



*Sito: Stabilimento di Macchiareddu (Assemmini)*

**IMPIANTO:** Produzione derivati inorganici  
del fluoro e acido solforico

**Gestore:** FLUORSID SPA

**Categoria:** IPPC 4.2

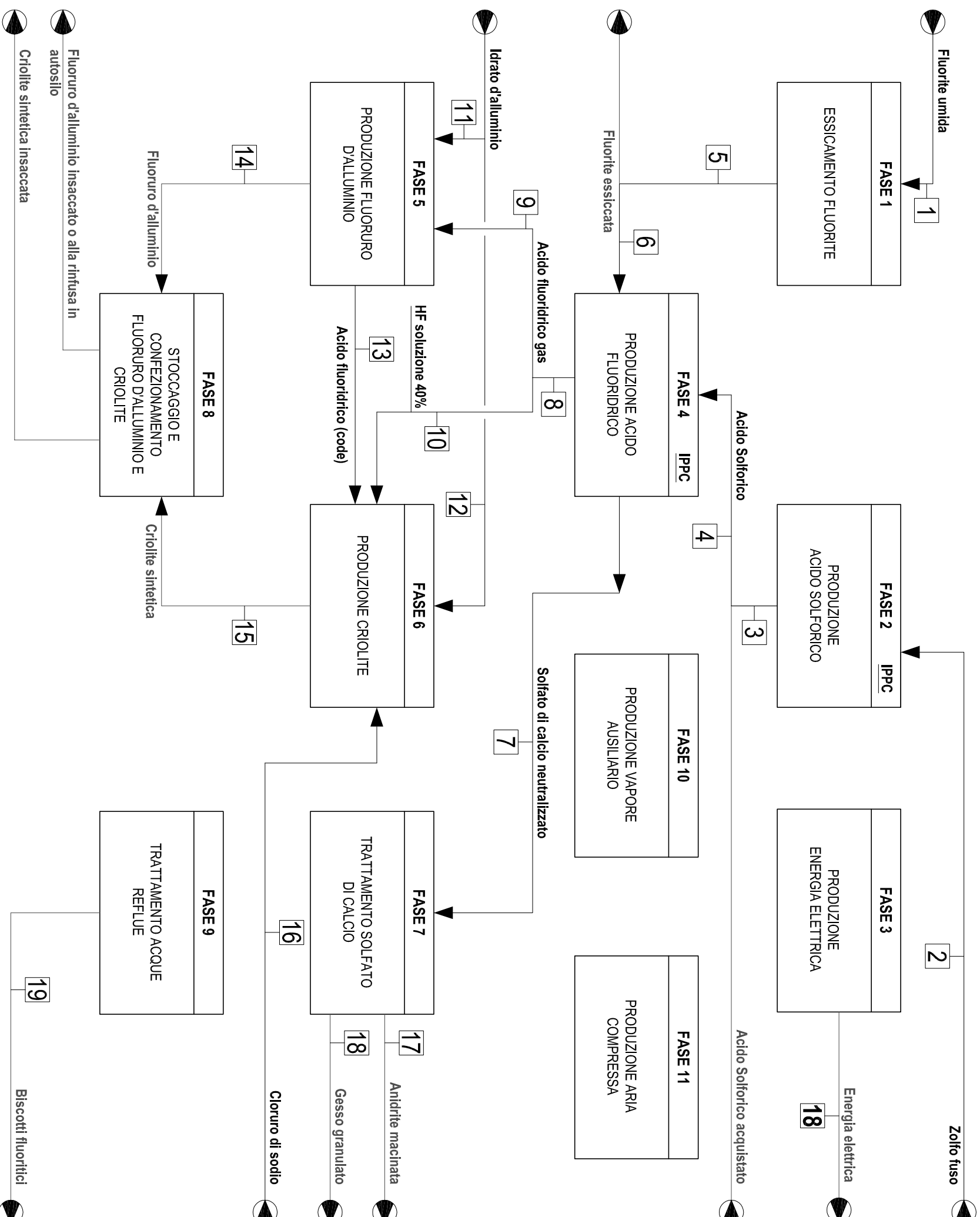
## **DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE**

