

()

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

- -

- -

- -

- -

- -

-

- -

- -

- -

- -

- -

-

- -

- -

- -

- -

- -

—

— —

— —

— —

—

— —

— —

—

—

—

—

— —

— —

— —

— —

—

—

—

—

1

1

1

— —

-

-

- -

- -

- -

- -

- -

- -

()

()

()

- ١

(EPAP)

(FINNIDA)

.

EPAP FINNIDA

:

:

■

.

:

■

.

:

■

.

:

■

.

.

-EPAP)) GIM

.

.

.

EPAP

■

■

■

■

■

- -

- -

.

.

.

.

.

.

.

.

-

.

.

.

CIS

١-٢-١

.

٢-٢-١

)

.(EPAP)

(

.

.

, (bagasse)

.

,

/

.

.

()

:(EPAP)

()

()		
	()	
	/	
	/	
	()	
	()	
	/ /	
	Tissue Paper	

Paperboard

Paper

/

"

"

Pulping

Chemical Pulping

Mechanical Pulping

()

Tissue Paper

.

.

.

١-٢

- -

.

(١

.

.

	:
--	---

.

.

(٢

()

.()

.

()

- -

()

() (€

()

Pulping

.()

Kraft Pulping

.(-) (-) : (/)

:

(-) O (-)
(-) H O (-) Na ClO
(-) (-)

.(-)

- -

) Wire section

(white water

(WATER MANAGEMENT)

.

.

.

-

"

/

-

m /ADT

-

m /ADT

.

- -

.

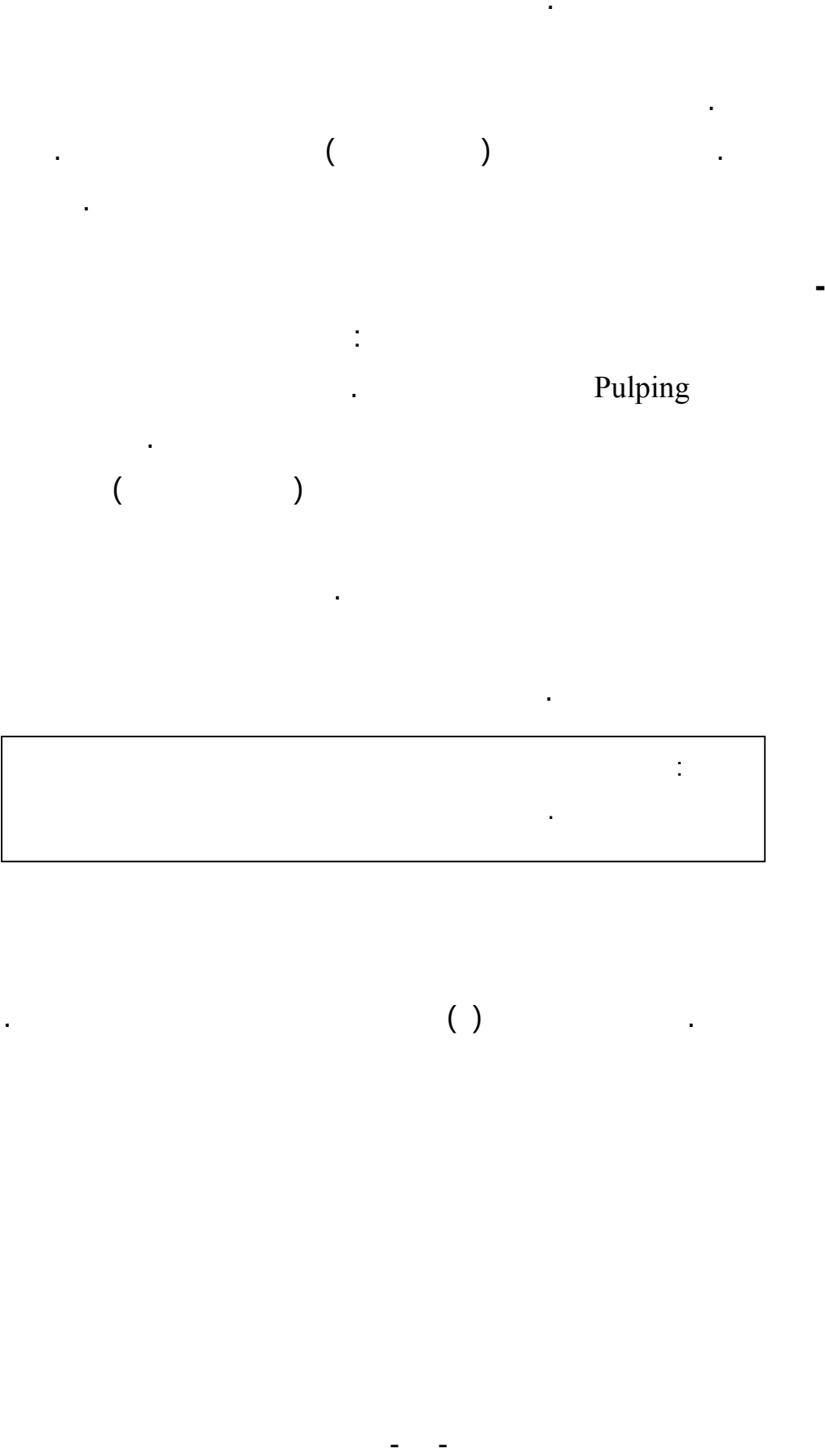
.

.

.

...

- -



- -

.

.

.

.

()

.

()

.

.

.

.

(-)

- -

.

.

()

)

.(

- -

Kraft (Sulfate) Pulping ()
()

