B
3/4	SB	CO	½-SB-CO-100B
3/4	SB	CO	½-SB-CO-100B

Taula 4.19 Llistat de vàlvules de la zona 200A

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea: 200A		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
1/2	PDV	B	½"-PDV-B-200A
1/2	PDV	B	½"-PDV-B-200A
1/2	PDV	B	½"-PDV-B-200A
1/2	PDV	A	½"-PDV-A-200A
3/4	SB	B	¾"-SB-A-200A
1/2	SB	B	½"-SB-B-200A
1/2	SB	B	½"-SB-B-200A
1/2	SB	B	½"-SB-B-200A
1/2	SB	A	½"-SB-A-200A
2 ½	PDV	B	2 ½"-PDV-B-200A
2 ½	PDV	B	2 ½"-PDV-B-200A
2 ½	PDV	A	2 ½"-PDV-A-200A
3/4	PDV	B	¾"-PDV-B-200A
3/4	PDV	B	¾"-PDV-B-200A
3/4	PDV	B	¾"-PDV-B-200A
3/4	PDV	B	¾"-PDV-B-200A
3/4	PDV	A	¾"-PDV-A-200A
3/4	PDV	B	¾"-PDV-B-200A
3/4	PDV	B	¾"-PDV-B-200A
3/4	PDV	B	¾"-PDV-B-200A
3/4	PDV	B	¾"-PDV-B-200A
3/4	PDV	CO	¾"-PDV-CO-200A
3/4	PDV	CO	¾"-PDV-CO-200A
3/4	PDV	CO	¾"-PDV-CO-200A
3/4	PDV	CO	¾"-PDV-CO-200A
3/4	PDV	CO	¾"-PDV-CO-200A
3/4	PDV	R	¾"-PDV-R-200A
3/4	PDV	R	¾"-PDV-R-200A
3/4	PDV	B	¾"-PDV-B-200A
3/4	PDV	B	¾"-PDV-B-200A
3/4	PDV	A	¾"-PDV-A-200A
3/4	PDV	M	¾"-PDV-M-200A
3/8	SB	B	3/8"-SB-B-200A
3/8	SB	B	3/8"-SB-B-200A
3/8	SB	B	3/8"-SB-B-200A

Taula 4.20 Llistat de vàlvules de la zona 200A

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea: 200A		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
3/8	SB	B	3/8"-SB-B-200A
3/8	SB	B	3/8"-SB-B-200A
3/8	SB	B	3/8"-SB-B-200A
3/8	SB	B	3/8"-SB-B-200A
3/8	SB	CO	3/8"-SB-CO-200A
3/8	SB	CO	3/8"-SB-CO-200A
3/8	SB	CO	3/8"-SB-CO-200A
3/8	SB	CO	3/8"-SB-CO-200A
3/8	SB	CO	3/8"-SB-CO-200A
3/8	SB	CO	3/8"-SB-CO-200A
3/8	SB	R	3/8"-SB-R-200A
3/8	SB	R	3/8"-SB-R-200A
1 ½	PDV	B	1 ½"-SB-B-200A
1 ½	PDV	B	1 ½"-SB-B-200A
1 ½	PDV	B	1 ½"-SB-B-200A
1 ½	PDV	B	1 ½"-SB-B-200A
1 ½	PDV	B	1 ½"-SB-B-200A
1 ½	PDV	CO	1 ½"-SB-CO-200A
1 ½	PDV	CO	1 ½"-SB-CO-200A
1 ½	PDV	CO	1 ½"-SB-CO-200A
1 ½	PDV	CO	1 ½"-SB-CO-200A
1 ½	PDV	CO	1 ½"-SB-CO-200A
1 ½	PDV	CO	1 ½"-SB-CO-200A
1 ½	PDV	CO	1 ½"-SB-CO-200A
1 ½	PDV	R	1 ½"-SB-R-200A
1 ½	PDV	R	1 ½"-SB-R-200A

Taula 4.21 Llistat de vàlvules de la zona 300A

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea: 300A		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
2	PDV	M	2 "-PDV-M-300A
3/4	PDV	B	3/4"-PDV-B-300A
3/4	PDV	B	3/4"-PDV-B-300A
3/4	PDV	B	3/4"-PDV-B-300A
3/4	PDV	B	3/4"-PDV-B-300A
3/4	PDV	CO	3/4"-PDV-CO-300A
3/4	PDV	CO	3/4"-PDV-CO-300A
3/4	PDV	CO	3/4"-PDV-CO-300A
3/4	PDV	CO	3/4"-PDV-CO-300A
3/4	PDV	CO	3/4"-PDV-CO-300A
3/4	PDV	CO	3/4"-PDV-CO-300A
3/4	PDV	R	3/4"-PDV-R-300A
3/4	PDV	R	3/4"-PDV-R-300A
3/4	PDV	B	3/4"-PDV-B-300A
3/4	PDV	B	3/4"-PDV-B-300A
3/4	PDV	B	3/4"-PDV-B-300A
3/4	PDV	B	3/4"-PDV-B-300A
3/4	PDV	CO	3/4"-PDV-CO-300A
3/4	PDV	CO	3/4"-PDV-CO-300A
3/4	PDV	CO	3/4"-PDV-CO-300A
3/4	PDV	CO	3/4"-PDV-CO-300A
3/4	PDV	CO	3/4"-PDV-CO-300A
3/4	PDV	CO	3/4"-PDV-CO-300A
3/4	PDV	R	3/4"-PDV-R-300A
3/4	PDV	R	3/4"-PDV-R-300A
1 ¼	PDV	B	1 ¼ "-PDV-B-300A
1 ¼	PDV	B	1 ¼ "-PDV-B-300A
1 ¼	PDV	A	1 ¼ "-PDV-A-300A
1 ¼	PDV	M	1 ¼ "-PDV-M-300A
3/4	PDV	B	¾"-PDV-B-300A
3/4	PDV	B	¾"-PDV-B-300A
3/4	PDV	A	¾"-PDV-A-300A
1 ½	PDV	B	1 ½"-PDV-B-300A
1 ½	PDV	B	1 ½"-PDV-B-300A
1 ½	PDV	A	1 ½"-PDV-A-300A
1 ½	PDV	M	1 ½"-PDV-M-300A
1 ¼	PDV	B	1 ¼"-PDV-B-300A

Taula 4.21 Llistat de vàlvules de la zona 300A

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea: 300A		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
1 ¼	PDV	B	1 ¼"-PDV-B-300A
1 ¼	PDV	A	1 ¼"-PDV-A-300A
1	PDV	R	1"-PDV-R-300A
1	PDV	R	1"-PDV-R-300A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-300A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-300A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-300A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-300A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-300A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-300A
1	PDV	B	1"-PDV-B-300A
1	PDV	B	1"-PDV-B-300A
1	PDV	B	1"-PDV-B-300A
1	PDV	B	1"-PDV-B-300A
1 ¼	PDV	B	1 ¼"-PDV-B-300A
1 ¼	PDV	B	1 ¼"-PDV-B-300A
1 ¼	PDV	A	1 ¼"-PDV-A-300A
1 ¼	PDV	M	1 ¼"-PDV-M-300A
1	PDV	B	1"-PDV-B-300A
1	PDV	B	1"-PDV-B-300A
1	PDV	A	1"-PDV-A-300A
3	PDV	M	3"-PDV-M-300A
1	PDV	R	1"-PDV-R-300A
1	PDV	R	1"-PDV-R-300A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-300A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-300A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-300A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-300A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-300A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-300A
1	PDV	B	1"-PDV-B-300A
1	PDV	B	1"-PDV-B-300A
1	PDV	B	1"-PDV-B-300A
1	PDV	B	1"-PDV-B-300A

Taula 4.22 Llistat de vàlvules de la zona 200B

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea: 200B		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
4	SB	B	4"-SB-B-200B
4	SB	B	4"-SB-B-200B
4	SB	A	4"-SB-A-200B
1 ½	SB	B	1 ½"-SB-B-200B
1 ½	SB	B	1 ½"-SB-B-200B
1 ½	SB	B	1 ½"-SB-B-200B
1 ½	SB	B	1 ½"-SB-B-200B
1 ½	SB	R	1 ½"-SB-R-200B
1 ½	SB	R	1 ½"-SB-R-200B
1 ½	SB	CO	1 ½"-SB-CO-200B
1 ½	SB	CO	1 ½"-SB-CO-200B
1 ½	SB	CO	1 ½"-SB-CO-200B
1 ½	SB	CO	1 ½"-SB-CO-200B
1 ½	SB	CO	1 ½"-SB-CO-200B
1 ½	SB	CO	1 ½"-SB-CO-200B
1 ½	SB	B	1 ½"-SB-B-200B
1 ½	SB	B	1 ½"-SB-B-200B
1 ½	SB	A	1 ½"-SB-A-200B
1 ¼	SB	B	1 ¼"-SB-B-200B
2 ¼	SB	B	2 ¼"-SB-B-200B
¾	SB	B	¾"-SB-B-200B

aula 4.22. Llistat de vàlvules de la zona 300B

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea: 300B		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
1 ¼	SB	M	1 ¼"-SB-M-300B
1	SB	B	1"-SB-B-300B
1	SB	B	1"-SB-B-300B
1	SB	B	1"-SB-B-300B
1	SB	B	1"-SB-B-300B
1	SB	R	1"-SB-R-300B
1	SB	R	1"-SB-R-300B
1	SB	CO	1"-SB-CO-300B
1	SB	CO	1"-SB-CO-300B
1	SB	CO	1"-SB-CO-300B
1	SB	CO	1"-SB-CO-300B
1	SB	CO	1"-SB-CO-300B
1	SB	CO	1"-SB-CO-300B
1	SB	B	1"-SB-B-300B
1	SB	B	1"-SB-B-300B
1	SB	B	1"-SB-B-300B
1	SB	B	1"-SB-B-300B
1	SB	R	1"-SB-R-300B
1	SB	R	1"-SB-R-300B
1	SB	CO	1"-SB-CO-300B
1	SB	CO	1"-SB-CO-300B
1	SB	CO	1"-SB-CO-300B
1	SB	CO	1"-SB-CO-300B
1	SB	CO	1"-SB-CO-300B
1	SB	CO	1"-SB-CO-300B
1	SB	B	1"-SB-B-300B
1	SB	B	1"-SB-B-300B
1	SB	A	1"-SB-A-300B
½	SB	M	½"-SB-M-300B
½	SB	B	½"-SB-B-300B
½	SB	B	½"-SB-B-300B
1/2	SB	A	½"-SB-A-300B
1 1/4	SB	M	1 1/4"-SB-M-300B
1	SB	B	1"-SB-B-300B
1	SB	B	1"-SB-B-300B
1	SB	A	1"-SB-A-300B
½	SB	B	½"-SB-B-300B

Taula 4.22 Llistat de vàlvules de la zona 300B

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea: 300B		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
1/2	SB	B	1/2"-SB-B-300B
1/2	SB	A	1/2"-SB-A-300B
1/2	SB	B	1/2"-SB-B-300B
1	SB	M	1"-SB-M-300B
3/4	SB	B	3/4"-SB-M-300B
3/4	SB	B	3/4"-SB-M-300B
3/4	SB	B	3/4"-SB-M-300B
3/4	SB	B	3/4"-SB-M-300B
3/4	SB	CO	3/4"-SB-CO-300B
3/4	SB	CO	3/4"-SB-CO-300B
3/4	SB	CO	3/4"-SB-CO-300B
3/4	SB	CO	3/4"-SB-CO-300B
3/4	SB	CO	3/4"-SB-CO-300B
3/4	SB	CO	3/4"-SB-CO-300B
3/4	SB	R	3/4"-SB-R-300B
3/4	SB	R	3/4"-SB-R-300B
1/4	SB	B	1/4"-SB-B-300B
1/4	SB	B	1/4"-SB-B-300B
1/4	SB	B	1/4"-SB-B-300B
1/4	SB	B	1/4"-SB-B-300B
1/4	SB	CO	1/4"-SB-CO-300B
1/4	SB	CO	1/4"-SB-CO-300B
1/4	SB	CO	1/4"-SB-CO-300B
1/4	SB	CO	1/4"-SB-CO-300B
1/4	SB	CO	1/4"-SB-CO-300B
1/4	SB	CO	1/4"-SB-CO-300B
1/4	SB	R	1/4"-SB-R-300B
1/4	SB	R	1/4"-SB-R-300B
1/4	SB	B	1/4"-SB-B-300B
1/4	SB	B	1/4"-SB-B-300B
1/4	SB	A	1/4"-SB-A-300B
1/4	SB	CO	1/4"-SB-CO-300B
1/4	SB	B	1/4"-SB-B-300B
1/4	SB	B	1/4"-SB-B-300B
1/4	SB	A	1/4"-SB-A-300B
1 1/4	SB	M	1 1/4"-SB-M-300B
3/4	SB	B	3/4"-SB-B-300B

