Titulació
Màster Universitari en Enginyeria Industrial (MUEI)

Alumne
Llorenç Macià Cid

Títol TFM

Estudi i implementació d'un ByPass automàtic per a millorar el sistema hidràulic de refrigeració de l'àrea experimental pels laboratoris del Sincrotró ALBA de Cerdanyola del Vallès

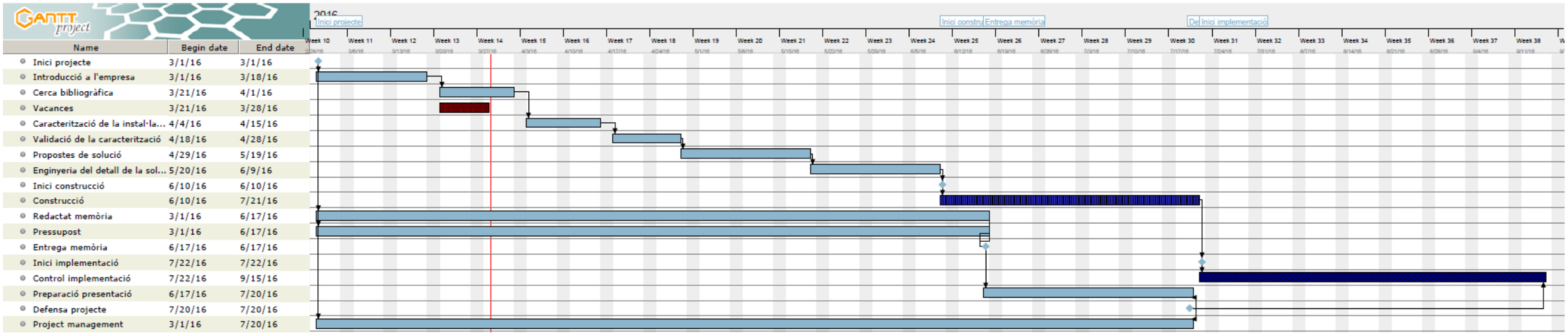
Directors del TFM
Pedro Javier Gamez Montero
Roberto Castilla Lopez

Convocatòria de lliurament del TFM
Convocatoria del quadrimestre de primavera del 2016 (Q2)
Entrega la setmana 24 del 2016, del 13 al 17 de juny

Contingut d'aquest volum:

DOCUMENT 3.- Plànols i diagrames

Gantt Chart

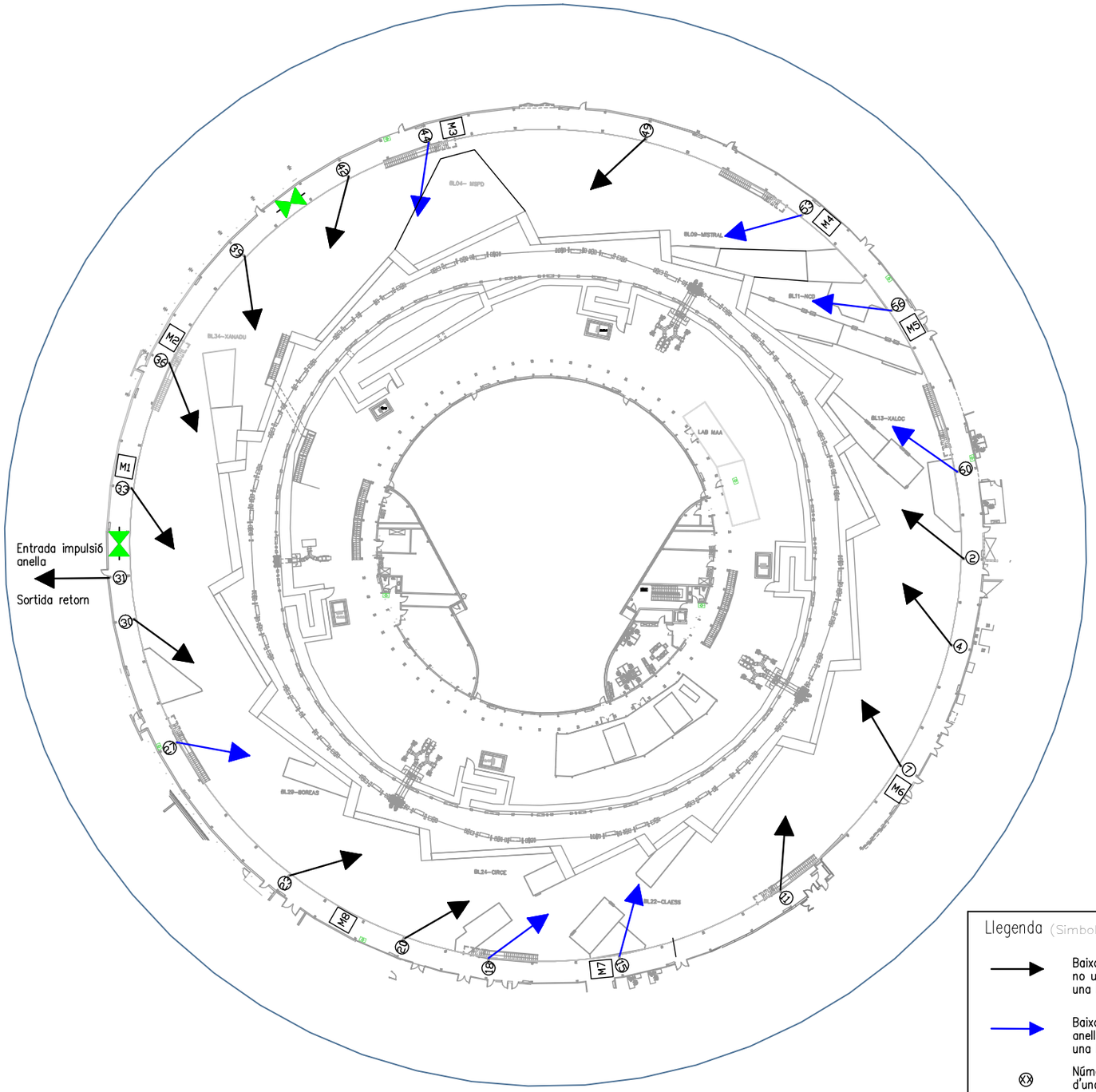


Name	Begin date	End date
Inici projecte	3/1/16	3/1/16
Introducció a l'empresa	3/1/16	3/18/16
Cerca bibliogràfica	3/21/16	4/1/16
Vacances	3/21/16	3/28/16
Caracterització de la instal·la...	4/4/16	4/15/16
Validació de la caracterització	4/18/16	4/28/16
Propostes de solució	4/29/16	5/19/16
Enginyeria del detall de la sol...	5/20/16	6/9/16
Inici construcció	6/10/16	6/10/16
Construcció	6/10/16	7/21/16
Redactat memòria	3/1/16	6/17/16
Pressupost	3/1/16	6/17/16
Entrega memòria	6/17/16	6/17/16
Inici implementació	7/22/16	7/22/16
Control implementació	7/22/16	9/15/16
Preparació presentació	6/17/16	7/20/16
Defensa projecte	7/20/16	7/20/16
Project management	3/1/16	7/20/16

Tasks

Name	Begin date	End date
Inici projecte	3/1/16	3/1/16
Introducció a l'empresa	3/1/16	3/18/16
Cerca bibliogràfica	3/21/16	4/1/16
Vacances	3/21/16	3/28/16
Caracterització de la instal·lació	4/4/16	4/15/16
Validació de la caracterització	4/18/16	4/28/16
Propostes de solució	4/29/16	5/19/16
Enginyeria del detall de la solució	5/20/16	6/9/16
Inici construcció	6/10/16	6/10/16
Construcció	6/10/16	7/21/16
Redactat memòria	3/1/16	6/17/16
Pressupost	3/1/16	6/17/16
Entrega memòria	6/17/16	6/17/16
Inici implementació	7/22/16	7/22/16
Control implementació	7/22/16	9/15/16
Preparació presentació	6/17/16	7/20/16
Defensa projecte	7/20/16	7/20/16
Project management	3/1/16	7/20/16

Creat / Created: L.Macià	Títol / Title: Planificació de treball del projecte. Gantt de tasques	
Aprovat / Approved: M.Quispe		
Escala/Esc.	Format: A3	Planol No / Drawing #: Plànol 1
Data / Date: 01/06/2016	Aquest planol no pot ser reproduït o utilitzat per una altra finalitat que l'especificada. Propietat de CELLS. Not to be reproduced nor emplyed for any purpose other than specified. Property of CELLS.	
UPC	Consorci per a la Construcció Equipament i Explotació del Laboratori de Llum de Sincrotró ALBA Synchrotron Light Facility Ctra. BP1413 Km 3,3 Cerdanyola del Valles (Barcelona) 08290 www.cells.es	ALBA



Llegenda (Simbologia pròpia)

- Baixant encara no utilitzat per una línia
- Baixant d'una anella utilitzat per una línia
- Número i posició d'una columna constructiva
- MX — Posició d'on es va emplaçar els equips de mesura de cabal i número de mesura
- Vàlvules de pas que es proposa de tancar a la solució

Creat / Created	L.Macià
Aprovat / Approved	M.Quispe
Escala/Esc.	1:300
Format	A3
Data / Date	01/06/2016

Títol / Title

Posició dels punts de mesura a l'anella experimental
Indicació dels baixants i el seu número