AI SENSI DEL D.LGS. N.59 DEL 18 FEBBRAIO 2005

### **Scheda A - Allegato A.25**

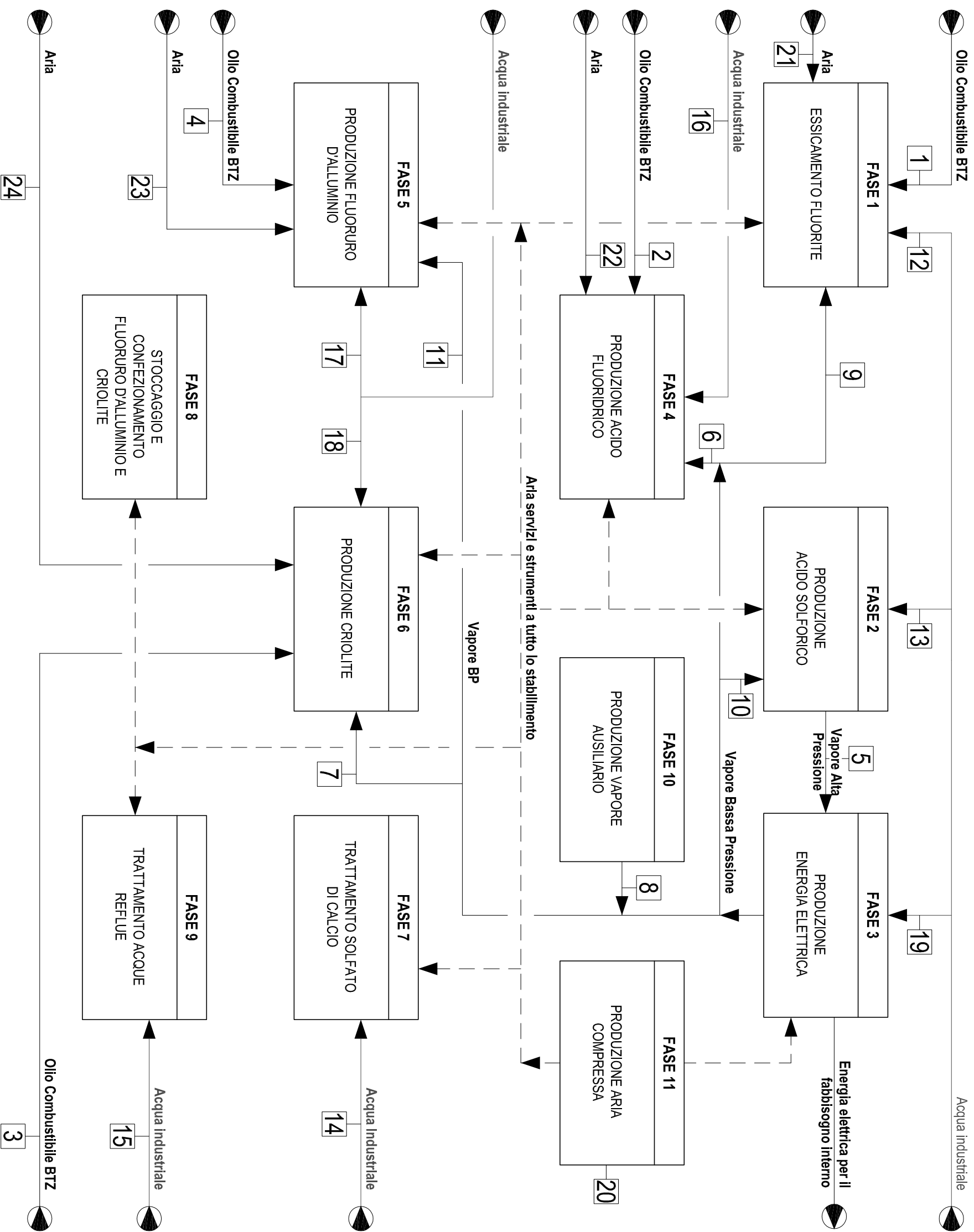
*Schemi a blocchi*

## SCHEMA DELLE FASI MATERIE PRIME - PRODOTTI



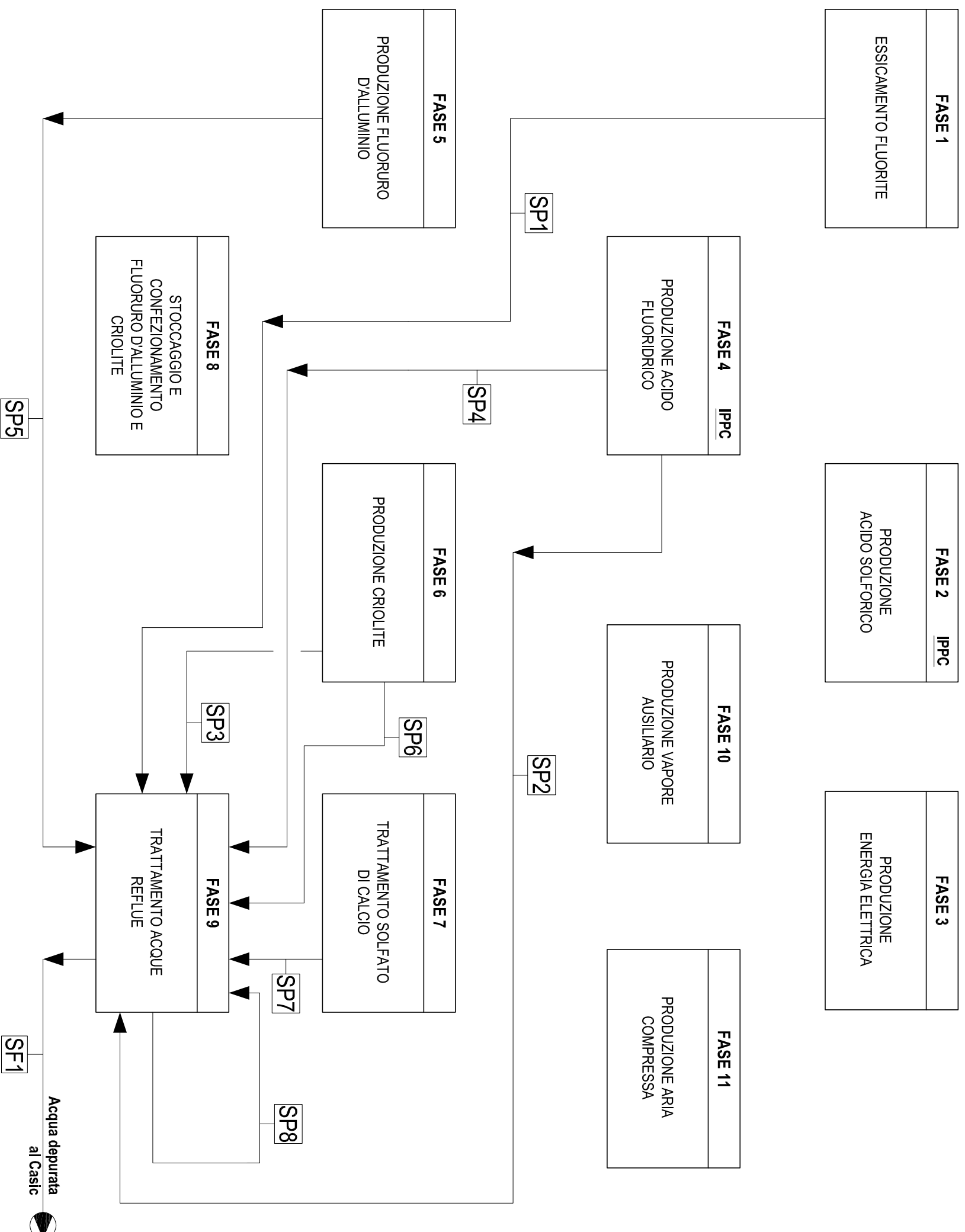
N°	Tipo Stream	Portata (kg/h)	Temp. (°C)	Press. (mmCA)	Composizione (%)
1	Fluorite umida	20.280	Amb	Atn	CaF <sub>2</sub> =91;H <sub>2</sub> O=9
2	Zolfo fuso	6.843	132	Atn	S=100
3	Acido Solforico	20.238	132	Atn	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> =98.5;H <sub>2</sub> O=1.5
4	Acido Solforico	21.154	40	Atn	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> =98.5;H <sub>2</sub> O=1.5
5	Fluorite essicc.	17.647	160	Atn	CaF <sub>2</sub> =100
6	Fluorite essicc.	16.596	90	Atn	CaF <sub>2</sub> =100
7	Solfato di calcio	29.653	80	Atn	CaSO <sub>4</sub> =96;CaF <sub>2</sub> =2;Altro=2
8	HF gas	8.122	120	-100	HF=88;Altro=12
9	HF gas	7.627	120	-100	HF=88;Altro=12
10	HF soluz. 40%	3.039	45	Atn	HF=40;H <sub>2</sub> O=59;Altro=1
11	Itrato d'alluminio	8.643	Amb	Atn	Al(OH) <sub>3</sub> =95; H <sub>2</sub> O=5
12	Itrato d'alluminio	1.695	Amb	Atn	Al(OH) <sub>3</sub> =95; H <sub>2</sub> O=5
13	HF soluz. (code)	6.357	45	Atn	HF=17;H <sub>2</sub> O=76;Altro=7
14	Fluoruro d'alluminio	8.235	550	Atn	AlF <sub>3</sub> =91;Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =9
15	Criolite sintetica	3.529	400	Atn	Na <sub>3</sub> AlF <sub>6</sub> =100
16	Cloruro di sodio	18.017	Amb	Atn	NaCl=25;H <sub>2</sub> O=75
17	Anidrite macinata	7.415	60	Atn	CaSO <sub>4</sub> =96;CaF <sub>2</sub> =2;Altro=2
18	Gesso granulato	22.238	60	Atn	CaSO <sub>4</sub> =96;CaF <sub>2</sub> =2;Altro=2
19	Fluorite sintetica	3.665	Amb	Atn	CaF <sub>2</sub> =50;CaSO <sub>4</sub> =20;Altro=30
20	Energia elettrica	Produzione Totale = 5 MW			

