



OSMOSI INVERSA  
REVERSE OSMOSIS

# osmosi INVERSA

L'Osmosi Diretta è un fenomeno che avviene normalmente in natura, per esempio nelle cellule di tutti gli organismi viventi, ed è il processo per cui con due soluzioni a diversa concentrazione divise da una membrana semipermeabile (ovvero che permette il passaggio dell'acqua ma non dei sali), la soluzione più diluita tende ad andare naturalmente verso la soluzione più concentrata fino a che la concentrazione delle due soluzioni non sia equivalente; la pressione che si genera sulla membrana a causa di questo flusso è denominato Pressione Osmotica.

**Sfruttando questo principio, è possibile invertire il processo, applicando una pressione uguale e contraria sulla soluzione concentrata per ottenere da questa una soluzione a più bassa concentrazione: si parla in questo caso di Osmosi Inversa.**

La membrana osmotica, che attua il livello di filtrazione più spinto realizzabile, si comporta come una barriera nei confronti non solo dei sali e delle sostanze inorganiche che costituiscono la composizione salina dell'acqua, ma anche delle sostanze organiche quali pesticidi, pirogeni, virus e batteri; in particolare nei confronti di questi ultimi è possibile raggiungere una reiezione (capacità di abbattimento) nominale del 100%.

Più è alta la differenza fra la pressione applicata e la pressione osmotica, maggiore è la quantità di acqua prodotta per unità di superficie di membrana semipermeabile.

A seconda del tipo di acqua e della salinità da trattare (quindi della relativa pressione osmotica da vincere) varia l'intervallo di pressioni di alimento necessarie:

- Acqua di Rete da 2-3 fino a 18-20 bar
- Acqua Salmastra da 7-8 fino a 34-40 bar
- Acqua di Mare da 50-55 fino a 70-85 bar

Per ogni singolo impianto, si deve scegliere la membrana più idonea per tipo e dimensione, seguendo un criterio modulare, per cui il tipo di membrana scelto viene disposto seguendo un sistema di elementi disposti tra loro in serie ed in parallelo.

Una membrana ad osmosi inversa non può rimuovere i sali al 100% (anche se oggi si arriva fino al 99,5%) non può trattare il 100% della soluzione di alimento quindi un sistema ad osmosi inversa ha necessariamente un Alimento, un Prodotto (detto anche Permeato) ed uno Scarico (detto anche Rigetto o Concentrato).

La tecnologia dell'osmosi inversa nel corso di questi anni ha conosciuto uno sviluppo talmente rapido da garantire impianti compatti, semplici versatili e caratterizzati da rendimenti costanti sia in termini di acqua prodotta che di qualità della stessa.

Non esiste attività civile o industriale nella quale si possa fare a meno di un'acqua specificamente trattata; dall'acqua per caldaie, che deve rispondere a precisi requisiti chimico-fisici, alle acque di processo (industria chimica e farmaceutica, alimentare, delle bevande, ecc.) che devono rispondere a ben precise caratteristiche dettate dalle esigenze produttive, le possibilità di impiego del processo di osmosi inversa possono considerarsi infinite.

Anche in questo settore la tecnologia dell'osmosi inversa ha conquistato un ruolo di preminenza, grazie alla sua duttilità, economicità e semplicità di conduzione.

## MODELLI

DESCRIZIONE	MODELLO	PRODUZIONE max l/h	n° MEMBRANE	TIPO MEMBRANE
RO 50.DGT		50	1	2812
RO 90.DGT		90	2	2812
RO 40.DGT	RO.1.2521	40	1	2521
RO 80.DGT	RO.2.2521	80	2	2521
RO 120.DGT	RO.3.2521	120	3	2521
RO 40	RO.1.2521	40	1	2521
RO 80	RO.2.2521	80	2	2521
RO 120	RO.3.2521	120	3	2521
RO 200	RO.2.2540	200	2	2540
RO 300	RO.3.2540	300	3	2540
RO 400	RO.4.2540	400	4	2540
RO 500	RO.2.4040	500	2	4040
RO 750	RO.3.4040	750	3	4040
RO 1000	RO.4.4040	1000	4	4040
RO 1500	RO.6.4040	1500	6	4040
RO 2000	RO.8.4040	2000	8	4040
RO 2500	RO.9.4040	2500	9	4040
RO 3300	RO.3.8040	3300	3	8040
RO 4400	RO.4.8040	4400	4	8040
RO 6600	RO.6.8040	6600	6	8040
RO 10000	RO.9.8040	10000	9	8040
RO 13500	RO.12.8040	13500	12	8040
RO 17200	RO.15.8040	17200	15	8040
RO 20000	RO.18.8040	20000	18	8040