Planol No / Drawing #

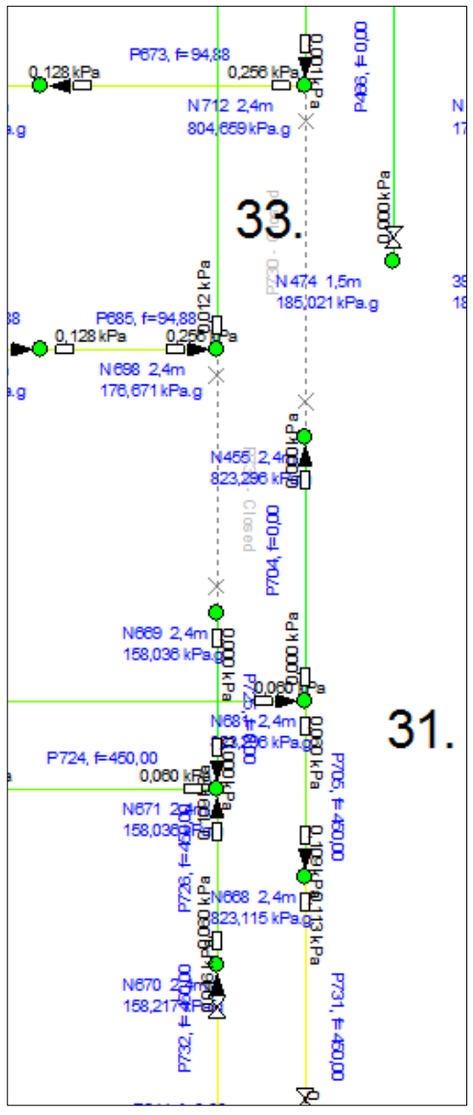
Plànol 2

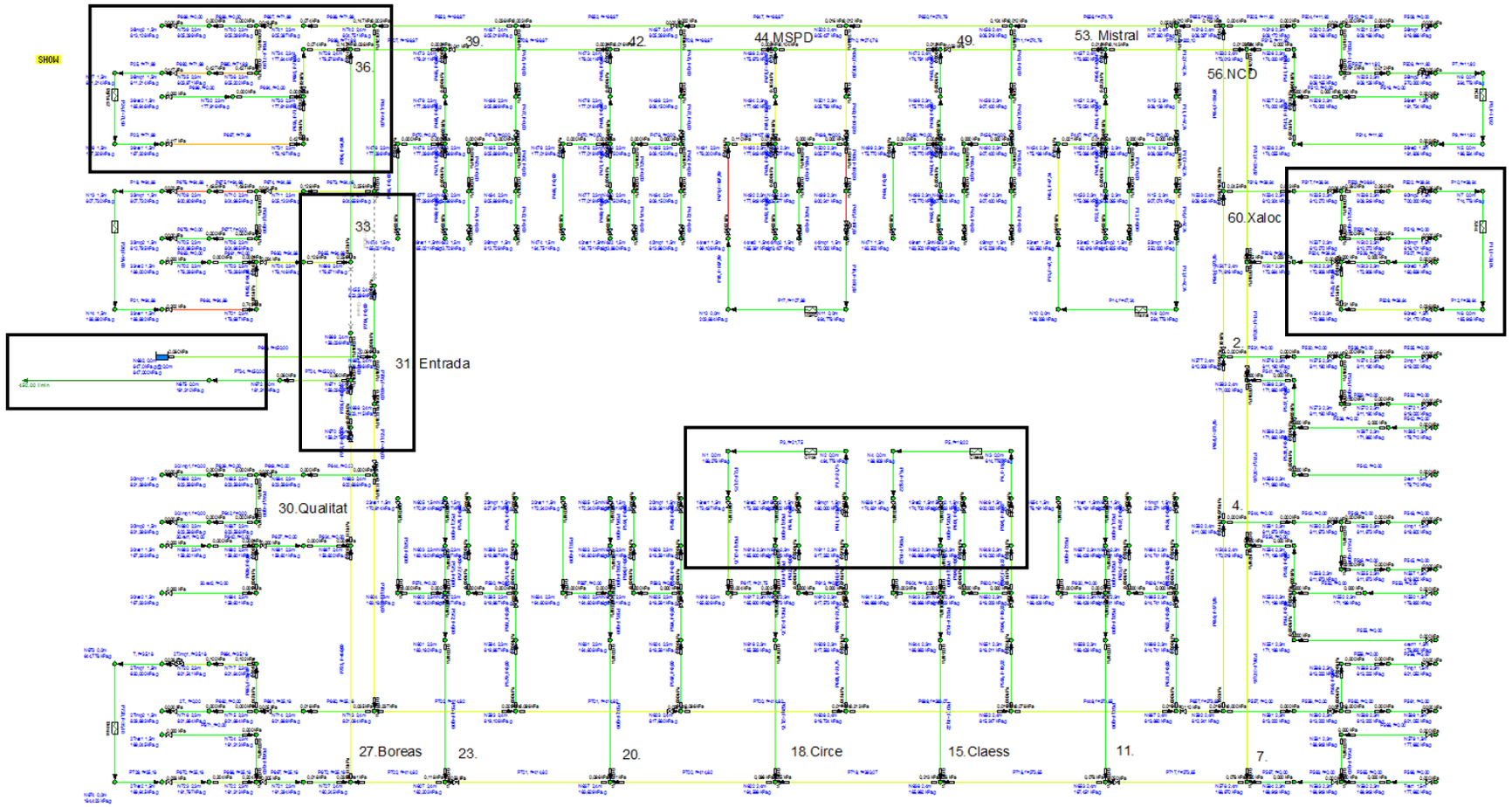
Aquest planol no pot ser reproduït o utilitzat per una altra finalitat que l'especificada. Propietat de CELLS.
Not to be reproduced nor emplyed for any purpose other than specified. Property of CELLS.

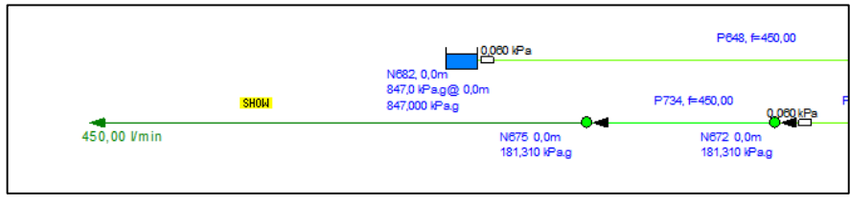
UPC

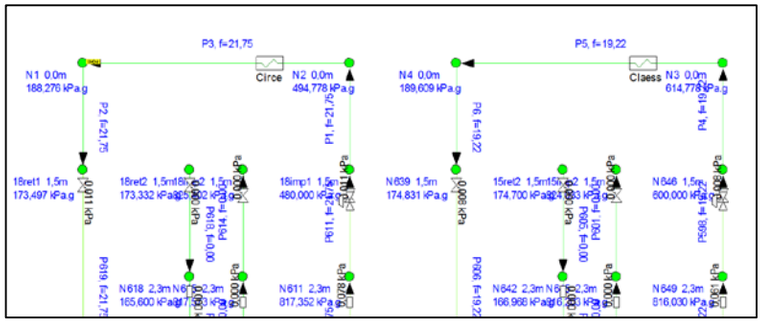
Consorci per a la Construcció
Equipament i Explotació del
Laboratori de Llum de Sincrotró
ALBA Synchrotron Light Facility
Ctra. BP1413 Km 3,3
Cerdanyola del Valles (Barcelona)
08290
www.cells.es