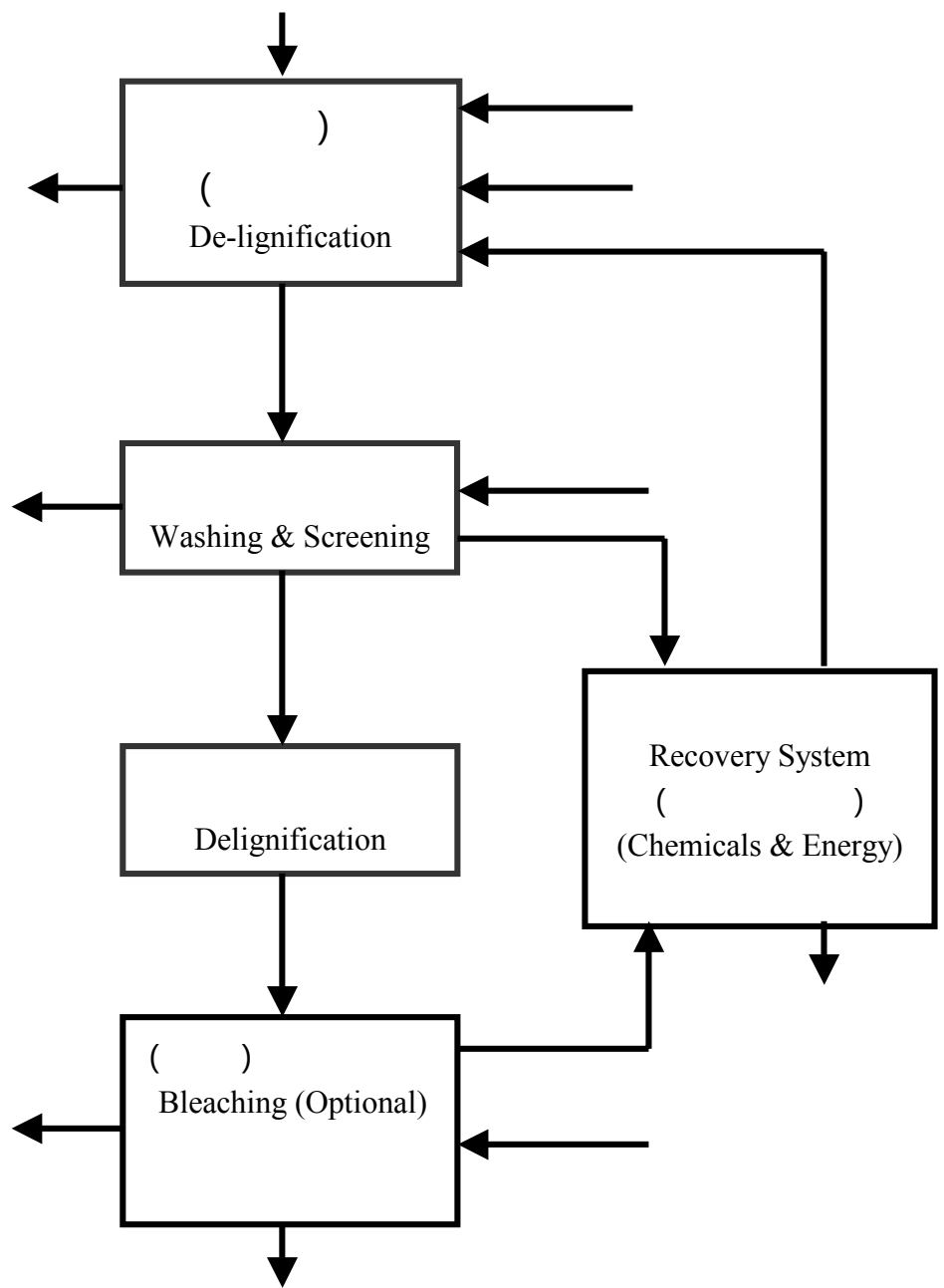
Chemical Pulping process

)
(White Liquor

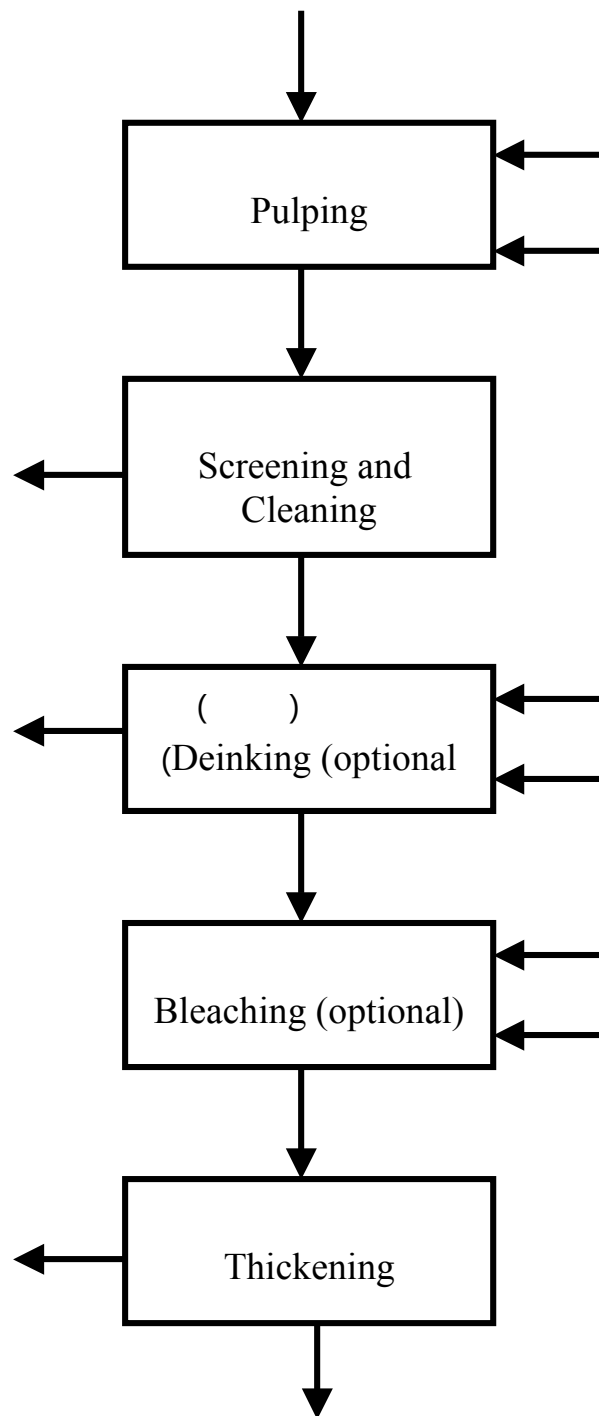
:
()

Recovered Paper Processing

: (RCF)
•
•
:
() ()
()



()



()

- -

()

.

Approach Flow

.

:

()

.

.