Taula 4.23. Llistat de vàlvules de la zona 300B

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea: 300B		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
3/4	SB	B	3/4"-SB-B-300B
3/4	SB	A	3/4"-SB-A-300B
1/2	SB	B	1/2"-SB-B-300B

Taula 4.24 Llistat de vàlvules de la zona 400

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea: 400		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
5	PDV	M	5"-PDV-M-400
5	PDV	B	5"-PDV-B-400
5	PDV	B	5"-PDV-B-400
5	PDV	A	5"-PDV-A-400
3/8	PDV	B	3/8"-PDV-B-400
3/8	PDV	B	3/8"-PDV-B-400
3/8	PDV	B	3/8"-PDV-B-400
3/8	PDV	B	3/8"-PDV-B-400
3/8	PDV	CO	3/8"-PDV-CO-400
3/8	PDV	CO	3/8"-PDV-CO-400
3/8	PDV	CO	3/8"-PDV-CO-400
3/8	PDV	CO	3/8"-PDV-CO-400
3/8	PDV	CO	3/8"-PDV-CO-400
3/8	PDV	CO	3/8"-PDV-CO-400
3/8	PDV	R	3/8"-PDV-R-400
3/8	PDV	R	3/8"-PDV-R-400
1 ¼	PDV	B	1 ¼"-PDV-B-400
1 ¼	PDV	B	1 ¼"-PDV-B-400
1 ¼	PDV	A	1 ¼"-PDV-A-400
1	PDV	B	1"-PDV-B-400
1	PDV	B	1"-PDV-B-400
1	PDV	B	1"-PDV-B-400
1	PDV	B	1"-PDV-B-400
1	PDV	B	1"-PDV-B-400
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-400
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-400

1	PDV	CO	1"-PDV-CO-400
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-400
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-400
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-400
1	PDV	R	1"-PDV-R-400
1	PDV	R	1"-PDV-R-400

Taula 4.25 Llista de vàlvules e la zona 500A

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea: 500A		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
1	PDV	B	1"-PDV-B-500A
1	PDV	B	1"-PDV-B-500A
1	PDV	B	1"-PDV-B-500A
1	PDV	B	1"-PDV-B-500A
1	PDV	B	1"-PDV-B-500A
1	PDV	B	1"-PDV-B-500A
1	PDV	B	1"-PDV-B-500A
1	PDV	B	1"-PDV-B-500A
1	PDV	B	1"-PDV-B-500A
1	PDV	A	1"-PDV-A-500A
1	PDV	A	1"-PDV-A-500A
1	PDV	A	1"-PDV-A-500A
1	PDV	A	1"-PDV-A-500A
1	PDV	A	1"-PDV-A-500A
1	PDV	BA	1"-PDV-BA-500A
1	PDV	BA	1"-PDV-BA-500A
1	PDV	BA	1"-PDV-BA-500A
1	PDV	BA	1"-PDV-BA-500A
1	PDV	BA	1"-PDV-BA-500A
1	PDV	B	1"-PDV-B-500A
1	PDV	B	1"-PDV-B-500A
1	PDV	B	1"-PDV-B-500A
1	PDV	B	1"-PDV-B-500A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-500A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-500A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-500A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-500A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-500A
1	PDV	CO	1"-PDV-CO-500A
1	PDV	R	1"-PDV-R-500A
1	PDV	R	1"-PDV-R-500A

Taula 4.26 Llistat de vàlvules de la zona 500B

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea: 500B		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
½	SB	B	½"-SB-B-500B
½	SB	B	½"-SB-B-500B
½	SB	B	½"-SB-B-500B
½	SB	B	½"-SB-B-500B
½	SB	A	½"-SB-A-500B
½	SB	A	½"-SB-A-500B
½	SB	R	½"-SB-R-500B
½	SB	R	½"-SB-R-500B
½	SB	B	½"-SB-B-500B
½	SB	B	½"-SB-B-500B
½	SB	B	½"-SB-B-500B
½	SB	B	½"-SB-B-500B
½	SB	CO	½"-SB-CO-500B
½	SB	CO	½"-SB-CO-500B
½	SB	CO	½"-SB-CO-500B
½	SB	CO	½"-SB-CO-500B
½	SB	CO	½"-SB-CO-500B
½	SB	CO	½"-SB-CO-500B
½	SB	R	½"-SB-R-500B
½	SB	R	½"-SB-R-500B

4.3. Accessoris

Els fluids que circulen per les conduccions, amb freqüència han de canviar de direcció o sofrir estretaments, ramificacions, etc. Per aquest motiu existeixen accessoris de les conduccions de moltes classes els quals tenen diàmetres que coincideixen amb els diàmetres nominals de les canonades. Així doncs en aquest apartat s'han especificat accessoris tals com purgues, filtres o discos de ruptura.

Qualsevol equip que treballi a elevades pressions pot fer-se malbé o fins i tot explotar si no es controla aquesta variable. Per protegir tant als equips com als treballadors de la planta s'han fet servir equips de seguretat que permetran eliminar l'excés de pressió proporcionant al fluid un punt de sortida.

Tot i que les vàlvules de seguretat son els dispositius d'alleujament de pressió més emprats, en certes ocasions no poden donar una protecció completa. Així doncs, per aquest motiu s'ha decidit instal·lar discos de ruptura els quals són un dispositiu d'alleujament de pressió accionats per diferència de pressió entre l'interior i l'exterior i dissenyats per funcionar per esclat i venteig d'un disc.

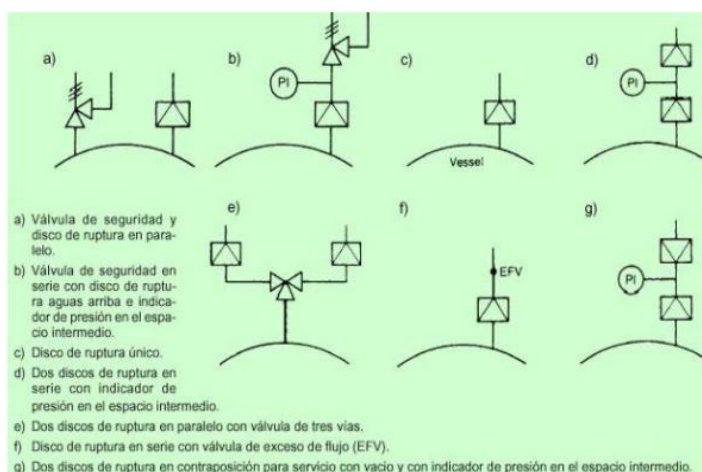
Les condicions que decideixen la instal·lació dels discs de ruptura en comptes de vàlvules de seguretat són:

- Augment ràpid de la pressió.
- Existència de fluids tòxics els quals tenen una via de sortida per una vàlvula de seguretat que no està permès.
- Fluids corrosius que poden causar un deterioració progressiu de les vàlvules de seguretat.
- Fluids que poden dipositar sòlids que interfereixin en el bon funcionament de les vàlvules de seguretat.

Els avantatges principals dels discos de ruptura són que aquests aïllen completament el fluid del costat extern de descàrrega i que són més econòmics tant en la seva compra com en el seu manteniment.

No obstant, també tenen inconvenients ja que un cop s'obren no es poden tancar, si esclaten s'ha de detenir el procés per tal de reposar un nou.

A la figura següent es mostren les diferents combinacions de discos de ruptura i vàlvules de seguretat:



Taula 4.20 Diferents possibles combinacions de sistemes de venteig

En la majoria dels casos s'ha instal·lat la combinació de disc de ruptura en paral·lel amb la vàlvula de seguretat.

Per la planta CADMA chemicals s'ha decidit emprar els discos de ruptura de l'empresa Donadon tipus Y90 el qual es un disc a compressió micro entallat al llarg de la seva circumferència. La gran ampla disponibilitat de materials i la consistència de gruixos utilitzats permeten al disc una alta resistència a la corrosió.



Figura 4.21 Discs de ruptura

Taula 4.27 Característiques del disc de ruptura

TIPUS	Y90
Materials	Acer inoxidable, Alumini, Niquel, Hastelloyd, Inconel, Monel, Titani, Tantalani, Coure
Membrana	No
Dimensions	DN 25 – DN 200
Pressions de ruptura	
Tolerància	1.3-70 bar g (funció del material i del diàmetre)
Temperatures d'exercici	Fins 450 °C
Marge operatiu	90%
Porta discos	Y90
Fragmentació	No
ATEX	Si
Resistència a la corrosió	Óptima
Suport per al buit	No necessari
Detector de ruptura	SVT/AT o NAM 03HT o OFI
Revestiments	Si

Tal i com es pot observar a la taula anterior la pressió de ruptura depèn del material i del diàmetre, per això caldrà seleccionar adequadament les dimensions d'aquest accessori consultant a l'empresa proveïdora donat que el catàleg no proporciona informació suficient.

4.3.1. Nomenclatura

Per tal de simplificar i millorar la comprensió dels diagrames, cada accessori ha de portar una denominació abreviada que consta de quatre grups de lletres i/o noms amb el següent significat:

- 1) El primer terme indica el diàmetre nominal.
- 2) El segon terme indica el material de la construcció
- 3) El tercer terme indica el tipus d'accessori. A les taules següents es mostren les abreviatures corresponents dels diferents accessoris.

Taula 4.28 Nomenclatures

TIPUS D'ACCESORI	ABREVIACIÓ
Filtre	F
Purga	T
Disc de ruptura	DR

4) Els quart es tracta de la identificació de l'accessori segons l'àrea on es troba.

4.3.2. Llistat d'accessoris

A les taules següents es mostren els diferents tipus d'accessoris que es troben a les diferents àrees de la planta.

Taula 4.29 Llistat accessoris zona 100

	LLISTAT D'ACCESORIS		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea: 100		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
3	HT	DR	3"-HT-DR-100A
3	HT	DR	3"-HT-DR-100A
3	HT	DR	3"-HT-DR-100A
3	HT	F	3"-HT-F-100A
3	HT	F	3"-HT-F-100A
1/2	HT	F	1/2"-HT-F-100A
1/2	HT	F	1/2"-HT-F-100A
3	SB	DR	3"-SB-DR-100B
3	SB	DR	3"-SB-DR-100B
3	SB	F	3"-SB-F-100B
3	SB	F	3"-SB-F-100B
3/4	SB	F	3/4"-SB-F-100B
3/4	SB	F	3/4"-SB-F-100B

Taula 4.30 Llistat accessoris zona 200

	LLISTAT D'ACCESSORIS		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea: 200		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
2 ½	PDV	T	2 1/2"-PDV-T-200A
2 ½	PDV	T	2 1/2"-PDV-T-200A
2 ½	HT	DR	2 ½"-HT-DR-200A
¾	HT	DR	¾"-HT-DR-200A
1 1/2	HT	F	1 1/2"-HT-F-200A
1 1/2	HT	F	1 1/2"-HT-F-200A
3/4	HT	F	3/4"-HT-F-200A
3/4	HT	F	3/4"-HT-F-200A
3/8	SB	F	3/8"-PDV-F-200A
4"	SB	T	4"-SB-T-200B
4"	SB	DR	4"-SB-DR-200B
1 1/2	SB	F	1 1/2"-SB-F-200B
3/4	SB	T	3/4"-SB-T-200B
3/8	SB	T	3/4"-SB-T-200B
3/4	PDV	T	3/4"PDV-T-200B

