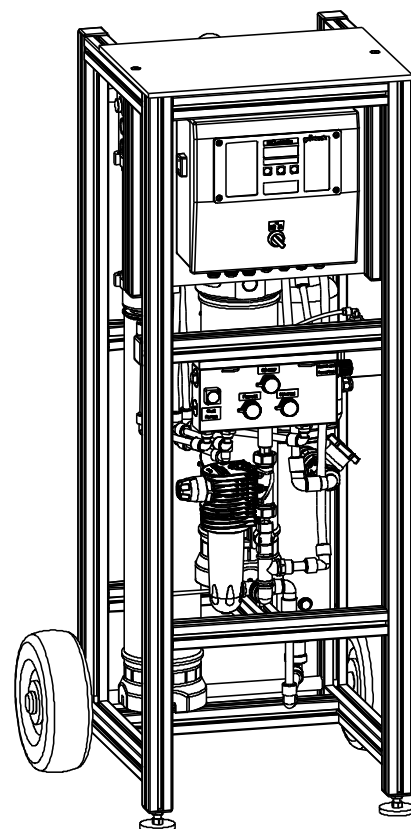


Istruzioni per l'uso **Impianto a osmosi inversa portatile** **AVRO-flex 400** **con versione software V1.33 o successiva**



Versione luglio 2020
cod. art. 752 946-it_105

Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH

Josef-Grünbeck-Str. 1 · 89420 Hoechstädt
GERMANY

☎ +49 9074 41-0 · 📠 +49 9074 41-100
www.gruenbeck.com · info@gruenbeck.com



A company certified by TÜV SÜD
in accordance with DIN EN ISO 9001,
DIN EN ISO 14001 and SCC

Indice

A	Avvertenze generali	5
1	Premessa	5
2	Avvertenze per l'uso delle istruzioni	6
3	Avvertenze generali sulla sicurezza	6
3.1	Simboli e avvertenze	6
3.2	Personale operativo	7
3.3	Finalità di utilizzo	7
3.4	Protezione contro i danni causati dall'acqua	7
3.5	Descrizione di pericoli particolari	7
4	Trasporto e stoccaggio	8
5	Smaltimento	8
5.1	Confezione	8
5.2	Prodotto	8
B	Informazioni di base	9
1	Leggi, ordinamenti, norme	9
2	Acqua	9
3	Principio di funzionamento dell'osmosi inversa	10
3.1	Principio di funzionamento AVRO	11
C	Descrizione del prodotto	12
1	Targhetta	12
2	Descrizione del funzionamento	13
3	Dati tecnici	17
4	Finalità di utilizzo	18
5	Limiti di impiego	19
6	Materiale in dotazione	20
6.1	Equipaggiamento di base	20
6.3	Dotazione opzionale	21
6.4	Materiale di consumo	22
6.5	Parti soggette a usura	22
D	Installazione	23
1	Avvertenze generali per il montaggio	23
1.1	Installazione in impianti idrosanitari	23
E	Messa in funzione	24
1	Collegamento dell'impianto lato acqua	24
2	Risciacquo dell'impianto	26
2.1	Risciacquo del prodotto protettivo	26
2.2	Modalità riempimento	26
2.3	Modalità officina	28
F	Utilizzo (controller)	29
1	Introduzione	29
2	Utilizzo del controller	30
2.1	Lettura dello stato operativo	31
2.2	Programmazione dell'ora	31
2.3	Accesso ai livelli di programmazione – Modifica dei parametri	32
2.4	Versione software codice 999	32
3	Livelli di programmazione	33
3.1	Logica di ingresso codice 113	33
3.2	Parametri dell'impianto codice 290	33
3.3	Valori di riferimento / tempi codice 302	34
3.4	Memoria errori / quantità d'acqua codice 245	35
3.5	Diagnosi codice 653	35
4	Schema elettrico dell'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400	36
5	Utilizzo dell'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400	38
5.1	Impostazione della resa dell'impianto	38
G	Guasti	40
H	Manutenzione e cura	42
1	Avvertenze generali	42
2	Ispezione (test funzionale)	42
3	Manutenzione	43
3.1	Libretto d'istruzione	44
4	Libretto d'istruzione	45
	Interventi di manutenzione sull'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400	46
	Interventi di manutenzione sull'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400	48
	Interventi di manutenzione sull'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400	50

Informazioni editoriali

Tutti i diritti riservati.

© Copyright by Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH

Printed in Germany

Fa fede la data di edizione sul frontespizio.

- Con riserva di modifiche ai fini del progresso tecnico -

Le presenti istruzioni per l'uso possono essere tradotte in altre lingue, ristampate, salvate su supporti dati o riprodotte in altro modo, in tutto o in parte, solo ed esclusivamente previa espressa autorizzazione per iscritto da parte della ditta Grünbeck Wasseraufbereitung.

Qualsiasi riproduzione non autorizzata da Grünbeck rappresenta una violazione del diritto d'autore ed è pertanto perseguibile ai sensi di legge.

Editore responsabile per il contenuto:

Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH

Josef-Grünbeck-Str. 1 • 89420 Hoechstädt;
Germany

Tel.: +49 (0)9074 41-0 • Fax: +49 (0)9074 41-100

www.gruenbeck.com • service@gruenbeck.de

Stampa: Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH

Josef-Grünbeck-Str. 1, 89420 Hoechstädt; Germany.

grünbeck



Dichiarazione di conformità CE

Con la presente si dichiara che l'impianto in oggetto soddisfa, nella sua progettazione e nel tipo di costruzione, così come nella versione da noi commercializzata, i requisiti di sicurezza e tutela della salute delle direttive europee di riferimento.

La presente dichiarazione perde il suo valore nel caso in cui siano apportate all'impianto modifiche non concordate con noi.

Produttore: Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH
Josef-Grünbeck-Str. 1
89420 Hoechstädt
Germany

Responsabile della documentazione: Markus Pöpperl

Nome dell'impianto: Impianto a osmosi inversa portatile

Modello di impianto: AVRO-flex 400

N. di serie: cfr. targhetta

Direttive di riferimento: Macchine (2006/42/CE)
EMC (2014/30/UE)

Norme armonizzate applicate, in particolare: DIN EN ISO 12100:2011-03,
DIN EN 61000-6-2:2006-03,
DIN EN 61000-6-3:2011-09

Norme nazionali applicate e specifiche tecniche, in particolare:

Luogo, data e firma: Höchstädt, 30/04/2018

p. p.

M. Pöpperl

Dipl. Ing. (FH)

Ruolo del firmatario: Responsabile per la progettazione tecnica del prodotto

A Avvertenze generali

1 | Premessa

Congratulazioni per la scelta di un dispositivo Grünbeck. Da anni ci occupiamo del problema del trattamento dell'acqua e per ogni problema idrico forniamo la soluzione su misura.

L'acqua potabile è un mezzo di sostentamento e, pertanto, deve essere trattata con molta cura. Prestare, dunque, sempre la dovuta attenzione all'igiene durante le fasi di utilizzo e di manutenzione di tutti gli impianti nel settore dell'approvvigionamento di acqua potabile. Ciò vale anche per il trattamento dell'acqua sanitaria, laddove non si possano escludere del tutto ripercussioni sull'acqua potabile.

Tutti i dispositivi Grünbeck sono costruiti con materiali ad alto valore qualitativo. Ciò garantisce un utilizzo duraturo e senza problemi qualora si utilizzi l'impianto per il trattamento dell'acqua con la dovuta cura. Queste istruzioni per l'uso offrono informazioni importanti per l'utente. Leggere attentamente le istruzioni per l'uso prima di installare, utilizzare o eseguire la manutenzione dell'impianto.

La soddisfazione del cliente è il nostro obiettivo. A tal fine, Grünbeck considera fondamentale offrire una consulenza qualificata. Per qualsiasi domanda su questo impianto, eventuali ulteriori chiarificazioni o, in generale, per informazioni sul trattamento dell'acqua e delle acque reflue, il nostro collaboratore esterno è a vostra disposizione, così come i nostri esperti di Hoechstädt, Germany.

Suggerimenti e supporto Potete ricevere assistenza presso le nostre filiali o i nostri rappresentanti locali nella vostra area (cfr. www.gruenbeck.com). In caso di emergenza, è a disposizione il nostro servizio assistenza ai clienti: +49 90 74 / 41-333.