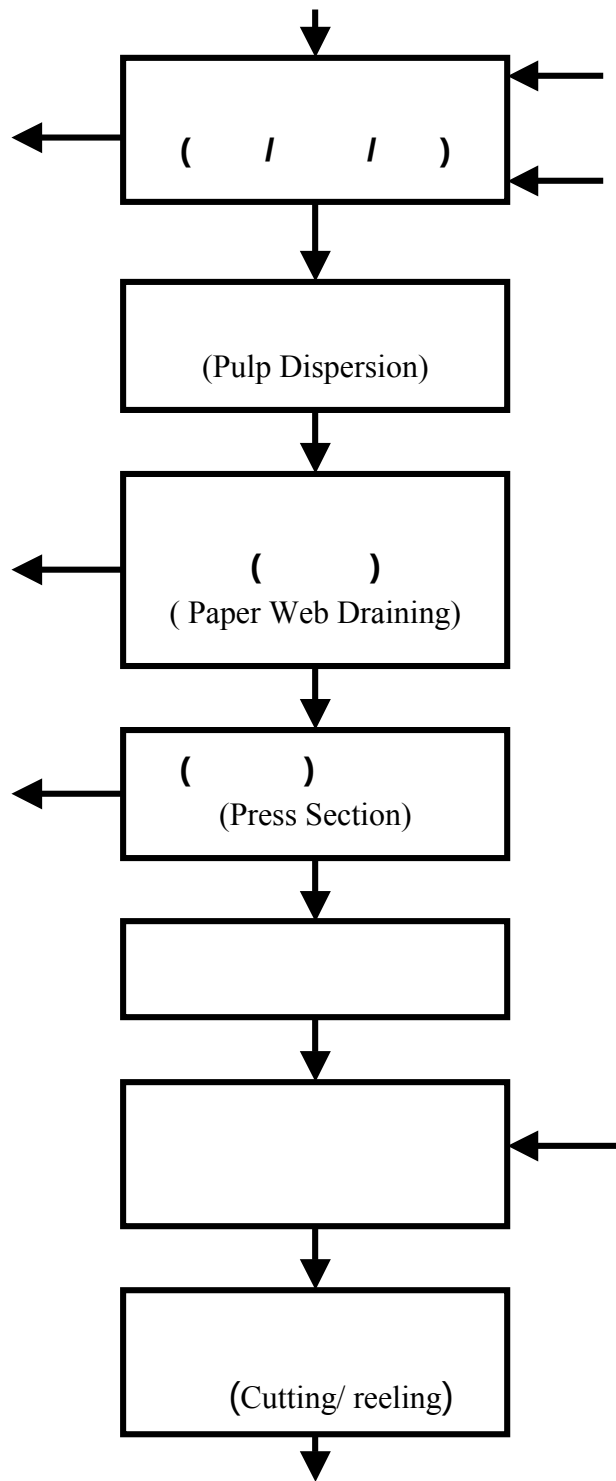
.

GJ

.

()

- -



()

() -

.

.

- -

.

.

)

SO_x,)

(

.VOCs))

NO_x)

()

.

.

(blowdown)

.Scales

. (TDS)

Condensate

.

.

٢-٣-٢

.

.

-

- -

ppm

بـ

Reverse Osmosis

-

Laboratories

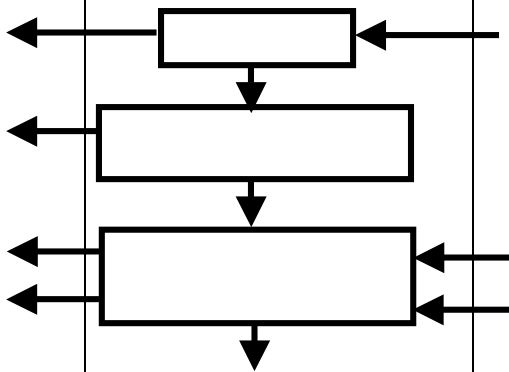
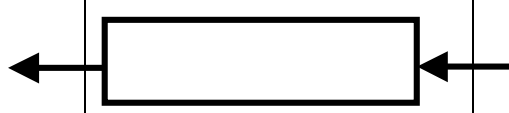
- -

■

■

٤-٣-٢

()

()		+ +
()		
()		
()		) (
		
		
		
		
		

-

.
:

Environmental Impacts of Pulp and Paper Industry”, UNEP “
, ISBN: - - -

.

.

١-٤-٢

.

.

(Sulfate)

.

)

(

)

(

.

:

- -

(/)	
— , — , — , — ,	

)

. (CO , CO, SO

.

.

.

.

)

.

(

.

:)

.(

RCF

	RCF		
()	()		
,	,	Mg/Nm	
,		Mg/Nm	SO
(:) (:)		Mg/Nm	NOx
:	,	Mg/Nm	CO
	,	Mg/Nm	HCL
,	,	Mg/Nm	HF
	,	Mg/Nm	
,	, <	G/Nm	Cd , Ti
		G/Nm	Hg
		G/Nm	Sb, As, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn
	,	NgI-TE/Nm	

.(Best Available Techniques in the Pulp and Paper Industry July :)

۲-۴-۲

nutrients

.BOD

.

:

/ -

BOD

/ -

COD

/ -

SS

(Kraft)

)

.

(

.

.(Digester)

COD BOD

()

.

COD ()	BOD ()	(%)		

/ ()

.

)
BOD

.(
COD

.

.

BOD/COD

.

(/) COD	(/) BOD		
-	-		() ()

) - kg AOXlt pulp

.(

.

.

- -

— —

.

.

.

.(/)

	BOD kg / t	COD kg / t	
	-	-	
	-	-	
	-	-	
	-	-	
	-	-	

net flow

(m /Adt)

ADT

BOD COD

.

.

.

./

- -

<i>I</i>		
-	-	(m /t)
-	-	(kg/t) S
-	-	(kg/t) BOD
-	-	(kg/t) COD
-	-	(g/t) P
-	-	(g/t) N

- -

- -

(PCBs)

-
-
-
-

- -

(DCM)

•

“ ”

(CFCs)

•

•

•

•

•

•

•

.()

-

■

■

■

■

■

■

■

-

-

٣-

()

٣-١ تأثير انبعاثات الهواء

(PM)

()

green

house effect

()

Sulfides

٢-٣ تأثيرات المخلفات السائلة

BOD

BOD

nutrients

٣-٣ التأثيرات البيئية للمخلفات الصلبة

(I) - -

(I)

(I)

()	ppm	/	
	-	-	
	-		
	-	-	
	-		

(I)

	C°	mg/m	
	—		
	—	—	

(I)

/	ppm	
-		Cells
-		
-		
-	-	
	-	

(I)

<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i> SO	<i>I</i> CO	
,		,	,	
,	-	,	,	
,	-	,	,	
	-	,	,	

(I)

(I)

<i>I</i>	
	()
	()
	()
	()

(I)

COD kg/d	BOD kg/d	M /D	
			Digesters Screening - /

(II)

- -

(II)

	,	(%)
		(ppm)

,	,	(%)
		(ppm)
		(ppm)

kg/day	
	COD/ COD / BOD / SS /

(II)

(II)

I			I	
BOD	COD	S.S		
,	,	,		
,	,	,		
,	,	,		
,	,	,		
,	,	,		
,	,	,		

-

.

