

Convegno

**AUTOPRODUZIONE DI OSSIGENO MEDICINALE:  
UNO STRUMENTO CONCRETO PER L'EFFICIENZA**

**Sala Teatro Parvum - ALESSANDRIA**

**23 Ottobre 2018**

# **Autoproduzione di ossigeno in ambito sanitario: progetti ed esperienze**

*Arch. Lino Ladini*

*Libero Professionista*



*Membro del Consiglio Direttivo di*





## Associazione LEADER, fondata nel 1954, che raduna esperti nei principali settori delle ATTIVITA' PER LA SALUTE

### Obiettivi

- Promuovere ed incoraggiare studi e documentazione relativa al settore della sanità e della ricostruzione ospedaliera
- Improntare alle conoscenze più recenti di progettazione e management degli ospedali e favorirne lo sviluppo
- Promuovere analisi, viaggi di studio, confronti internazionali e fornire documentazione su progetti e esperienze avanzate
- Coinvolgere il mondo universitario ed in particolare quello dei giovani
- Organizzare incontri con l'industria e aziende di settore
- Organizzare corsi di aggiornamento tecnici e sulla nuova normativa e legislazione di settore
- Promuovere incontri ed iniziative con le Autorità politico-amministrative e con tutti gli operatori del settore

*Conosciamo alcuni vantaggi dei sistemi di  
generazione on-site di Ossigeno 93% ...*

## *Conosciamo i vantaggi dei sistemi di generazione on-site di Ossigeno 93% ...*

### *Vantaggi tecnici*

- Stoccaggio gassoso in quantità limitata.
- Produzione on demand.
- Produzione sicura: flusso, pressione e purezza ininterrotti.
- Bassi costi di investimento con ammortamento in 1-2 anni.
- Installazione semplice con poca manutenzione e assistenza.
- Nessun rischio (sicurezza) connesso con la manipolazione di bombole.

## *Conosciamo i vantaggi dei sistemi di generazione on-site di Ossigeno 93% ...*

### *Vantaggi tecnici*

- Stoccaggio gassoso in quantità limitata.
- Produzione on demand.
- Produzione sicura: flusso, pressione e purezza ininterrotti.
- Installazione semplice con poca manutenzione e assistenza.
- Basso rischio (sicurezza) connesso con la manipolazione di bombole.

### *Vantaggi economici*

- Riduzione dei costi fino al rispetto al gas in bombole.
- Bassi costi di investimento con ammortamento dei costi di impianto in 1-3 anni.
- Nessun costo di noleggio, trasporto e ricarica bombole.
- Nessuna perdita di volume del gas immagazzinato.

## *Conosciamo i vantaggi dei sistemi di generazione on-site di Ossigeno 93% ...*

### *Vantaggi tecnici*

- Stoccaggio gassoso in quantità limitata.
- Produzione on demand.
- Produzione sicura: flusso, pressione e purezza ininterrotti.
- Installazione semplice con poca manutenzione e assistenza.
- Basso rischio (sicurezza) connesso con la manipolazione di bombole.

### *Vantaggi economici*

- Riduzione dei costi fino al rispetto al gas in bombole.
- Bassi costi di investimento con ammortamento in 1-3 anni.
- Nessun costo di noleggio, trasporto e ricarica bombole.
- Nessuna perdita del gas immagazzinato.

### *Vantaggi ambientali*

- Nessun mezzo di trasporto e minore emissione di CO<sub>2</sub> (sostenibilità ambientale).

*... ed abbiamo sentito anche qualcosa a proposito dei serbatoi di ossigeno liquido.*

L'ossigeno è prodotto e conservato allo stato liquido e convertito in gas all'utilizzo,

*MA*

*... ed abbiamo sentito anche qualcosa a proposito dei serbatoi di ossigeno liquido.*

L'ossigeno è prodotto e conservato allo stato liquido e convertito in gas all'utilizzo,

**MA**

- mantenere l'ossigeno liquido è complicato in un ambiente caldo: con l'aumento della temperatura il liquido si trasforma in gas che aumenta la pressione del serbatoio; la necessaria depressurizzazione COSTA fino al in termini di perdite di volume, ogni giorno.