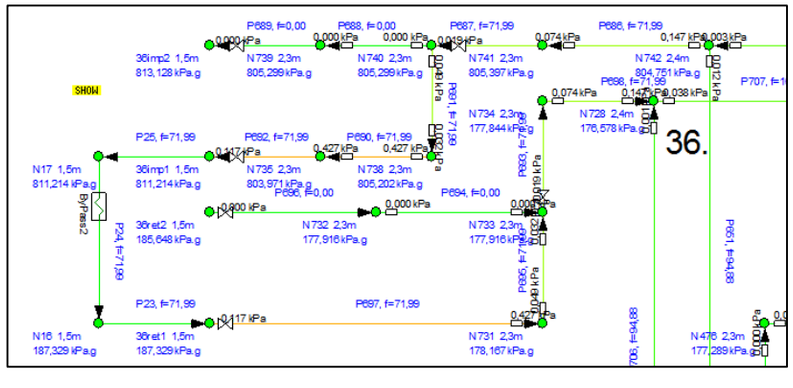
ALBA

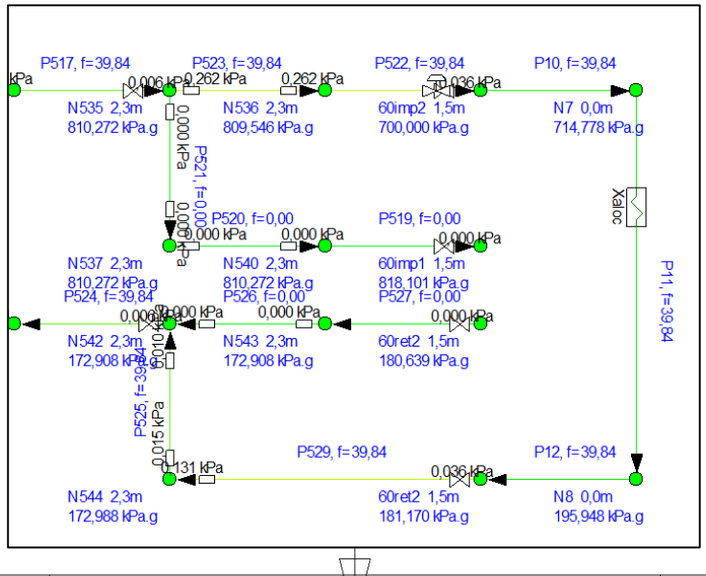










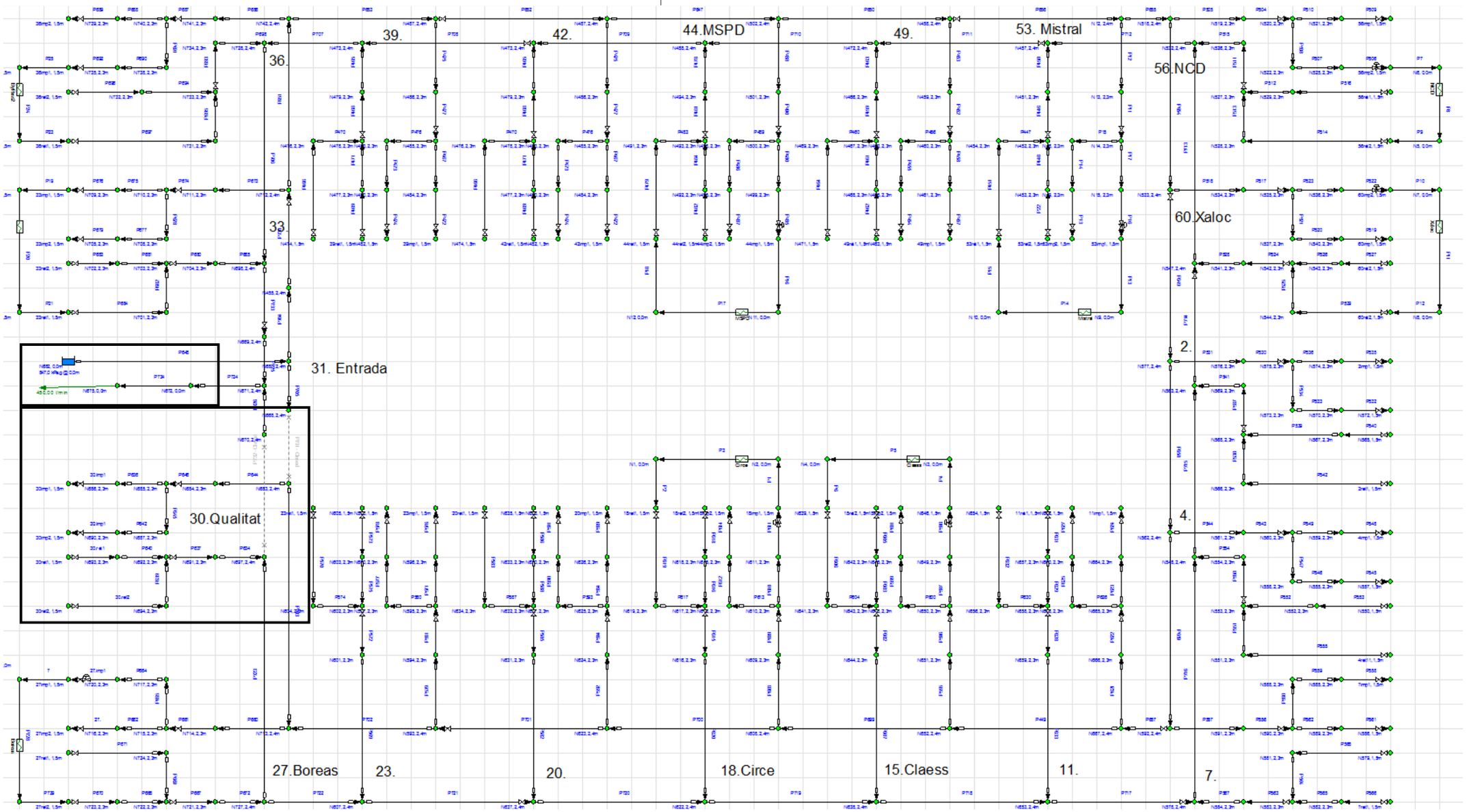


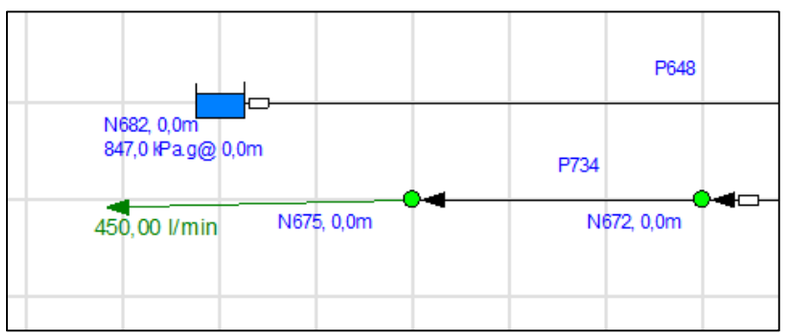
Creat / Created L.Macià		Títol / Title Caracterització de la instal·lació amb el PipeFlow Expert Estat i configuració actual
Aprovat / Approved M.Quispe		
Escala/Esc.	Format A3	Plànol No / Drawing # Plànol 3
Data / Date 01/06/2016		Aquest plànol no pot ser reproduït o utilitzat per una altra finalitat que l'especificada. Propietat de CELLS. Not to be reproduced nor emplyed for any purpose other than specified. Property of CELLS.

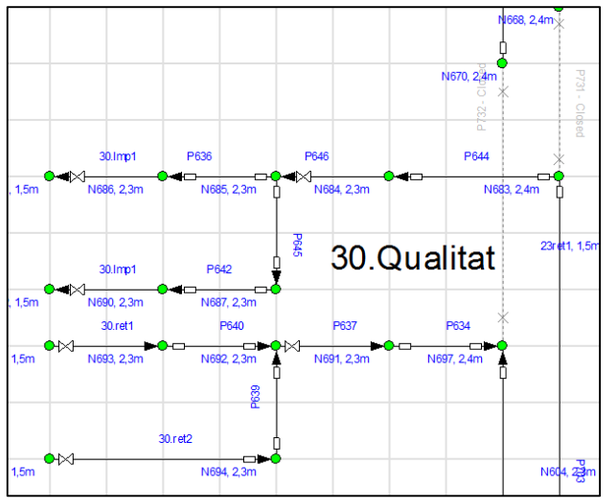
UPC

Consorci per a la Construcció
Equipament i Explotació del
Laboratori de Llum de Sincrotró
ALBA Synchrotron Light Facility
Ctra. BP1413 Km 3,3
Cerdanyola del Vallès (Barcelona)
08290
www.cells.es

ALBA





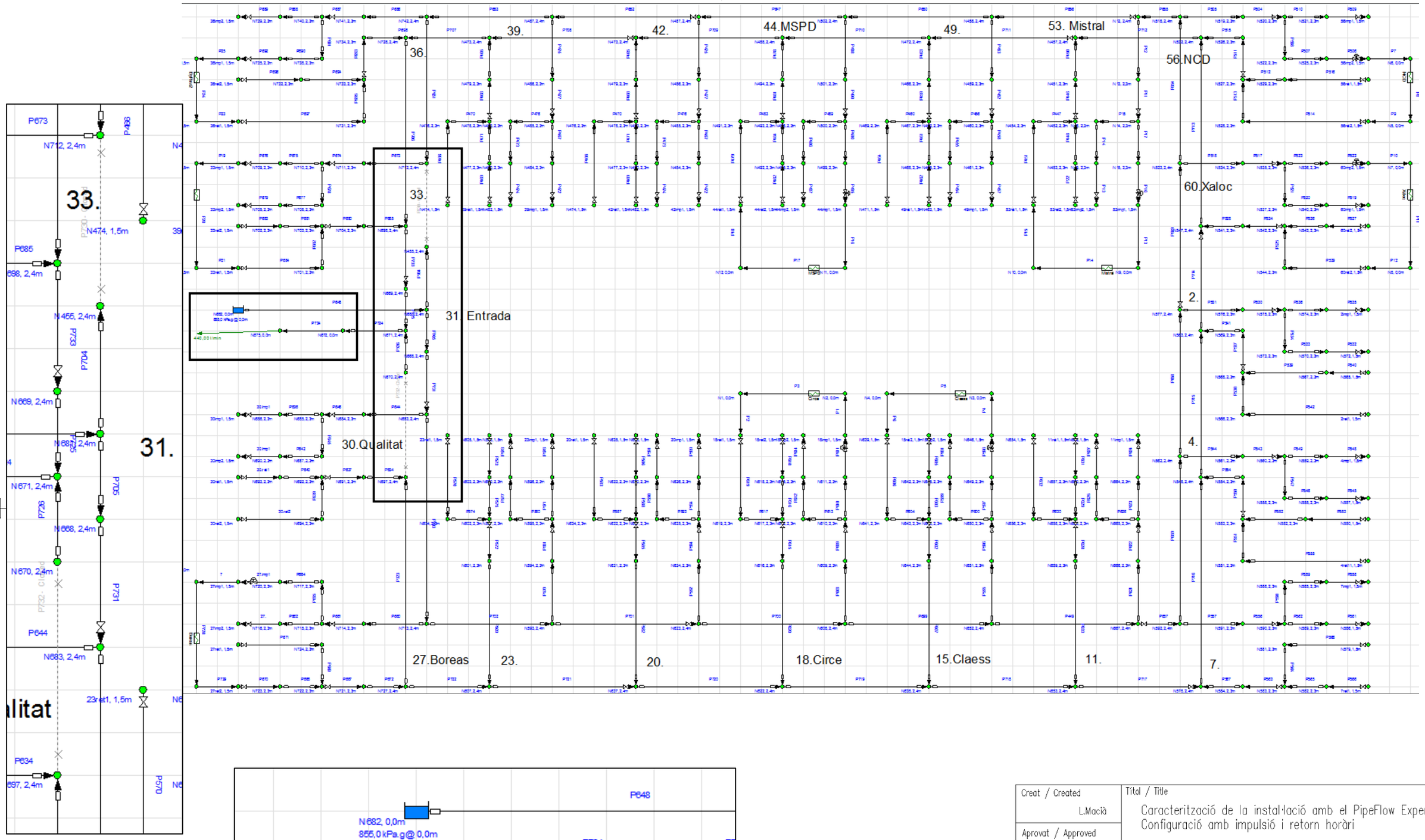


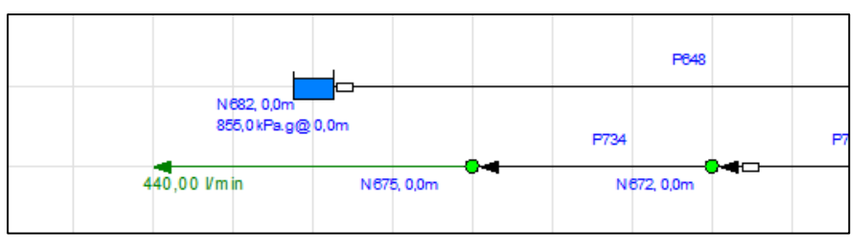
Creat / Created: L.Macià	Títol / Title: Caracterització de la instal·lació amb el PipeFlow Expert Situació inversa a l'actual
Aprovat / Approved: M.Quispe	
Escala/Esc. / Format: A3	Planol No / Drawing #: Plànol 4
Data / Date: 01/06/2016	Aquest planol no pot ser reproduït o utilitzat per una altra finalitat que l'especificada. Propietat de CELLS. Not to be reproduced nor emplyed for any purpose other than specified. Property of CELLS.