.

١-٤

/

.

•

.

•

.%

•

.

•

.

.

•

-

.

-

•

/

.

()

•

.

-

-

()

(/)		

٢-٤

pH , COD, BOD /
TDS , TSS

()

٣-٤

/ •

•

/ •

/ •

.

/ •

.

4-4

:

: •

()

.

.

: •

.

/ : •

.()

/ : •

.

/ : •

. /

/ : •

. / /

()

I				I (I)	I	(I)
				<		(°) BOD
				<		COD
-	-	-	-	-	-	pH
				<		
				<		°
				<		
—	—		—	<	—	
—	—			—		
	—			<	—	
—	—					
	—	—	—		—	
—	—			<		
—	—					

()

/	ppm	/	ppm	

0-4

. /
. /

(/)

.
.
.
.

6-4

/
.
.

. -

-

"

.

.

.

.

.(BOD ,COD)

AOX

.

.

۱-۵

.()

.

()

.

.

.

.

•

.

.

.

•

()

.

NO_x

.pH= -

Scrubber

.

.

.

•

.

.

()

۲-۵

BOD

COD

.AOX

.

∴

.

•

.

•

.

•

()

•

.

•

.

· ()

·

·

·

·

Save-all

·

·

·

·

·

·

)

(

·

)

.Coating

(

·

/

COD

BOD

DDT

PCBs

tertiary loop

•

•

•

۳-۵

.BOD

•

•

•

•

•

•

•

•

4-0

end of the pipe

- -

- -

Straws

•

•

•

•

•

Bagasse

.Pith

/

:

•

•

•

•

- -

.

:

:

.

•

.

•

.

•

"

"

•

.

.

•

(STV)

(LTV)

.

()

.

.(% -)

.

. ..

.

%	
-	
-	

Causticising

pH

pH

-
-
-
-

- -

- -

-
-
-

○

○

— —

(Water Loops)

-

•

•

•

•

•

•

-

•

•

•

•

- -

:

.

.

•

•

•

•

•

•

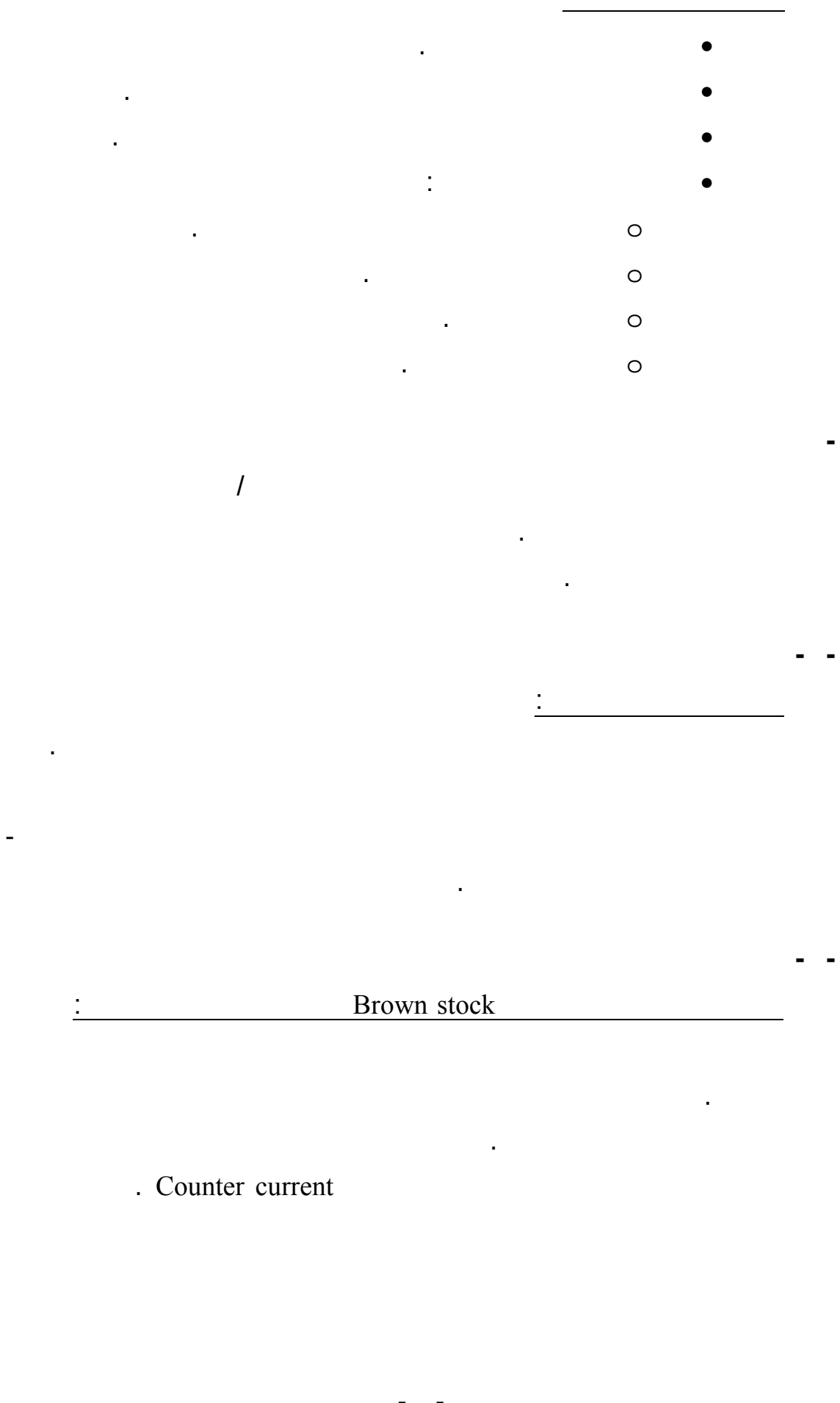
•

•

•

•

- -



:
Brown stock

. Counter current

Digester

fluff

COD BOD

%

$$(\quad)$$

/

.

.

.

.

()

- -

:/ /

()

()

.

()

.

:/

.

.

.

- -

:/

.

.

.

:

sensors

.

- -

:Pulper

. % - %
. %

.(%)

: (NaOH)

: dispersent

.()

:

°

o

.

.

.