*... ed abbiamo sentito anche qualcosa a proposito dei serbatoi di ossigeno liquido.*

L'ossigeno è prodotto e conservato allo stato liquido e convertito in gas all'utilizzo,

**MA**

- mantenere l'ossigeno liquido è complicato in un ambiente caldo: con l'aumento della temperatura il liquido si trasforma in gas che aumenta la pressione del serbatoio; la necessaria depressurizzazione COSTA fino al in termini di perdite di volume, ogni giorno.
- il liquido criogenico è pericoloso e deve essere trattato con procedure specifiche.

## *... e possiamo dire qualcosa a proposito dei serbatoi di ossigeno liquido.*

L'ossigeno è prodotto e conservato allo stato liquido e convertito in gas all'utilizzo,

**MA**

- mantenere l'ossigeno liquido è complicato in un ambiente caldo: con l'aumento della temperatura il liquido si trasforma in gas che aumenta la pressione del serbatoio; la necessaria depressurizzazione COSTA in termini di perdite di volume, ogni giorno.
- il liquido criogenico è pericoloso e deve essere trattato con procedure specifiche.
- I serbatoi criogenici sono significativamente pericolosi (normativa VV.F.).

## *A proposito di purezza, poi ...*

(Ammissibilità dell'utilizzo di Ossigeno 93)



93±3%



94%



93±3%

# *Certificazione della qualità*

I sistemi di autoproduzione di O2 sono conformi ai sistemi di certificazione applicabili e hanno tutte le approvazioni per soddisfare le esigenze per l'impiego sanitario.

I sistemi di produzione on-site sono certificati in accordo a:

ISO 9001:2008 (Gestione della Qualità)

ISO 13485:2012 (Sistema di gestione della Qualità per dispositivi medici)

ISO 14001 + AC 2009 OHSAS 18001 (Standard di certificazione ambientale)

MDD (Medical Devices Directive)

PED (Pressure Equipment Directive)

# *Certificazione della qualità*

I sistemi sono conformi ai sistemi di certificazione applicabili e hanno tutte le approvazioni per soddisfare le esigenze per l'impiego sanitario.

I sistemi di produzione on-site sono certificati in accordo a:

ISO 9001:2008 (Gestione della Qualità)

ISO 13485:2012 (Sistema di gestione della Qualità per dispositivi medici)

ISO 14001 + AC 2009 OHSAS 18001 (Standard di certificazione ambientale)

MDD (Medical Devices Directive)

PED (Pressure Equipment Directive)

e conformi a:

Marcatura CE

European Pharmacopeia; US Pharmacopeia

ISO 10083 e ISO 7396:2016

*I sistemi di produzione on-site di O<sub>2</sub> hanno  
caratteristiche standard ...*

*... ed ancora altre caratteristiche sono presenti nei sistemi dedicati all'uso medicale*

- Alta qualità e durevolezza dei componenti impiegati: i sistemi sono progettati per funzionare 24/7/365.

*... ed ancora altre caratteristiche sono presenti nei sistemi dedicati all'uso medicale*

- Alta qualità e durevolezza dei componenti impiegati: i sistemi sono progettati per funzionare 24/7/365.
- I sistemi progettati sono espandibili con sistemi di riempimento bombole.

*... ed ancora altre caratteristiche sono presenti nei sistemi dedicati all'uso medicale*

- Alta qualità e durevolezza dei componenti impiegati: i sistemi sono progettati per funzionare 24/7/365.
- I sistemi progettati sono espandibili con sistemi di riempimento bombole.
- Gli impianti hanno un limitato consumo energetico.

*... ed ancora altre caratteristiche sono presenti nei sistemi dedicati all'uso medicale*

- Alta qualità e durevolezza dei componenti impiegati: i sistemi sono progettati per funzionare 24/7/365.
- I sistemi progettati sono espandibili con sistemi di riempimento bombole.
- Gli impianti hanno un limitato consumo energetico.
- Possibile gestione in telemetria che consente agli operatori di monitorare in remoto il sistema di autoproduzione.

*... ed ancora altre caratteristiche sono presenti nei sistemi dedicati all'uso medicale*

- Alta qualità e durevolezza dei componenti impiegati: i sistemi sono progettati per funzionare 24/7/365.
- I sistemi progettati sono espandibili con sistemi di riempimento bombole.
- Gli impianti hanno un limitato consumo energetico.
- Possibile gestione in telemetria che consente agli operatori di monitorare in remoto il sistema di autoproduzione.
- Il loro sistema di allarme identifica il problema specifico per minimizzare i tempi di intervento ed autonomamente, ove necessario, mette in azione le seconde/terze fonti.