## SCHEMA DELLE FASI UTILITIES



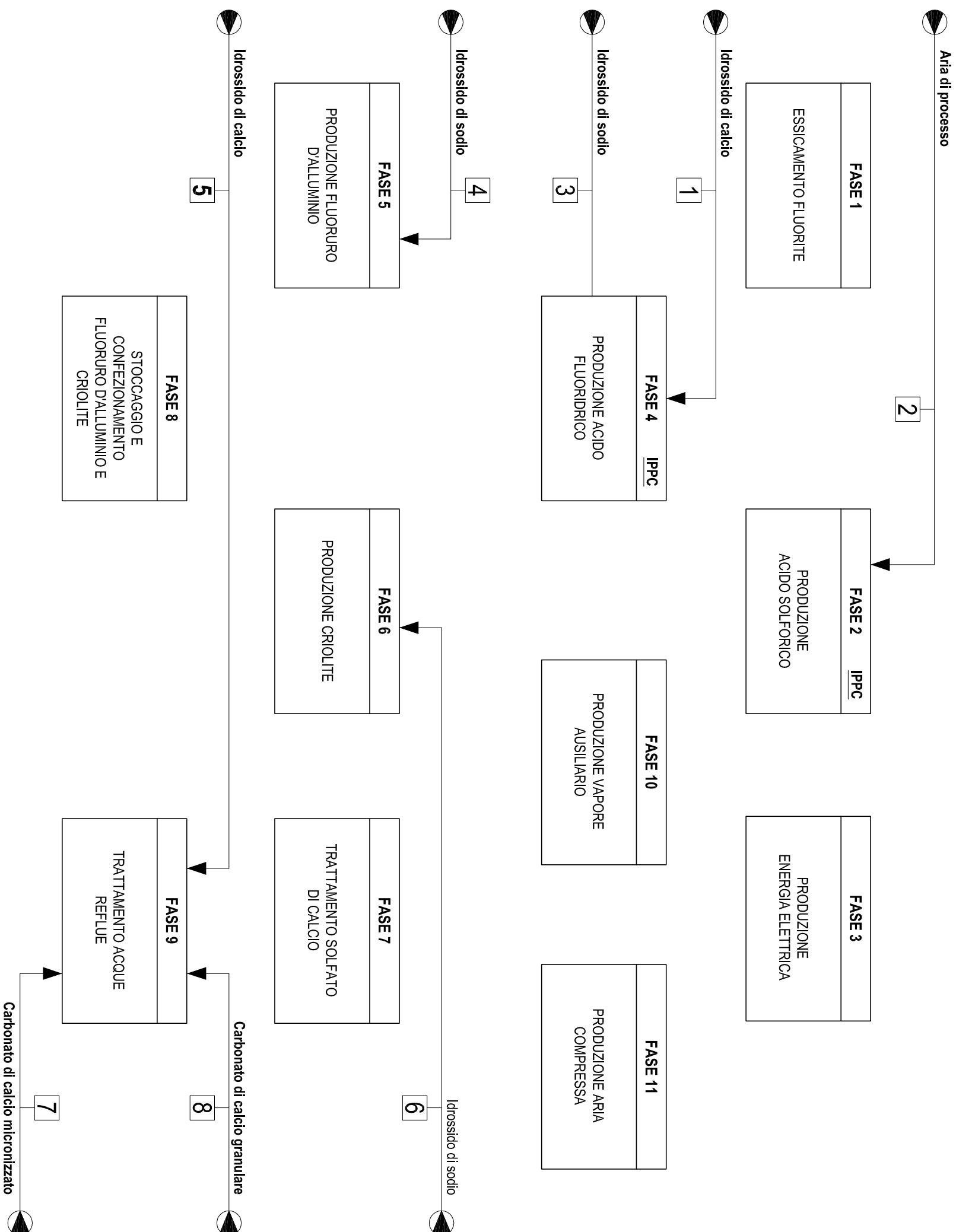
N°	Tipo Utilities	Portata (kg/h)	Portata (Nm <sup>3</sup> /h)	Temp. (°C)	Press. (bar)
1	Olio Comb BTZ	210		50	2
2	Olio Comb BTZ	1.053		50	2
3	Olio Comb BTZ	240		50	2
4	Olio Comb BTZ	520		50	2
5	Vapore Alta P.	25.000		400	41
6	Vapore Bass P.	610		165	6
7	Vapore Bass P.	295		165	6
8	Vapore Bass P.	0		-	-
9	Vapore Bass P.	125		165	6
10	Vapore Bass P.	950		135	3
11	Vapore Bass P.	135		165	6
12	Acqua ind.	2.200		30	Atm
13	Acqua ind.	2.600		30	Atm
14	Acqua ind.	2.000		30	Atm
15	Acqua ind.	16.000		30	Atm
16	Acqua ind.	15.300		30	Atm
17	Acqua ind.	26.700		30	Atm
18	Acqua ind.	64.000		30	Atm
19	Acqua ind.	37.000		30	Atm
20	Aria compressa		8.000	Amb	6
21	Aria comburente		10.000	Amb	Atm
22	Aria comburente		17.000	Amb	Atm
23	Aria comburente		8.000	Amb	Atm
24	Aria comburente		12.000	Amb	Atm