**- Dichiarazione delle Caratteristiche dell'analisi dell'acqua presa come riferimento per la definizione delle prestazioni: tra parentesi sono indicati i "valori di parametro" dei parametri indicatori di cui al DL 31/2001.**

PARAMETRO		Valore	Limite
temperatura	°C	20	
torbidità	NTU	0,4	(1)
attività ioni idrogeno	pH	7,5	(6,5 ÷ 9,5)
conducibilità elettrica specifica a 20°C	µS/cm	650	(2500)
durezza totale in gradi francesi		27,1	(15 ÷ 50)
residuo conduttometrico	mg/l	430	
ossidabilità secondo Kübel	mg/l	< 0,5	(5,0)
calcio	mg/l	68,3	
magnesio	mg/l	24,5	
sodio	mg/l	4,0	(200)
potassio	mg/l	1,0	
cloruri	mg/l	8	(250)
nitriti	mg/l	17	50
solfiti	mg/l	14	(250)
ammoniacale	mg/l	< 0,05	(0,50)
nitriti	mg/l	< 0,02	0,50
fluoruri	mg/l	< 0,1	(1,50)
cloro residuo	mg/l	0,02	(0,2)
fenoli totali	µg/l	< 0,05	
cianuri totali	µg/l	< 0,5	50
solventi clorurati totali	µg/l	1	10
trialometani	µg/l	3	30
antiparassitari (singolo composto)	µg/l	< 0,10	0,10
antiparassitari totali	µg/l	< 0,50	0,50
benzene	µg/l	< 0,2	1,0
toluene, xileni, alchilbenzeni	µg/l	< 0,2	
arsenico	µg/l	< 1	10
cadmio	µg/l	< 0,1	5,0
cromo totale	µg/l	1	50
ferro totale	µg/l	5	(200)
manganese	µg/l	< 1	(50)
nicel	µg/l	< 1	20
piombo	µg/l	< 1	25
rame	µg/l	< 0,1	1,0
Coliformi totali in 100 ml		0	(0)
Escherichia coli in 100 ml		0	0
Enterococchi in 100 ml		0	0

### Nota:

le prestazioni variano al variare delle condizioni operative. Variazioni indicative:

- portata permeato/temperatura: 3÷3,5% ogni °C
- portata permeato/TDS: 5÷10% ogni 500 ppm

# REVERSE osmosis

Direct Osmosis is a phenomenon that happens normally in nature, for instance in the cells of all living organisms, and it is the process where with two solutions of different concentration divided by a semi-permeable membrane (that is allowing water but no salts to go through), the more diluted solution tends to move naturally towards the more concentrated solution till the concentration of the two solutions becomes the same; the pressure created on the membrane because of this flow is called Osmotic Pressure.

**Exploiting this principle, it is possible to reverse the process by applying a similar but adverse pressure to the concentrated solution to obtain from it a solution of lower concentration: this process is called Reverse Osmosis.**

The osmotic membrane carrying out the best filtering level achievable, behaves like a barrier not only against the salts and inorganic substances making up the saline composition of the water, but also against organic substances such as pesticides, pyrogens, viruses and bacteria; a nominal rejection (reduction capacity) of 100% can be reached with bacteria.

The bigger the difference between the pressure applied and the osmotic pressure, the bigger is the quantity of water produced per unit of surface of semi-permeable membrane.

The supply pressure required varies according to the type of water and salinity to be treated (therefore according to the relative osmotic pressure to overcome):

- System water: from 2-3 up to 18-20 bar
- Brackish water: from 7-8 up to 34-40 bar
- Sea water: from 50-55 up to 70-85 bar

The most suitable membrane (as far as type and dimension are concerned) must be chosen for each system, following a modular criterion, so that the chosen membrane is arranged following a system of elements in series and in parallel.