Durante la chiamata, si prega di fornire i dati dell'impianto al fine di essere messi subito in contatto con il personale competente. Per avere le informazioni necessarie sempre disponibili, è consigliabile tenere a portata di mano i dati del dispositivo esatti (cfr. targhetta nel capitolo C-1).

2 | Avvertenze per l'uso delle istruzioni

Queste istruzioni per l'uso sono rivolte ai gestori dei nostri impianti. Sono articolate in diversi capitoli, organizzati in ordine alfabetico ed elencati nel sommario a pagina 2. Per trovare informazioni sull'argomento desiderato, si consiglia di cercare prima il capitolo corrispondente a pagina 2.

I titoli e la numerazione delle pagine con indicazione del capitolo aiutano a orientarsi nelle istruzioni per l'uso.

3 | Avvertenze generali sulla sicurezza

3.1 Simboli e avvertenze

Le avvertenze più importanti in queste istruzioni per l'uso sono contrassegnate da simboli. Nell'interesse di un utilizzo dell'impianto senza rischi, sicuro ed economico, è consigliabile osservare assolutamente queste indicazioni.



Pericolo! L'inosservanza delle avvertenze contrassegnate da questo simbolo causa lesioni gravi o morte, ingenti danni materiali o un livello di impurità dell'acqua potabile non consentito.



Avvertimento! L'inosservanza delle avvertenze contrassegnate da questo simbolo può causare lesioni, danni materiali o inquinamento dell'acqua potabile.



Attenzione! L'inosservanza delle avvertenze contrassegnate da questo simbolo comporta il pericolo di danni all'impianto o ad altri oggetti.



Nota: questo simbolo indica informazioni e suggerimenti che facilitano il lavoro.



Gli interventi contrassegnati da questo simbolo dovranno essere realizzati da un centro assistenza convenzionato o esclusivamente da personale autorizzato dalla stessa Grünbeck.



Gli interventi contrassegnati da questo simbolo devono essere eseguiti esclusivamente da personale in possesso di adeguate conoscenze elettrotecniche in base alle specifiche VDE (Associazione degli elettrotecnici tedeschi) o di enti locali simili.



Gli interventi contrassegnati da questo simbolo devono essere eseguiti esclusivamente da società di distribuzione idrica o da un'azienda installatrice autorizzata. In Germania, ai sensi dell'art. 12(2) AVBWasserV (Decreto sulle condizioni generali per l'approvvigionamento idrico), l'azienda installatrice deve essere registrata nell'apposito registro delle aziende di fornitura idrica.

3.2 Personale operativo L'azionamento dell'impianto è riservato a personale che abbia letto e compreso le presenti istruzioni per l'uso. In particolare, si raccomanda di seguire scrupolosamente le avvertenze sulla sicurezza.

3.3 Finalità di utilizzo L'impianto deve essere utilizzato esclusivamente per lo scopo descritto nella sezione "Descrizione del prodotto" (C). Oltre a queste istruzioni per l'uso, attenersi alle disposizioni di legge locali vigenti in materia di tutela dell'acqua potabile, prevenzione degli infortuni e sicurezza sul lavoro.

L'uso conforme prevede anche che l'impianto venga azionato solamente in perfette condizioni di funzionamento. Eventuali guasti devono essere corretti immediatamente.

3.4 Protezione contro i danni causati dall'acqua



Avvertimento! Per proteggere il luogo di installazione da possibili danni causati dall'acqua, si raccomanda:

- a. un sufficiente scarico a pavimento oppure
- b. di aver installato un dispositivo di protezione (cfr. capitolo C Dotazione opzionale).



Avvertimento! gli scarichi a pavimento collegati a un impianto di sollevamento sono fuori uso in caso di black-out di rete.

3.5 Descrizione di pericoli particolari

Pericolo: energia elettrica! → Non toccare le parti elettriche dell'impianto con le mani umide. Prima di dare inizio a interventi sui componenti elettrici, scollegare la spina di alimentazione! Far sostituire i cavi danneggiati da una persona qualificata.

Pericolo: energia meccanica! I componenti dell'impianto possono sottostare ad una pressione eccessiva. Pericolo di ferite e di danno alle cose a causa di acqua che fuoriesce e a causa di movimento inatteso dei componenti dell'impianto. → Controllare regolarmente le tubazioni in pressione. Depressurizzare l'impianto prima di effettuare interventi di riparazione e manutenzione.

Pericoli per la salute a causa di acqua potabile contaminata! → Far installare l'impianto solo da aziende autorizzate. Rispettare scrupolosamente le istruzioni per l'uso! Assicurare un flusso sufficiente; dopo periodi di inattività prolungati, seguire le istruzioni per la rimessa in funzione. Rispettare gli intervalli d'ispezione e di manutenzione!



Nota: con la stipulazione di un contratto di manutenzione, si garantisce la puntuale esecuzione di tutti gli interventi necessari. Le ispezioni tra un intervento e l'altro sono a carico del cliente.

4 | Trasporto e stoccaggio



Attenzione! L'impianto può essere danneggiato dal gelo o da temperature elevate. Per prevenire danni:

evitare il congelamento durante il trasporto e lo stoccaggio!

L'impianto non deve essere posizionato o conservato in prossimità di oggetti con forte irraggiamento termico.

5 | Smaltimento

Attenersi alle disposizioni nazionali vigenti.

5.1. Confezione

Smaltire la confezione in modo ecocompatibile.

5.2. Prodotto



Se sul prodotto è presente questo simbolo (bidoncino barrato), significa che il prodotto è conforme alla Direttiva Europea 2012/19/UE. Ciò significa anche che questo prodotto e/o i suoi componenti elettrici ed elettronici non possono essere smaltiti insieme ai rifiuti domestici.

Smaltire prodotti o componenti elettrici ed elettronici in modo ecologicamente corretto.



Per informazioni sui punti di raccolta del prodotto, contattare il comune, l'ente pubblico per lo smaltimento dei rifiuti, un centro autorizzato allo smaltimento dei prodotti elettrici ed elettronici o il vostro servizio di smaltimento dei rifiuti.

B Informazioni di base

1 | Leggi, ordinamenti, norme

Nell'uso dell'acqua potabile sono da tenere in considerazione alcune regole nell'interesse della tutela della salute. Queste istruzioni per l'uso rispettano le disposizioni vigenti e forniscono tutte le informazioni necessarie per un utilizzo sicuro dell'impianto per il trattamento dell'acqua.

Tali disposizioni prevedono, tra le altre cose, che:

modifiche sostanziali agli impianti di erogazione dell'acqua siano riservate esclusivamente ad aziende specializzate e autorizzate;

controlli, ispezioni e manutenzione dei dispositivi installati vengano eseguiti regolarmente.

2 | Acqua

In natura non esiste acqua chimicamente pura. Già l'acqua piovana assorbe diverse sostanze dall'atmosfera che modificano le caratteristiche dell'acqua in modo più o meno marcato. Attraversando i diversi strati del terreno, l'acqua continua ad arricchirsi di una quantità di sostanze sempre maggiore. Particolare importanza assume in questo contesto il biossido di carbonio (CO₂), poiché questa sostanza aumenta ulteriormente la capacità solubilizzante dell'acqua. Di conseguenza è possibile trovare nell'acqua potabile, a seconda dei luoghi, quantità diverse di sostanze disciolte, come sodio, potassio, calcio, magnesio, ferro, manganese, rame, zinco, cloruri, fluoruri, solfati, ma anche i nitrati, nitriti, fosfati e silicati.

I cicli dinamici dei materiali e dell'acqua rilasciano sempre più elementi inquinanti in natura, i quali si degradano solo in parte e solo lentamente tramite processi naturali. Nel tempo questi elementi si accumulano, quindi, nelle acque sotterranee e di superficie. Rimuoverli dalle risorse idriche naturali è un compito tutt'altro che semplice. Produrre acqua potabile e industriale incontaminata è esattamente l'obiettivo che si prefigge Grünbeck.

Le centrali idriche ci forniscono acqua potabile adatta al consumo alimentare. Tuttavia, per i molto più numerosi usi tecnici si rende necessario un trattamento dell'acqua.