Screening and Cleaning

- -

:/_____

.

.

.

.

.

.

Cascades:

.

()

%

.

- -

:/_____

.

.

.

.

.

.

.

●

●

.

- -

save-all

•

- -

: _____

.% -

.% ,

.

.

- -

:counter-current flow

.

.

.

.

.

:/ _____

.

.

.

.

.

•

.

•

.

.

- -

.

save-all

•

.

.

/

.

/

:

:

•

.

•

.

•

.

•

.

()

.

•

.

()

•

-

(SMS)

()

.

.

.

.

.

.

-

:

:

•

•

•

•

•

•

Trends

•

•

:

:

•

.

()

•

.

:

.

-

.

()

:

.

.

./

.

()

.

:()

.

:()

.

•

.

•

.

•

.

•

ISO

(EMS)

()

aspects -

/

objective

target .(

:)

.(%

.

.

-

.

.

.

-

(internal auditing)

.

.

-

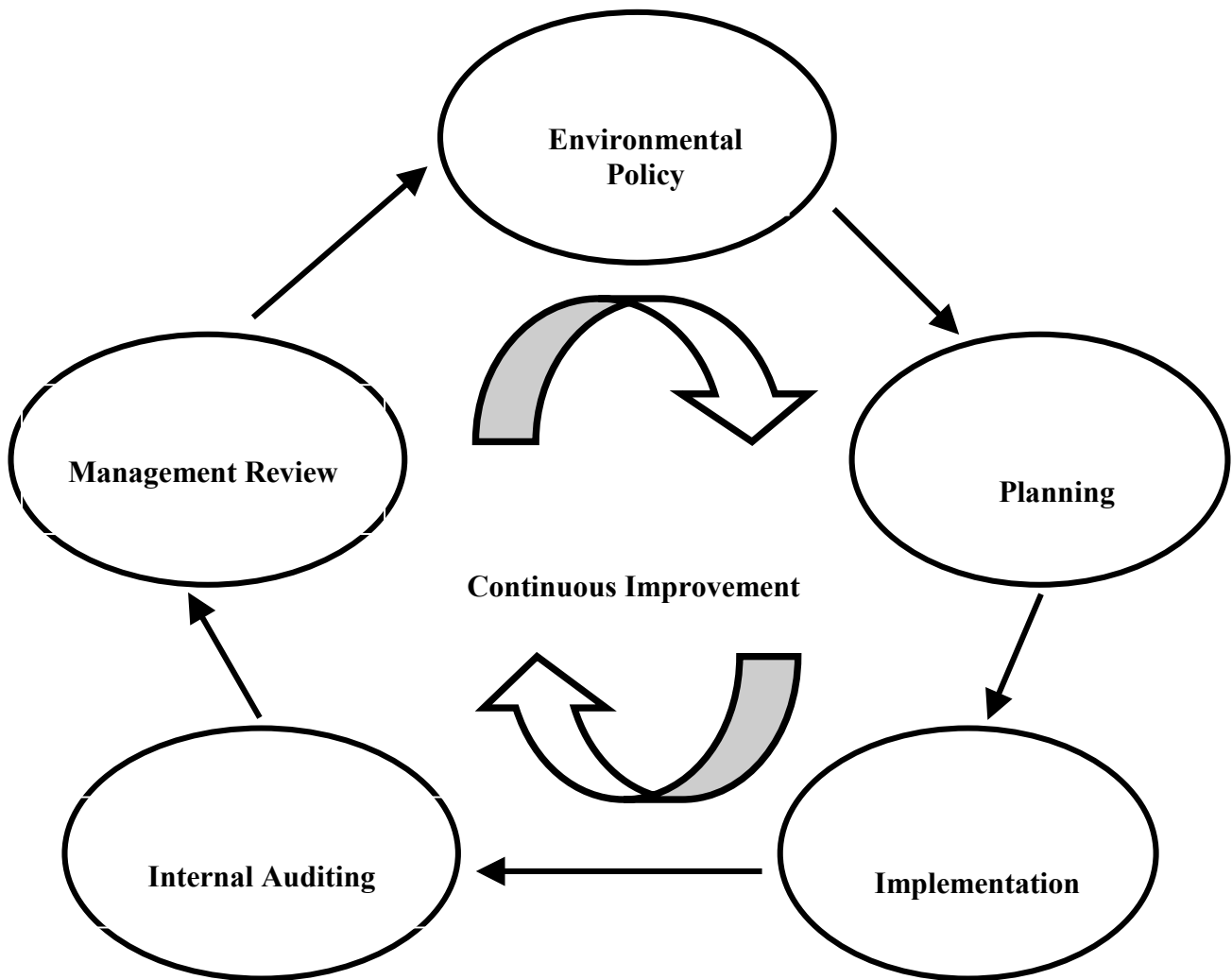
.

.

.

ISO

()



:(EMS)

(SM)

- -

:

ISO

.

.

(SMS)

:

"

"

,

.

.

:

.

(end-of-pipe)

.

.

:

.

)

(...

.

.

•

•

•

•

•

•

•

.

.

.

.

.

:

.

.

•

.

:

•

.

•

.

•

.

•

)

.

.(...

.

.

.