A reverse osmosis membrane cannot remove 100% of salts (even if today 99.5% can be achieved) and cannot treat 100% of the supplied solution, therefore a reverse osmosis system has a Supply, a Product (also called Permeate) and a Discharge (also called Reject or Concentrate).

These days reverse osmosis technology has undergone such quick development that compact, simple, versatile systems are achieved, characterized by constant output, both in terms of water produced and its quality.

No civil or industrial business exists that can do without specifically treated water; from the water for boilers that must have precise chemical-physical specifications to process water (chemical and pharmaceutical, food, drink industries, etc.) that must adhere to stringent production requirements, the possibilities for use of the reverse osmosis process can be considered endless. In this sector too, reverse osmosis technology has conquered a leading role thanks to its adaptability, cost-effectiveness and running simplicity.

## MODELS

DESCRIPTION	MODEL	PRODUCTION max l/h	n° MEMBRANES	MEMBRANES TYPE
RO 50.DGT		50	1	2812
RO 90.DGT		90	2	2812
RO 40.DGT	RO.1.2521	40	1	2521
RO 80.DGT	RO.2.2521	80	2	2521
RO 120.DGT	RO.3.2521	120	3	2521
RO 40	RO.1.2521	40	1	2521
RO 80	RO.2.2521	80	2	2521
RO 120	RO.3.2521	120	3	2521
RO 200	RO.2.2540	200	2	2540
RO 300	RO.3.2540	300	3	2540
RO 400	RO.4.2540	400	4	2540
RO 500	RO.2.4040	500	2	4040
RO 750	RO.3.4040	750	3	4040
RO 1000	RO.4.4040	1000	4	4040
RO 1500	RO.6.4040	1500	6	4040
RO 2000	RO.8.4040	2000	8	4040
RO 2500	RO.9.4040	2500	9	4040
RO 3300	RO.3.8040	3300	3	8040
RO 4400	RO.4.8040	4400	4	8040
RO 6600	RO.6.8040	6600	6	8040
RO 10000	RO.9.8040	10000	9	8040
RO 13500	RO.12.8040	13500	12	8040
RO 17200	RO.15.8040	17200	15	8040
RO 20000	RO.18.8040	20000	18	8040

**- Water analysis parameters used for the performance evolution: the values indicated between parenthesis are the "indicator parameters" of the Annex 1 - Council Directive 98/83/EC.**

PARAMETER		Value	Limit
temperature	°C	20	
turbidity	NTU	0,4	(1)
hydrogen ion concentration	pH	7,5	(6.5 ÷ 9.5)
electrical conductivity at 20°C	µS/cm	650	(2500)
total hardness in french degrees		27,1	(15 ÷ 50)
dry residue	mg/l	430	
Kübel oxidability	mg/l	< 0,5	(5.0)
calcium	mg/l	68,3	
magnesium	mg/l	24,5	
sodium	mg/l	4,0	(200)
potassium	mg/l	1,0	
chlorides	mg/l	8	(250)
nirates	mg/l	17	50
sulphates	mg/l	14	(250)
ammonium	mg/l	< 0,05	(0.50)
nitrites	mg/l	< 0,02	0.50
fluorides	mg/l	< 0,1	(1.50)
residual chlorine	mg/l	0,02	(0.2)
total phenols	µg/l	< 0,05	
total cyanides	µg/l	< 0,5	50
total chlorinates solvents	µg/l	1	10
thriolametananes	µg/l	3	30
pesticides (single compound)	µg/l	< 0,10	0.10
total pesticides	µg/l	< 0,50	0.50
benzene	µg/l	< 0,2	1.0
toluene, xilene, alchilbenzenes	µg/l	< 0,2	
arsenic	µg/l	< 1	10
cadmium	µg/l	< 0,1	5,0
total chrome	µg/l	1	50
total iron	µg/l	5	(200)
manganese	µg/l	< 1	(50)
nickel	µg/l	< 1	20
lead	µg/l	< 1	25
copper	mg/l	< 0,1	1,0
total Coliforms in 100 ml		0	(0)
Escherichia coli in 100 ml		0	0
Enterococci in 100 ml		0	0