## SCHEMA DELLE FASI SCARICHI IDRICI



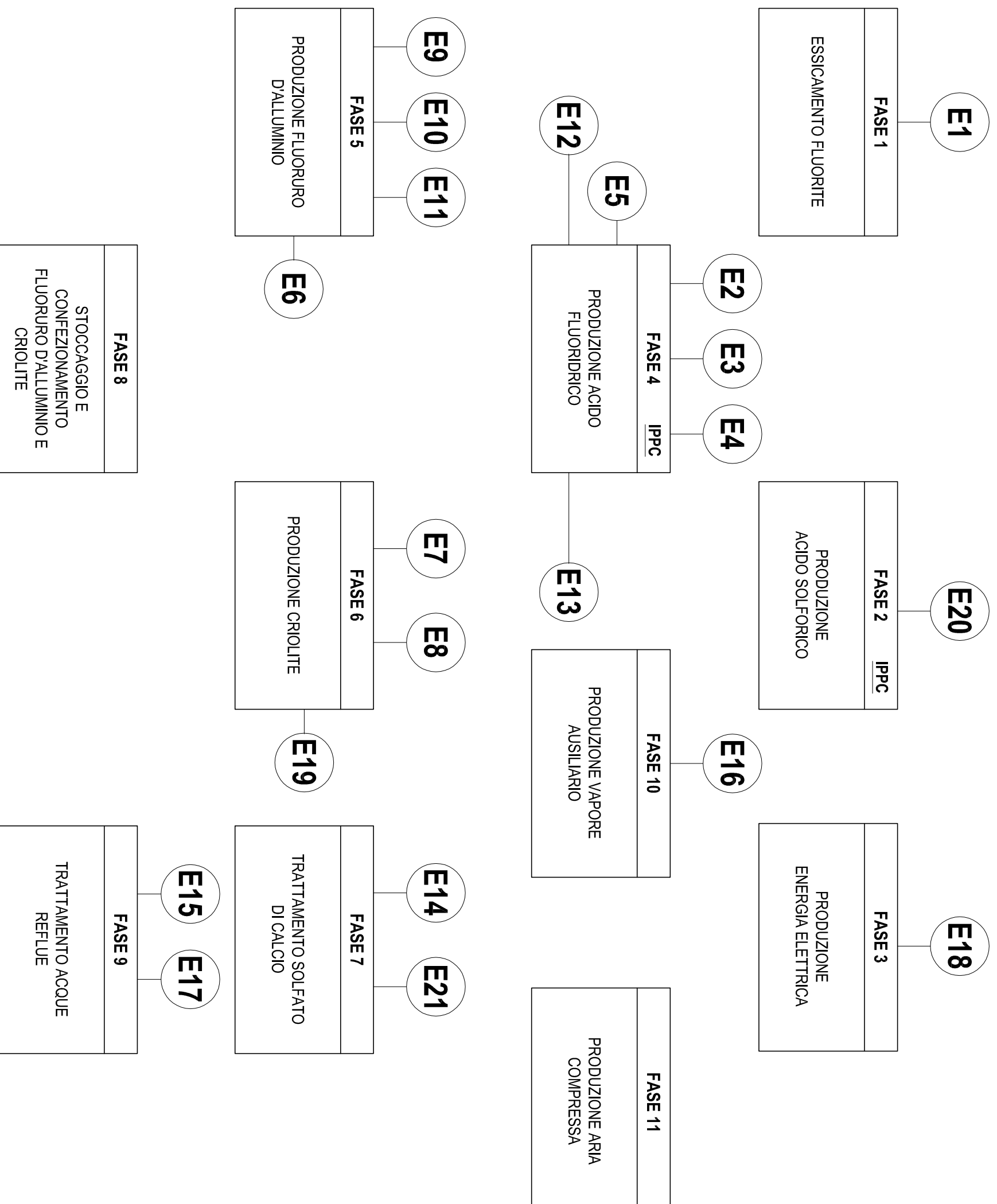
Fase	Flusso	Portata (m3/g)	Temp. (°C)	pH
-	SF1	3.256	25	7-8
1	SP1	59	50	2
4	SP2	129	50	<1
6	SP3	840	35	<1
4	SP4	200	50	2
5	SP5	421	50	2
6	SP6	853	50	2
7	SP7	48	25	10
9	SP8	384	25	7
-	Varie di servizio	200	25	7
-	Meteoriche	122	25	7

## SCHEMA DELLE FASI FLUSSI AUSILIARI



N°	Tipo Stream	Portata (kg/h)	Temp. (°C)	Press. (bar)	Composizione (%)
1	Aria processo	40.301 (Nm <sup>3</sup> /h)	Amb	Atm	N=79;O <sub>2</sub> =21
2	Idrossido di calcio	600	Amb	Atm	Ca(OH) <sub>2</sub> =100
3	Idrossido di sodio	10	Amb	2	NaOH=100
4	Idrossido di sodio	12	Amb	2	NaOH=100
5	Idrossido di calcio	800	Amb	Atm	Ca(OH) <sub>2</sub> =100
6	Idrossido di sodio	77	Amb	2	NaOH=100
7	Carbonato di calcio	444	Amb	Atm	CaCO <sub>3</sub> =100
8	Carbonato di calcio	3.520	Amb	Atm	CaCO <sub>3</sub> =89; Altro=11

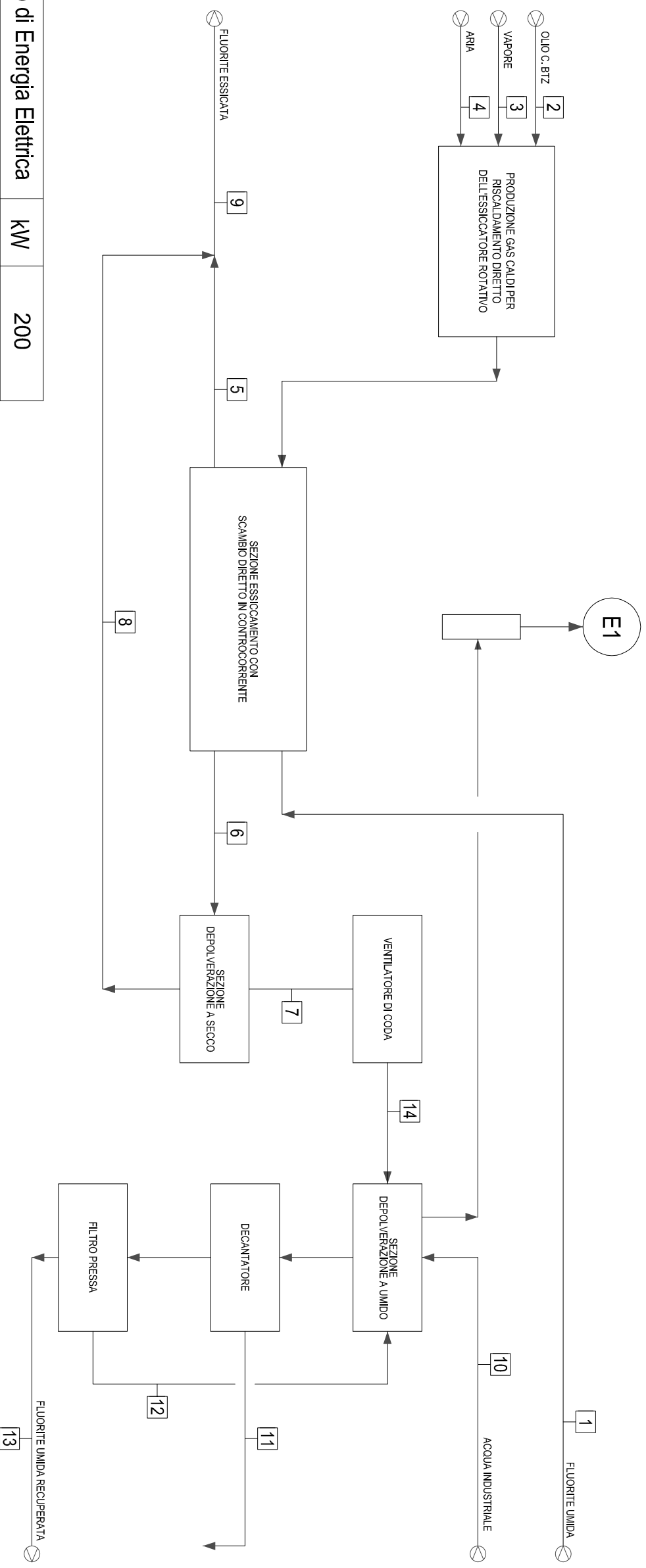
## SCHEMA DELLE FASI EMISSIONI



Per la caratterizzazione delle emissioni alla capacità produttiva si rimanda agli allegati B.6.1 e B.6.2.