UPC

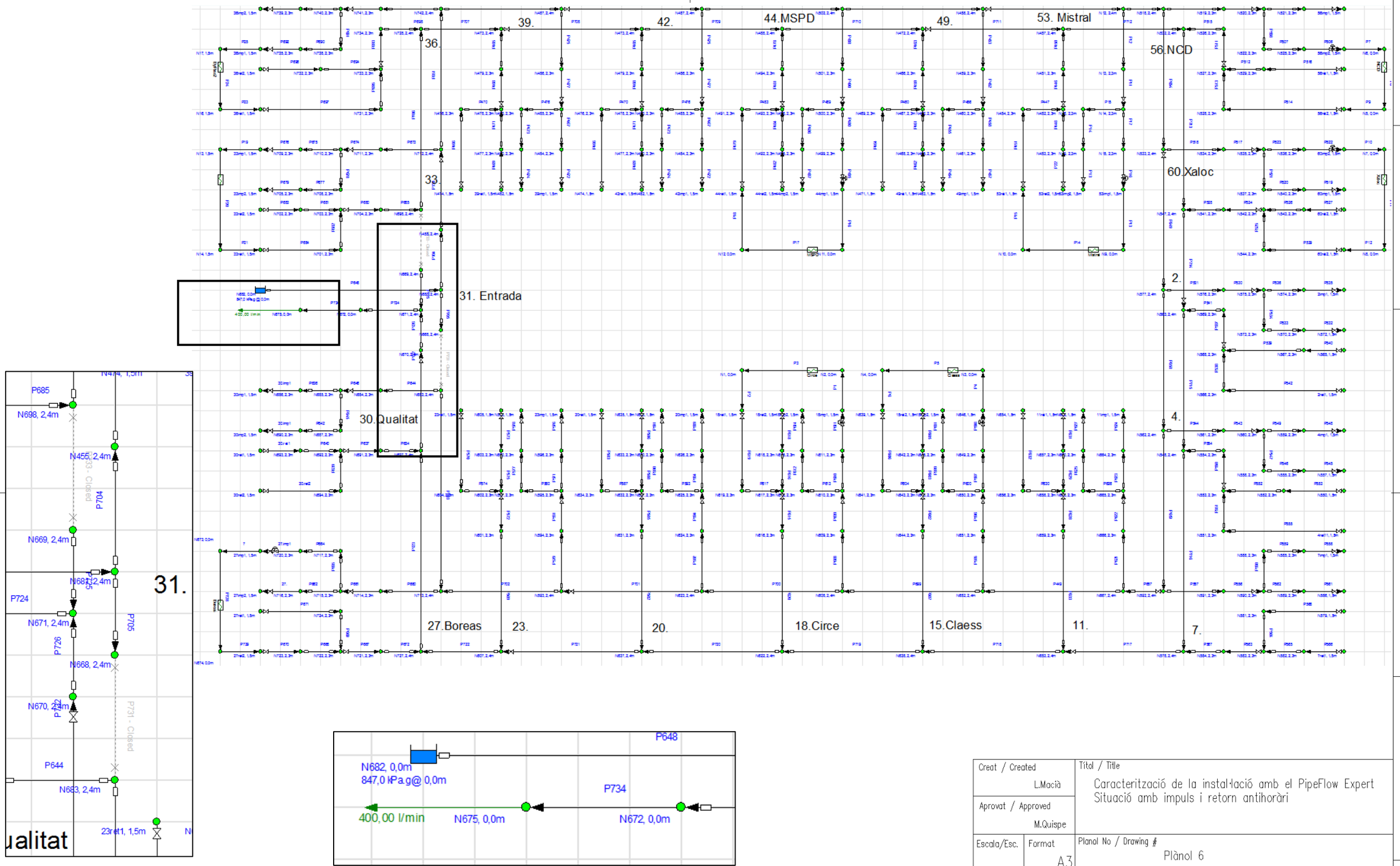
Consorci per a la Construcció Equipament i Explotació del Laboratori de Llum de Sincrotró
ALBA Synchrotron Light Facility
Ctra. BP1413 Km 3,3
Cerdanyola del Valles (Barcelona)
08290
www.cells.es