Taula 4.31 Llistat accessoris zona 300

	LLISTAT D'ACCESSORIS		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea: 300		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
1 ½	PDV	T	1 ½"-PDV-T-300A
1 ¼	PDV	T	1 ¼"-PDV-T-300A
3	PDV	T	3"-PDV-T-300A
1 ½	HT	DR	1 ½"-HT-DR-300A
3/4	HT	DR	3/4"-HT-DR-300A
3	HT	DR	3"-HT-DR-300A
3	HT	DR	3"-HT-DR-300A
1	HT	DR	1"-HT-DR-300A
3/4	HT	T	3/4"-HT-T-300A
3/4	HT	T	3/4"-HT-T-300A
3/4	HT	T	3/4"-HT-T-300A
3/4	HT	T	3/4"-HT-T-300A
1	HT	T	1"-HT-T-300A
1	HT	T	1"-HT-T-300A
1	HT	T	1"-HT-T-300A
1	HT	T	1"-HT-T-300A
1 ¼	SB	T	1 ¼"-SB-T-300B
½	SB	T	½"-SB-T-300B
1 ¼	SB	T	1 ¼"-SB-T-300B
½	SB	T	½"-SB-T-300B
1 ¼	SB	DR	1 ¼"-SB-DR-300B
½	SB	DR	½"-SB-DR-300B
1 ¼	SB	DR	1 ¼"-SB-DR-300B
¼	SB	DR	¼"-SB-DR-300B
1	SB	DR	1"-SB-DR-300B
1	SB	F	1"-SB-F-300B
1	SB	F	1"-SB-F-300B
1	SB	F	1"-SB-F-300B
1	SB	F	1"-SB-F-300B
3/4	SB	F	3/4"-SB-F-300B
3/4	SB	F	3/4"-SB-F-300B
1/4	SB	F	1/4"-SB-F-300B
1/4	SB	F	1/4"-SB-F-300B
1/4	SB	F	1/4"-SB-F-300B
1/4	SB	F	1/4"-SB-F-300B

Taula 4.32 Llistat accessoris zona 400

	LLISTAT D'ACCESSORIS		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea: 400		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
1 ¼"	PDV	T	1 ¼"-SB-T-400
5	HT	DR	5"-HT-DR-400
3/8	HT	F	3/8"-HT-F-400
3/8	HT	F	3/8"-HT-F-400
1	HT	F	1"-HT-F-400
1	HT	F	1"-HT-F-400

Taula 4.33. Llistat accessoris zona 500

	LLISTAT D'ACCESSORIS		
	Planta: CADMA chemicals		
	Àrea: 500		Data: 05/06/2015
DN "	MATERIAL	TIPUS	NOMENCLATURA
3	SB	DR	3"-SB-DR -500A
3	SB	DR	3"-SB-DR -500A
3	SB	DR	3"-SB-DR -500A
3	SB	DR	3"-SB-DR -500A
3	SB	T	3"-SB- T -500A
3	SB	T	3"-SB- T -500A
3	HT	DR	3"-HT-DR -500B
3	HT	DR	3"-HT-DR -500B
3	HT	DR	3"-HT-DR -500B
3	HT	DR	3"-HT-DR -500B
3	HT	T	3"-HT-T -500B
3	HT	T	3"-HT-T -500B

4.4. Impulsió de fluids

Al llarg de tot el procés són indispensables dispositius que siguin capaços d'impulsar els diferents fluids al llarg de les canonades per a que arribin al equip corresponent on es separant les diferents substàncies que formen la mescla o reaccionaran en un reactor.

Depenen de la composició del fluid, si és tot vapor, líquid o una barreja dels dos, s'utilitza una instrumentació o una altra. En el cas dels gasos es fan servir compressors, o expansions en les canonades, que hauran de ser dissenyats amb alta precisió per evitar fugues, ja que es produeixen en major facilitat que en els líquids.

Per als líquids es fan servir bombes, és molt important la seva col·locació per a que no es produeixin problemes de cavitació.

La quantitat d'energia requerida per a la impulsió de cada fluid dependrà de diferents sectors com la seva viscositat i densitat, també del seu cabal, l'altura a la que es vulgui elevar, la pressió requerida del fluid al final de la canonada, les longituds i diàmetres de les canonades en els trams rectes i els accidents i les seves propietats físiques.

En el *manual de càlcul* es troba el procediment que s'ha seguit per al càlcul de tots els equips d'impulsió.

4.4.1. Bombes

Les bombes són generalment màquines hidràuliques generadores que transformen l'energia mecànica amb la que s'accionen en energia hidràulica del fluid incompressible que mou.

Hi ha molts tipus de bombes en el mercat, per aquest motiu s'ha d'estudiar segons el fluid i les seves propietats quines bombes interessen en aquest procés. Per a triar la instrumentació adequada també s'ha de conèixer les característiques i usos típics de cada bomba.

A continuació es mostren alguns dels diferents tipus de bombes :

- Bombes de desplaçament positiu o volumètriques: El principi del seu funcionament es basa en la hidrostàtica, l'augment de pressió es realitza per l'empenta de les parets de les cambra que varien de volum. En cada cicle l'òrgan impulsor genera de manera positiva un volum donat o cilindrada, en el cas de poder variar el volum màxim de la

cilindrada s'anomenen bombes de volum variable, si aquest volum no es pot variar, es diuen bombes de volum fix.

- Bombes cinètiques.- Amb aquest tipus de vàlvules s'augmenta l'energia cinètica del líquid mitjançant un rodets giratori, que a l'interior de la bomba es transforma en energia de pressió. En aquestes bombes el líquid pot circular lliurement i rep l'energia per acció de gir que li comunica un disc giratori a gran velocitat sense necessitat de ser confinat en espais interiors.
- Bombes multi fàsiques.- L'aplicació principal d'aquestes bombes és en fluxos compostos multifàsics (G/L). Bombejar un fluid multifàsic amb una bomba centrífuga es molt complicat donat que es produiria el fenomen de la cavitació i aquesta s'espallaria.

4.4.1.1. Bombes cinètiques

Es poden distingir dos tipus de bombes cinètiques:

- Bombes centrífugues.- On el líquid és introduït pel centre del rodets i aquest es desplaça per dins d'aquest en direcció axial a l'eix de gir del rodets.
- Bombes axials.- Són centrífugues que en comptes de tenir un rodets circular tenen una forma tal que el líquid en el seu interior en comptes de girar completament radial a l'eix del gir del rodets o fa de forma obliqua.

En la planta de producció de FREÓ-13 s'ha decidit emprar bombes centrífugues donat que presenten una gran versatilitat, són de baix cost, tenen fàcil manteniment i a més són les més adequades en la majoria dels casos. També poden proporcionar cabals variables des de alguns litres per minut fins a centenars de metres cúbics per minut.

Segons el tipus de fluid que es vol impulsar s'ha d'escollir un rodets o un altre del material més adequat. Els rodets tancats són els més bàsics i s'utilitzen per líquids pocs viscosos i sense sòlids en suspensió. A continuació es mostra un exemple de bomba centrífuga:



Figura 4.22 Bomba centrífuga.

4.4.1.2. Bombes multifàsiques

En la planta de producció de FREÓ-13 s'ha emprat una bomba multifàsica de l'empresa EDUR donat que en l'àrea 200 es necessita impulsar un fluid compost per líquid i gas. La bomba s'anomena JAOSIDA i es mostra a la figura següent:

4.4.2. Compressors

Els compressors s'utilitzen per impulsar gasos a pressions superior als 2.5-4 bars. Es distingeixen tres tipus principals:

- **Compressors alternatius (Desplaçament positiu):** Són els més emprats. Estan constituïts per diversos un o diversos cilindres depenent de si són d'una etapa o multietapa.
- **Compressors rotatoris (Desplaçament positiu):** Estan constituïts per dos rotadors de diferents tipus de rosca que encaixen perfectament i que van impulsant el gas a la sortida.
- **Compressors centrífugs multietapa:** Són anàlegs a les bombes centrífugues.

4.4.3. Llistat d'equips d'impulsió de fluids

A continuació es mostra el llistat d'equips d'impulsió per àrees:

Taula 4.34 Llista de bombes del procés

	LLISTAT DE BOMBES	
	Planta: CADMA chemicals	
	Procés	Data: 05/06/2015
ÍTEM	MATERIAL	TIPUS
P-001	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-002	PVDF	Centrífuga horitzontal
P-101	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-102	PVDF	Centrífuga horitzontal
P-201	PVDF	Multifàsica horitzontal
P-202	PVDF	Centrífuga horitzontal
P-301	PVDF	Centrífuga normalitzada
P-302	PVDF	Centrífuga normalitzada
P-303	AISI 316 L	Centrífuga normalitzada
P304	AISI 316 L	Centrífuga normalitzada
P-305	PVDF	Centrífuga horitzontal
P-306	AISI 316L	Centrífuga multifàsica
P-307	AISI 316 L	Centrífuga normalitzada
P-308	AISI 316 L	Centrífuga normalitzada
P-309	AISI 316 L	Centrífuga normalitzada
P-310	AISI 316 L	Centrífuga normalitzada
P-311	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-401	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-402	PVDF	Centrífuga horitzontal

Taula 4.35 Llistat de bombes en les línies de servei

	LLISTAT DE BOMBES	
	Planta: CADMA chemicals	
	Serveis	Data: 05/06/2015
ÍTEM	MATERIAL	TIPUS
P-701	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-702	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-203	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-204	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-205	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-312	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-313	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-314	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-703	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-704	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-705	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-706	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-707	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-708	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-709	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-710	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-501	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-315	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal
P-206	AISI 316 L	Centrífuga horitzontal

4.4.4. Fulls d'especificació dels equips d'impulsió

A continuació es mostren els fulls d'especificació dels diferents equips d'impulsió de la planta CADMA chemicals:

	ESPECIFICACIÓ COMPRESSOR	Ítem Nº: K-201	Àrea: 200
		Projecte Nº:001	
	Planta: CADMA chemicals	Preparat per: CADMA chemicals	Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell	Full 1 de 1	
CONDICIONS D'OPERACIÓ			
Denominació: Compresor			
Gas	Fluid de procés	Densitat (Kg/m³)	28.73
Caudal (l/s)	26.42	Viscositat (cP)	0.0024
Temperatura aspiració (°C)	128	Pressió aspiració (atm)	1.4
Temperatura de treball (°C)	254	Pressió impulsió (atm)	10
Etales de compressió	2	Relació de compressió	8.6
CARATERÍSTIQUES DEL COMPRESSOR			
Marca	Atlas-Copco	Caudal màx. (l/s)	293
Model	GA-30-90	Pes funcionament (kg)	1500
Tipus	Compresor de cargol	Pes funcionament (kg)	1650
Norma	ISO-1217	L (m)	2.29
Capacitat de dipòsit (l)	750	Ample (m)	1.18
Potència absorbida (kW)	75	Pes (kg)	1.96
Potència recomanada (kW)	>Pabsorbida		
MATERIALS DE CONSTRUCCIÓ			
Capçal	AISI316	Vàlvules	AISI316
Eix rotatori	AISI316	Mecanismes	AISI316
DADES DEL MOTOR			
Motor elèctric (kW)	90	Voltatge (V)	350
Potència	20	Cicles de corrent (Hz)	50
			

	ESPECIFICACIÓ COMPRESSOR		Ítem Nº: K-701	Àrea: 200
			Projecte Nº:001	
	Planta: CADMA chemicals		Preparat per: CADMA chemicals	Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell		Full 1 de 1	
CONDICIONS D'OPERACIÓ				
Denominació: Compresor de serveis				
Gas	O2	Densitat (Kg/m ³)	1.293	
Caudal (l/s)	200	Viscositat (cP)	0.0017	
Temperatura aspiració (°C)	25	Pressió aspiració (atm)	1	
Temperatura de treball (°C)	70	Pressió impulsió (atm)	8	
Etapes de compressió	2	Relació de compressió	8	
CARATERÍSTIQUES DEL COMPRESSOR				
Marca	Atlas-Copco	Caudal màx. (l/s)	235	
Model	GA-30-90	Pes funcionament (kg)	1500	
Tipus	Compresor de cargol	Pes funcionament (kg)	1650	
Norma	ISO-1217	L (m)	2.29	
Capacitat de dipòsit (l)	750	Ample (m)	1.18	
Potència absorbida (kW)	75	Pes (kg)	1.96	
Potència recomanada (kW)	>Pabsorbida			
MATERIALS DE CONSTRUCCIÓ				
Capçal	AISI316	Vàlvules	AISI316	
Eix rotatori	AISI316	Mecanismes	AISI316	
DADES DEL MOTOR				
Motor elèctric (kW)	75	Voltatge (V)	350	
Potència	20	Cicles de corrent (Hz)	50	
				