Capacità massima  
150.000 T/anno

# FASE 1 - PRODUZIONE FLUORITE ESSICCATA

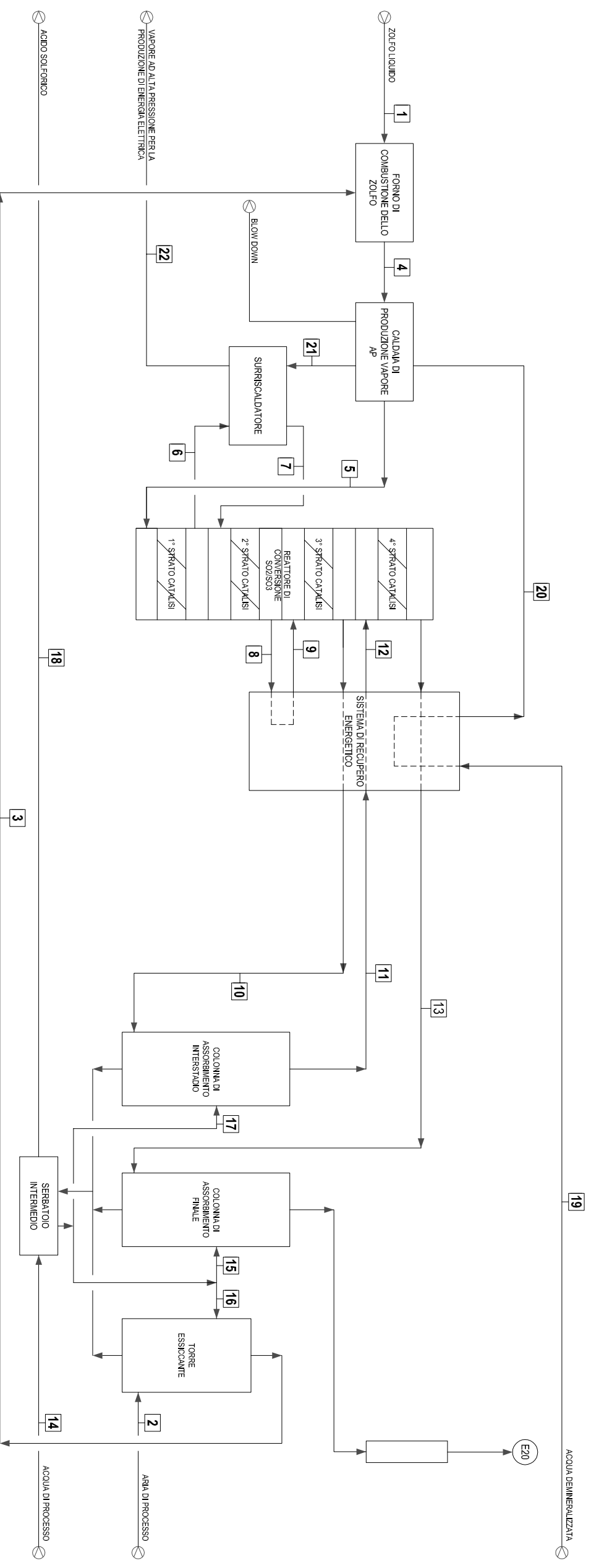


Fabbisogno di Energia Elettrica    kW    200

COMPOSIZIONE	U.M.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
FLUORITE	kg/h	18.301				13.840	4.461	654	3.807	17.647		273		381	654
H <sub>2</sub> O	kg/h	1.979					1.980	1.980			2.200	2.200	25.000	165	1.980
ARIA	Nm <sup>3</sup> /h				10.000										
OLIO COMB. BTZ	kg/h		210												
FUMI	Nm <sup>3</sup> /h						10.000	10.000							10.000
VAPORE	kg/h			125											
PORTATA TOT	kg/h	20.280	210	125		13.840	6.441	2.633	3.807	17.647	2.200	2.473	25.000	546	2.633
PORTATA TOT	Nm <sup>3</sup> /h				10.000		10.000	10.000							10.000
PRESSIONE	mmCA	Atm	2 bar a	6 bar a	Atm	Atm	-100	-500	Atm	Atm	2 bar a	Atm	2 bar a	Atm	+500
TEMPERATURA	°C	Amb	50	165	Amb	160	200	200	180	160	30	30	36	Amb	200

Capacità Massima  
170.000 ton/anno

# FASE 2 - PRODUZIONE ACIDO SOLFORICO



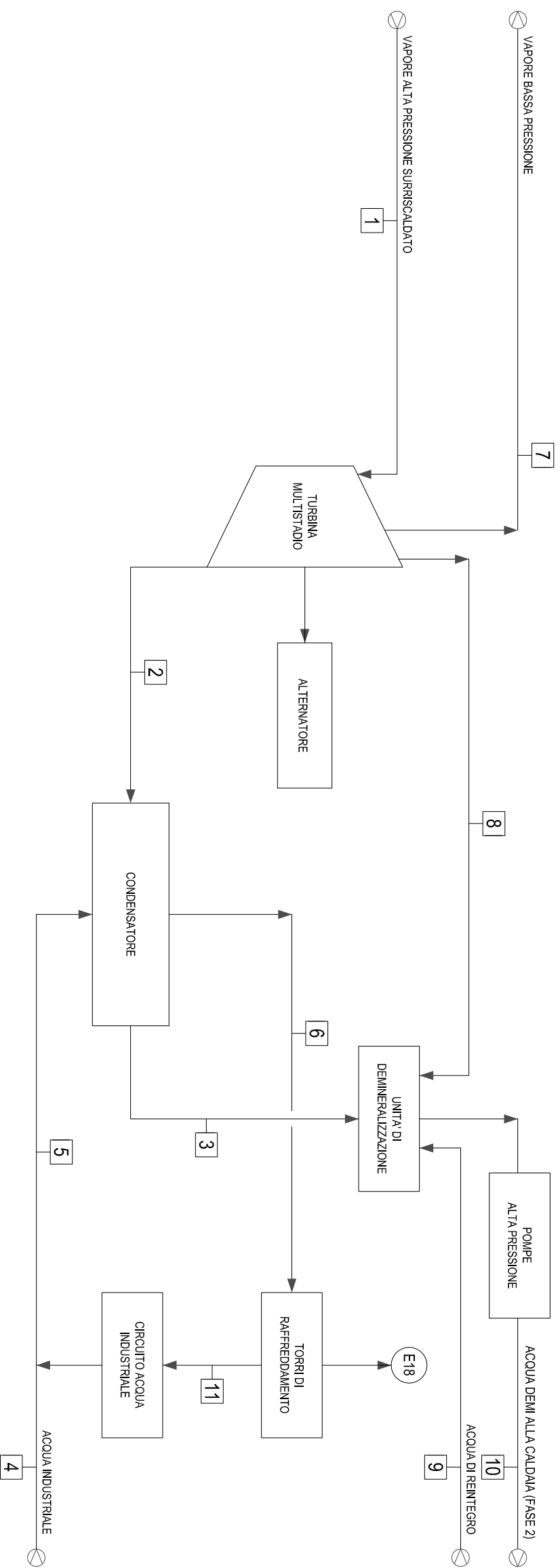
Fabbisogno di Energia Elettrica kW 1.425