*... ed ancora altre caratteristiche sono presenti nei sistemi dedicati all'uso medicale*

- Alta qualità e durevolezza dei componenti impiegati: i sistemi sono progettati per funzionare 24/7/365.
- I sistemi progettati sono espandibili con sistemi di riempimento bombole.
- Gli impianti hanno un limitato consumo energetico.
- Possibile gestione in telemetria che consente agli operatori di monitorare in remoto il sistema di autoproduzione.
- Il loro sistema di allarme identifica il problema specifico per minimizzare i tempi di intervento ed autonomamente, ove necessario, mette in azione le seconde/terze fonti.
- Possibilità di monitorare tutti i parametri operativi del sistema.

# *Impieghi militari e ospedali da campo*

I sistemi di autoproduzione di O<sub>2</sub> sono adatti al funzionamento ad alta quota o in condizioni climatiche estreme.

Da molto anni sono stati impiegati nell'ambito di operazioni militari e per operazioni di supporto/soccorso a seguito di eventi catastrofici.

# *Impieghi militari e ospedali da campo*



I sistemi di autoproduzione di O<sub>2</sub> sono adatti al funzionamento ad alta quota o in condizioni climatiche estreme.

Da molto anni sono stati impiegati nell'ambito di operazioni militari e per operazioni di supporto/soccorso a seguito di eventi catastrofici.

Le strutture sanitarie al seguito di molti eserciti utilizzano sistemi di autoproduzione:

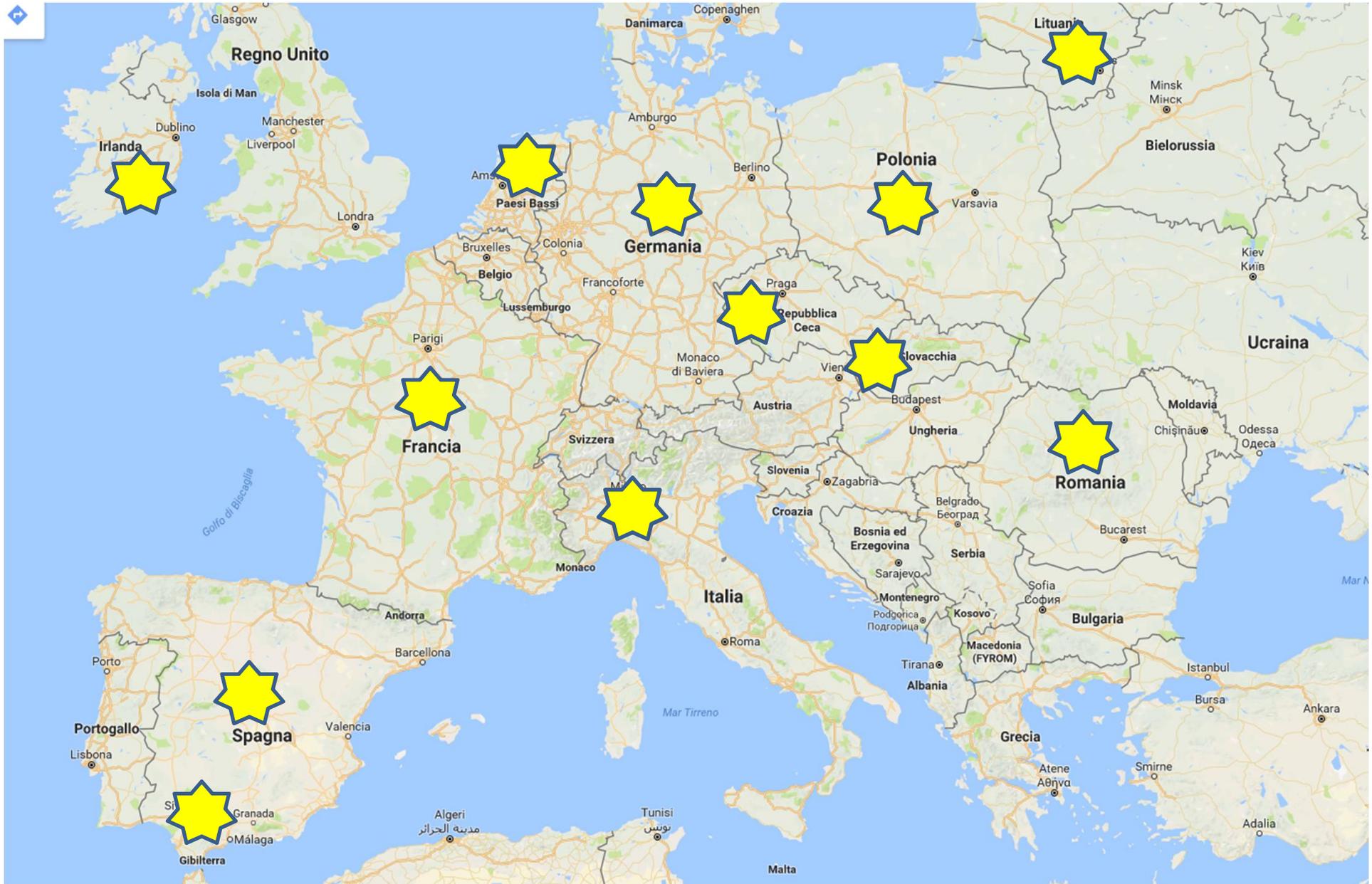


Esercito Francese  
Esercito Olandese  
Esercito Statunitense  
Esercito Indiano  
Esercito Greco  
Esercito Turco  
Esercito Rumeno  
Esercito Danese

.....

*Quale è la diffusione dei sistemi di  
autoproduzione di Ossigeno 93  
PER USO MEDICALE ?*

*In Europa questi sistemi sono  
diffusi in quasi tutti i Paesi.*



# SPAGNA

## *Hospital La Milagrosa – Madrid*



# SPAGNA

## *Hospital La Milagrosa – Madrid*



Struttura privata a indirizzo generale:

- 200 posti letto
- 8 sale chirurgiche
- Day Surgery
- Dipartimenti di diagnostica (RX – RM – TAC – Eco - g)
- Medicina nucleare
- Laboratori
- Pronto soccorso e chirurgia d'urgenza



# SPAGNA

## *Hospital La Milagrosa – Madrid*



La struttura è alimentata da un impianto di autoproduzione dell'Ossigeno 93 da 25 mc/h.

Pari a circa 220.000 mc di O2 per anno.



# SPAGNA

## *Hospital La Milagrosa – Madrid*



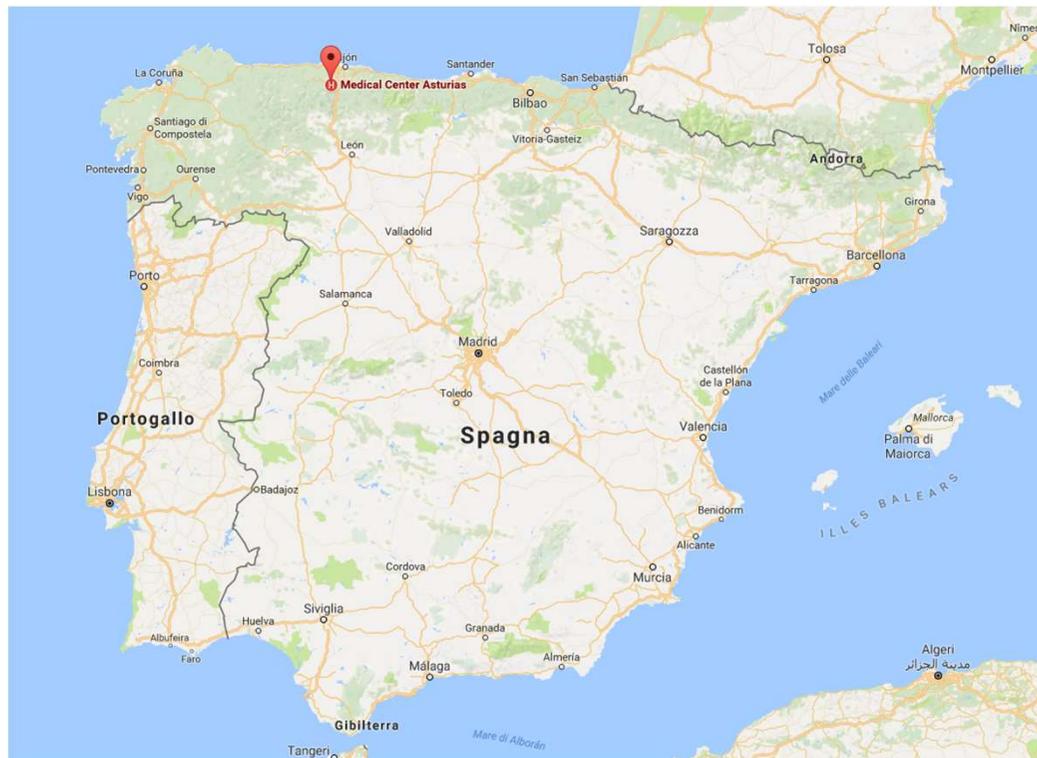
La struttura è alimentata da un impianto di autoproduzione dell'Ossigeno 93 da 25 mc/h.