ALBA

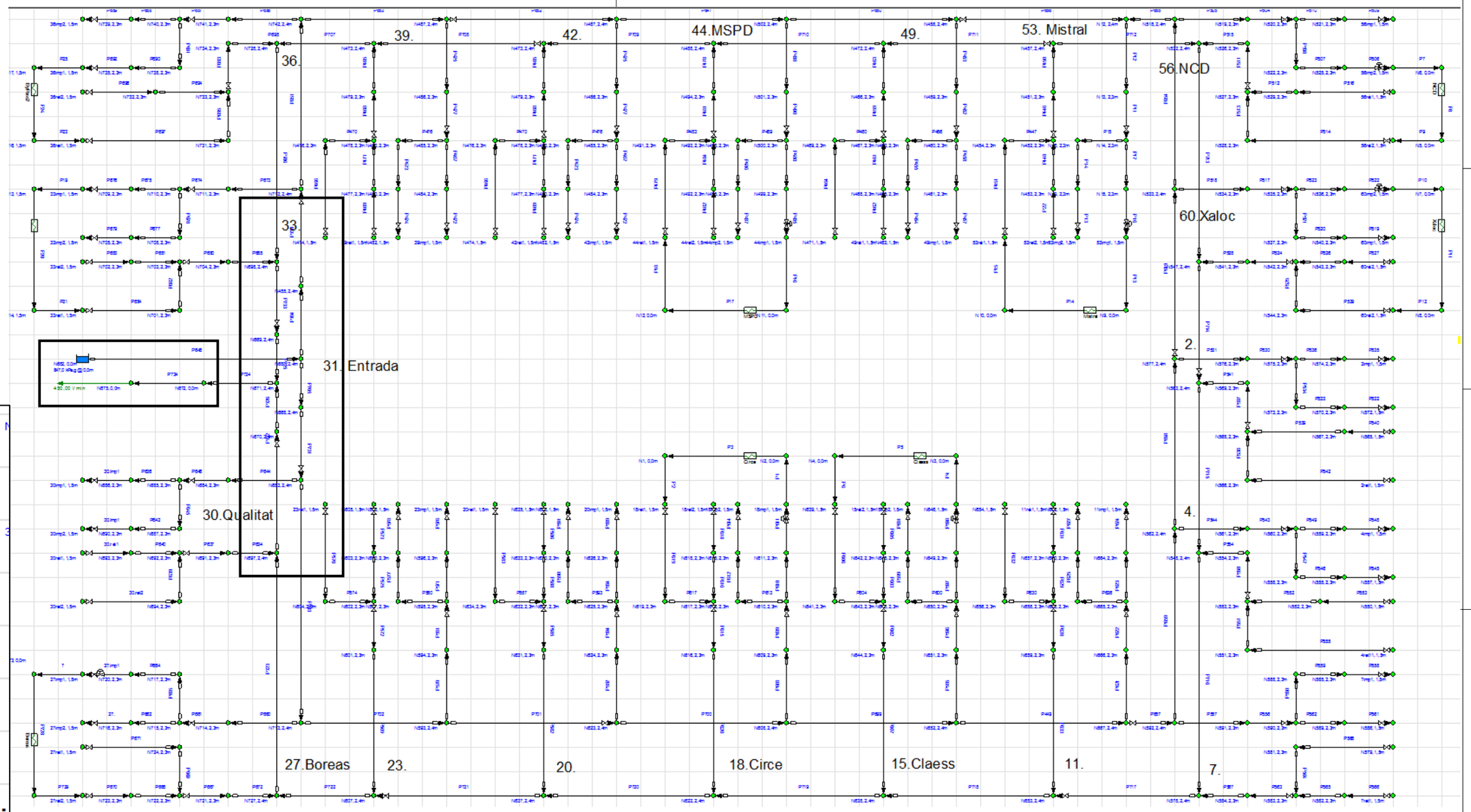


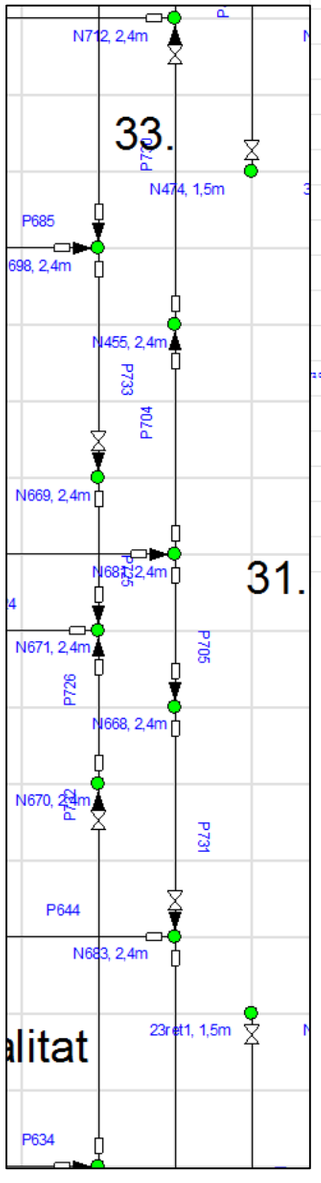


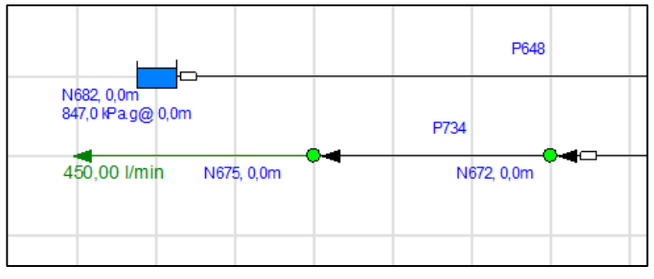
Creat / Created: L.Macià		Títol / Title: Caracterització de la instal·lació amb el PipeFlow Expert Configuració amb impulsió i retorn horàri
Aprovat / Approved: M.Quispe		
Escala/Esc.	Format: A3	Planol No / Drawing #: Plànol 5
Data / Date: 01/06/2016		Aquest planol no pot ser reproduït o utilitzat per una altra finalitat que l'especificada. Propietat de CELLS. Not to be reproduced nor emplyed for any purpose other than specified. Property of CELLS.
UPC	Consorci per a la Construcció Equipament i Explotació del Laboratori de Llum de Sincrotró ALBA Synchrotron Light Facility Ctra. BP1413 Km 3,3 Cerdanyola del Vallès (Barcelona) 08290 www.cells.es	ALBA



Creat / Created: L.Macià	Títol / Title: Caracterització de la instal·lació amb el PipeFlow Expert Situació amb impuls i retorn antihorari
Aprovat / Approved: M.Quispe	
Escala/Esc.	Format: A3
	Planol No / Drawing #: Plànol 6
Data / Date: 01/06/2016	Aquest planol no pot ser reproduït o utilitzat per una altra finalitat que l'especificada. Propietat de CELLS. Not to be reproduced nor emplyed for any purpose other than specified. Property of CELLS.
UPC	Consorci per a la Construcció Equipament i Explotació del Laboratori de Llum de Sincrotró ALBA Synchrotron Light Facility Ctra. BP1413 Km 3,3 Cerdanyola del Valles (Barcelona) 08290 www.cells.es
	ALBA





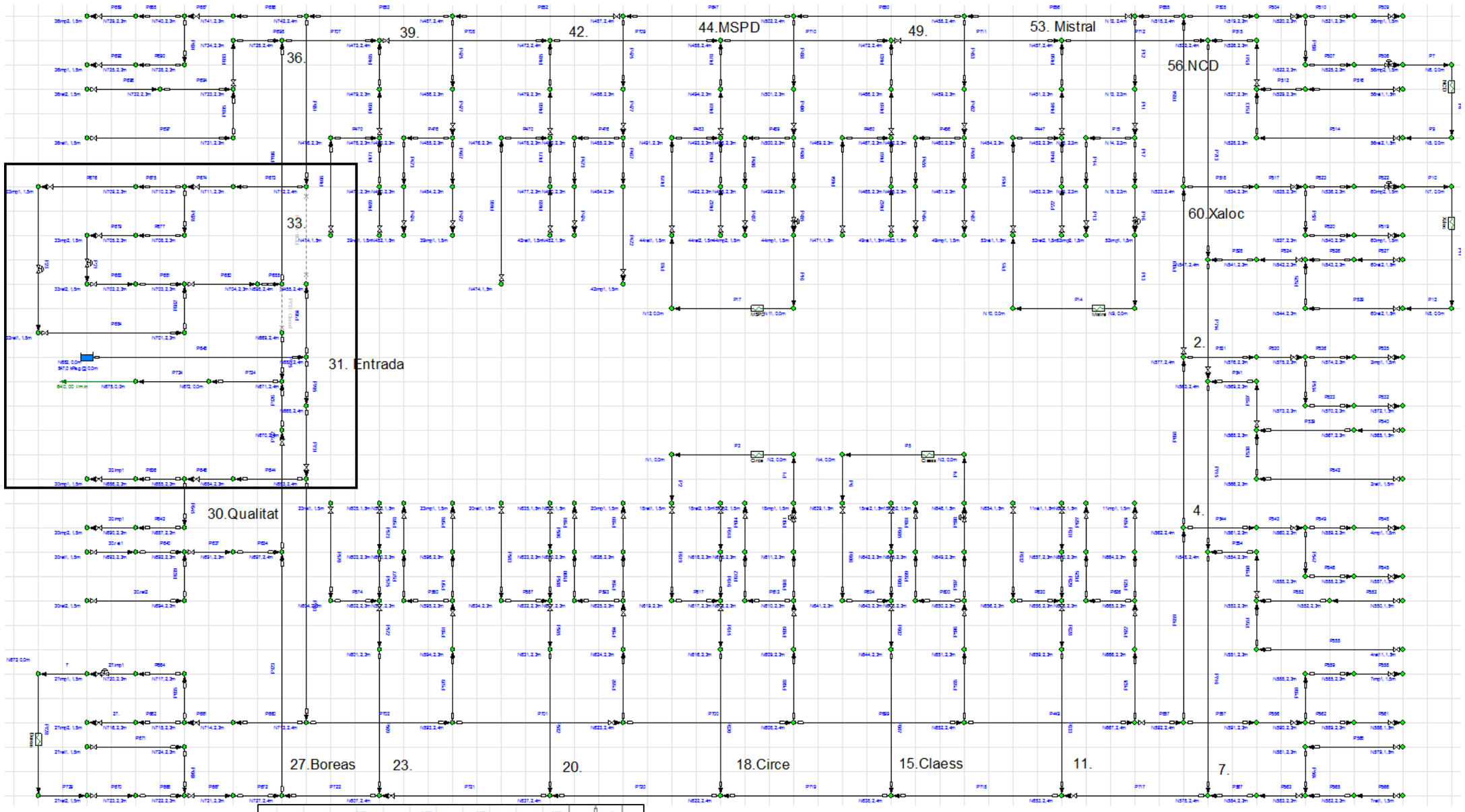


Creat / Created: L.Macià	Títol / Title: Caracterització de la instal·lació amb el PipeFlow Expert. Situació anterior a l'actual. Distribució en 180°
Aprovat / Approved: M.Quispe	
Escala/Esc.	Format: A3 — Planol No / Drawing #: Plànol 7
Data / Date: 01/06/2016	Aquest planol no pot ser reproduït o utilitzat per una altra finalitat que l'especificada. Propietat de CELLS. Not to be reproduced nor emplyed for any purpose other than specified. Property of CELLS.

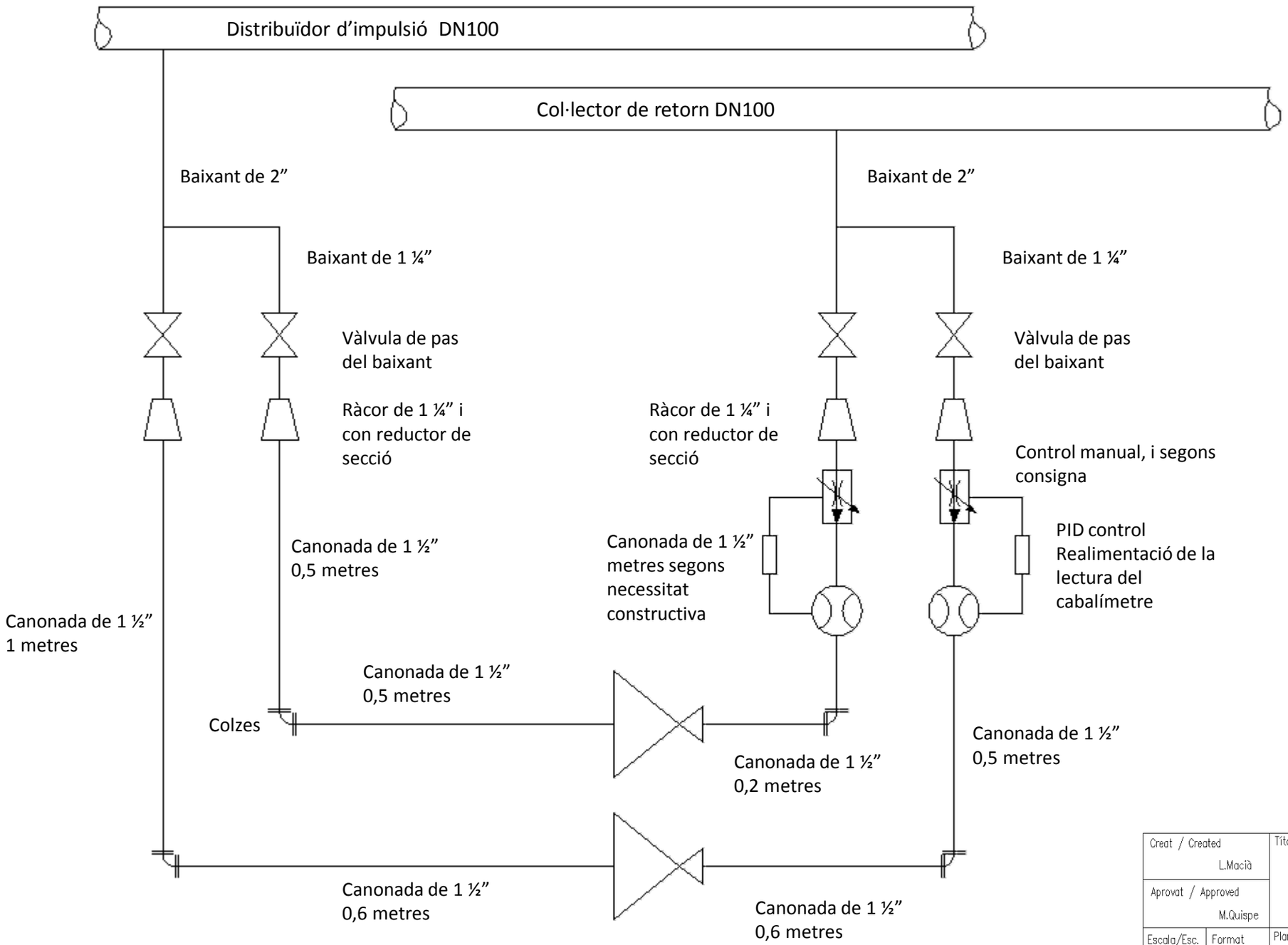
UPC

Consorci per a la Construcció Equipament i Explotació del Laboratori de Llum de Sincrotró
ALBA Synchrotron Light Facility
Ctra. BP1413 Km 3,3
Cerdanyola del Valles (Barcelona)
08290
www.cells.es