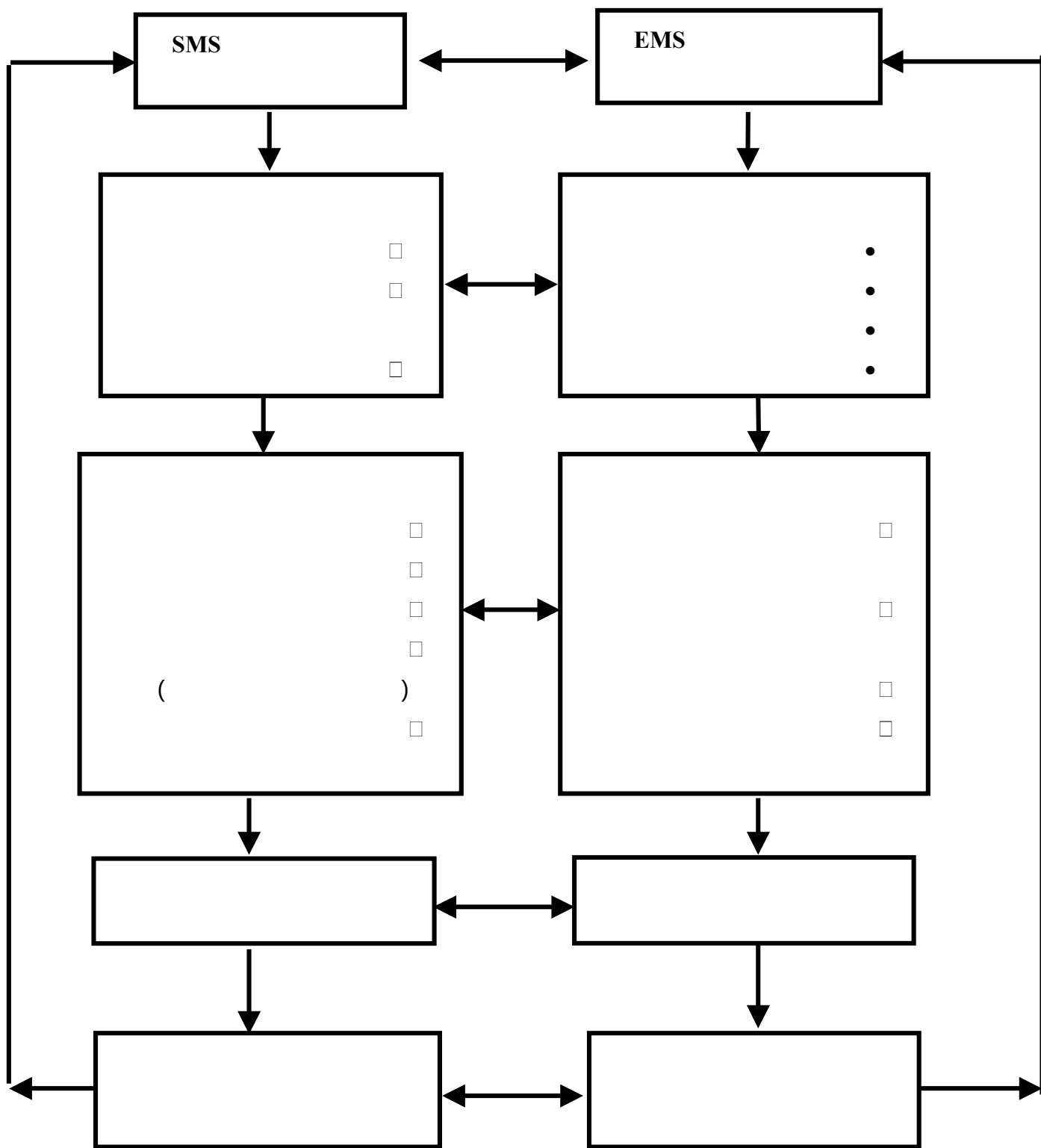
.

.

()

.SMS

EMS



SMS

EMS

()

- -

.)
end-of-pipe)
-benefit analysis

.(
.(
Cost

.

.

.

-

.

.

.

.

- -

.

.

.

.
:
.

()

- -

•

.

•

.

•

.

- -

.

.

.

.

(QA/QC)

:

.

•

.

•

.

.()

•

:

•

.

-

.

-

.

-

()

.

- -

-

.

.

.

.

.

()

:

:

.

•

.

•

.

•

.

•

.

•

.

•

.

•

.QC/QA

•

.

:

.

"

"

"

"

.

.

"

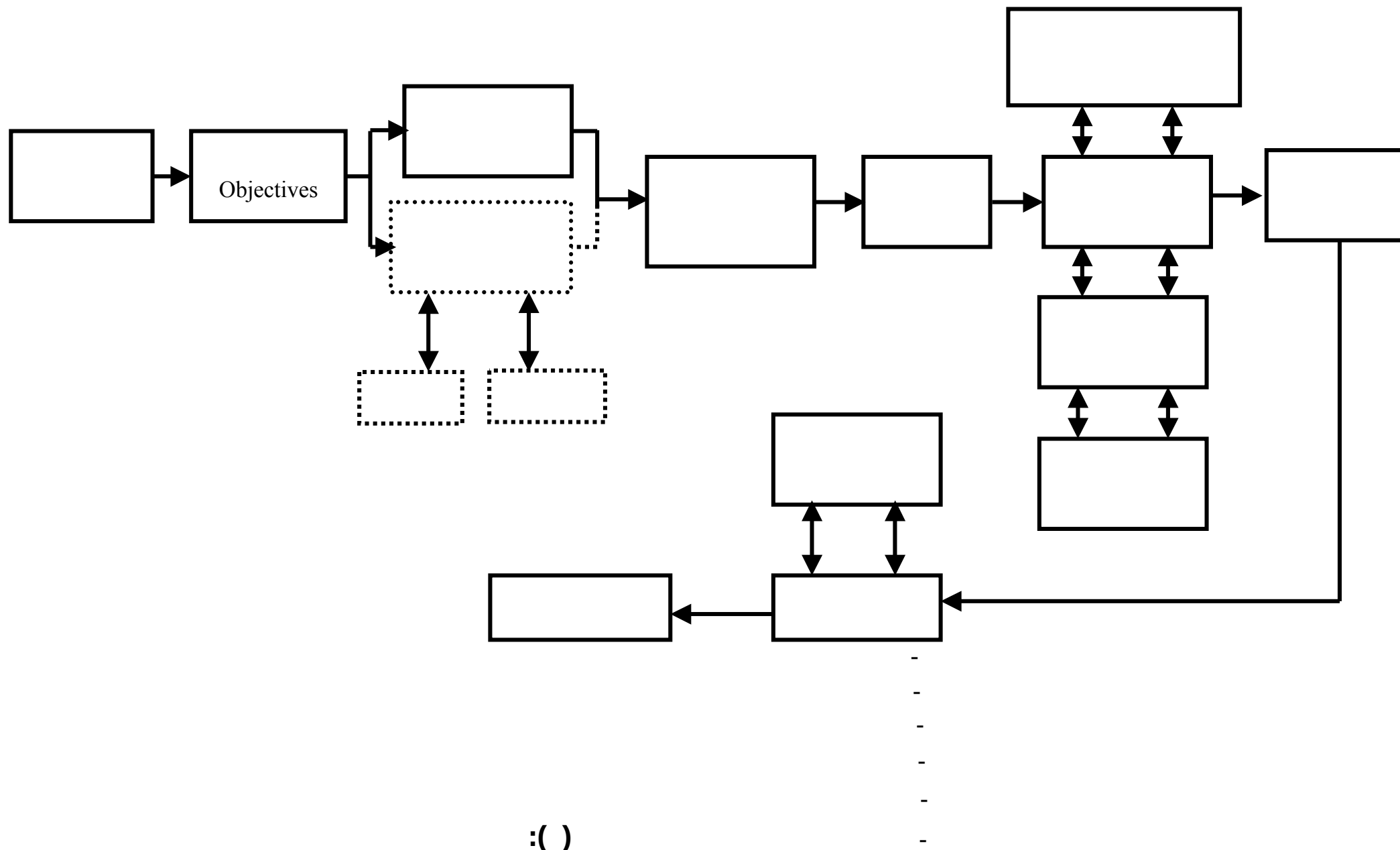
"

.