COMPOSIZIONE	U.M.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
SO <sub>2</sub>	Nm3/h				4.545	4.545	1.707	1.707	580	580	218	218	218	13										
SO <sub>3</sub>	Nm3/h				90	90	2.928	2.928	4.054	4.054	4.416	0	0	206										
O <sub>2</sub>	Nm3/h		8.442	8.442	3.762	3.762	2.344	2.344	1.780	1.780	1.599	1.599	1.599	1.497										
N <sub>2</sub>	Nm3/h		31.859	31.859	31.859	31.859	31.859	31.859	31.859	31.859	31.859	31.859	31.859	31.859										
H <sub>2</sub> O	Nm3/h		1.346																					
H <sub>2</sub> O	kg/h														2.621	3.101	3.917	5.627	102	25.300	25.300			
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	kg/h															203.793	257.067	369.360	20.136					
ZOLFO	kg/h		6.843																					
VAPORE	kg/h																					25.000	25.000	
PORTATA TOT	Nm3/h			41.647	41.647	40.257	38.838	38.838	38.273	38.273	38.093	33.677	33.677	33.576										
PORTATA TOT	kg/h			6.843										2.621	206.894	260.984	374.987	20.238	25.300	25.300	25.000	25.000		
PRESSIONE (relativa)	mmCA		Atm	Atm	-341	4489	4.158	3.315	3.086	2.940	2.729	2.088	1.344	1.022	5.18					0.4	43	43	41	
PRESSIONE (relativa)	barg																							
TEMPERATURA	°C		132	25	66	1.133	422	621	440	519	440	166	82	425	135	30	82	66	82	76	109	256	256	400



# FASE 3 - PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA

Capacità massima  
42.500 MWh/anno

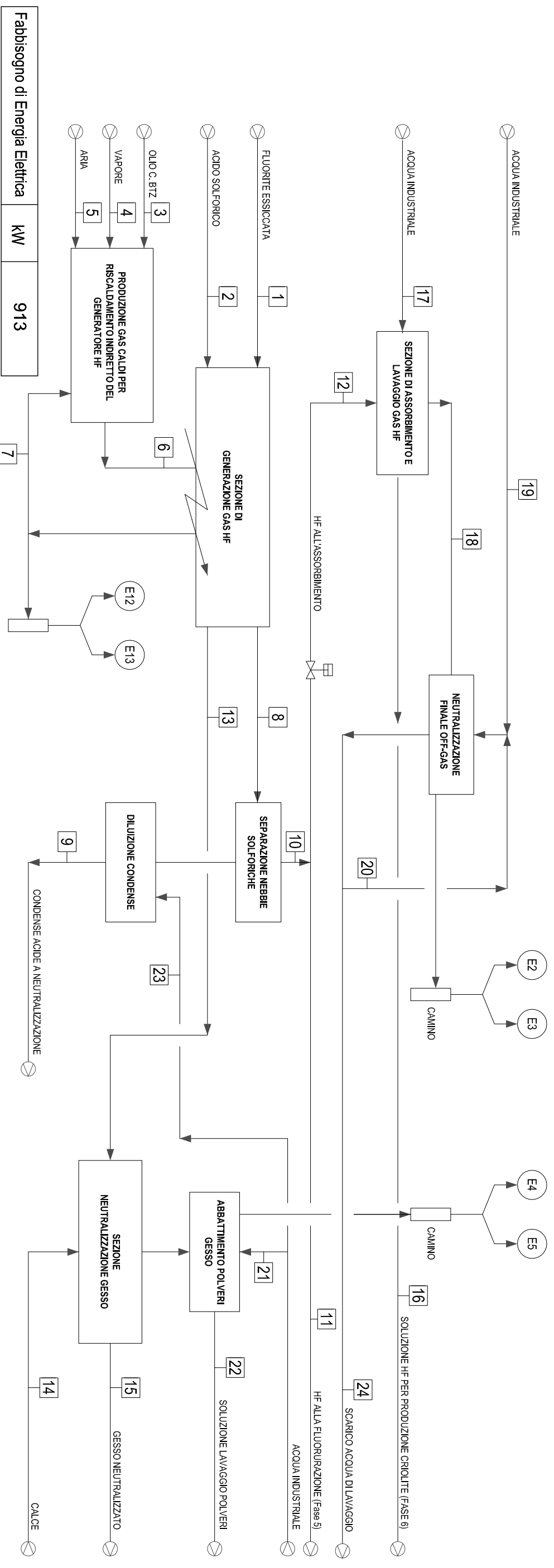


Produzione di Energia Elettrica    kW    5.000

COMPOSIZIONE	U.M.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ACQUA PROCESSO	kg/h			21.681						2.065	21.798	
ACQUA RAFFR.	kg/h				35.000	970.000	970.000					935.000
VAPORE A.P.	kg/h	25.000										
VAPORE B.P.	kg/h		21.681					1.950	1.254			
PORTATA TOT	kg/h	25.000	21.681	21.681	35.000	970.000	970.000	1.950	1.254	2.065	21.798	935.000
PRESSIONE (relativa)	barg	41	-0.9	-0.9	Atm	Atm	Atm	5	0,7	Atm	45,5	Atm
TEMPERATURA	°C	400	50	50	30	30	41	160	119	30	109	30