Pari a circa 220.000 mc di O2 per anno.



# SPAGNA

## Medical Center - Oviedo - Asturias



# **SPAGNA**

## *Medical Center - Oviedo - Asturias*

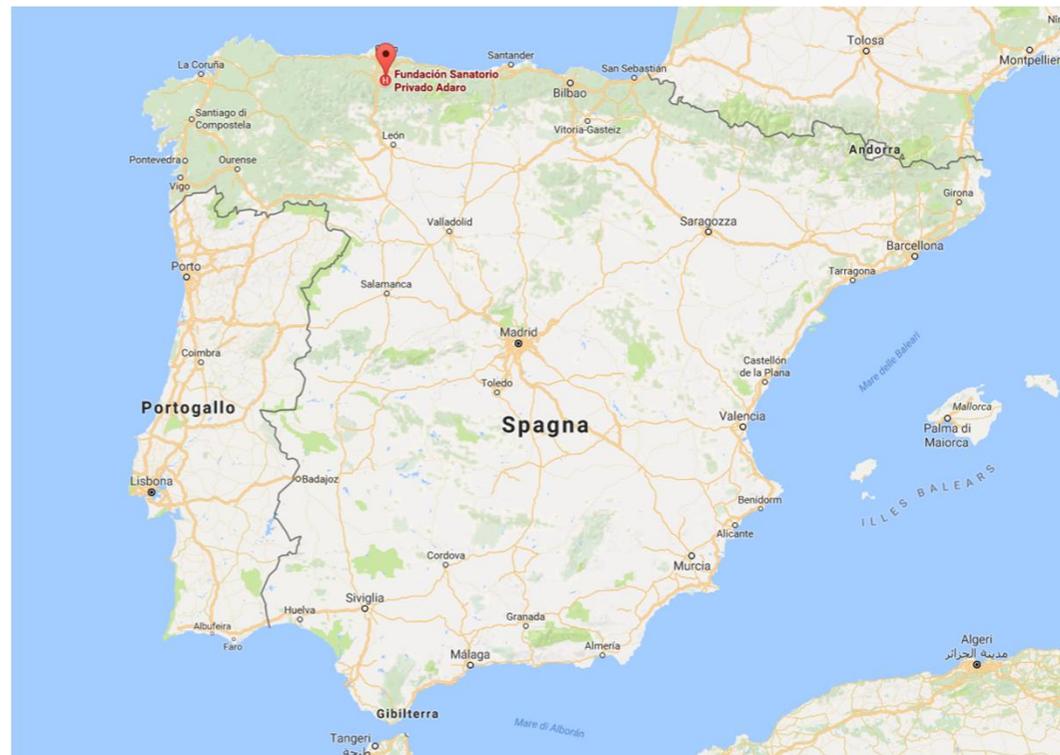


Struttura privata polispecialistica, dotata di sistema di autoproduzione dell'Ossigeno 93



# SPAGNA

## *Fundacion Adaro - Asturias*



# SPAGNA

## *Fundacion Adaro - Asturias*



Struttura privata per la  
riabilitazione geriatrica

- 150 posti letto
- Servizi di riabilitazione



# SPAGNA

## *Fundacion Adaro - Asturias*

Impianti per l'autoproduzione di Ossigeno 93  
per un totale di circa 300.000 mc per anno