- -

()

()



()

			(BOD) (COD)		

-

.

.

.

.

.

:(EPAP)

.

•

.

•

.

•

trends

()

trends

$$(\quad)$$

time-

averaged means

.frequency distribution

daily mean value

/)

.(

:

•
•
•
•

-

:

.

/

•

•

■

/

■

-
-

■

.Mass balance

.Emission Factors

•

●

•

•

— —

(

/

■

■

□

□

■

%

%

□

□

— —

corrosive)

.(substances

()

:)

.(

surrogate parameters

(

()

:)

.(VOCs)

3

1

■

■

2

8

Emission factors

— —

■

.()

■

.() DSS :

□

8

■ ■

/

$$\begin{pmatrix} \cdot \\ \cdot \end{pmatrix}$$

(

1

8

■

1

— —

-

·
·

-

.()

·

()

Indication		
		:) (
		()
- :) · - (... BOD		
		·
·		·

-

)

.

(

()

.

()

Indication		
	-	-
	-	-
.		- : : : :

-

.

()

()

Indication		
		:) - (...
	()	:) (.

-

.

.

.

.

-

()

.

()

/						
/						
()						
/		pH	pH			
/		pH	PH			/
/		pH	PH			
/		pH	PH			
/						
/		pH	pH			

" Liquor"

/		pH	pH			
/		pH	pH			
/						
/						
			/			
/		pH	pH BOD, COD, TSS			
/						

.

()

.

()

:

.

-

.

-

.

-

:

.

o

.

o

o

.

•

.

.

:()

:

-

-

-

.

.

:

-

.

-

.

- -

. -
 . -
 . -
 . -
 . -
 . -

()

		.
/		
.	.	

-

.

.

. -

. -

. -

.

()

.

.

.

1-1,

.

.

.

.

.

Cl, CO , CO, SO :

. , NOx

.

.

.

- -

.CO

SO_x :

.

.

.

()

.

-

.

.

.

/

:

.

:

:

/ (Q)

•

/ (TSS)

•

(C)

•

. /O (CODCr)

•

. /O (BOD)

•

/ (N)

•

•

mS/m

•

.

.()

Venturi

.

.

.

.

.

.

.

.

.

(grab sample)

.

.

.

.

.

.

.

-

.

.

TSS,COD

BOD

.

.

-

-

(BOD, COD)

(-)

()							
			—		SOx, NOx, HC		
			—		SOx, NOx, HC		
			—		SOx, NOx, HC		
I							
			—		SOx, NOx, HC		

(-)

		-	-				
		-	-				
Kraft Pulping Processes ()							
				(COD, BOD) -			/
				:γ -			
				(AOX) -			
				-			
				-			
				-			
				-			

		-	-				
		-	-				
Waste Paper Processing							
				(COD, BOD) (AOX)			:
				:			:
							-
							-
							-
							-

		-	-				
		-	-				
Paper/Paperboard Production /							
				(COD, BOD) (AOX)			:
							.

Kraft Pulping Processes ()	
-----------------------------	--

				()		: : /

[illegible]

				()		: :
--	--	--	--	-----	--	--------

/ Paper/Paperboard Production						
				()		:

-

.

.

·
·

.

.

•

•

•

•

.

.

.

- -

-

QA/QC

-

.

.()

()

۲-۱۱

:

-

-

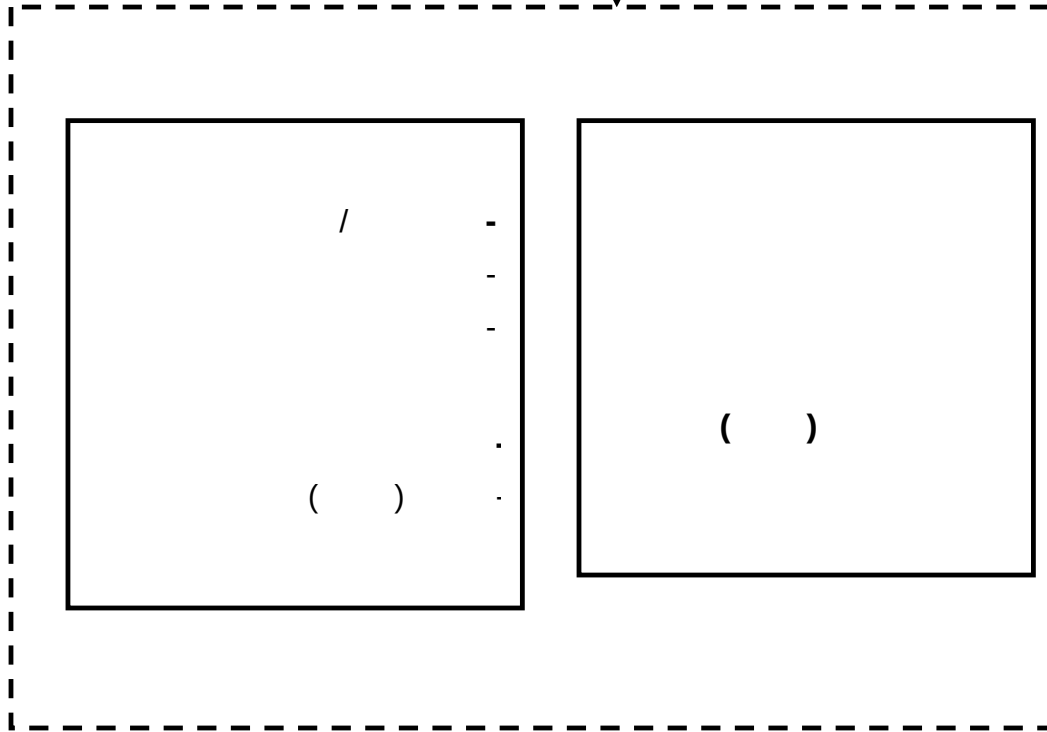
-

-

- -

()

+



- -

.

:

.

.

/

.

.

•

•

•

•

•

.

:)

.(

- -

.

EPAP

.

.()

/

.

.

.

/

.

.

- -

() - -

.