3 | Principio di funzionamento dell'osmosi inversa

Principio:

Acqua di alimentazione pretrattata

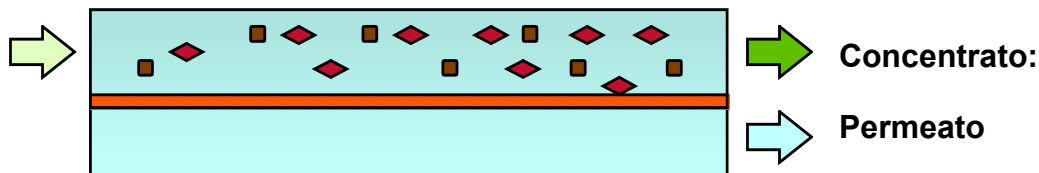


Fig. B-1: Principio di funzionamento

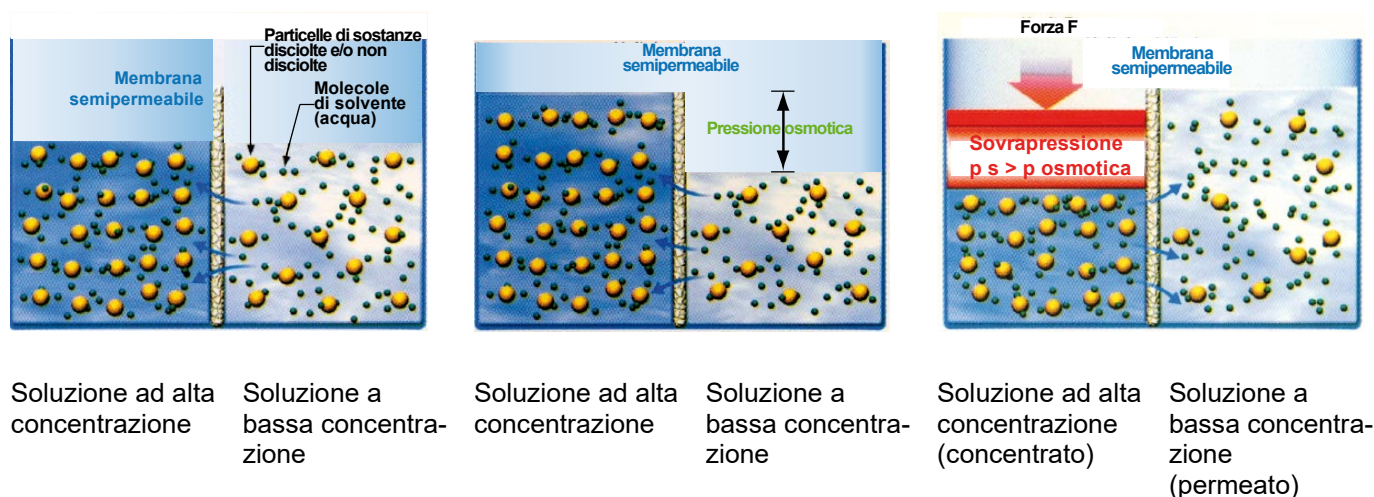


Fig. B-2: principio dell'osmosi inversa

Nel processo di osmosi le soluzioni acquose di diversa concentrazione vengono separate da una membrana semipermeabile. Seguendo le leggi della natura, le concentrazioni cercano di trovare un equilibrio. Dalla parte della concentrazione iniziale maggiore si forma la cosiddetta "pressione osmotica". Nell'osmosi inversa si contrappone una pressione maggiore alla "pressione osmotica". Conseguenza: il processo avviene in direzione opposta. Il particolare vantaggio della tecnica a osmosi inversa rispetto ad altri metodi di trattamento dell'acqua consiste, oltre che nella rimozione dei sali disciolti, nella riduzione dei batteri, dei germi e delle particelle, nonché delle sostanze organiche disciolte.

3.1 Principio di funzionamento AVRO

AVRO è un metodo antincrostante alternativo al metodo classico di "addolcimento" o "dosaggio antincrostante". Al contrario di questi metodi, AVRO non fa ricorso all'aggiunta di sostanze. La composizione chimica del concentrato prodotto non cambia. Si ottiene soltanto una concentrazione pari al doppio (resa standard 50 %).

AVRO viene installato sulla tubazione idraulica del concentrato a valle della membrana.

L'unità di trattamento è composta da due elettrodi inerti speciali ai quale viene applicata una debole corrente elettrica. Sul catodo vengono prodotti dei germi di cristallizzazione (carbonato di calcio) che vengono trasportati continuamente attraverso il ritorno del concentrato. Su questi germi di cristallizzazione avviene l'accrescimento dei sali del concentrato soprassaturo, che vengono infine lavati ed espulsi attraverso lo scarico del concentrato residuo nella rete fognaria. Le incrostazioni (deposito di sali insolubili sulla membrana) vengono quindi evitate in modo affidabile. Una parte del carbonato di calcio rimane sul catodo dell'AVRO e, aumentando la resistenza elettrica, limita la durata di utilizzo dell'unità di trattamento AVRO a 3000 ore di esercizio (produzione di permeato) o 5 anni.

C Descrizione del prodotto

1 | Targhetta

La targhetta si trova sull'alloggiamento dell'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400. Richieste o ordini possono essere elaborati più rapidamente se corredati dei dati riportati sulla targhetta dell'impianto. Si invita pertanto a compilare la tabella riportata più avanti in modo da avere i dati necessari sempre a portata di mano.

Impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400

Numero di serie: n n n n n n

N° ordinazione: n n n n n n

grünbeck	
 Mobile Umkehrosmoseanlage AVRO-flex 400	
Impianto mobile di osmosi inversa AVRO-flex 400 Installation d'osmose inverse mobile AVRO-flex 400	
Anschlussnennweite Portata nominale Diamètre nominal du raccord Permeateleistung (15 °C) Produzione di permeato (15 °C) Capacité de perméation (15 °C) Nennndruck Pressione nominale Pression nominale Zulaufdruck Einspeisewasser min. Pressione di afflusso dell'acqua di alimentazione min. Pression d'écoulement de l'eau d'appoint min. Temp. Einspeisewasser. min./max. Temp. acqua di alimentazione min./max. Temp. de l'eau d'appoint min./max.	3/4" (DN 20) AG 400 l/h PN 16 2,5 bar 10/30 °C
Netzanschluss Allacciamento alla rete elettrica Raccordement au réseau Elektrische Anschlussleistung Potenza elettrica allacciata Puissance électrique consommée Bestell-Nr. N° di ordinaz. Référence Serien-Nr. N° di serie N° de série	230 V / 60 Hz 1,8 kW 752 250.
Betriebsanleitung beachten! Seguire le istruzioni per l'uso! Respecter la notice d'instructions!	
Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH Josef-Grünbeck-Str. 1 89420 Hoechstädt www.gruenbeck.com	

Fig. C-1: Targhetta

2 | Descrizione del funzionamento

Attraverso un filtro fine l'acqua raggiunge l'ingresso della sezione dell'acqua di alimentazione. L'acqua scorre attraverso l'elettrovalvola di mandata con "pressostato di minima" installato a valle fino alla pompa ad alta pressione. Attraverso una valvola regolatrice a valle la pressione generata dalla pompa ad alta pressione viene ridotta alla pressione di esercizio necessaria e l'acqua viene mandata alla membrana. La membrana divide l'acqua nei flussi parziali del permeato e del concentrato. Un flusso parziale del concentrato viene convogliato attraverso un diaframma a regolazione indipendente dalla pressione per tornare all'acqua di alimentazione, sommergendo così uniformemente la membrana e aumentando l'economicità dell'osmosi inversa.

Contemporaneamente il flusso volumetrico del concentrato viene fatto passare attraverso un modulo di trattamento AVRO. Qui si formano dei germi di cristallizzazione attraverso la corrente continua applicata al catodo. Questi cristalli vengono lavati per mezzo del concentrato residuo, proteggendo così dal blocco la membrana a osmosi inversa. Dopo ogni spegnimento dell'impianto o in caso di guasti, l'elettrovalvola di mandata ed un'elettrovalvola collegata in parallelo alla valvola regolatrice del concentrato lavano la membrana asportando le sostanze captate.

La struttura idraulica dell'impianto è tale rilevare le quantità di concentrato e di permeato tramite sensori di portata e da visualizzarle sul display del controller. Anche la resa dell'impianto può essere richiamata sul controller.