# SPAGNA

## *Fundacion Adaro - Asturias*

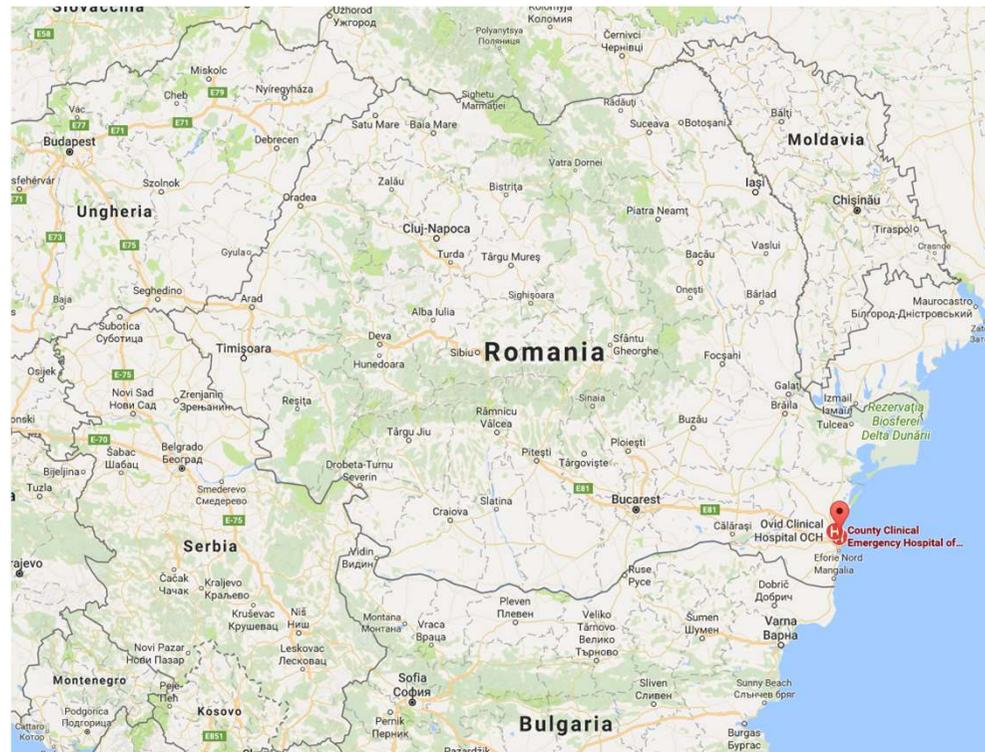


Impianti per l'autoproduzione di Ossigeno 93  
per un totale di circa 300.000 mc per anno



# ROMANIA

## County Emergency Hospital – Constanta



# ROMANIA

## *County Emergency Hospital – Constanta*

Struttura pubblica «County Hospital» – 800 posti letto.  
12 S.O.