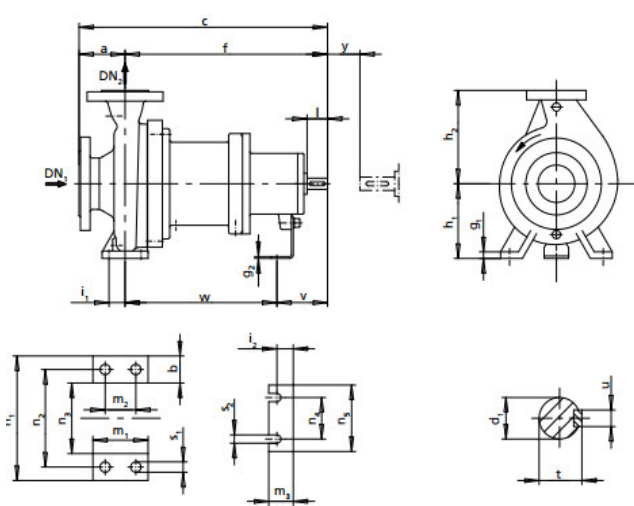
	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-101	Àrea: 100
			Projecte Nº:001	
	Planta: CADMA chemicals	Preparat per: CADMA chemicals		Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell	Full 1 de 1		

DADES GENERALS			
Fluid		CCl ₄	
Cabal (L/s)		0,36	
Potència (W)		453	
Temperatura d'operació (°C)		25	
Pressió inicial (atm)		0,31	
Pressió final (atm)		12,70	

EQUIP			
Empresa	KSB	P.máx (bar)	40
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220

DIMENSIONS	
Amplada (mm)	430
Longitud (mm)	1250







**ESPECIFICACIÓ
BOMBA CENTRÍFUGA**

Ítem Nº: P-102

Àrea: 100

Projecte Nº:001

Planta: CADMA
chemicals

Preparat per: CADMA
chemicals

Data: 05/06/2015

Localització: Sabadell

Full 1 de 1

DADES GENERALS

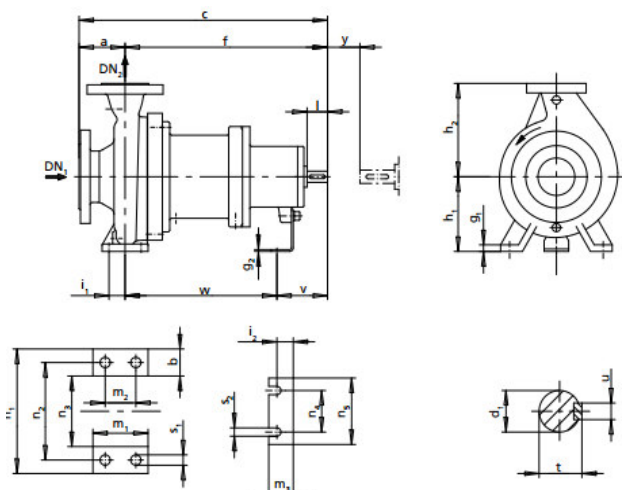
Fluid	HF
Cabal (L/s)	0,23
Potència (W)	228,40
Temperatura d'operació (°C)	25
Pressió inicial (atm)	1,78
Pressió final (atm)	11,60

EQUIP

Empresa	KSB	P.màx (bar)	40
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	PVDF
Material suport	AISI 316 L	Material base	PVDF
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	PVDF
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220

DIMENSIONS

Amplada (mm)	430
Longitud (mm)	1250



	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-201		Àrea: 200
			Projecte Nº:001		
	Planta: CADMA chemicals		Preparat per: CADMA chemicals		Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell		Full 1 de 1		
DADES GENERALS					
Fluid			Mescla HF, FREÓ-11, FREÓ-12, CCl ₄ i HCl		
Cabal (L/s)			24,60		
Potència (W)			2737,9		
Temperatura d'operació (°C)			25		
Pressió inicial (atm)			9,6		
Pressió final (atm)			10,7		
EQUIP					
Empresa	EDUR		P.màx (bar)	11	
Model	NUB Series		T.Líquid (°C)	-40/140	
Tipus	Centrífuga multifàsica horitzontal		Max contingut sòlids en suspensió	-	
Material cos	AISI 316 L		Material impulsor	PVDF	
Material suport	AISI 316 L		Material base	PVDF	
Material eix	AISI 316 L		Material carcassa	PVDF	
Velocitat màxima (rpm)	-		Potència (KW)	4	
IMATGE					
					



**ESPECIFICACIÓ
BOMBA CENTRÍFUGA**

Ítem Nº: P-202

Àrea: 200

Projecte Nº:001

Planta: CADMA
chemicals

Preparat per: CADMA
chemicals

Data: 05/06/2015

Localització: Sabadell

Full 1 de 1

DADES GENERALS

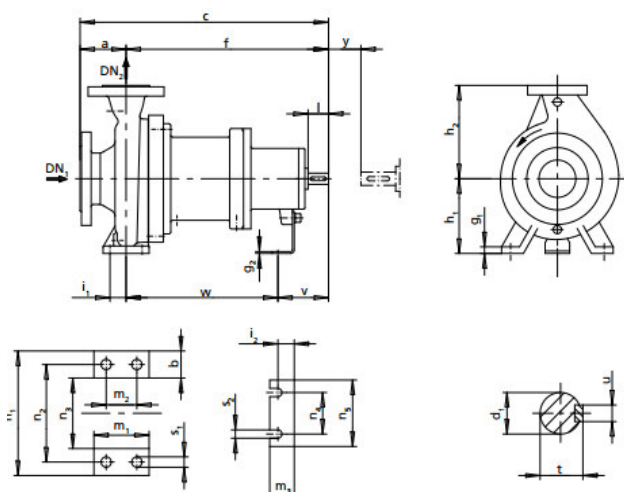
Fluid	Mescla HF, FREÓ-11
Cabal (L/s)	0,6
Potència (W)	204,14
Temperatura d'operació (°C)	57,60
Pressió inicial (atm)	10,00
Pressió final (atm)	13,26

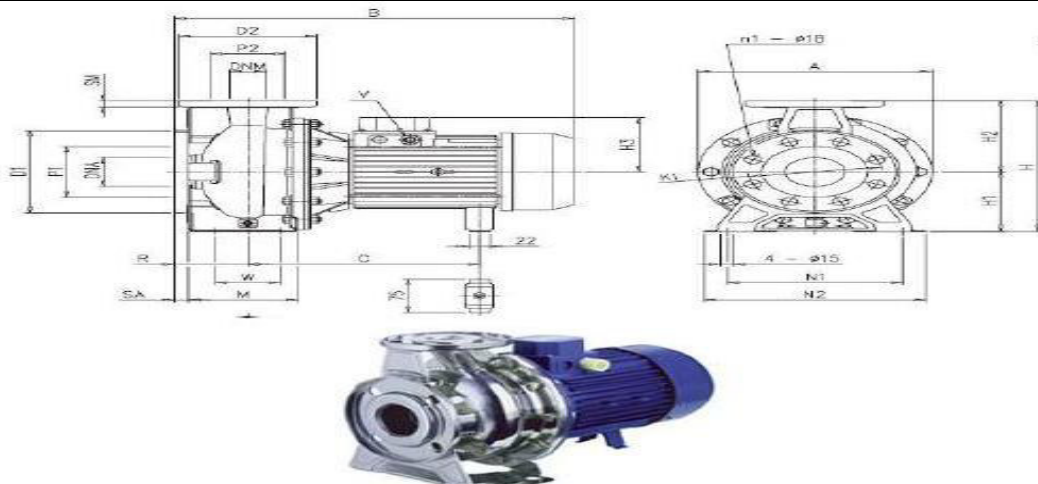
EQUIP

Empresa	KSB	P.màx (bar)	40
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	PVDF
Material suport	AISI 316 L	Material base	PVDF
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	PVDF
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220

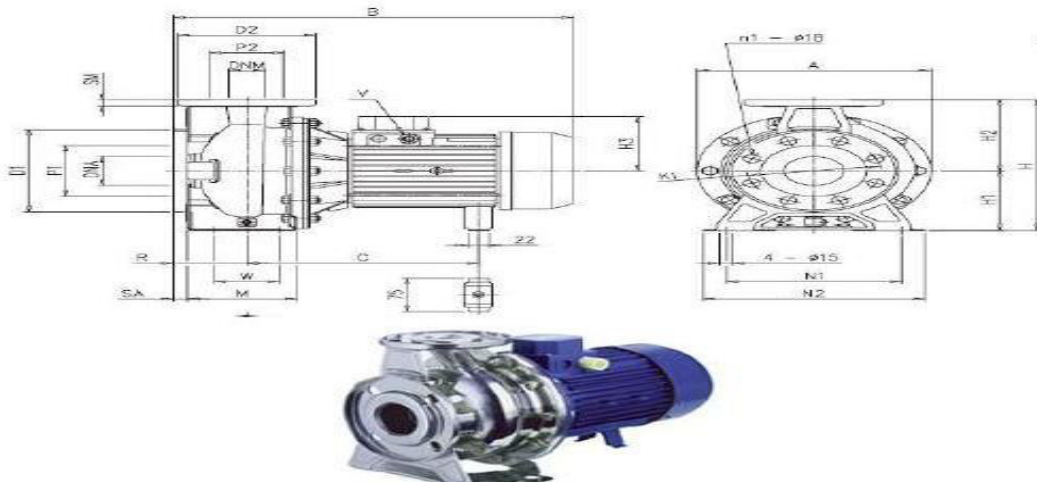
DIMENSIONS

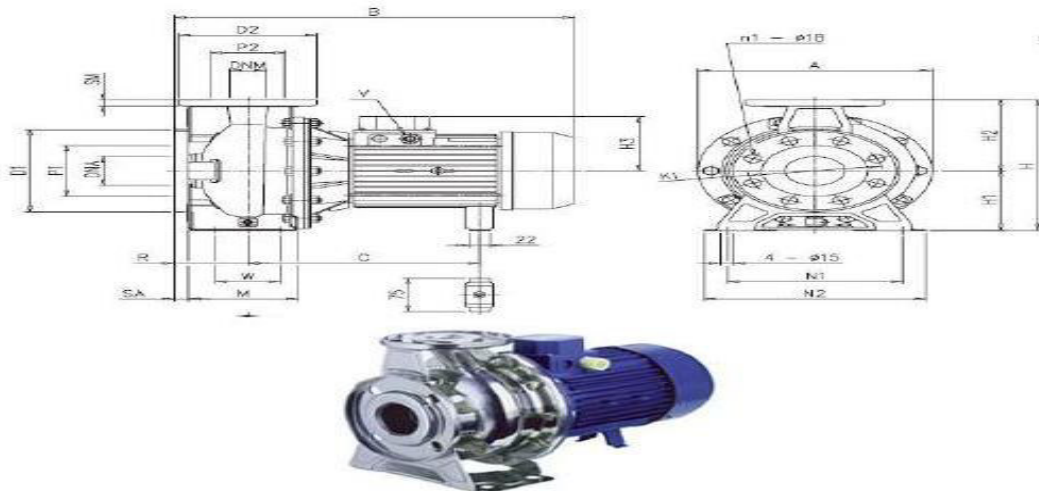
Amplada (mm)	430
Longitud (mm)	1250



	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-301	Àrea: 300
			Projecte Nº:001	
	Planta: CADMA chemicals	Preparat per: CADMA chemicals	Data: 05/06/2015	
	Localització: Sabadell	Full 1 de 1		
DADES GENERALS				
Fluid			HCl	
Cabal (L/s)			0,5	
Potència (W)			26,60	
Temperatura d'operació (°C)			-31,61	
Pressió inicial (atm)			9,80	
Pressió final (atm)			10,30	
EQUIP				
Empresa	Ebara	P.màx (bar)	12	
Model	Sèrie 3L, 32-200/4.0	T.Líquid (°C)	-35/+120	
Tipus	Centrífuga normalitzada	Max contingut sòlids en suspensió	-	
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	PVDF	
Material suport	AISI 316 L	Material base	PVDF	
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	PVDF	
Velocitat màxima (rpm)	2900	Potència (KW)	4	
DIMENSIONS				
Amplada (m)			296	
Alçada (mm)			256	
Longitud (mm)			458	
				