Il permeato prodotto a valle della membrana può essere convogliato in un impianto di riscaldamento con una contropressione fino a 3,5 bar.



Nota: se la contropressione aumenta sul lato del permeato, si riduce la produzione di permeato.

Modalità riempimento:

Selezionando il modo operativo "Modalità riempimento" con il selettore del controller, sul display del controller compaiono tre onde. Come criterio di avviamento viene interrogato il pressostato.

Modalità officina

Selezionando il modo operativo "Modalità officina" con il selettore del controller, sul display del controller compare un'onda. Come criterio di avviamento si adotta la selezione dell'interruttore di esercizio. Dopo 24 h viene prodotto permeato. La modalità officina impedisce la proliferazione dei germi nell'impianto ed offre, quindi, una costante qualità del permeato.

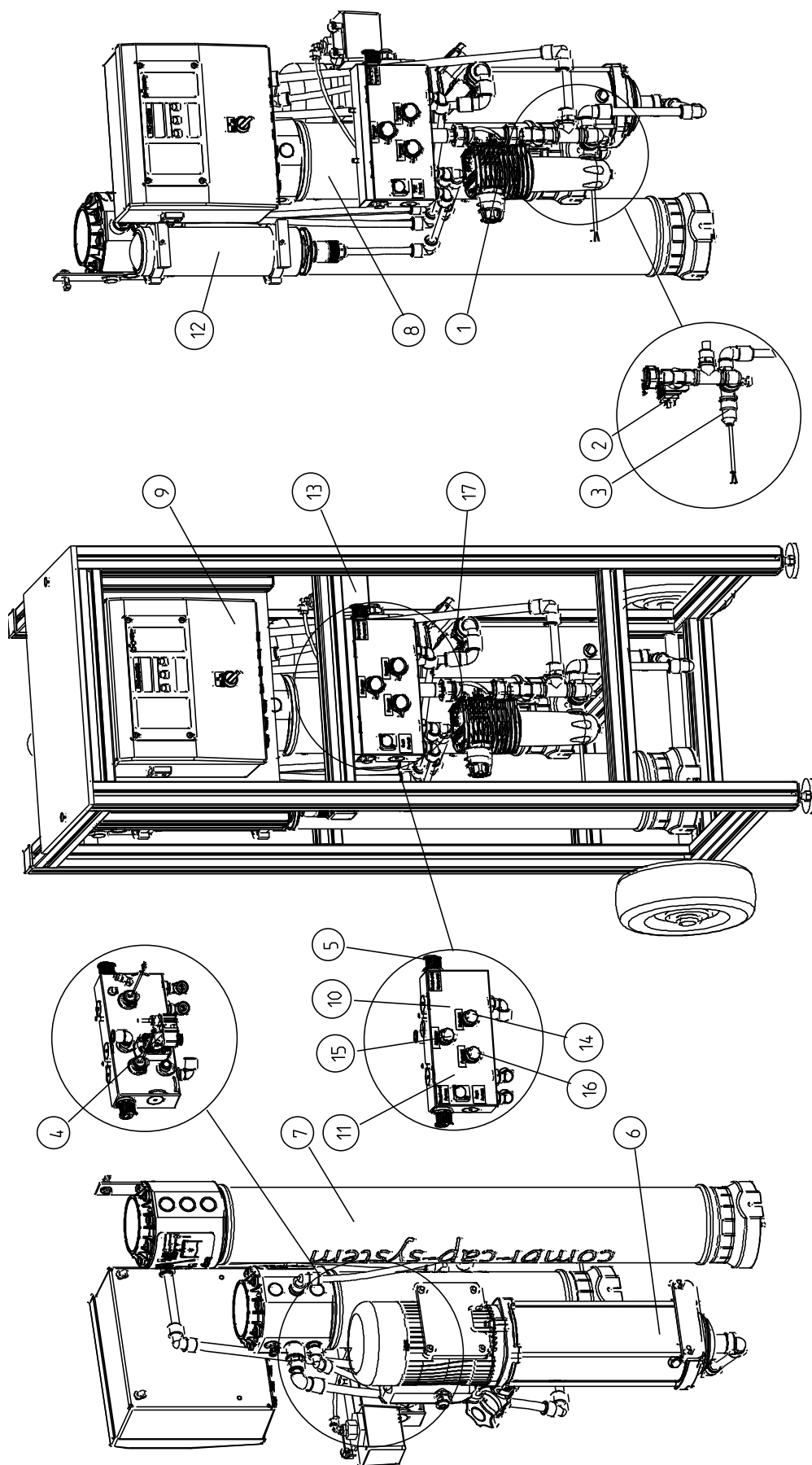


Fig. C-2: Localizzazione pezzi impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400

①	Microfiltro con riduttore di pressione	Riduttore di pressione preimpostato a 2,5 bar con manometro.
②	Elettrovalvola di mandata	Sempre aperta durante la produzione di permeato. Dopo l'arresto dell'impianto (serbatoio pieno) la valvola rimane aperta ancora per il tempo di lavaggio impostato della membrana. Indicazione ottica nel controller ⑨.
③	Pressostato pressione minima pompa ad alta pressione	evita il funzionamento a secco della pompa ad alta pressione. La commutazione avviene con un ritardo dopo l'apertura dell'elettrovalvola ②. Indicazione ottica nel controller ⑨.
④	Elettrovalvola di lavaggio	apre dopo che il pressostato ha raggiunto la "pressione di spegnimento". L'elettrovalvola apre anche in caso di irregolarità di funzionamento dell'impianto e sempre in combinazione con l'elettrovalvola di mandata dell'acqua di alimentazione ②. Indicatore visivo sul controller ⑨.
⑤	Valvola ad ago concentrato	per la regolazione del flusso volumetrico in funzione dell'acqua di alimentazione del "concentrato" nel canale. Durante la produzione di permeato, questa percentuale di acqua defluisce sempre nella rete fognaria.
⑥	Pompa ad alta pressione	Gruppo pompa che genera la necessaria pressione di esercizio per la membrana e per il riempimento dei sistemi di riscaldamento.
⑦	Membrane	Membrana di osmosi inversa per la produzione del permeato.
⑧	Unità di trattamento AVRO	Unità di trattamento AVRO per la produzione di germi di cristallizzazione.
⑨	Controller	Regolazione a microprocessore che, in combinazione con i gruppi corrispondenti, regola la produzione di permeato e l'alimentazione delle utenze a valle.
⑩	Sensore di portata concentrato	Rileva la quantità di concentrato e trasmette impulsi al controller. Indicazione ottica della quantità di concentrato nel controller ⑨.
⑪	Sensore di portata permeato	Rileva la quantità di permeato e trasmette impulsi al controller. Indicazione ottica della quantità di permeato nel controller ⑨.
⑫	Vaso di espansione a membrana	Accumulatore di permeato per ridurre le manovre di inserzione/disinserzione.
⑬	Pressostato pressione di spegnimento	Inserisce l'osmosi inversa alla richiesta di acqua e la disinserisce al termine del prelievo d'acqua.
⑭	Attacco ¾" (DN 20) fil. est. o GEKA	Canale del concentrato.
⑮	Attacco ¾" (DN 20) fil. est. o GEKA	Acqua di alimentazione.
⑯	Attacco ¾" (DN 20) fil. est. o GEKA	Permeato/utenza.
⑰	Pressione di esercizio valvola regolatrice manometro	per la regolazione della pressione di esercizio con manometro come indicazione ottica.