### Note:

performances can be different at different operating conditions. Approx differences can be:

- flow rate permeate/temperature: 3÷3,5% each °C
- flow rate permeate/TDS: 5÷10% every 500 ppm

# RO050.DGT - RO090.DGT

## DATA SHEET

PRODUZIONE 45-90 litri/ora - PERMEATE PRODUCTION 45-90 litres/hour

- **Usi domestici:** affinamento dell'acqua potabile, eliminazione di odori e sapori legati alla presenza di cloro e cloro-derivati, pesticidi, insetticidi, anticrittogamici, metalli pesanti, microrganismi, forte riduzione della salinità.
- **Usi tecnici:** in tutti i processi in cui sia previsto l'impiego di acqua demineralizzata, produzione di acqua potabile da pozzi o fonti con valori nei limiti delle condizioni di esercizio.

**NOTE:** L'impianto è idoneo a trattare acqua con determinate caratteristiche chimico-fisiche e microbiologiche, che possono richiedere pre-trattamenti per cui è sempre necessario disporre di una analisi completa dell'acqua da trattare.

- **Domestic uses:** cleaning-up of drinking water, elimination of any smells and tastes connected to the presence of chlorine or chlorine derivatives, pesticides, insecticides, fungicides, heavy metals, micro-organisms, strong reduction in salt content.
- **Technical uses:** in all processes where demineralized water is used, production of drinking water from wells or sources with values within their operational conditions.

**NOTES:** The system is suitable to treat water with certain chemical-physical and microbiological characteristics that might require pre-treatments, so it's always necessary to have a complete analysis of the water to be treated.



DESCRIZIONE	DESCRIPTION	RO050.DGT	RO090.DGT
Permeato $\pm$ 10% (T=20°C)	Permeate $\pm$ 10% (T = 20°C)	45 l/h	90 l/h
Rilezione salina finale	Final salt rejection	95 %	95 %
Recupero massimo	Maximum recovery	20 (%)	35 (%)
TDS	TDS	500 mg/l	500 mg/l
SDI	SDI	3	3
Torbidità	Turbidity	1 NTU max	1 NTU max
Durezza	Hardness	25 °f	25 °f
Cloro libero in ingresso	Free chlorine in	0,2 mg/l	0,2 mg/l
Carica batterica	Bacteria	assente / absent	assente / absent

CARATTERISTICHE	CHARACTERISTICS	
Pressione acqua di alimento min/max	Min/max feed water pressure	1,5 ÷ 4 bar
Temperatura acqua di alimento min/max	Min/max feed water temperature	5°C ÷ 30°C
Portata minima acqua di alimento	Feed water minimum flow rate	400 l/h
Temperatura ambiente min/max	Min/max ambient temperature	5 °C ÷ 40 °C
Pressione di lavoro	Operating pressure	9 bar
Potenza installata complessiva	Total installed power	245 W
Alimentazione elettrica monofase + terra	Monophase electrical supply	230 V / 50 Hz (60 Hz optional)
Connessione di alimentazione	Supply connection	G 1/2" F
Connessioni scarico / permeato	Permeate / Discharge connections	Ø 10 / 6 mm
Dimensioni di massima (ingombro) RO050.DGT	Maximum size RO050.DGT	600 x 200 x H 650 mm
Dimensioni di massima (ingombro) RO090.DGT	Maximum size RO090.DGT	600 x 300 x H 650 mm

## CARATTERISTICHE TECNICHE

### SEZIONE DI PRETRATTAMENTO

Composta da un gruppo di filtrazione DUPLEX da 10": primo stadio cartuccia a carbone, secondo stadio cartuccia con grado di filtrazione pari a 5 micron.

### SEZIONE DI PRESSURIZZAZIONE

Costituita da una elettropompa periferica rotativa in ottone munita di by-pass.

### SEZIONE DI PERMEAZIONE

Composta da un permeatore ad osmosi inversa ad alta produttività e a basso consumo energetico (low energy).

La membrana è chiusa in un vessel in polipropilene.

### TUBAZIONI

Tubazioni di alimentazione, alta pressione e scarico realizzate in materiale idoneo resistente a pressioni fino a 12 bar.