Capacità Massima  
65.000 T/anno

# FASE 4 - PRODUZIONE ACIDO FLUORIDRICO



Fabbisogno di Energia Elettrica

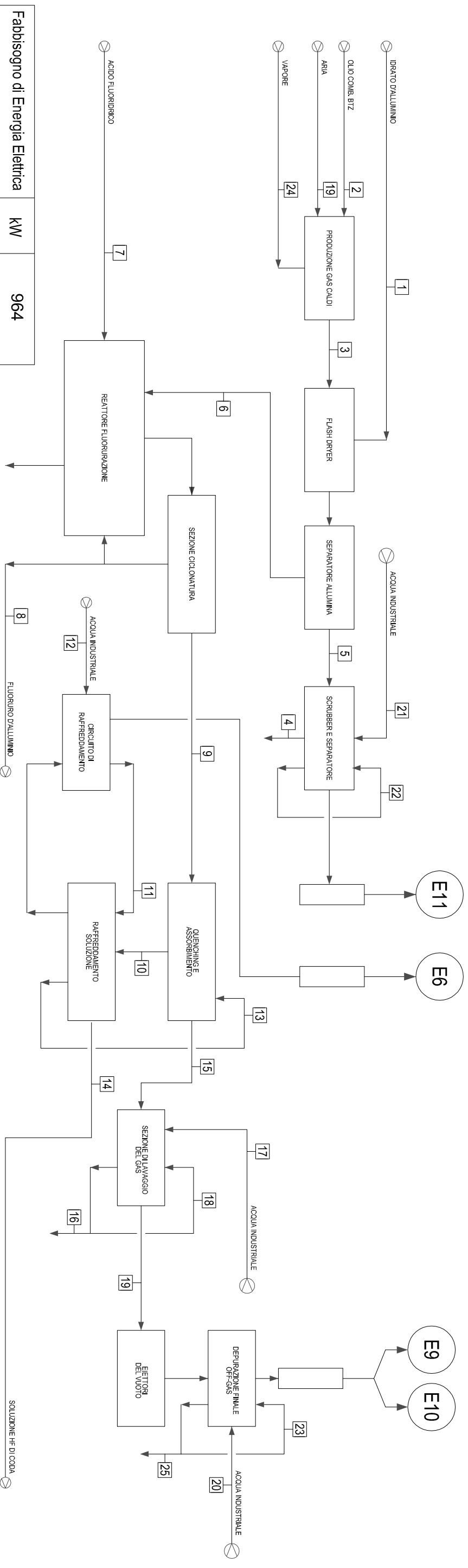
KW

913

COMPOSIZIONE	U.M.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Fluorite	kg/h	16.596												576		576	6								
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	kg/h		20.837						480	432	48	42	6	480			6								
HF	kg/h								7.633	24	7.609	6.652	957				957		2	1.100	5.100	2.200	2.200	4.600	1.100
H <sub>2</sub> O	kg/h		317						456	4.984	72	67	5				1.446	1.441							
FUMI	Nm <sup>3</sup> /h																								
ARIA	Nm <sup>3</sup> /h					17.000																			
Ca(OH)	kg/h														600	288							12		
CaSO <sub>4</sub>	kg/h													28.189		28.789							36		
H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub>	kg/h								393		393	343	50				50								
NaOH	kg/h																								
SO <sub>2</sub>	kg/h								18																2
Incondensabili	Nm <sup>3</sup> /h																								
VAPORE	kg/h																								
OLIO COMB. BTZ	kg/h																								
PORTATA TOT	kg/h	16.596	21.154	1.053	610				8.962	5.440	8.122	7.627	1.018	29.245	600	29.653	2.448	1.441		1.100	5.244	2.200	2.248	4.600	1.100
PRESSIONE	bar	Atm	Atm	2 bar	6 bar	Atm	Atm	Atm	-8	Atm	-100	-120	-120	Atm	Atm	Atm	Atm	2 bar	-150	2 bar	2 bar	2 bar	Atm	2 bar	Atm
TEMPERATURA	°C	90	40	50	165	Amb	750	420	120	110	120	120	120	230	Amb	160	45	31	40	35	40	40	31	31	31