66

	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-303	Àrea: 300
			Projecte Nº:001	
	Planta: CADMA chemicals		Preparat per: CADMA chemicals	Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell		Full 1 de 1	
DADES GENERALS				
Fluid			FREÓ-12	
Cabal (L/s)			0,86	
Potència (W)			54,00	
Temperatura d'operació (°C)			-0,46	
Pressió inicial (atm)			2,8	
Pressió final (atm)			3,4	
EQUIP				
Empresa	Ebara		P.máx (bar)	12
Model	Sèrie 3L, 32-200/4.0		T.Líquid (°C)	-35/+120
Tipus	Centrífuga normalitzada		Max contingut sòlids en suspensió	-
Material cos	AISI 316 L		Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L		Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L		Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	2900		Potència (KW)	4
DIMENSIONS				
Amplada (m)			296	
Alçada (mm)			256	
Longitud (mm)			458	
				

	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-304	Àrea: 300
			Projecte Nº:001	
	Planta: CADMA chemicals		Preparat per: CADMA chemicals	Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell		Full 1 de 1	
DADES GENERALS				
Fluid			FREÓ-12	
Cabal (L/s)			0,86	
Potència (W)			175,60	
Temperatura d'operació (°C)			-0,46	
Pressió inicial (atm)			10,00	
Pressió final (atm)			12,00	
EQUIP				
Empresa	Ebara		P.máx (bar)	12
Model	Sèrie 3L, 32-200/4.0		T.Líquid (°C)	-35/+120
Tipus	Centrífuga normalitzada		Max contingut sòlids en suspensió	-
Material cos	AISI 316 L		Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L		Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L		Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	2900		Potència (KW)	4
DIMENSIONS				
Amplada (m)			296	
Alçada (mm)			256	
Longitud (mm)			458	
				



**ESPECIFICACIÓ
BOMBA CENTRÍFUGA**

Ítem Nº: P-305

Àrea: 300

Projecte Nº:001

Planta: CADMA
chemicals

Preparat per: CADMA
chemicals

Data: 05/06/2015

Localització: Sabadell

Full 1 de 1

DADES GENERALS

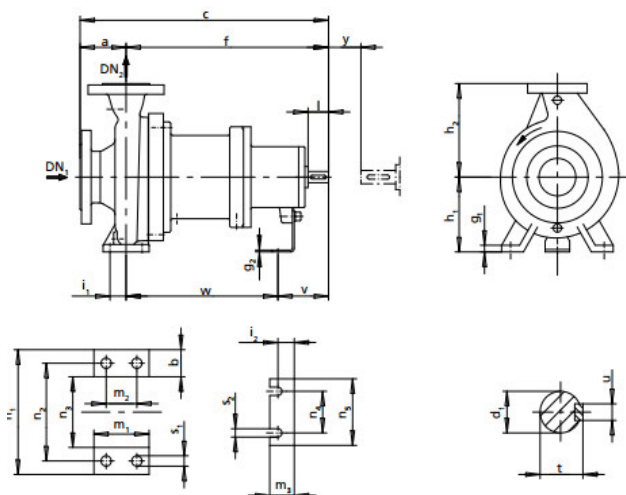
Fluid	HF, FREÓ-11
Cabal (L/s)	0,60
Potència (W)	559,60
Temperatura d'operació (°C)	57,60
Pressió inicial (atm)	3,00
Pressió final (atm)	12,50

EQUIP

Empresa	KSB	P.màx (bar)	40
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	PVDF
Material suport	AISI 316 L	Material base	PVDF
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	PVDF
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220

DIMENSIONS

Amplada (mm)	430
Longitud (mm)	1250



	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-306		Àrea: 300
			Projecte Nº:001		
	Planta: CADMA chemicals		Preparat per: CADMA chemicals		Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell		Full 1 de 1		
DADES GENERALS					
Fluid			FREÓ-12, FREÓ-13 i CCl ₄		
Cabal (L/s)			5,00		
Potència (W)			2042,70		
Temperatura d'operació (°C)			20,00		
Pressió inicial (atm)			9,60		
Pressió final (atm)			13,40		
EQUIP					
Empresa	EDUR		P.máx (bar)	11	
Model	NUB Series		T.Líquid (°C)	-40/140	
Tipus	Centrífuga multifàsica horitzontal		Max contingut sòlids en suspensió	-	
Material cos	AISI 316 L		Material impulsor	AISI 316 L	
Material suport	AISI 316 L		Material base	AISI 316 L	
Material eix	AISI 316 L		Material carcassa	AISI 316 L	
Velocitat màxima (rpm)	-		Potència (KW)	4	
IMATGE					
					



**ESPECIFICACIÓ BOMBA
CENTRÍFUGA**

Ítem Nº: P-307

Projecte Nº:001

Àrea: 300

Planta: CADMA
chemicals

Preparat per: CADMA
chemicals

Data: 05/06/2015

Localització: Sabadell

Full 1 de 1

DADES GENERALS

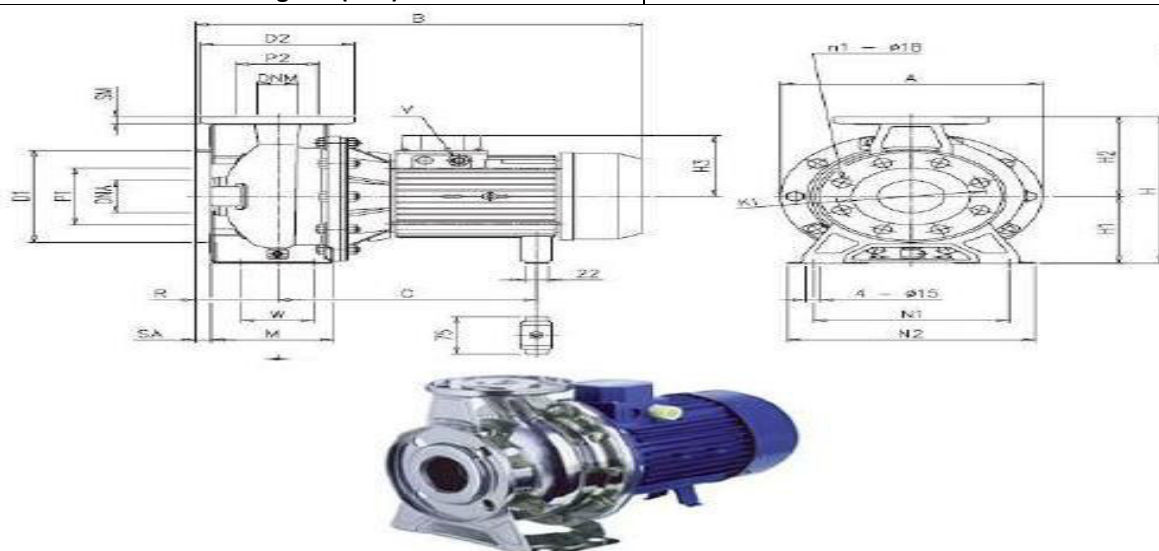
Fluid	FREÓ-13
Cabal (L/s)	1,05
Potència (W)	246,9
Temperatura d'operació (°C)	-23,73
Pressió inicial (atm)	8,20
Pressió final (atm)	10,50

EQUIP

Empresa	Ebara	P.màx (bar)	12
Model	Sèrie 3L, 32-200/4.0	T.Líquid (°C)	-35/+120
Tipus	Centrífuga normalitzada	Max contingut sòlids en suspensió	-
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	2900	Potència (KW)	4

DIMENSIONS

Amplada (m)	296
Alçada (mm)	256
Longitud (mm)	458





**ESPECIFICACIÓ BOMBA
CENTRÍFUGA**

Ítem Nº: P-308

Projecte Nº:001

Àrea: 300

Planta: CADMA
chemicals

Preparat per: CADMA
chemicals

Data: 05/06/2015

Localització: Sabadell

Full 1 de 1

DADES GENERALS

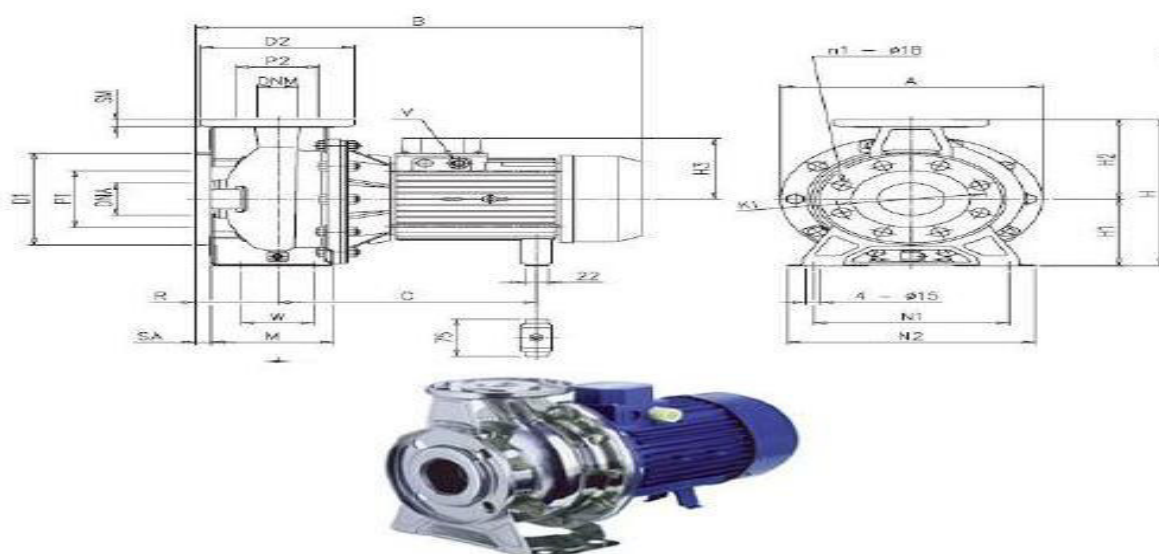
Fluid	FREÓ-13
Cabal (L/s)	0,75
Potència (W)	116,84
Temperatura d'operació (°C)	-23,72
Pressió inicial (atm)	9,8
Pressió final (atm)	11,30

EQUIP

Empresa	Ebara	P.màx (bar)	12
Model	Sèrie 3L, 32-200/4.0	T.Líquid (°C)	-35/+120
Tipus	Centrífuga normalitzada	Max contingut sòlids en suspensió	-
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	2900	Potència (KW)	4

DIMENSIONS

Amplada (m)	296
Alçada (mm)	256
Longitud (mm)	458





**ESPECIFICACIÓ BOMBA
CENTRÍFUGA**

Ítem Nº: P-309

Projecte Nº:001

Àrea: 300

Planta: CADMA
chemicals

Preparat per: CADMA
chemicals

Data: 05/06/2015

Localització: Sabadell

Full 1 de 1

DADES GENERALS

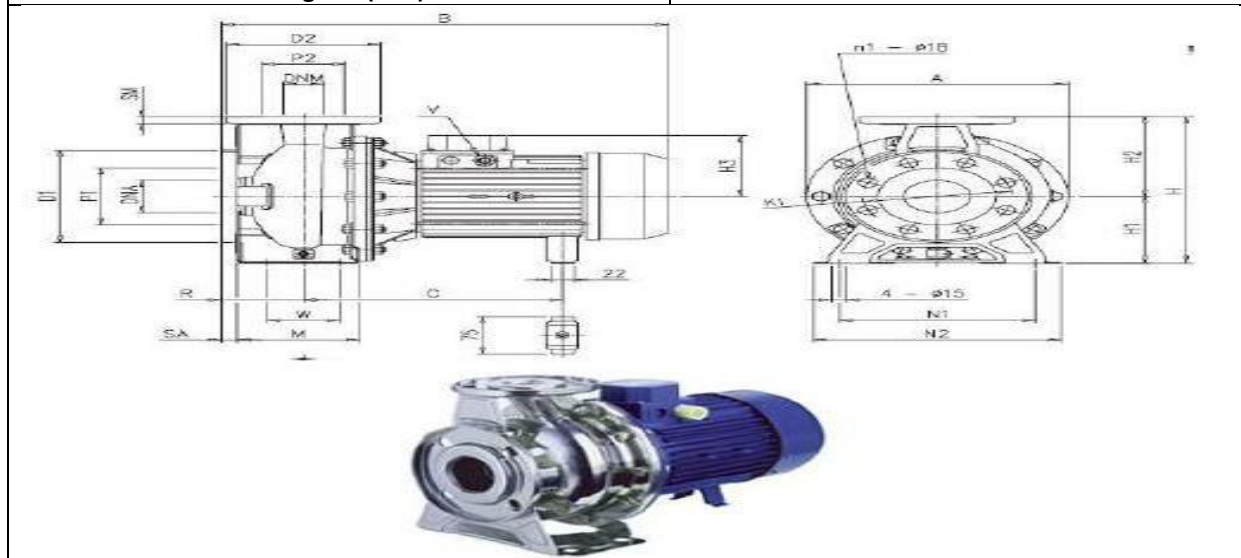
Fluid	FREÓ-12
Cabal (L/s)	0,09
Potència (W)	17,80
Temperatura d'operació (°C)	-0,47
Pressió inicial (atm)	2,12
Pressió final (atm)	3,90