ALBA



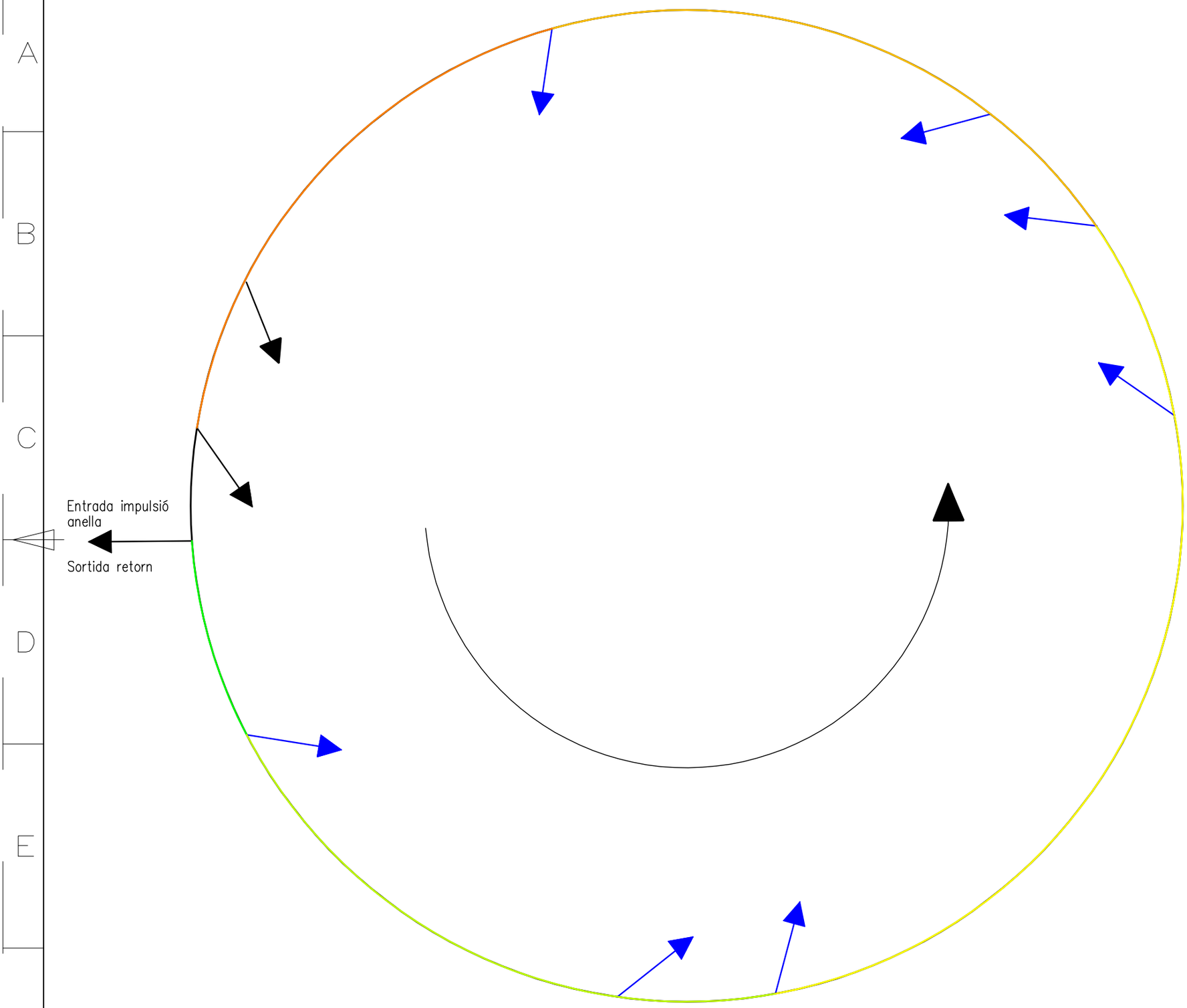
Creat / Created L.Macià		Títol / Title Caracterització de la instal·lació amb el PipeFlow Expert Situació actual. Afegit del ByPass de la solució 2
Aprovat / Approved M.Quispe		
Escala/Esc.	Format A3	Planol No / Drawing # Plànol 8
Data / Date 01/06/2016		Aquest planol no pot ser reproduït o utilitzat per una altra finalitat que l'especificada. Propietat de CELLS. Not to be reproduced nor emplyed for any purpose other than specified. Property of CELLS.
UPC	Consorci per a la Construcció Equipament i Explotació del Laboratori de Llum de Sincrotró ALBA Synchrotron Light Facility Ctra. BP1413 Km 3,3 Cerdanyola del Valles (Barcelona) 08290 www.cells.es	ALBA



Llegenda (simlologia pròpia)

- Manòmetre de pressió
- Cabalímetre
- Reguladora de cabal
- Control PID
- Vàlvula de pas
- Reductora de pressió

Creat / Created: L.Macià	Títol / Title: Plànol del disseny de la solució 2: Equip del ByPass. Elements constructius i hidràulics
Aprovat / Approved: M.Quispe	
Escala/Esc. / Format: A3	Planol No / Drawing #: Plànol 9
Data / Date: 01/06/2016	Aquest planol no pot ser reproduït o utilitzat per una altra finalitat que l'especificada. Propietat de CELLS. Not to be reproduced nor emplyed for any purpose other than specified. Property of CELLS.
UPC	Consorci per a la Construcció Equipament i Explotació del Laboratori de Llum de Sincrotró ALBA Synchrotron Light Facility Ctra. BP1413 Km 3,3 Cerdanyola del Valles (Barcelona) 08290 www.cells.es — ALBA



Columna	Laboratori	Número	Conducte	1		
				Velocitat [m/s]	Cabal total [m3/s]	Consum [m3/s]
27	BL 29 BOREAS	9	18	0,820	450	35
18	BL 24 CIRCE	6	12	0,752	415	22
	BL 21 CLAESS	5	9	0,712	393	19
60	BL 13 XALOC	19	38	0,678	374	39
56	BL 11 NCD	18	36	0,605	334	12
53	BL 09 MISTRAL	17	34	0,584	322	48
	BL 04 MSPD	15	29	0,498	274	106
36	BL 34 XANADÚ - ByPass	12	24	0,302	166	72
33	BL 33 Bypass	11	22	0,172	95	95

Creat / Created: L.Macià

Aprovat / Approved: M.Quispe

Títol / Title: Diagràma de velocitats a la instal·lació segons configuració Configuració 1 : actual

Escala/Esc.:

Format: A3

Planol No / Drawing #: Plànol 10

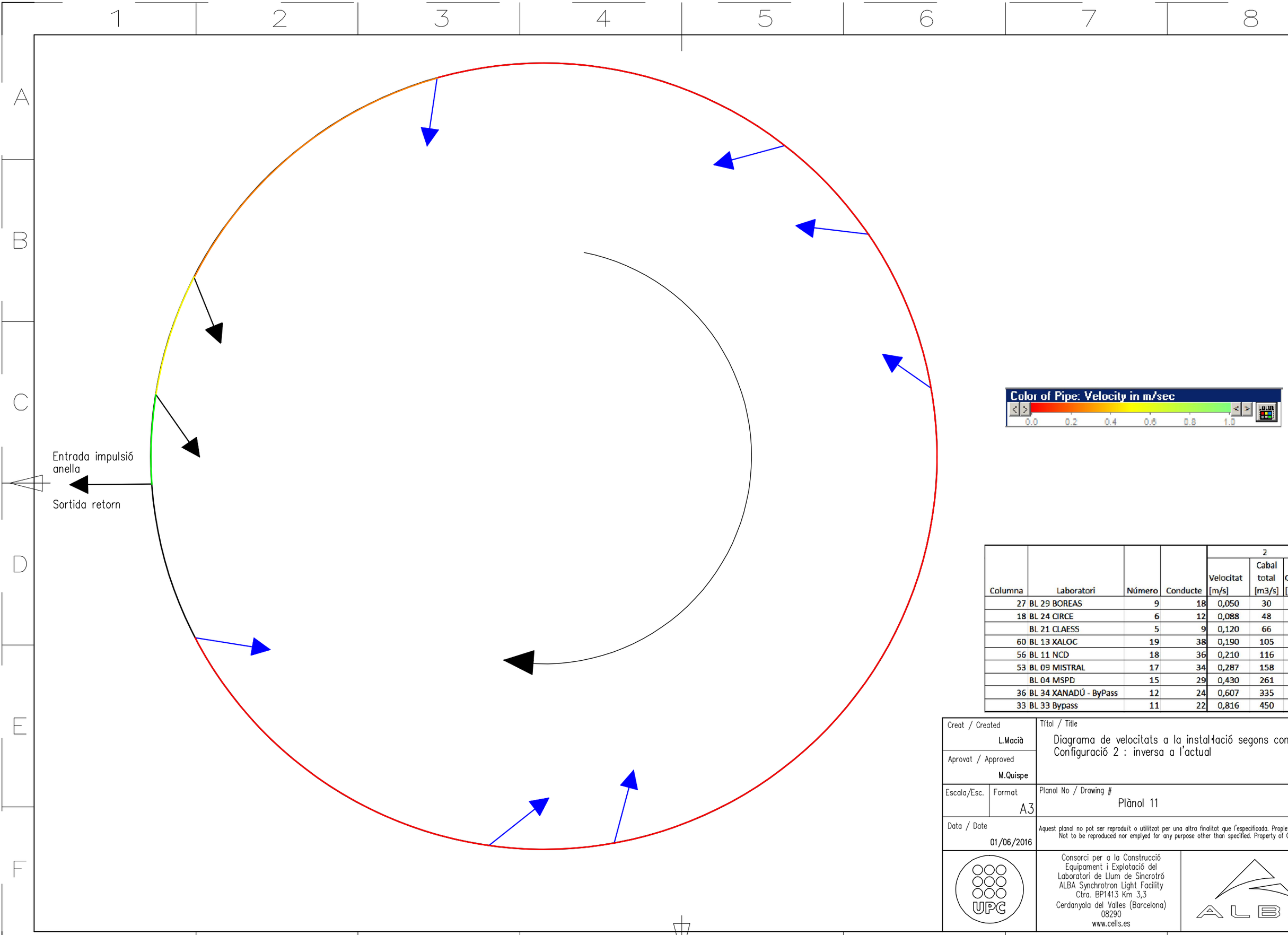
Data / Date: 01/06/2016

Aquest planol no pot ser reproduït o utilitzat per una altra finalitat que l'especificada. Propietat de CELLS.
Not to be reproduced nor emplyed for any purpose other than specified. Property of CELLS.

UPC

Consorci per a la Construcció
Equipament i Explotació del
Laboratori de Llum de Sincrotró
ALBA Synchrotron Light Facility
Ctra. BP1413 Km 3,3
Cerdanyola del Vallès (Barcelona)
08290
www.cells.es

ALBA



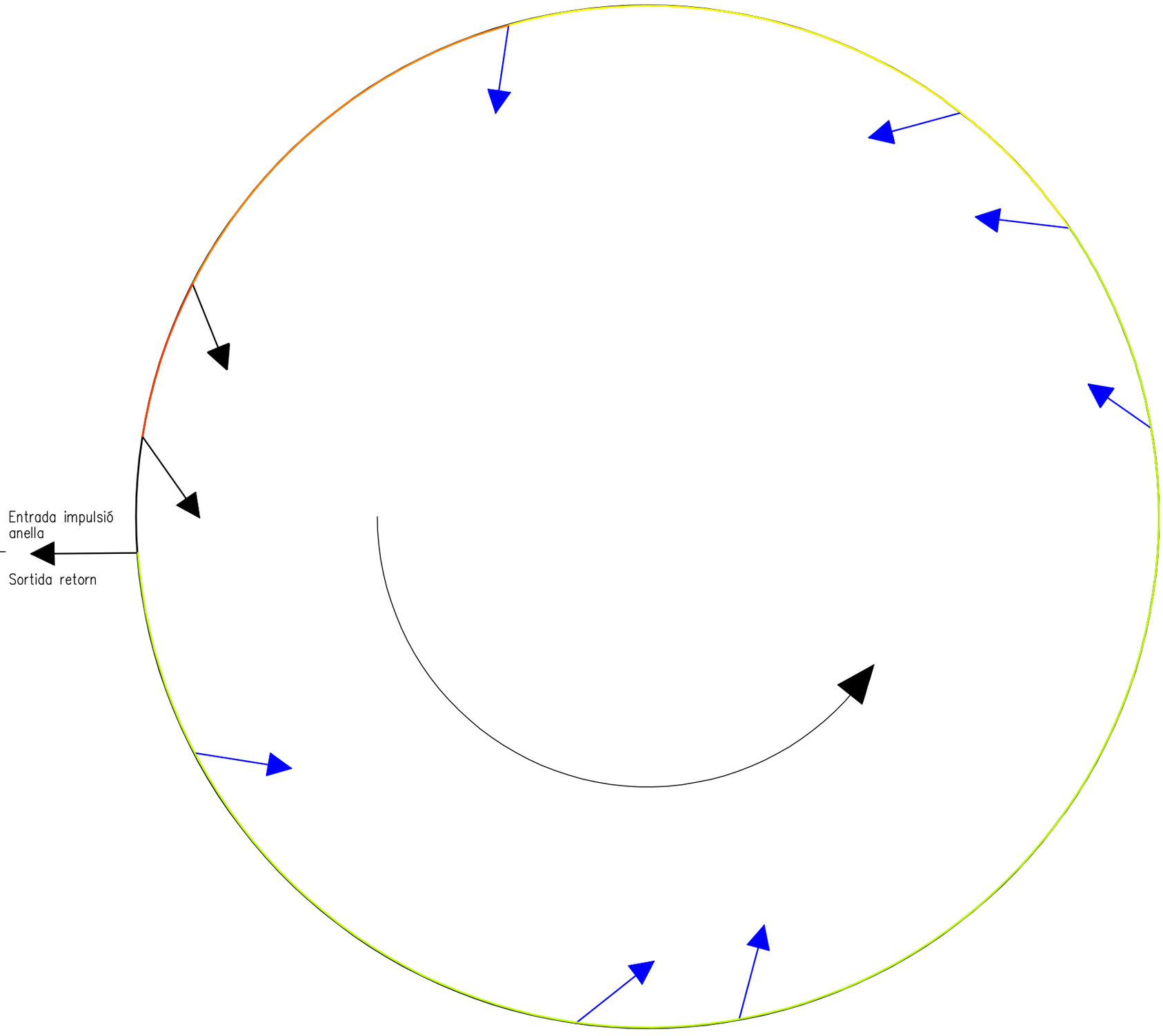
Columna	Laboratori	Número	Conducte	2		
				Velocitat [m/s]	Cabal total [m3/s]	Consum [m3/s]
27	BL 29 BOREAS	9	18	0,050	30	30
18	BL 24 CIRCE	6	12	0,088	48	18
	BL 21 CLAESS	5	9	0,120	66	18
60	BL 13 XALOC	19	38	0,190	105	38
56	BL 11 NCD	18	36	0,210	116	11
53	BL 09 MISTRAL	17	34	0,287	158	42
	BL 04 MSPD	15	29	0,430	261	102
36	BL 34 XANADÚ - ByPass	12	24	0,607	335	74
33	BL 33 Bypass	11	22	0,816	450	115

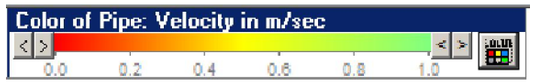
Creat / Created: L.Macià	Títol / Title: Diagrama de velocitats a la instal·lació segons configuració Configuració 2 : inversa a l'actual
Aprovat / Approved: M.Quispe	
Escala/Esc. / Format: A3	Planol No / Drawing #: Plànol 11
Data / Date: 01/06/2016	Aquest planol no pot ser reproduït o utilitzat per una altra finalitat que l'especificada. Propietat de CELLS. Not to be reproduced nor emplyed for any purpose other than specified. Property of CELLS.

UPC

Consorci per a la Construcció Equipament i Explotació del Laboratori de Llum de Sincrotró
ALBA Synchrotron Light Facility
Ctra. BP1413 Km 3,3
Cerdanyola del Valles (Barcelona)
08290
www.cells.es

ALBA





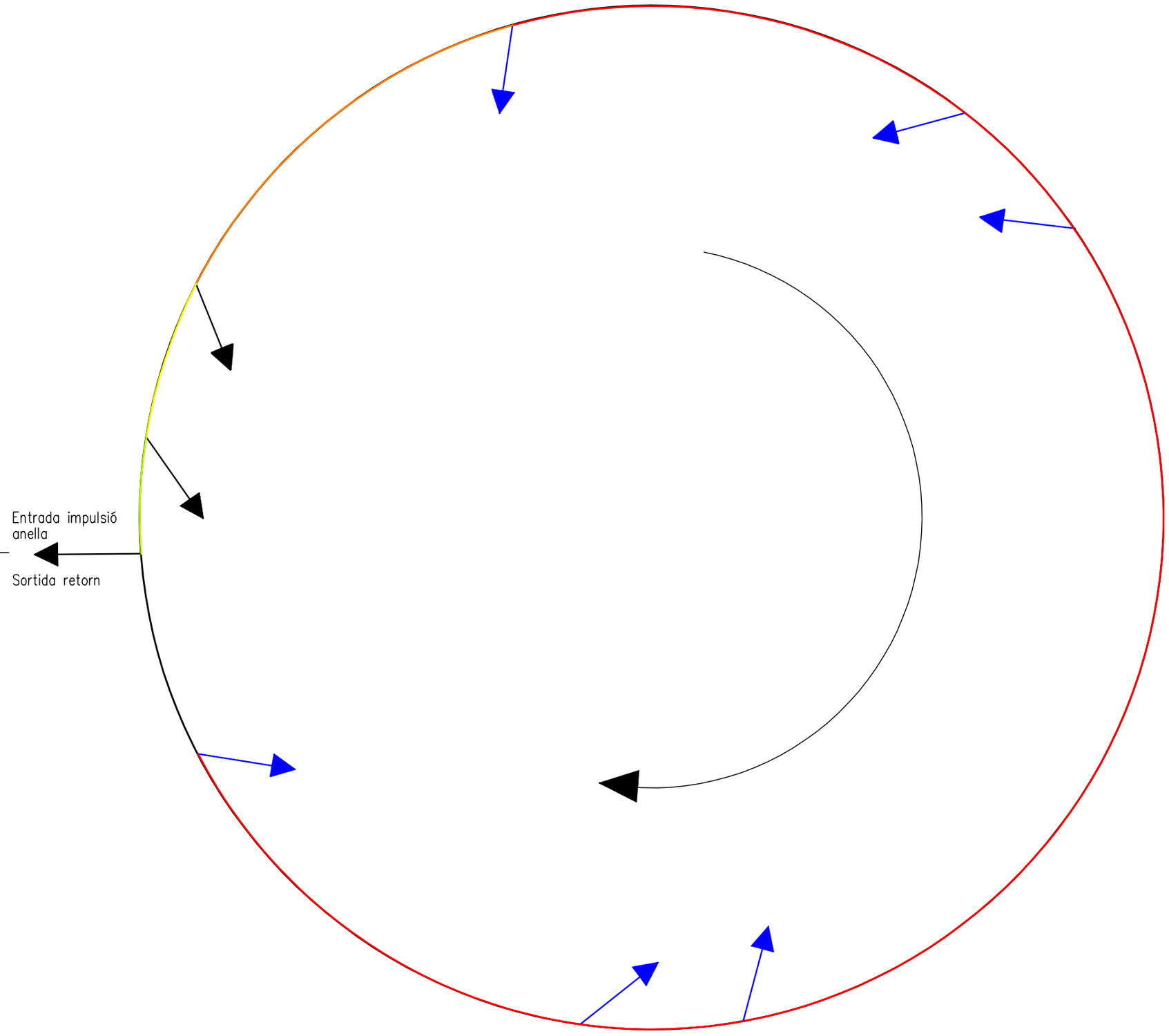
Columna	Laboratori	Número	Conducte	3		
				Velocitat [m/s]	Cabal total [m3/s]	Consum [m3/s]
27	BL 29 BOREAS	9	18	0,798	440	31
18	BL 24 CIRCE	6	12	0,742	410	19
	BL 21 CLAESS	5	9	0,708	391	18
60	BL 13 XALOC	19	38	0,675	372	39
56	BL 11 NCD	18	36	0,605	334	12
53	BL 09 MISTRAL	17	34	0,584	322	43
	BL 04 MSPD	15	29	0,507	297	104
36	BL 34 XANADÚ - ByPass	12	24	0,318	175	73
33	BL 33 Bypass	11	22	0,186	103	103