Capacità Massima  
70.000 ton/anno

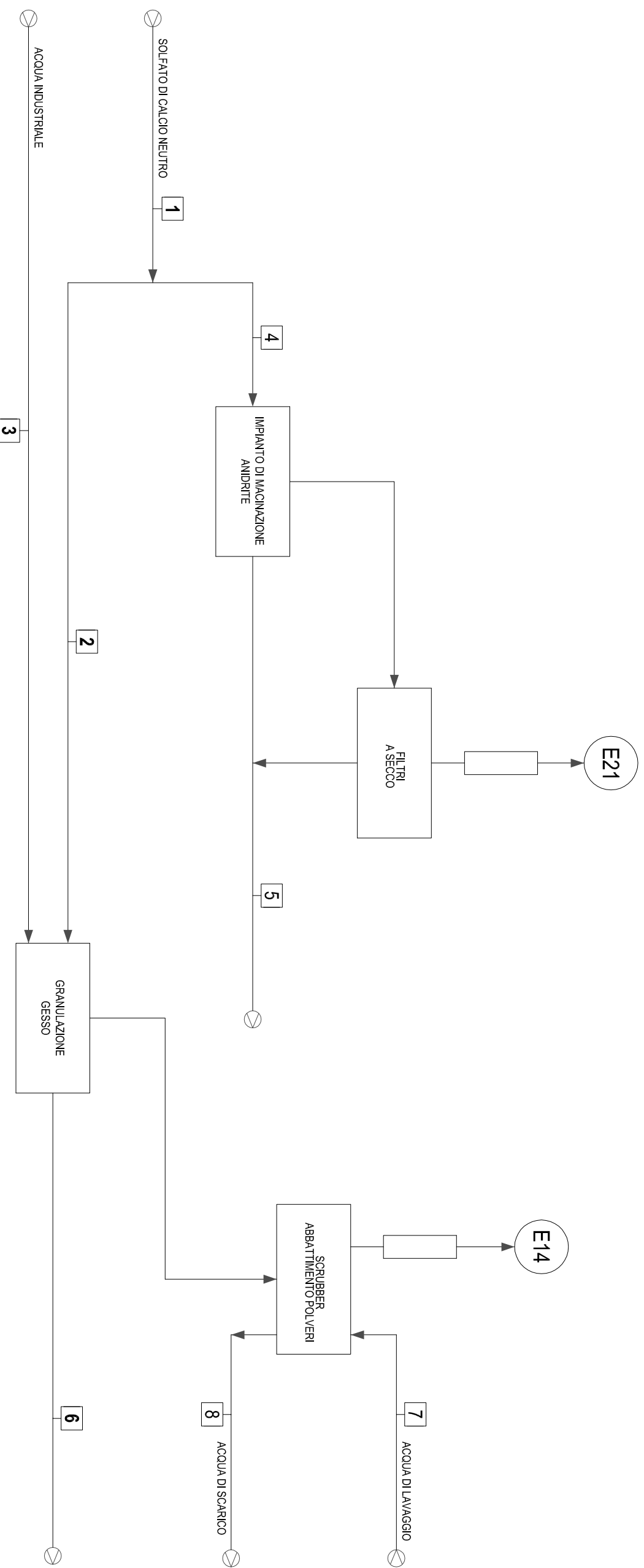
# FASE 5 - PRODUZIONE FLUORURO D'ALLUMINIO



COMPOSIZIONE	U.M.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25					
Al(OH) <sub>3</sub>	kg/h	8.213			59	59	8.154																								
HF	kg/h							6.652																							
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	kg/h							42																							
H <sub>2</sub> O	kg/h	430			2.200			67																							
AlF <sub>3</sub>	kg/h								7.494	56	1.884																				
H <sub>2</sub> SIF <sub>6</sub>	kg/h							343		343	11.912																				
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	kg/h								741	13	451																				
NaOH	kg/h																														
VAPORE	kg/h																														
OILIO COMB. BTZ	kg/h		240																												
ARIA	Nm <sup>3</sup> /h			8.000																											
FUMI COMBUSTIONE	Nm <sup>3</sup> /h				8.000																										
INCONDENSABILI	Nm <sup>3</sup> /h							3.200		3.200																					
SO <sub>2</sub>	kg/h							15																							
PORTATA TOT	kg/h	8.643	240		2.259	59	8.154	7.104	8.235	6.478	219.926650.000		9.000	213.481	6.357	344	3.644	3.300	20.754		2.200	2.200	20.592	3.000	135	2.200					
PORTATA TOT	Nm <sup>3</sup> /h			8.000				3.200		3.200																					
PRESSIONE (relative)	mmCA	Atm	2 bar	-100	Atm	8.000	Atm	-250	Atm	-1200	-1600	2 bar	2 bar	2 bar	Atm	-1700	Atm	33	31	33	33	31	33	33	31	31	50	2 bar	2 bar	6 bar	Atm
TEMPERATURA	°C	Amb	50	1.000	40	250	250	120	550	500	74	31	37	45	45	60	33	33	31	33	33	31	31	50	50	50	2 bar	2 bar	6 bar	Atm	



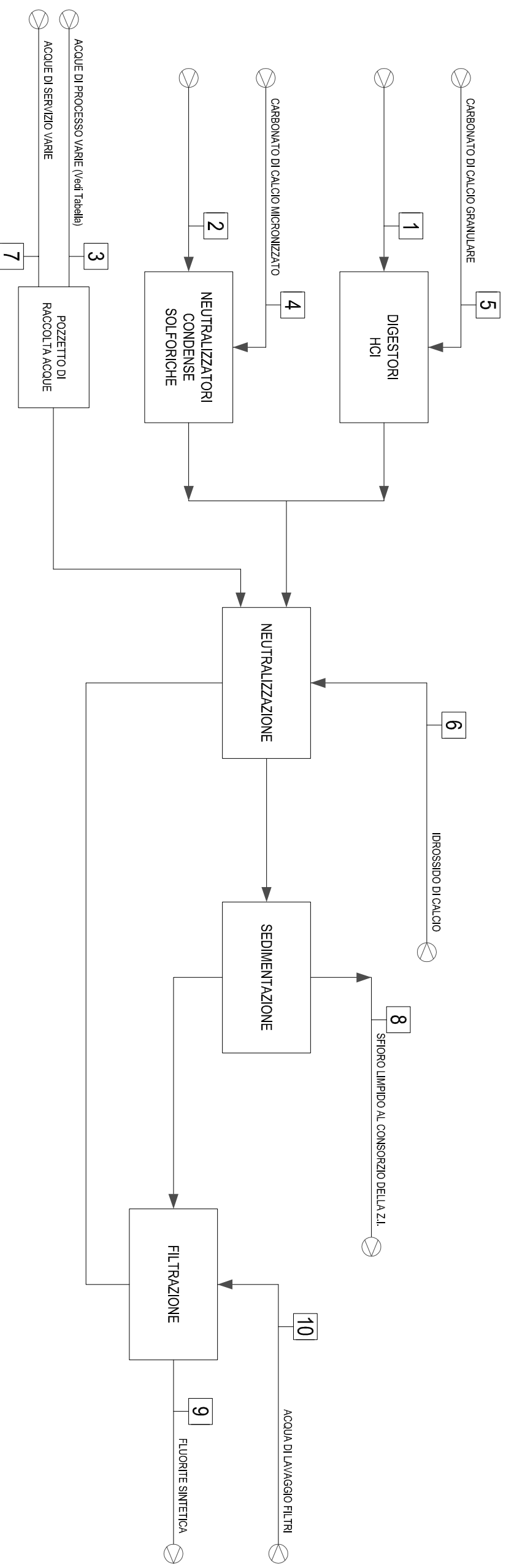
# FASE 7 - TRATTAMENTO SOLFATO DI CALCIO



Consumo di Energia Elettrica      KW      163

COMPOSIZIONE	U.M.	1	2	3	4	5	6	7	8
ACQUA PROCESSO	kg/h			2.050				2.000	2.000
CaSO <sub>4</sub>	kg/h	28.789	21.551		7.238	7.238	21.540		11
CaF <sub>2</sub>	kg/h	576	431		145	145	431		
Ca(OH) <sub>2</sub>	kg/h	288	216		72	72	216		
PORTATA TOT	kg/h	29.653	22.238	2.050	7.415	7.415	22.238	2.000	2.011
PRESSIONE (relativa)	barg	Atm	Atm	Atm	Atm	Atm	Atm	Atm	Atm
TEMPERATURA	°C	80	80	Amb	80	60	40	30	30

# FASE 9 - TRATTAMENTO ACQUE



COMPOSIZIONE	U.M.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
H <sub>2</sub> O	kg/h	34.552	4.984	49.111				16.000	120.647		16.000
HF	kg/h	339	24	177						56	
AlF <sub>3</sub>	kg/h			56							
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	kg/h			13						13	
Na <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub>	kg/h	20		705							
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	kg/h	4	432								
NaCl	kg/h	1.100		85				1.185			
HCl	kg/h	2.119									
Criolite	kg/h			17						17	
CaF <sub>2</sub>	kg/h			273					12	2.224	
Ca(OH) <sub>2</sub>	kg/h			12			800				
Al(OH) <sub>3</sub>	kg/h			59						59	
CaSO <sub>4</sub>	kg/h			47					10	605	
SiO <sub>2</sub>	kg/h									231	
Frazione inerte	kg/h									360	
CaCl <sub>2</sub>	kg/h								3.220		
CaCO <sub>3</sub>	kg/h				444						
PORTATA TOT	kg/h	38.134	5.440	50.555	444	3.520	800	16.000	125.074	3.665	16.000

Consumo di Energia Elettrica

kW

125

RIPARTIZIONE DEGLI AFFLUSSI ACQUE DI PROCESSO AL POZZETTO DI RACCOLTA ACQUE (CORRENTE 3)

FASE di PROVENIENZA	1	4	4	5	5	5	6	6	6	6	6	7
NUMERO FLUSSO	11	22	24	4	16	25	4	9	13	20	8	
COMPOSIZIONE												
H <sub>2</sub> O	kg/h	2.200	2.200	1.100	2.200	3.523	2.200	9.412	1.176	4.400	18.700	2.000
HF	kg/h					121		51	5			
AlF <sub>3</sub>	kg/h							56				
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	kg/h							13				
Na <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub>	kg/h							705				
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	kg/h											
NaCl	kg/h								85			
Criolite	kg/h									17		
CaF <sub>2</sub>	kg/h	273										
Al(OH) <sub>3</sub>	kg/h				59							
CaSO <sub>4</sub>	kg/h		36									11
Ca(OH) <sub>2</sub>	kg/h		12									
NaOH	kg/h			2								
PORTATA TOT	kg/h	2.473	2.238	1.102	2.259	3.308	2.000	10.237	1.181	4.485	18.717	2.011