EQUIP

Empresa	Ebara	P.màx (bar)	12
Model	Sèrie 3L, 32-200/4.0	T.Líquid (°C)	-35/+120
Tipus	Centrífuga normalitzada	Max contingut sòlids en suspensió	-
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	2900	Potència (KW)	4

DIMENSIONS

Amplada (mm)	296
Alçada (mm)	256
Longitud (mm)	458





**ESPECIFICACIÓ BOMBA
CENTRÍFUGA**

Ítem Nº: P-310

Projecte Nº:001

Àrea: 300

Planta: CADMA
chemicals

Preparat per: CADMA
chemicals

Data: 05/06/2015

Localització: Sabadell

Full 1 de 1

DADES GENERALS

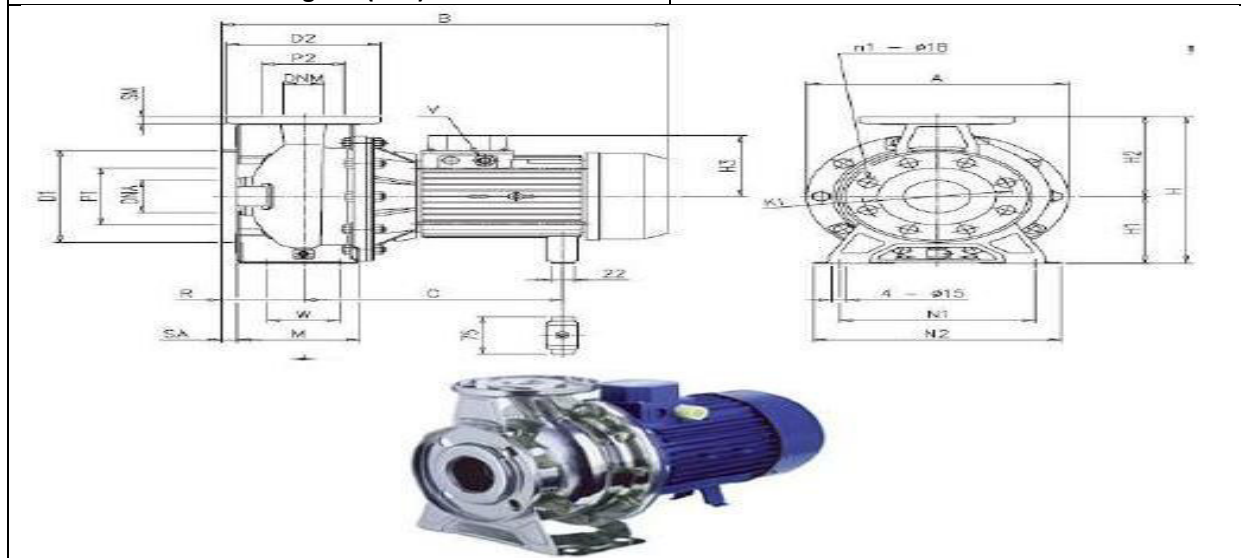
Fluid	FREÓ-12
Cabal (L/s)	0,09
Potència (W)	16,97
Temperatura d'operació (°C)	-0,47
Pressió inicial (atm)	3,00
Pressió final (atm)	4,70

EQUIP

Empresa	Ebara	P.màx (bar)	12
Model	Sèrie 3L, 32-200/4.0	T.Líquid (°C)	-35/+120
Tipus	Centrífuga normalitzada	Max contingut sòlids en suspensió	-
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	2900	Potència (KW)	4

DIMENSIONS

Amplada (mm)	296
Alçada (mm)	256
Longitud (mm)	458





**ESPECIFICACIÓ
BOMBA CENTRÍFUGA**

Ítem Nº: P-311

Àrea: 300

Projecte Nº:001

Planta: CADMA
chemicals

Preparat per: CADMA
chemicals

Data: 05/06/2015

Localització: Sabadell

Full 1 de 1

DADES GENERALS

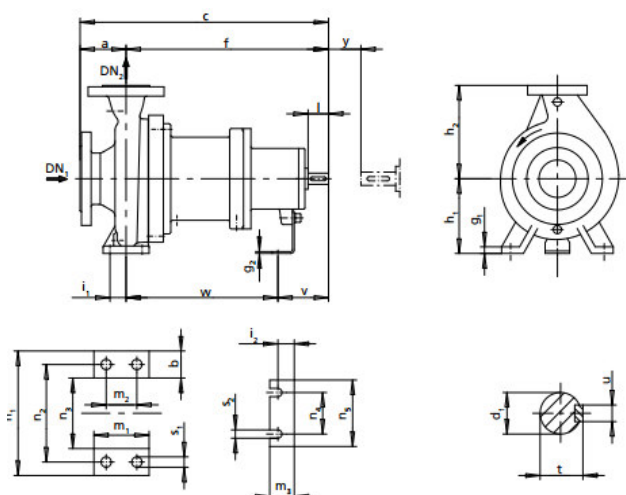
Fluid	CCl ₄
Cabal (L/s)	0,20
Potència (W)	3373,80
Temperatura d'operació (°C)	118,75
Pressió inicial (atm)	3,00
Pressió final (atm)	12,72

EQUIP

Empresa	KSB	P.màx (bar)	40
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220

DIMENSIONS

Amplada (mm)	430
Longitud (mm)	1250





**ESPECIFICACIÓ
BOMBA CENTRÍFUGA**

Ítem Nº: P-401

Àrea: 400

Projecte Nº:001

Planta: CADMA
chemicals

Preparat per: CADMA
chemicals

Data: 05/06/2015

Localització: Sabadell

Full 1 de 1

DADES GENERALS

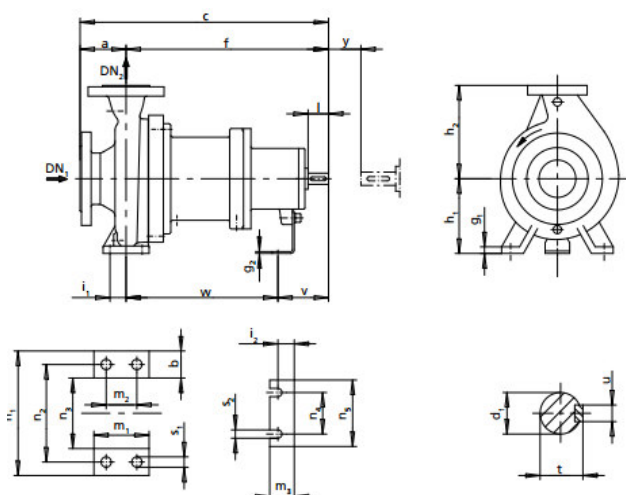
Fluid	H ₂ O
Cabal (L/s)	1,14
Potència (W)	11,07
Temperatura d'operació (°C)	25
Pressió inicial (atm)	1,00
Pressió final (atm)	1,1

EQUIP

Empresa	KSB	P.màx (bar)	40
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220

DIMENSIONS

Amplada (mm)	430
Longitud (mm)	1250





**ESPECIFICACIÓ
BOMBA CENTRÍFUGA**

Ítem Nº: P-402

Àrea: 400

Projecte Nº:001

Planta: CADMA
chemicals

Preparat per: CADMA
chemicals

Data: 05/06/2015

Localització: Sabadell

Full 1 de 1

DADES GENERALS

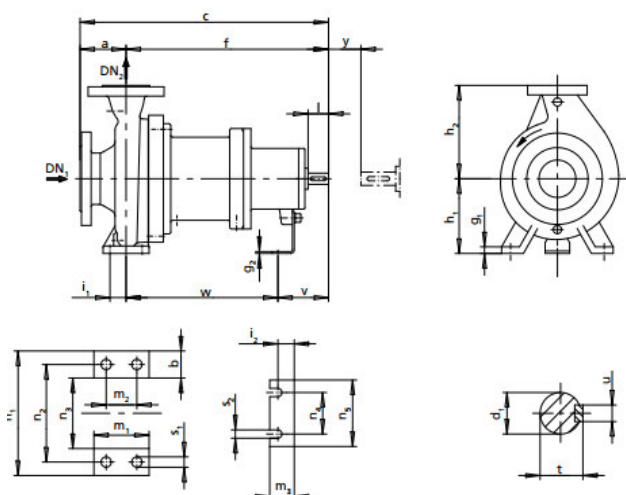
Fluid	HCl i H ₂ O
Cabal (L/s)	1.22
Potència (W)	11355
Temperatura d'operació (°C)	88.01
Pressió inicial (atm)	1,00
Pressió final (atm)	4.40

EQUIP

Empresa	KSB	P.màx (bar)	40
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	PVDF
Material suport	AISI 316 L	Material base	PVDF
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	PVDF
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220

DIMENSIONS

Amplada (mm)	430
Longitud (mm)	1250





**ESPECIFICACIÓ
BOMBA CENTRÍFUGA**

Ítem N°: P-701

Àrea: 700

Projecte N°: 001

Planta: CADMA
chemicals

Preparat per: CADMA
chemicals

Data: 05/06/2015

Localització: Sabadell

Full 1 de 1

DADES GENERALS

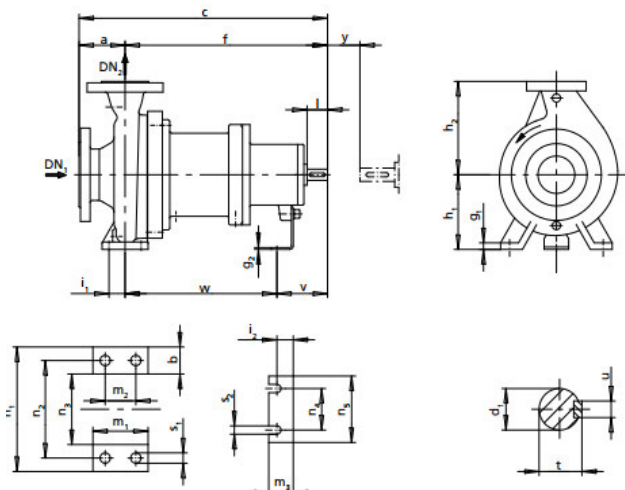
Fluid	Dowtherm J
Cabal (L/s)	3,37
Potència (W)	565,05
Temperatura d'operació (°C)	130
Pressió inicial (atm)	10,00
Pressió final (atm)	11,70

EQUIP

Empresa	KSB	P.màx (bar)	40
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220

DIMENSIONS

Amplada (mm)	430
Longitud (mm)	1250





**ESPECIFICACIÓ
BOMBA CENTRÍFUGA**

Ítem Nº: P-702

Àrea: 700

Projecte Nº:001

Planta: CADMA
chemicals

Preparat per: CADMA
chemicals

Data: 05/06/2015

Localització: Sabadell

Full 1 de 1

DADES GENERALS

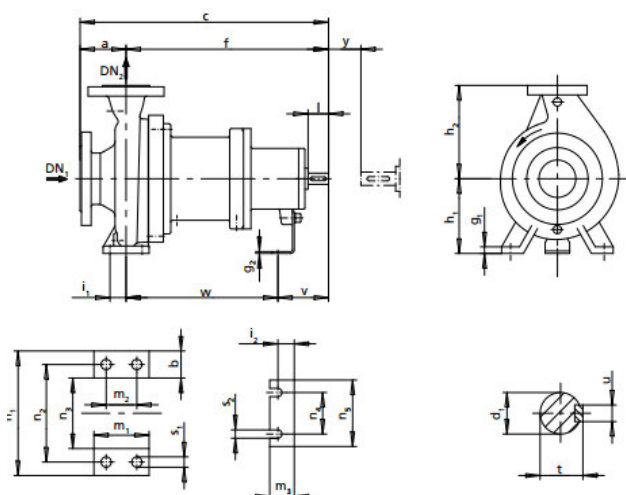
Fluid	Dowtherm J
Cabal (L/s)	17,38
Potència (W)	306,50
Temperatura d'operació (°C)	150
Pressió inicial (atm)	10
Pressió final (atm)	10,2