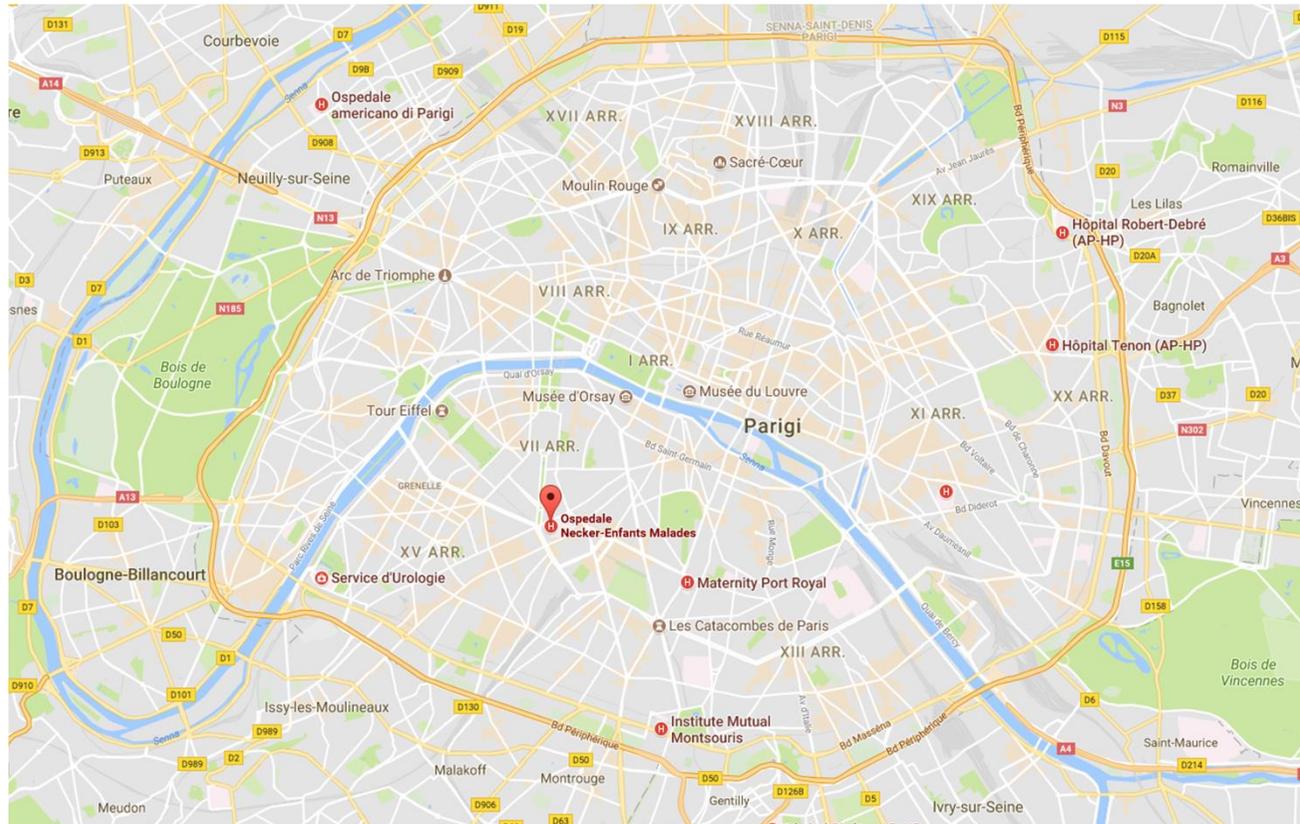
# ROMANIA

## County Emergency Hospital – Constanta



# FRANCIA

## Necker Hospital - Paris



# FRANCIA

## *Necker Hospital - Paris*

Ospedale pediatrico pubblico – Fondato nel 1778  
600 posti letto – Affiliato all'Università Descartes di Parigi.



# FRANCIA

## *Hospital Center – Bayeux (Normandia)*



# FRANCIA

## *Hospital Center – Bayeux (Normandia)*

Ospedale pubblico polispecialistico  
400 posti letto.



# IRLANDA

## *Galway Clinic - Galway*



# IRLANDA

## *Galway Clinic - Galway*

Struttura privata, fondata nel 2004  
146 posti letto – specializzazione cardiologica.



# GIBILTERRA

## MS Hyperbaric Oxygen Therapy



# **GIBILTERRA**

## *MS Hyperbaric Oxygen Therapy*

Associazione privata, specializzata nel trattamento iperbarico della sclerosi multipla – in funzione dal 2010.



# **RUSSIA**

## *Bakulev Scientific Center of Cardiovascular Surgery - Moscow*



# **RUSSIA**

## ***Bakulev Scientific Center Of Cardiovascular Surgery - Moscow***

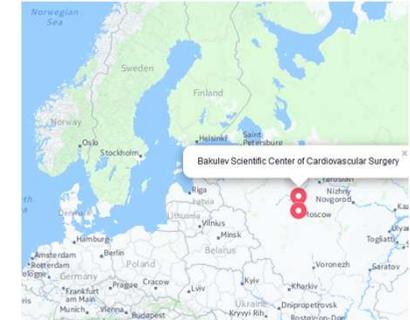
Uno dei centri di riferimento della chirurgia  
cardiovascolare nella federazione russa



# ***RUSSIA***

## ***Bakulev Scientific Center of Cardiovascular Surgery - Moscow***

L'alimentazione di O<sub>2</sub> per le sale operatorie è garantita in autoproduzione.



# ISRAELE

## Herzog Hospital - Gerusalemme



# ISRAELE

## *Herzog Hospital - Gerusalemme*



Si tratta di uno dei maggiori ospedali israeliani. L'alimentazione di O<sub>2</sub> del dipartimento di terapia intensiva è garantita dall'autoproduzione di 50 mc/h di Ossigeno 93, per un totale complessivo di circa 430.000 mc annui.



*Diffusione dei sistemi  
di autoproduzione,*

*anno 2016*



*Source : Medigham, based on public reports and analysis provided by members for countries they are active on.*

*Note : not exhaustive list of hospitals equipped with O2 PSA solutions, only illustrative to preserve confidentiality..*

*GRAZIE per l'attenzione !*