### SEZIONE DI COMANDO E CONTROLLO IDRAULICO

- Manometro pressione di alimentazione alle membrane
- Flow restrictor per la regolazione della portata di scarico
- Pressostato di protezione con blocco impianto per bassa pressione acqua di alimento
- Pressostato di protezione con blocco impianto per alta pressione alimentazione permeatori.
- Due pressostati sul permeato per arresto automatico impianto (pressione di lavoro permeato 2÷4 bar)
- Elettrovalvola a membrana per la gestione dell'alimentazione dell'impianto
- Elettrovalvole a membrana per la gestione del flussaggio del modulo osmosi
- Sonda di conducibilità per il permeato
- Vaso di espansione di stoccaggio in plastica alimentare

**PANNELLO DI SOSTEGNO** costruito in acciaio inossidabile AISI 304 completo di staffe, collari per fissaggio di vessel e tubazioni, valvole e raccordi di collegamento, derivazioni per i vari utilizzi, quadro elettrico di comando.

### OPTIONAL

- Impianto UV in uscita sul permeato.
- Possibilità di start/stop con galleggiante.

### QUADRO DI COMANDO ELETTROMECCANICO

- Casseta elettrica IP55
- Costruito a microprocessori e dotato di display digitale
- Conduttivimetro digitale con display LCD per la lettura della conducibilità dell'acqua prodotta
- Allarme con relativa descrizione visiva sul display del tipo di inconveniente: bassa pressione acqua di alimentazione / alta pressione alimentazione permeatori / alta conducibilità permeato
- Visualizzazione delle ore di lavoro con segnalazione manutenzione a "x" ore di lavoro
- Gestione in automatico del flussaggio ad ogni stop ciclo ed a tempo
- Gestione in automatico dell'avvio e dell'arresto dell'impianto
- Contatto pulito in scambio per segnalazione esterna allarme
- Possibilità di retroazione da pre-trattamento (addolcitore/filtro carbone)
- Possibilità di alimentare una pompa dosatrice per il dosaggio dell'antiscalant (optional)
- Display multilingua (5 lingue)



Quadro di comando  
Control panel  
RO050.DGT

## SPECIFICATIONS

### PRE-TREATMENT SECTION

Consisting of a 10" DUPLEX filtration group: first stage carbon cartridge, second stage cartridge with 5 micron filtration rate.

### PRESSURIZATION SECTION

Made up of a brass rotary vane electric pump with by-pass.

### PERMEATION SECTION

Consisting of high-productivity and low-consumption reverse osmosis permeator (low energy).

The membrane is closed in a polypropylene vessel.

### HOSES

Feeding, permeate, high pressure and discharge hoses in 12 bar pressure resistant material.

### CONTROL AND HYDRAULIC CONTROL SECTION

- Pressure gauge for feed pressure at the membranes
- Flow restrictor for the adjustment of the draining flow
- Protection pressure switch with system lock for low supply water level
- Protection pressure switch with system lock for permeator supply high pressure
- Two pressure switches on permeate line for automatic system stop (permeate working pressure 2÷4 bar)
- Membrane solenoid valve for system supply management
- Membrane solenoid valve for the management of the osmosis module flushing
- Conductivity probes for feed water and permeate
- Pressurized storage tank in plastic suitable for food contact

**SUPPORT FRAME** built in AISI 304 stainless steel complete with brackets, vessel and hose fixing collars, valves and connections, leads for the various uses, electric control panel.

### OPTIONAL

- UV Lamp on permeate line.
- Start/stop with floating level.

### ELECTRO-MECHANICAL CONTROL PANEL

- IP55 electrical box
- Built with microprocessors and fitted with a digital display
- Digital conductivity meter with LCD display to read the conductivity of the feed water and the water produced
- Alarm with visual descriptive display of the kind of problem: feed water low pressure / permeator supply high pressure / permeate high conductivity
- Working hours display with maintenance signal at "x" hours
- Fluxing automatic management timed and at each cycle stop
- Automatic system start and stop
- Clean contact in exchange for external alarm signal
- Possibility of pre-treatment feedback (softener / carbon filter)
- Possibility of feeding an antiscalant metering pump (optional)
- Multi-language display (5 languages)