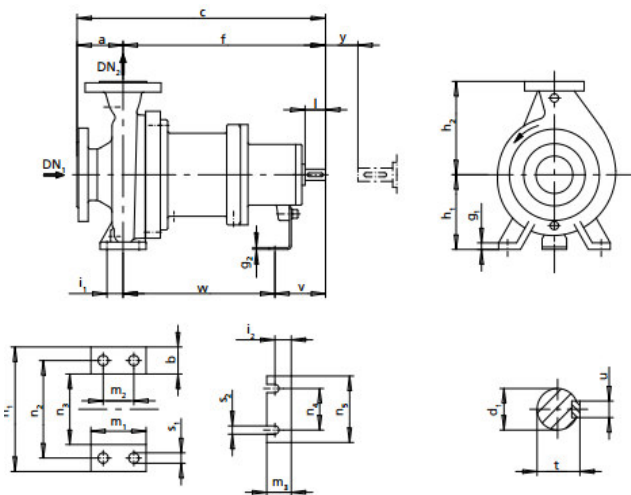
EQUIP

Empresa	KSB	P.màx (bar)	40
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220

DIMENSIONS

Amplada (mm)	430
Longitud (mm)	1250



	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-203	Àrea: 200
			Projecte Nº:001	
	Planta: CADMA chemicals		Preparat per: CADMA chemicals	Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell		Full 1 de 1	
DADES GENERALS				
Fluid			Dowtherm J	
Cabal (L/s)			2,02	
Potència (W)			124,30	
Temperatura d'operació (°C)			150	
Pressió inicial (atm)			9,95	
Pressió final (atm)			10,23	
EQUIP				
Empresa	KSB	P.màx (bar)	40	
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300	
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40	
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L	
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L	
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L	
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220	
DIMENSIONS				
Amplada (mm)			430	
Longitud (mm)			1250	
				



**ESPECIFICACIÓ
BOMBA CENTRÍFUGA**

Ítem Nº: P-204

Àrea: 200

Projecte Nº:001

Planta: CADMA
chemicals

Preparat per: CADMA
chemicals

Data: 05/06/2015

Localització: Sabadell

Full 1 de 1

DADES GENERALS

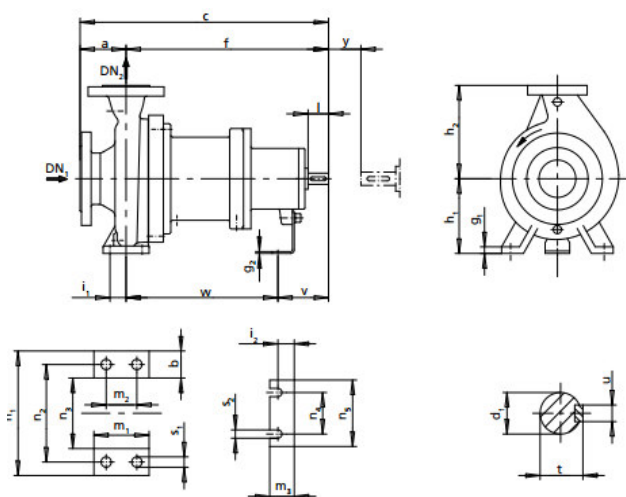
Fluid	Dowtherm J
Cabal (L/s)	4,41
Potència (W)	27,80
Temperatura d'operació (°C)	150
Pressió inicial (atm)	9,95
Pressió final (atm)	10,10

EQUIP

Empresa	KSB	P.màx (bar)	40
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220

DIMENSIONS

Amplada (mm)	430
Longitud (mm)	1250





**ESPECIFICACIÓ
BOMBA CENTRÍFUGA**

Ítem Nº: P-205

Àrea: 200

Projecte Nº:001

Planta: CADMA
chemicals

Preparat per: CADMA
chemicals

Data: 05/06/2015

Localització: Sabadell

Full 1 de 1

DADES GENERALS

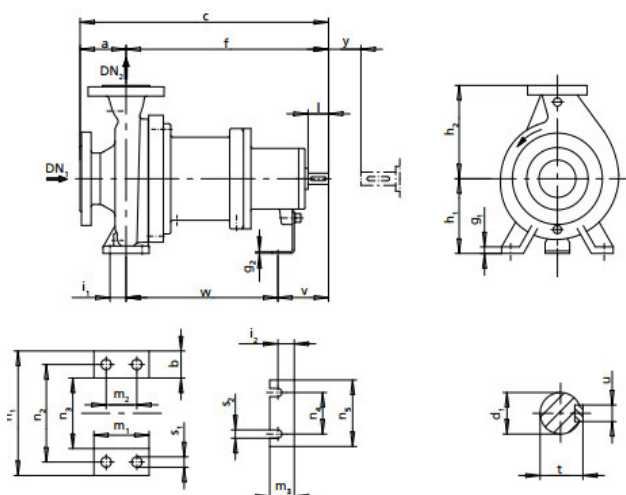
Fluid	Dowtherm J
Cabal (L/s)	12,53
Potència (W)	38,36
Temperatura d'operació (°C)	120
Pressió inicial (atm)	10,00
Pressió final (atm)	10,02

EQUIP

Empresa	KSB	P.màx (bar)	40
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220

DIMENSIONS

Amplada (mm)	430
Longitud (mm)	1250





**ESPECIFICACIÓ
BOMBA CENTRÍFUGA**

Ítem Nº: P-312

Àrea: 300

Projecte Nº:001

Planta: CADMA
chemicals

Preparat per: CADMA
chemicals

Data: 05/06/2015

Localització: Sabadell

Full 1 de 1

DADES GENERALS

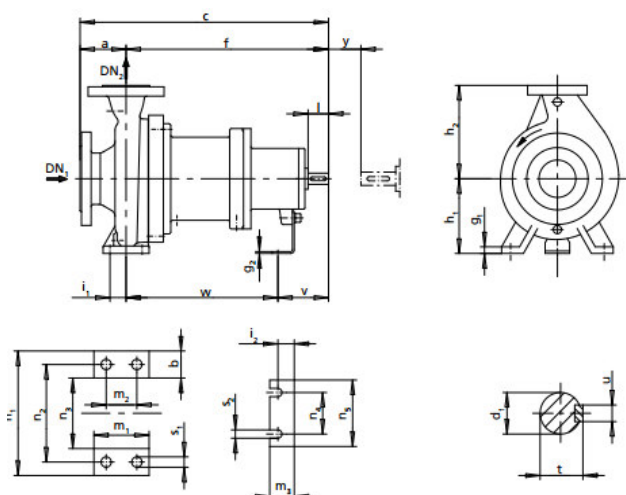
Fluid	Dowtherm J
Cabal (L/s)	7,13
Potència (W)	460,3
Temperatura d'operació (°C)	150
Pressió inicial (atm)	9,96
Pressió final (atm)	10,60

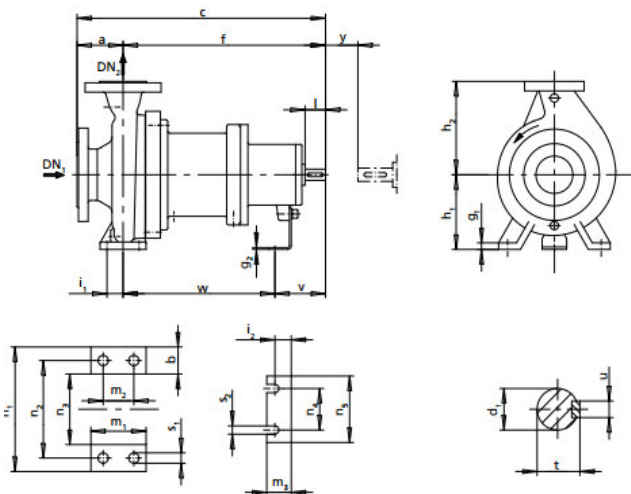
EQUIP

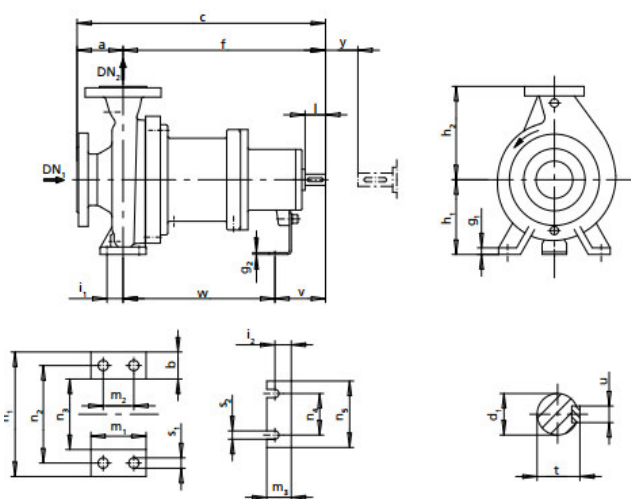
Empresa	KSB	P.màx (bar)	40
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220

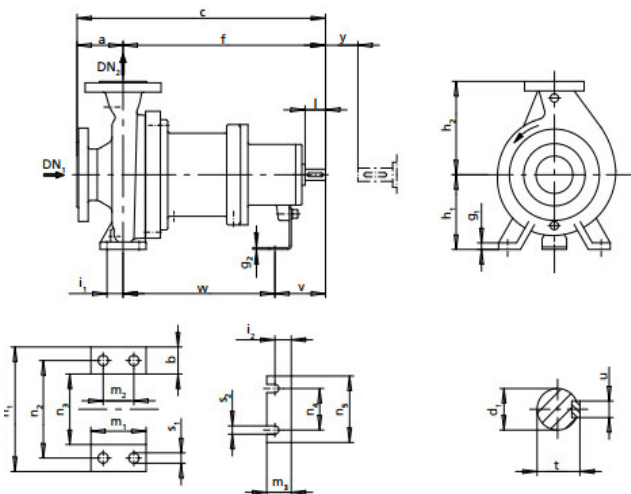
DIMENSIONS

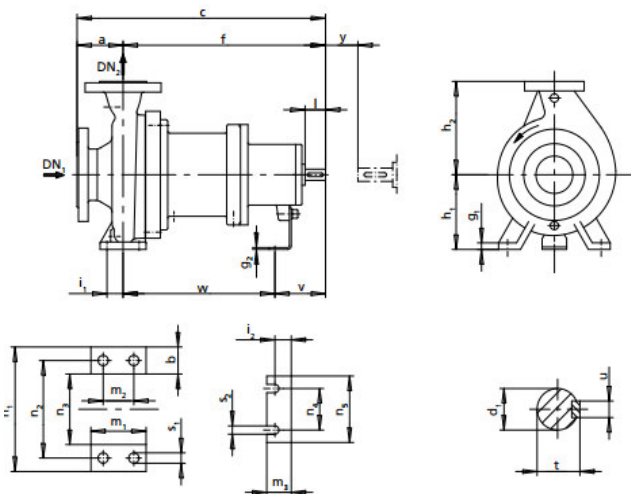
Amplada (mm)	430
Longitud (mm)	1250

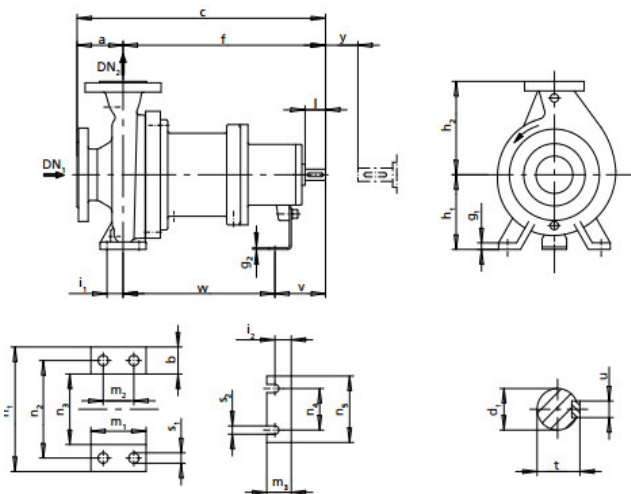


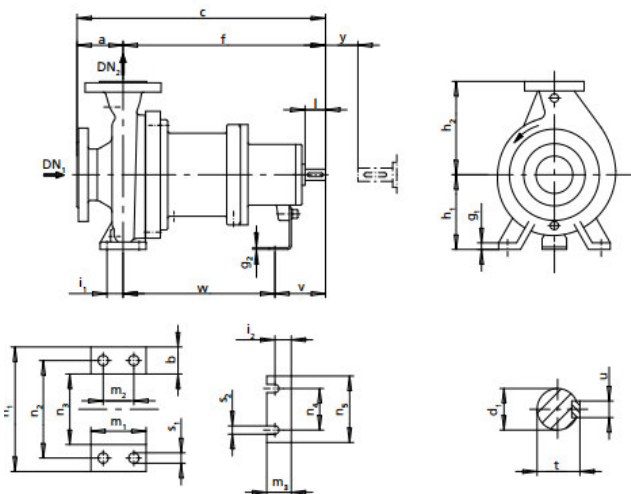
	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-313		Àrea: 300
			Projecte Nº:001		
	Planta: CADMA chemicals		Preparat per: CADMA chemicals		Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell		Full 1 de 1		
DADES GENERALS					
Fluid			Dowtherm J		
Cabal (L/s)			3,8		
Potència (W)			419,13		
Temperatura d'operació (°C)			150		
Pressió inicial (atm)			9,96		
Pressió final (atm)			11,06		
EQUIP					
Empresa	KSB	P.máx (bar)	40		
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300		
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40		
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L		
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L		
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L		
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220		
DIMENSIONS					
Amplada (mm)			430		
Longitud (mm)			1250		
					