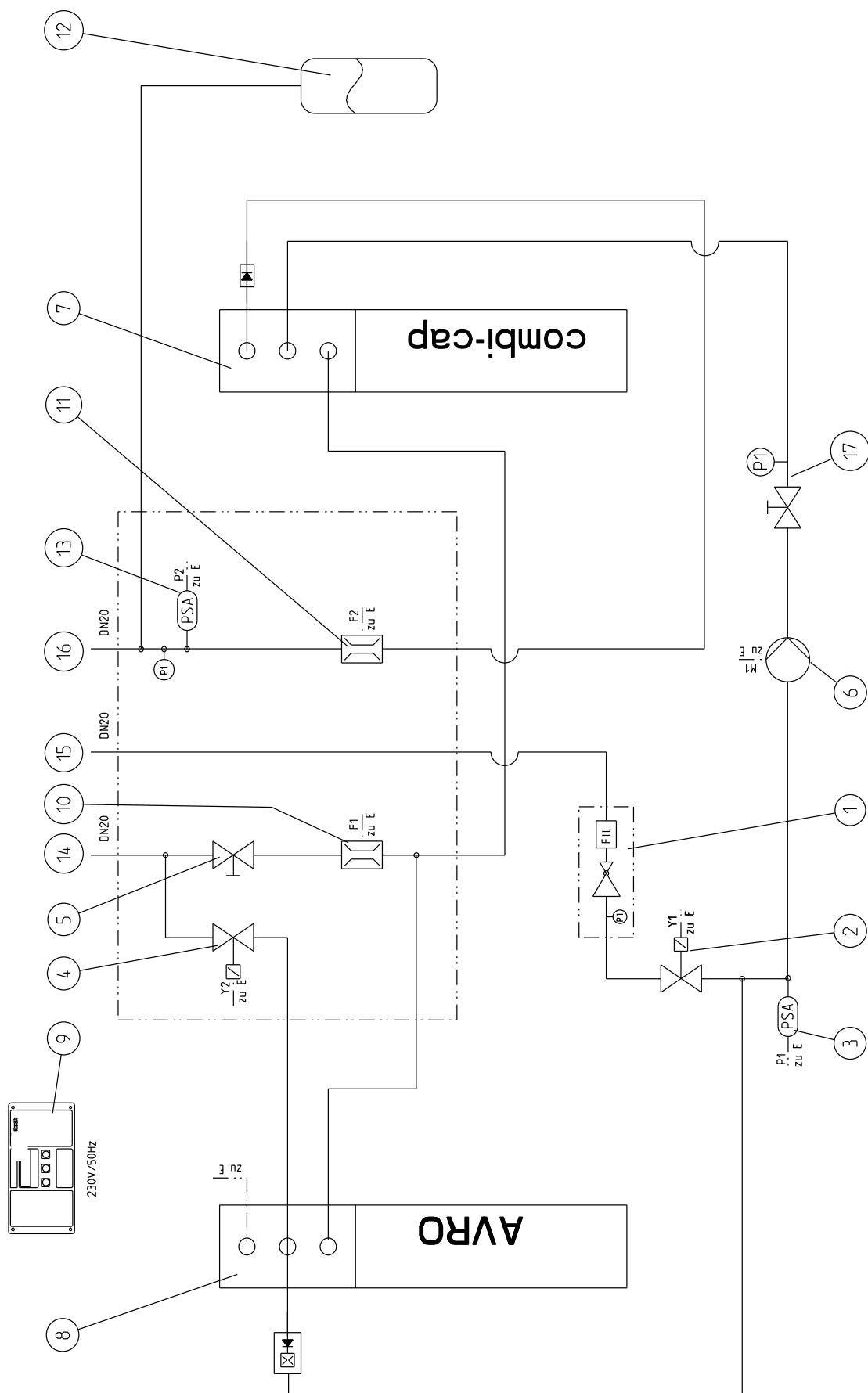


Fig. C-3: diagramma di flusso impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400

3 | Dati tecnici

Tabella C-1: Dati tecnici		Impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400
Dati di allacciamento		
Diametro nominale di allacciamento tubazione di afflusso dell'acqua di alimentazione		¾" (DN 20) fil. est.
Diametro nominale allacciamento scarico permeato		¾" (DN 20) fil. est.
Diametro nominale allacciamento scarico concentrato		¾" (DN 20) fil. est.
Raccordo fognario min. richiesto		DN 50
Potenza elettrica allacciata circa	[kW]	1,8
Allacciamento alla rete elettrica	[V/Hz]	230/50
Grado/classe di protezione		IP 54/⊕
Dati caratteristici		
Produzione di permeato con acqua di alimentazione alla temperatura di 10 °C/15 °C	[l/h]	340/400
Pressione di afflusso dell'acqua di alimentazione, min.	[bar]	2,5
Pressione nominale		PN 16
Ritenzione di minerali		95-99%
Salinità totale acqua di alimentazione in NaCl max.	[ppm]	1000
Flusso volumetrico del concentrato (a 15 °C)	[l/h]	400 ¹⁾
Flusso volumetrico dell'acqua di alimentazione (acqua dolce 15 °C) con resa del 50%, max.	[l/h]	800
Resa	[%]	50
Pressione massima del permeato nell'impianto di riscaldamento	[bar]	3,5
Dimensioni e pesi		
Dimensioni (L x P x H)	[mm]	700 x 600 x 1450
Peso a vuoto approssimativo	[kg]	70
Peso di esercizio (circa)	[kg]	80
Dati ambientali		
Temperatura acqua di alimentazione min./max.	[°C]	10/30 ²⁾
Temperatura ambiente min./max.	[°C]	5/35
Cod. art.		752 250

¹⁾ Dopo l'analisi dell'acqua è possibile far impostare una resa maggiore dall'assistenza clienti Grünbeck.

²⁾ Se la temperatura dell'acqua di alimentazione > 20 °C, è necessario un design dell'impianto specifico.



Nota: a causa della portata di permeato dell'impianto di osmosi inversa è raggiungibile una pressione massima di 3,5 bar. Se la contro-pressione aumenta nel sistema, si riduce la produzione di permeato.

4 | Finalità di utilizzo

L'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400 viene utilizzato per la demineralizzazione di acqua potabile e per il riempimento di impianti di riscaldamento/reti di teleriscaldamento e di altri sistemi con acqua demineralizzata in base alle specifiche della norma VDI 2035, foglio 1 e 2.

Se per il riempimento dei sistemi viene utilizzata acqua demineralizzata a norma VDI 2035 con durezza $< 0,11 \text{ }^{\circ}\text{dH}$ ($0,196 \text{ }^{\circ}\text{f}$; $0,0196 \text{ mmol/l}$), a seconda dell'acqua di alimentazione potrebbe essere necessario collegare a valle una cartuccia a letto misto desaliQ:BA.

La produzione continua di permeato dell'impianto varia in funzione della temperatura ed è definita a $15 \text{ }^{\circ}\text{C}$. All'aumentare o al diminuire della temperatura dell'acqua di alimentazione, la produzione di permeato può diminuire (calo della temperatura) o aumentare (aumento della temperatura) anche del 3% per ogni $^{\circ}\text{C}$.

L'impianto è progettato per il fabbisogno di permeato previsto in sede di installazione e non è adatto per prestazioni con forti scostamenti.

L'impianto può essere utilizzato solo se tutti i componenti sono stati installati correttamente. In nessun caso rimuovere o escludere i dispositivi di protezione e non renderli inefficaci in altro modo.

L'uso conforme include inoltre, il rispetto delle indicazioni delle presenti istruzioni per l'uso e delle disposizioni di sicurezza vigenti nel luogo di impiego, nonché degli intervalli di manutenzione e ispezione.

L'impianto a osmosi inversa AVRO-flex 400 è destinato esclusivamente all'uso in ambienti industriali e commerciali.

4.1 Arresto dell'impianto

Se l'impianto rimane inutilizzato per più di 14 giorni, è necessario sottoporlo a trattamento protettivo facendo ricorso al servizio clienti Grünbeck o a un centro assistenza convenzionato. Il tempo massimo di conservazione dell'impianto è di 6 mesi.

In caso di tempi di inattività più lunghi, l'impianto deve essere sottoposto nuovamente a trattamento protettivo a intervalli di manutenzione regolari da parte del servizio clienti Grünbeck o di un centro assistenza convenzionato. Alla rimessa in funzione l'impianto deve essere flussato per rimuovere il prodotto protettivo.

5 | Limiti di impiego

Per l'utilizzo dell'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400 si applicano, come limite superiore delle sostanze la cui presenza nell'acqua è consentita, i valori limite del decreto sull'acqua potabile.

- < 22° dH (39,2 °f; 3,92 mmol/l) senza analisi dell'acqua
- Cloro libero n. n.
- Ferro < 0,10 mg/l
- Manganese < 0,05 mg/l
- Silicato < 15 mg/l
- Biossido di cloro n. n.
- Intorbidamento < 1 TE/F
- Indice colloidali < 3
- Intervallo di pH 3-9

Con durezza totale > 22 °dH o solfati > 250 mg/l, è necessaria un'analisi dell'acqua.