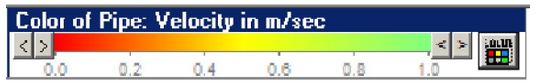
Creat / Created: L.Macià	Títol / Title: Diagrama de velocitats a la instal·lació segons configuració Configuració 3 : retorn i impuls antihorari
Aprovat / Approved: M.Quispe	
Escala/Esc. / Format: A3	Planol No / Drawing #: Plànol 12
Data / Date: 01/06/2016	Aquest planol no pot ser reproduït o utilitzat per una altra finalitat que l'especificada. Propietat de CELLS. Not to be reproduced nor employed for any purpose other than specified. Property of CELLS.

UPC

Consorci per a la Construcció
Equipament i Explotació del
Laboratori de Llum de Sincrotró
ALBA Synchrotron Light Facility
Ctra. BP1413 Km 3,3
Cerdanyola del Vallès (Barcelona)
08290
www.cells.es

ALBA





				4		
Columna	Laboratori	Número	Conducte	Velocitat [m/s]	Cabal total [m3/s]	Consum [m3/s]
27	BL 29 BOREAS	9	18	0,052	29	29
18	BL 24 CIRCE	6	12	0,083	46	17
	BL 21 CLAESS	5	9	0,113	68	17
60	BL 13 XALOC	19	38	0,178	98	36
56	BL 11 NCD	18	36	0,197	109	10
53	BL 09 MISTRA	17	34	0,267	147	38
	BL 04 MSPD	15	29	0,440	243	96
36	BL 34 XANAD	12	24	0,561	310	67
33	BL 33 Bypass	11	22	0,725	400	90

Creat / Created: L.Macià

Aprovat / Approved: M.Quispe

Títol / Title: Diagrama de velocitats a la instal·lació segons configuració
Configuració 4 : retorn i impuls horàri

Escala/Esc.:

Format: A3

Planol No / Drawing #: Plànol 13

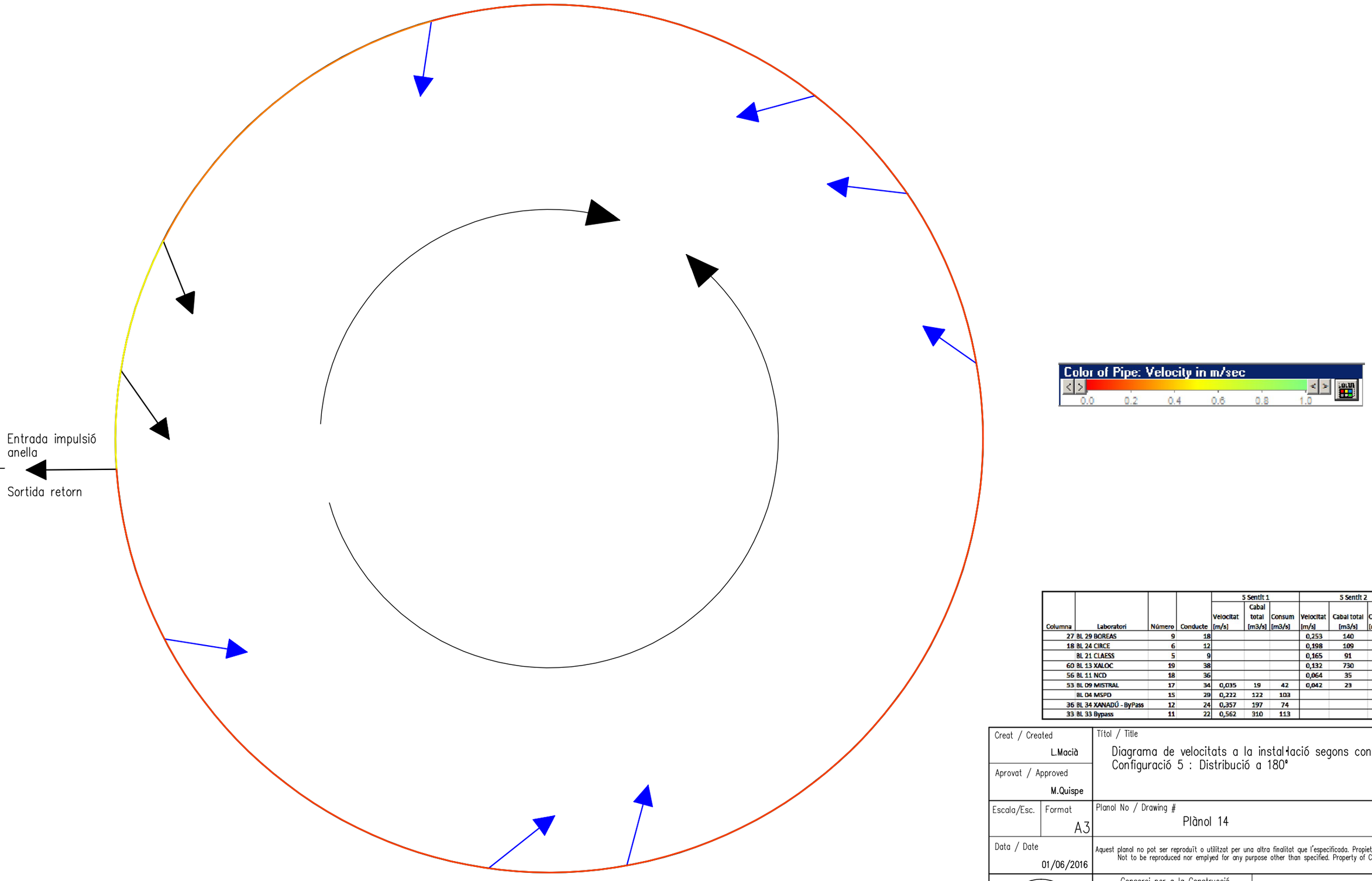
Data / Date: 01/06/2016

Aquest planol no pot ser reproduït o utilitzat per una altra finalitat que l'especificada. Propietat de CELLS.
Not to be reproduced nor emplyed for any purpose other than specified. Property of CELLS.

UPC

Consorci per a la Construcció
Equipament i Explotació del
Laboratori de Llum de Sincrotró
ALBA Synchrotron Light Facility
Ctra. BP1413 Km 3,3
Cerdanyola del Valles (Barcelona)
08290
www.cells.es

ALBA



Columna	Laboratori	Número	Conducte	5 Sentit 1			5 Sentit 2		
				Velocitat [m/s]	Cabal total [m3/s]	Consum [m3/s]	Velocitat [m/s]	Cabal total [m3/s]	Consum [m3/s]
27	BL 29 BOREAS	9	18				0,253	140	31
18	BL 24 CIRCE	6	12				0,198	109	18
	BL 21 CLAESS	5	9				0,165	91	18
60	BL 13 XALOC	19	38				0,132	730	39
56	BL 11 NCD	18	36				0,064	35	11
53	BL 09 MISTRAL	17	34	0,035	19	42	0,042	23	
	BL 04 MSPD	15	29	0,222	122	103			
36	BL 34 XANADÚ - ByPass	12	24	0,357	197	74			
33	BL 33 Bypass	11	22	0,562	310	113			

Creat / Created: L.Macià

Aprovat / Approved: M.Quispe

Títol / Title: Diagrama de velocitats a la instal·lació segons configuració
Configuració 5 : Distribució a 180º

Escala/Esc.:

Format: A3

Planol No / Drawing #: Plànol 14

Data / Date: 01/06/2016

Aquest planol no pot ser reproduït o utilitzat per una altra finalitat que l'especificada. Propietat de CELLS.
Not to be reproduced nor emplyed for any purpose other than specified. Property of CELLS.

UPC

Consorci per a la Construcció
Equipament i Explotació del
Laboratori de Llum de Sincrotró
ALBA Synchrotron Light Facility
Ctra. BP1413 Km 3,3
Cerdanyola del Valles (Barcelona)
08290
www.cells.es

ALBA