.

.

:

.

.

.

.

.

- -

.

- -

.

.

.

.

- -

- -

.

.

.

.

- -

()

.

.

:

Reliability -1

.

:

.

.

()

.

:

.

± /

.

.

%

/

.

.

-

:

.

:

.

.

.

Comparability : -۲

.

.

)

.

(

Data Production Chain : -۳

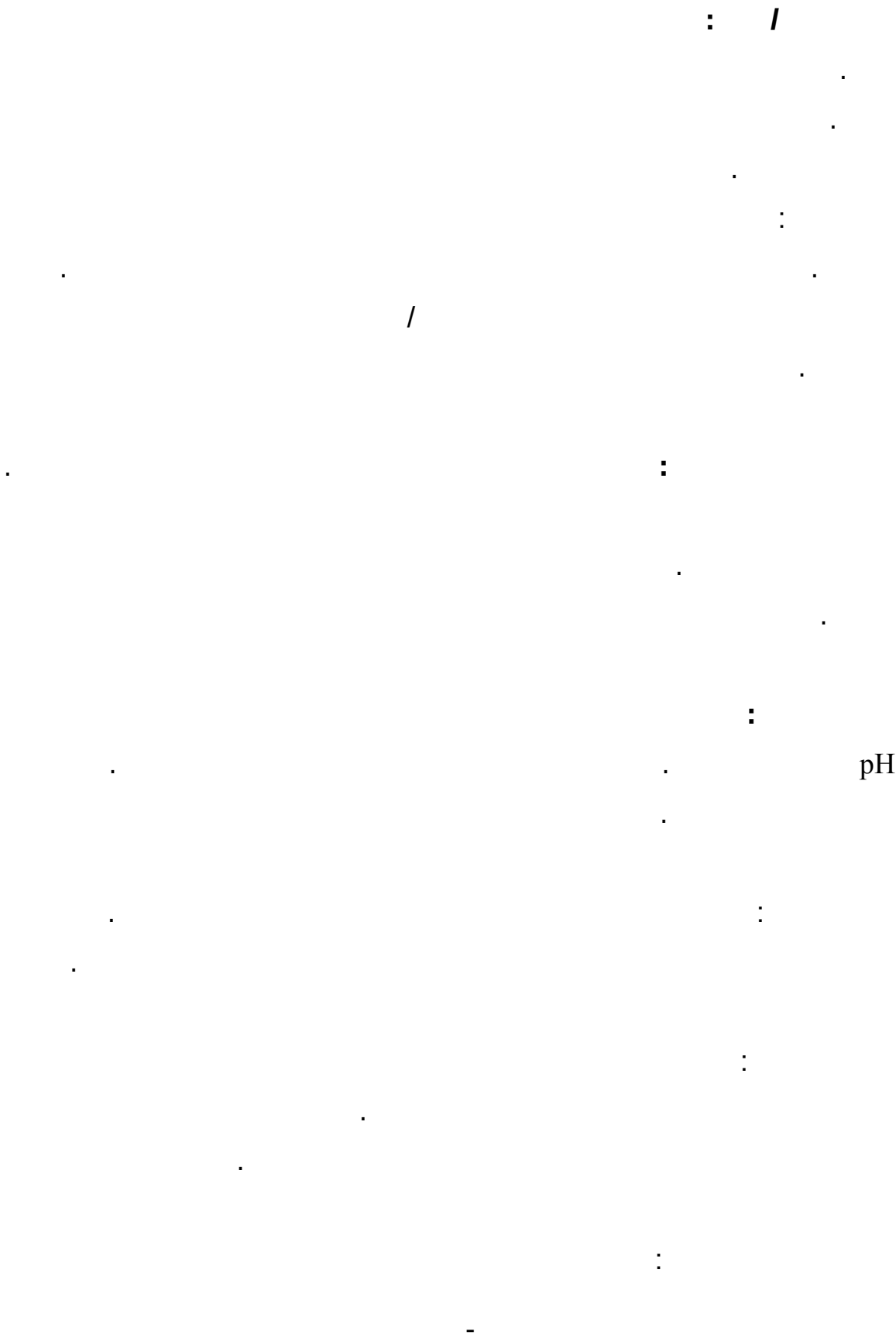
.

.

:

.

/



·	/		☐
·			☐
			☐
		·	
			☐
·			
			☐
·			☐
			☐
		:	
·			
		·	
		()	
		:	
			☐
		:	
:(/)		:(/)	☐
		·	
·		:(%O ppm /) :	☐
·	/	:(/)	☐
·		:() Residence time	☐
		: (C)	☐

•	:	☐
		☐
•	•	☐
•		☐
	•	☐

Quality Control and Quality Assurance
-ξ

Certification

.Certification and Accreditation
☐

()

/

- ۱

- ۲

- ۳

- ۴

- ۵

- ۶

- ۷

/ / /)

(

- /

- /

- /

- /

- ۸

()

- /

•

•

•

- /

•

•

•

- ۹

- ۱۰

- ۱۱

.(/ /)

.(/ /)

/

. / (/) / / /

. /

:

.

*

.

-
*
-
*
-

- *

.

.

.

-

: -

:

.

: -

. : .

-

|

∴ − ∴ *

·
·

()

·

-

·

-

·

·

-

-

·

(/)

-

·

(/)

·

-

...

)

·

·(

-

·()

-

-

|

.

.

.

-

:

-

()

.

-

:

(/ /)

•

•

•

•

-

-

-

-

()

- -

•

()

•

- -

•

()

•

-

|

) - -

.(

- -

-
-
-
-

-

- -

mg/l •

m /d •

kg/d •

- -

-
-

-

-

-

-

-

-

- -

)

.

(

-

|

-
- -

-
-
-

- -

-
-

-
- -

-
-

- -

-
-
-

-
- -
- -

()

-
-
-
-
-
-
-
-

-

|

()

— " —

.

(RCEP)

- *“Monitoring and Control Practices of Emissions in Pulp and Paper Industry in Finland”*, , Saarinen K., Jouttijarvi T. and Forsius K., Saarinen K., Finnish Environment Institute

- *“Data Production Chain in Monitoring of Emissions”*, , Saarinen K., Finnish Environment Institute.

Υ- *“Environmental Impacts of Pulp and Paper Industry”*, UNEP 1997, ISBN: 978-1-01-1019-0

Ξ- *“Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC)”*, U.K:

- *“Best Available Techniques in the Pulp and Paper Industry”*, July 2000
- *“Technical Guidance for the Pulp and Paper Sector”*, November 2000