Nota: il permeato dell'impianto a osmosi inversa non è acqua potabile, ma richiede, in caso di utilizzo come acqua potabile, un'ulteriore trattamento (miscelazione, indurimento).



Attenzione! In caso di superamento della concentrazione massima consentita di solfati dovuto a fattori geogenici, la resa deve essere eventualmente ridotta all'impostazione standard di dimensionamento.

6| Materiale in dotazione

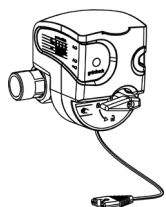
6.1 Equipaggiamento di base

- Telaio di alluminio verticale carrellato che accoglie tutti i gruppi e gli elementi di regolazione.
- Regolazione a microprocessore con display LCD, segnalazione guasto cumulativo a potenziale zero e contatto di segnalazione a potenziale zero (intervallo di manutenzione, diversi preavvisi) montata in un quadro elettrico. Selettore di tutti i modi operativi – modalità riempimento - modalità officina.
- Pompa centrifuga in acciaio inox con motore sotto forma di pompa ad alta pressione per l'alimentazione della membrana con valvola regolatrice della pressione di esercizio e manometro.
- Pressostato regolabile e vaso di espansione a membrana per l'alimentazione con permeato di utenze a valle.
- Blocco distributore idraulico per l'approvvigionamento idrico all'interno dell'impianto a membrana. Valvole e strumenti di misurazione integrati per una più semplice regolazione dell'impianto.
- Microfiltro con riduttore di pressione integrato preimpostato su 2,5 bar.
- Membrane di osmosi inversa ultra-low pressure con tubo di pressione.
- Unità di trattamento AVRO integrata in un tubo di pressione in PE ad alta resistenza.
- Sensore di portata per la misurazione volumetrica dei flussi dell'impianto per permeato e concentrato.
- Due tubi flessibili in tessuto metallico resistenti alla pressione e giunti GEKA.
- Doppio nipplo 3/4" per collegamento a una cartuccia a letto misto de-saliQ:BA
- Istruzioni per l'uso.

6.3 Dotazione opzionale



Nota: è possibile equipaggiare impianti esistenti con componenti opzionali. Il rappresentante di zona e la sede centrale Grünbeck sono a disposizione per maggiori informazioni.



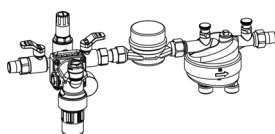
Dispositivo di protezione protectliQ:A20

Protegge dai danni causati dall'acqua in edifici residenziali mono e bifamiliari.

Altre misure su disponibili su richiesta.

Cod. art.

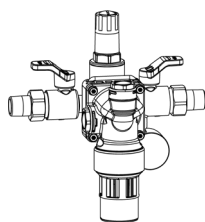
126 400



Rampetta di riempimento thermaliQ:FB13i

Permette la demineralizzazione completa dell'acqua con qualità di acqua potabile e assicura un riempimento iniziale e un rabbocco semplice e rapido in impianti di riscaldamento chiusi.

707 770



Gruppo di riempimento thermaliQ:SB13

Per la protezione dell'acqua potabile in conformità alla norma DIN EN 1717 al momento del riempimento iniziale o del rabbocco in impianti di riscaldamento chiusi.

707 750

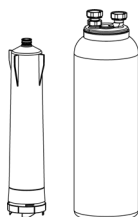


Cartuccia a letto misto desaliQ:BA

Cartuccia a letto misto per la demineralizzazione completa (max. 400 l/h) tramite scambio ionico, collegata a valle di AVRO-flex 400.

707 450

(portate maggiori
su richiesta)



Cartuccia di riempimento desaliQ:HB4

Cartuccia per la demineralizzazione completa tramite scambio ionico, a valle di AVRO-flex 400.

707 155

Raccordo fognario DN 50 a norma DIN EN 1717

Accessori di collegamento per raccordo acqua di scarico DN 50 a norma DIN.

188 875

6.4 Materiale di consumo

Per garantire un funzionamento affidabile dell'impianto, utilizzare solo materiali di consumo originali.

	Cod. art.
Cartuccia filtrante di ricambio GENO con campana di protezione Unità di imballaggio: 2 pz.	103 061
Membrana a osmosi inversa Unità di imballaggio: 1 pz.	750 685e
Unità di trattamento AVRO con guarnizioni di tenuta Unità di imballaggio: 1 pz.	720 050
Dispositivo di analisi dell'acqua "durezza totale" Unità di imballaggio: 1 pz.	170 187
Dispositivo di analisi dell'acqua "durezza carbonatica" Unità di imballaggio: 1 pz.	170 169

6.5 Parti soggette a usura

Le guarnizioni e le valvole sono soggette a una certa usura. Le parti soggette a usura sono riportate di seguito:



Nota: pur trattandosi di parti soggette a usura, concediamo per questi articoli una garanzia limitata di 6 mesi.

- Elettrovalvole, valvole regolatrici, concentrato, guarnizioni
- Pompa ad alta pressione

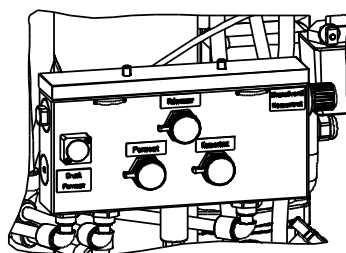


Fig. C-4: valvole

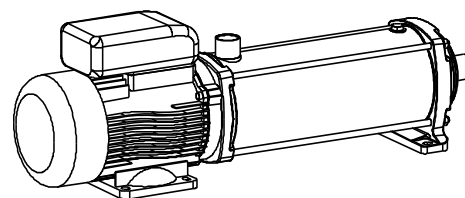


Fig. C-5: pompa ad alta pressione

D Installazione

1 | Avvertenze generali per il montaggio

Il luogo d'installazione deve possedere uno spazio sufficiente. È necessario predisporre una fondazione sufficientemente grande e resistente. Gli allacciamenti necessari devono essere realizzati prima dell'inizio degli interventi di installazione. Le dimensioni e i dati di allacciamento sono riassunti nella tabella C-1.



Nota: per l'installazione di impianti con attrezzature aggiuntive opzionali (cfr. capitolo C, punto 6.3) occorre attenersi anche alle istruzioni per l'uso ad esse allegate.

1.1 Installazione in impianti idrosanitari

Durante l'installazione dell'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400 occorre sempre rispettare determinate regole. Ulteriori suggerimenti facilitano il lavoro con l'impianto. Le indicazioni qui descritte sono illustrate nella fig. E-2.

Regole vincolanti



L'installazione dell'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400 è un intervento essenziale in un impianto di acqua potabile e deve quindi essere eseguito esclusivamente da un'azienda installatrice autorizzata.

- Attenersi alle norme locali per l'installazione e alle direttive generali.
- Installare un filtro acqua potabile a monte (ad es. pureliQ:KD).
- Installare un disconnettore a monte (non necessario se si utilizza la rampetta di riempimento thermaliQ:FB).
- Se necessario, montare un filtro a carbone attivo a monte.
- Predisporre un raccordo fognario (almeno DN 50) per lo scarico del concentrato.



Nota: se il concentrato viene scaricato in un impianto di sollevamento, la portata dell'impianto di sollevamento deve essere di almeno 800 l/h.



Avvertimento! Nel luogo di installazione deve essere presente uno scarico a pavimento; se assente, è necessario installare un apposito dispositivo di protezione; (cfr. capitolo C, punto 6.3 "Dotazione opzionale").



Avvertimento! gli scarichi a pavimento collegati a un impianto di sollevamento sono fuori uso in caso di black-out di rete.

Consiglio

Se l'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400 non viene collegato alla rampetta di riempimento thermaliQ:FB opzionale, immediatamente a monte e a valle dell'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400 si raccomanda di installare un rubinetto di prova per il prelievo di campioni. Ciò facilita il prelevamento di campioni per la determinazione periodica della durezza (controllo del funzionamento).

E Messa in funzione



Gli interventi qui descritti devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato ed autorizzato. Si consiglia di affidare la messa in funzione al servizio clienti Grünbeck o a un centro assistenza convenzionato.