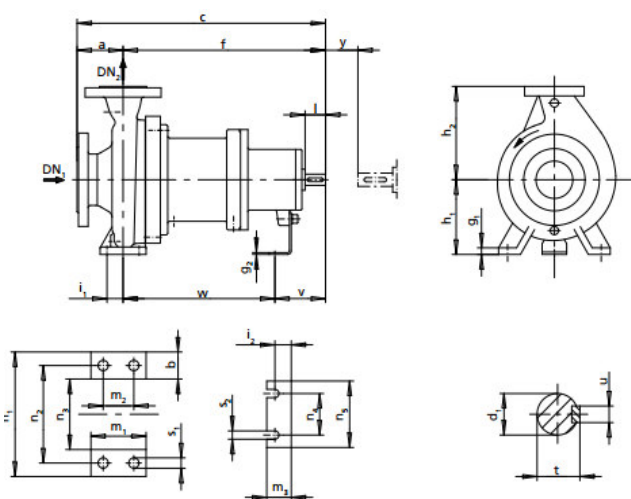
	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-314		Àrea: 300
			Projecte Nº:001		
	Planta: CADMA chemicals		Preparat per: CADMA chemicals		Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell		Full 1 de 1		
DADES GENERALS					
Fluid			Dowtherm J		
Cabal (L/s)			10,60		
Potència (W)			202,60		
Temperatura d'operació (°C)			120		
Pressió inicial (atm)			10,00		
Pressió final (atm)			10,20		
EQUIP					
Empresa	KSB	P.màx (bar)	40		
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300		
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40		
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L		
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L		
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L		
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220		
DIMENSIONS					
Amplada (mm)			430		
Longitud (mm)			1250		
					

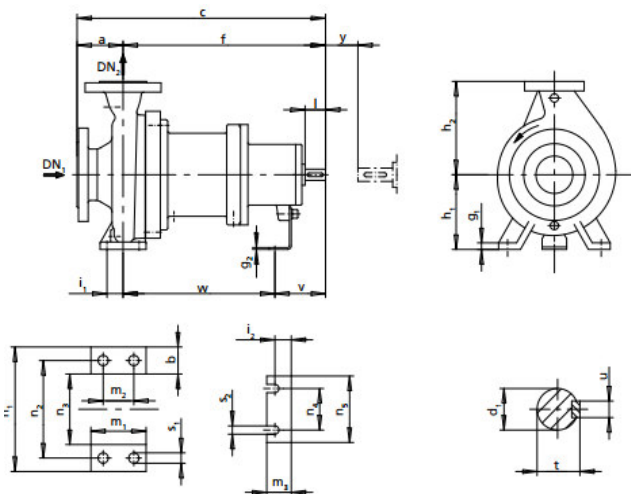
	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-703	Àrea: 700
			Projecte Nº:001	
	Planta: CADMA chemicals		Preparat per: CADMA chemicals	Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell		Full 1 de 1	
DADES GENERALS				
Fluid		Dowtherm J		
Cabal (L/s)		5,28		
Potència (W)		849,70		
Temperatura d'operació (°C)		180		
Pressió inicial (atm)		1		
Pressió final (atm)		2,61		
EQUIP				
Empresa	KSB	P.màx (bar)	40	
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300	
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40	
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L	
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L	
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L	
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220	
DIMENSIONS				
Amplada (mm)		430		
Longitud (mm)		1250		
				

	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-704		Àrea: 700
			Projecte Nº:001		
	Planta: CADMA chemicals		Preparat per: CADMA chemicals		Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell		Full 1 de 1		
DADES GENERALS					
Fluid			Dowtherm J		
Cabal (L/s)			1,99		
Potència (W)			408,20		
Temperatura d'operació (°C)			140		
Pressió inicial (atm)			10,00		
Pressió final (atm)			12,00		
EQUIP					
Empresa	KSB	P.màx (bar)	40		
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300		
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40		
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L		
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L		
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L		
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220		
DIMENSIONS					
Amplada (mm)			430		
Longitud (mm)			1250		
					

	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-705	Àrea: 700
			Projecte Nº:001	
	Planta: CADMA chemicals		Preparat per: CADMA chemicals	Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell		Full 1 de 1	
DADES GENERALS				
Fluid		Dowtherm J		
Cabal (L/s)		3,6		
Potència (W)		434,00		
Temperatura d'operació (°C)		105		
Pressió inicial (atm)		1		
Pressió final (atm)		2,17		
EQUIP				
Empresa	KSB	P.màx (bar)	40	
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300	
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40	
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L	
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L	
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L	
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220	
DIMENSIONS				
Amplada (mm)		430		
Longitud (mm)		1250		
				

	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-706	Àrea: 700
			Projecte Nº:001	
	Planta: CADMA chemicals	Preparat per: CADMA chemicals	Data: 05/06/2015	
	Localització: Sabadell	Full 1 de 1		
DADES GENERALS				
Fluid		Dowtherm J		
Cabal (L/s)		3,53		
Potència (W)		858,00		
Temperatura d'operació (°C)		20		
Pressió inicial (atm)		10,00		
Pressió final (atm)		12,40		
EQUIP				
Empresa	KSB	P.màx (bar)	40	
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300	
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40	
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L	
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L	
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L	
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220	
DIMENSIONS				
Amplada (mm)		430		
Longitud (mm)		1250		
				

	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-707		Àrea: 700
			Projecte Nº:001		
	Planta: CADMA chemicals		Preparat per: CADMA chemicals		Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell		Full 1 de 1		
DADES GENERALS					
Fluid			Dowtherm J		
Cabal (L/s)			4,6		
Potència (W)			1133,5		
Temperatura d'operació (°C)			20		
Pressió inicial (atm)			10,00		
Pressió final (atm)			12,4		
EQUIP					
Empresa	KSB	P.màx (bar)	40		
Model	Magnochem	T.Líquid (°C)	300		
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40		
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L		
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L		
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L		
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220		
DIMENSIONS					
Amplada (mm)			430		
Longitud (mm)			1250		
					

	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-708	Àrea: 700
			Projecte Nº:001	
	Planta: CADMA chemicals	Preparat per: CADMA chemicals	Data: 05/06/2015	
	Localització: Sabadell	Full 1 de 1		
DADES GENERALS				
Fluid		Dowtherm J		
Cabal (L/s)		1,5		
Potència (W)		779,5		
Temperatura d'operació (ºC)		15		
Pressió inicial (atm)		10,00		
Pressió final (atm)		12,90		
EQUIP				
Empresa	KSB	P.màx (bar)	40	
Model	Magnochem	T.Líquid (ºC)	300	
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió (ppm)	40	
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L	
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L	
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L	
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	220	
DIMENSIONS				
Amplada (mm)		430		
Longitud (mm)		1250		
				

	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-709	Àrea: 700
			Projecte Nº:001	
	Planta: CADMA chemicals		Preparat per: CADMA chemicals	Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell		Full 1 de 1	
DADES GENERALS				
Fluid			R-1270A	
Cabal (L/s)			10	
Potència (W)			949,4	
Temperatura d'operació (°C)			-100	
Pressió inicial (atm)			1	
Pressió final (atm)			2,12	
EQUIP				
Empresa	CHEMPUMP		P.màx (bar)	-
Model	G-Series		T.Líquid (°C)	-240
Tipus	Centrífuga horitzontal		Max contingut sòlids en suspensió	-
Material cos	AISI 316 L		Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L		Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L		Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	-		Potència (KW)	-
IMATGE				
				

	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-710	Àrea: 700
			Projecte Nº:001	
	Planta: CADMA chemicals		Preparat per: CADMA chemicals	Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell		Full 1 de 1	
DADES GENERALS				
Fluid			R-1270A	
Cabal (L/s)			147,8	
Potència (W)			4080,8	
Temperatura d'operació (°C)			-50	
Pressió inicial (atm)			9,9	
Pressió final (atm)			10,13	
EQUIP				
Empresa	CHEMPUMP		P.màx (bar)	-
Model	G-Series		T.Líquid (°C)	-240
Tipus	Centrífuga horitzontal		Max contingut sòlids en suspensió	-
Material cos	AISI 316 L		Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L		Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L		Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	-		Potència (KW)	-
IMATGE				
				

	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-501	Àrea: 500
			Projecte Nº:001	
	Planta: CADMA chemicals	Preparat per: CADMA chemicals		Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell	Full 1 de 1		
DADES GENERALS				
Fluid			R-1270A	
Cabal (L/s)			96,55	
Potència (W)			1277	
Temperatura d'operació (°C)			-40	
Pressió inicial (atm)			10	
Pressió final (atm)			10,13	
EQUIP				
Empresa	CHEMPUMP	P.màx (bar)	-	
Model	G-Series	T.Líquid (°C)	-240	
Tipus	Centrífuga horitzontal	Max contingut sòlids en suspensió	-	
Material cos	AISI 316 L	Material impulsor	AISI 316 L	
Material suport	AISI 316 L	Material base	AISI 316 L	
Material eix	AISI 316 L	Material carcassa	AISI 316 L	
Velocitat màxima (rpm)	-	Potència (KW)	-	
IMATGE				
				

	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-315	Àrea: 300
			Projecte Nº:001	
	Planta: CADMA chemicals		Preparat per: CADMA chemicals	Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell		Full 1 de 1	
DADES GENERALS				
Fluid			R-1270A	
Cabal (L/s)			29,70	
Potència (W)			4391,90	
Temperatura d'operació (°C)			-40	
Pressió inicial (atm)			7	
Pressió final (atm)			10,04	
EQUIP				
Empresa	CHEMPUMP		P.màx (bar)	-
Model	G-Series		T.Líquid (°C)	-240
Tipus	Centrífuga horitzontal		Max contingut sòlids en suspensió	-
Material cos	AISI 316 L		Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L		Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L		Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	-		Potència (KW)	-
IMATGE				
				

	ESPECIFICACIÓ BOMBA CENTRÍFUGA		Ítem Nº: P-206	Àrea: 200
			Projecte Nº:001	
	Planta: CADMA chemicals		Preparat per: CADMA chemicals	Data: 05/06/2015
	Localització: Sabadell		Full 1 de 1	
DADES GENERALS				
Fluid			R-1270A	
Cabal (L/s)			16,15	
Potència (W)			7207	
Temperatura d'operació (°C)			-40	
Pressió inicial (atm)			3	
Pressió final (atm)			7,2	
EQUIP				
Empresa	CHEMPUMP		P.màx (bar)	-
Model	G-Series		T.Líquid (°C)	-240
Tipus	Centrífuga horitzontal		Max contingut sòlids en suspensió	-
Material cos	AISI 316 L		Material impulsor	AISI 316 L
Material suport	AISI 316 L		Material base	AISI 316 L
Material eix	AISI 316 L		Material carcassa	AISI 316 L
Velocitat màxima (rpm)	-		Potència (KW)	-
IMATGE				
				

4.5 Bibliografia

- Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriot, Operaciones unitarias en ingeniería química, Cuarta Edición, ED. McGraw Hill
- Don W. Green, Robert H. Perry, Perry's Chemical Engineer's Handbook, Eight Edition, ED. McGraw Hill
- Don W. Green, Robert H. Perry, Perry's Chemical Engineer's Handbook, Eight Edition, ED. McGraw Hill