1 | Collegamento dell'impianto lato acqua

- Collegare il tubo flessibile dell'acqua di alimentazione/acqua grezza all'impianto (cfr. fig. E-1, rif. 3).
- Collegare il tubo flessibile del permeato all'impianto e collegare al sistema da riempire (cfr. fig. E-1, rif. 2).
- Collegare il tubo flessibile del concentrato all'impianto (cfr. Fig. E-1, rif. 1). Portare la linea in pendenza alla rete fognaria e collegarla secondo EN 1717 (scarico a gravità).

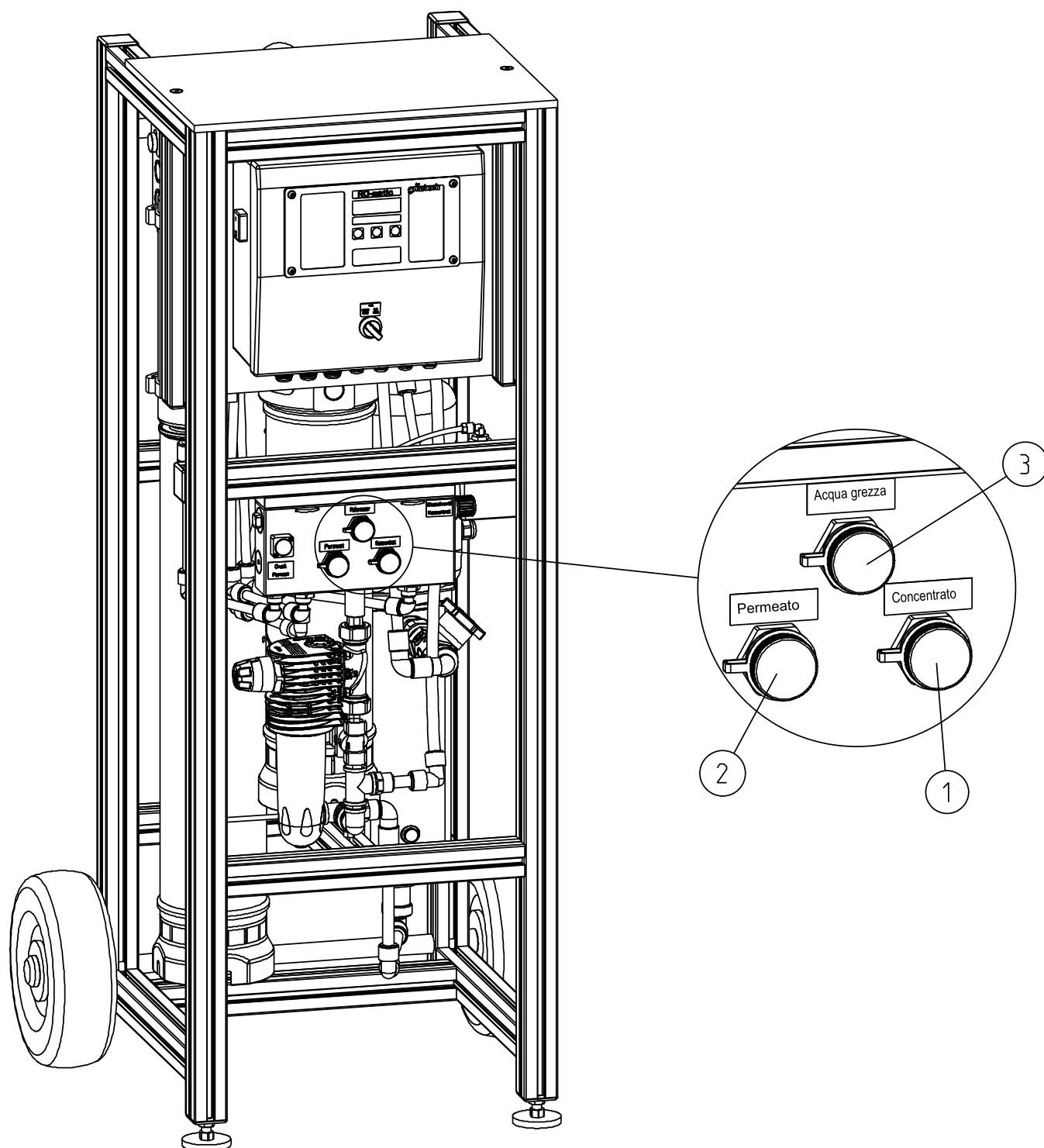


Fig. E-1: attacchi dell'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400

2 | Risciacquo dell'impianto

La membrana è protetta da un prodotto protettivo per la durata dello stoccaggio e del trasporto. Prima della prima messa in funzione questo prodotto protettivo deve essere rimosso tramite lavaggio. A tal fine, il tubo flessibile del concentrato (cfr. fig. E-1, rif. 1) ed il tubo flessibile del permeato (cfr. fig. E-1, rif. 2) devono essere scaricati nella rete fognaria.

2.1 Risciacquo del prodotto protettivo



Nota: per maggiori informazioni sull'uso del controller, consultare il capitolo F.

Inserire l'interruttore di rete e portare il selettore dei modi operativi in posizione "OFF".

Tramite il codice 113, parametro EnL: 1 aprire entrambe le elettrovalvole ("SFIATARE") e risciacquare l'impianto per rimuovere il prodotto protettivo per 30 min; a tal fine, aprire il parametro con il tasto P, quindi premere il tasto ▲ EnL: impostare 1 e confermare con il tasto P.

Terminare la fase di programma "SPURGO": Aprire il parametro con il tasto P, premere il tasto ▼ EnL:0 per l'impostazione e confermare con il tasto.

Chiudere il programma "EnL" premendo contemporaneamente i tasti ▼ e ▲.

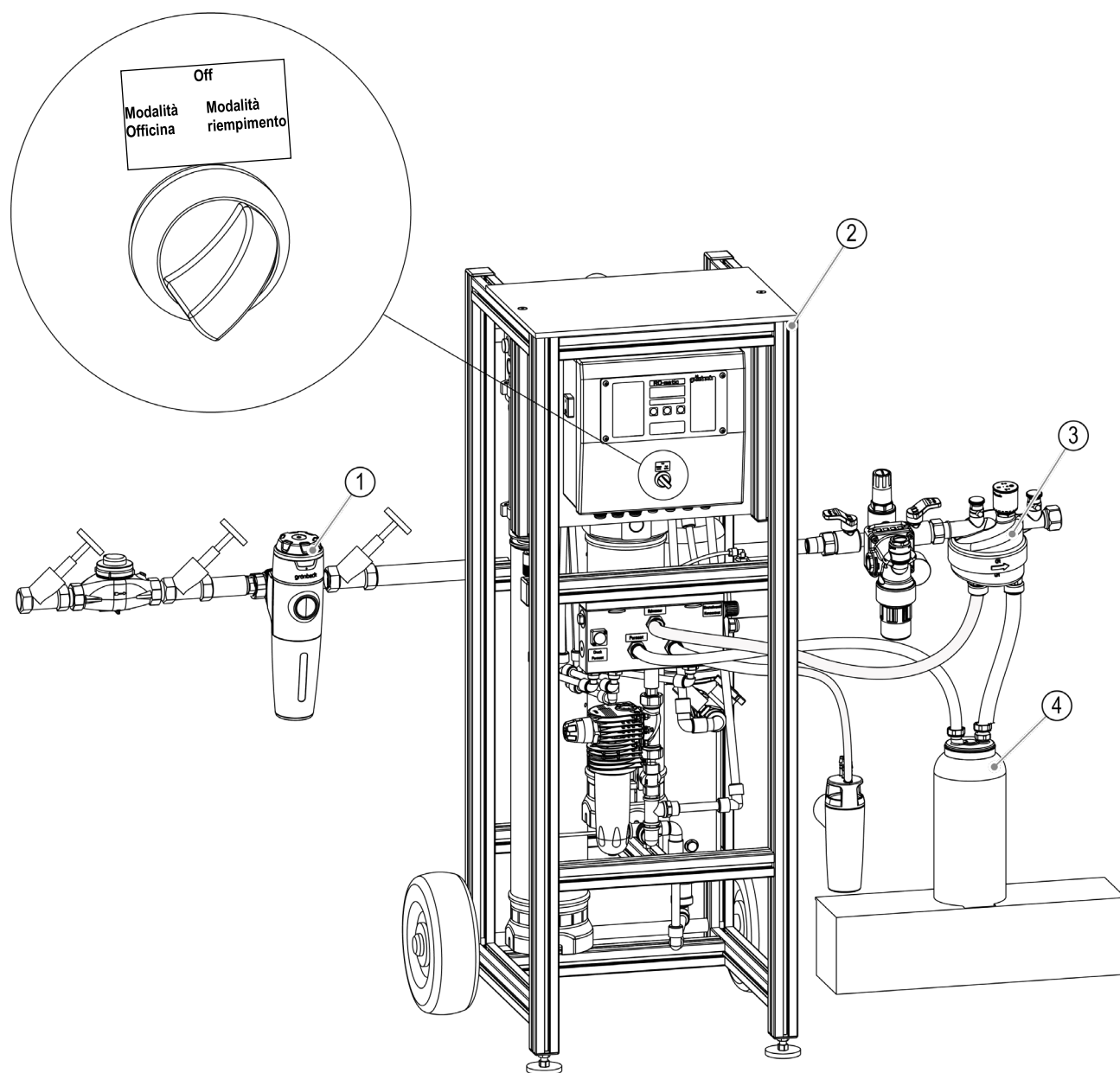
2.2 Modalità riempimento

In modalità riempimento (cfr. fig. E-2), ad esempio con sistemi di riscaldamento e dell'acqua di raffreddamento, il tubo flessibile in dotazione deve essere posato dall'attacco del permeato dell'impianto a osmosi inversa alla valvola di riempimento o alla rampetta di riempimento thermalIQ:FB.

Il pressostato è regolato sulla pressione di spegnimento di 2,5 bar (= pressione di sistema). Se necessario, una pressione di sistema maggiore o minore può essere regolata mediante il pressostato (cfr. fig. C-2; rif. 13). Quindi, accendere l'impianto a osmosi inversa mediante il selettore sull'alloggiamento del controller. L'impianto produce permeato. Chiudere la valvola di riempimento ed osservare a quale pressione l'impianto si spegne. Con le viti di registro regolare sulla pressione di spegnimento del sistema desiderata.



Nota: a causa della portata di permeato dell'impianto di osmosi inversa è raggiungibile una pressione massima di 3,5 bar. Se la contropressione aumenta nel sistema, si riduce la produzione di permeato.



- ① Filtro acqua potabile pureliQ:KD (opzionale)
- ② Impianto mobile di osmosi inversa AVRO-flex
- ③ Rampetta di riempimento thermaliQ:FB (opzionale)
- ④ Cartuccia di riempimento desaliQ:HB (opzionale)

Fig. E-2: disegno di installazione dell'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400 - modalità riempimento



¹⁾**Nota:** Se per il riempimento dei sistemi viene utilizzata acqua demineralizzata a norma VDI 2035 con durezza < 0,11°dH (0,196°f; 0,0196 mmol/l), a seconda dell'acqua di alimentazione potrebbe essere necessario collegare a valle una cartuccia di riempimento desaliQ:HB (cod. art. 707 155).

2.3 Modalità officina

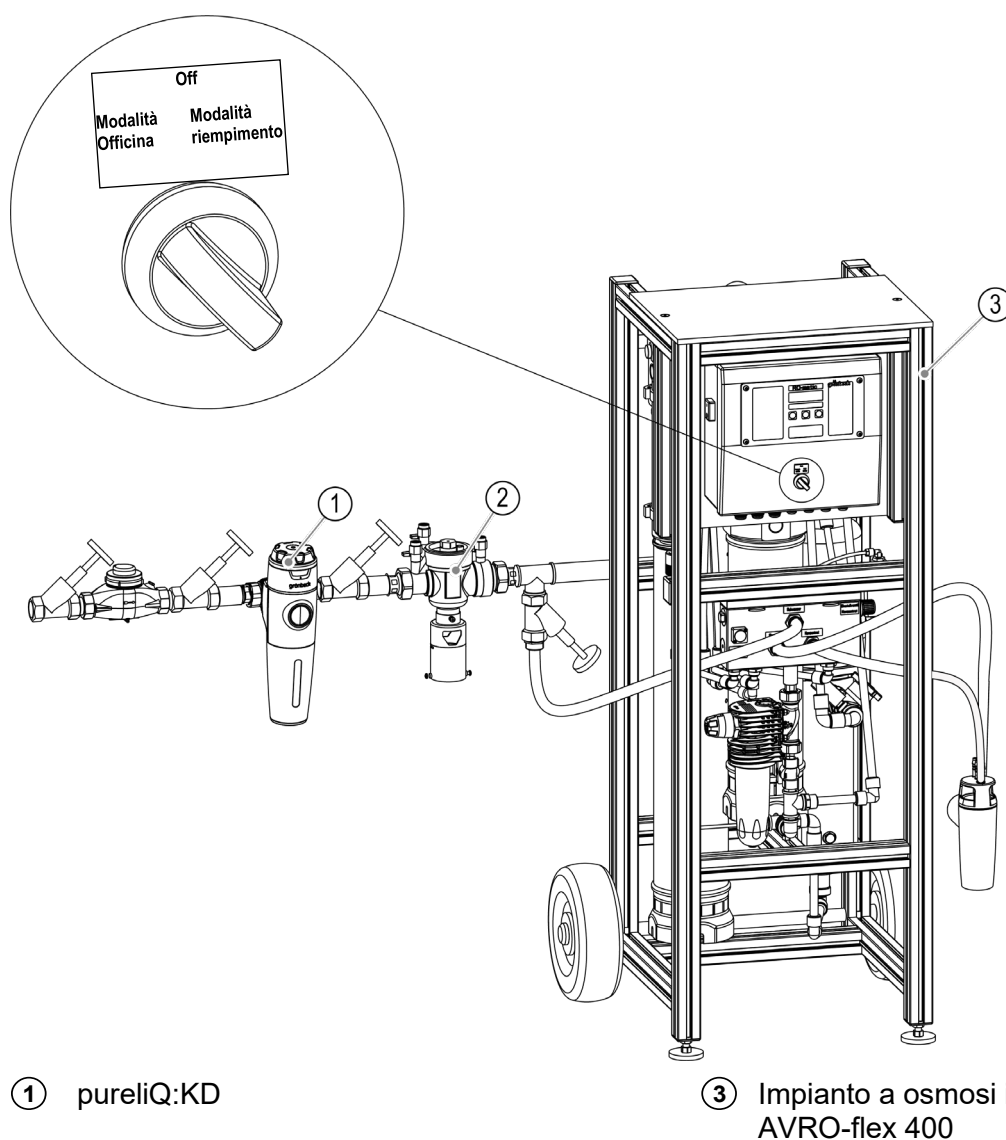
Per impedire il danneggiamento della membrana a causa della proliferazione di germi (processo di biofouling), durante il periodo di fermo l'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400 deve funzionare costantemente in modalità officina (cfr. fig. E-3). Qui vengono attaccate sia la tubazione del permeato che la tubazione del concentrato secondo DIN EN 1717. In modalità officina tutti i giorni viene rigettata acqua per un tempo impostato nel controller (impostazione di fabbrica 15 min.).



Nota: durante l'intero periodo di fermo (eccetto i periodi di trasporto fino a 48 h), l'impianto deve restare collegato all'alimentazione elettrica ed alla rete dell'acqua/di scarico.



Nota: un eventuale rubinetto di chiusura montato sul lato del permeato deve essere aperto!



① pureliQ:KD

② Disconnettore Euro DK 2-Mini

③ Impianto a osmosi inversa portatile
AVRO-flex 400

Fig. E-3: disegno di installazione dell'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400 - modalità officina

F Utilizzo (controller)

1 | Introduzione



Nota: le istruzioni in grassetto sono indispensabili per lo svolgimento dell'operazione. Tutte le altre istruzioni possono essere ignorate se il valore indicato sul display rimane inalterato.



Le impostazioni nel livello programmazione assistenza clienti devono essere eseguite esclusivamente dal servizio clienti Grünbeck o da personale di un centro assistenza convenzionato autorizzato da Grünbeck.



Avvertimento! Impostazioni errate possono causare condizioni di esercizio pericolose con conseguenti lesioni personali, danni alla salute o danni materiali.

Rispettare esattamente le istruzioni per l'uso dell'impianto. Effettuare solo le impostazioni qui descritte.

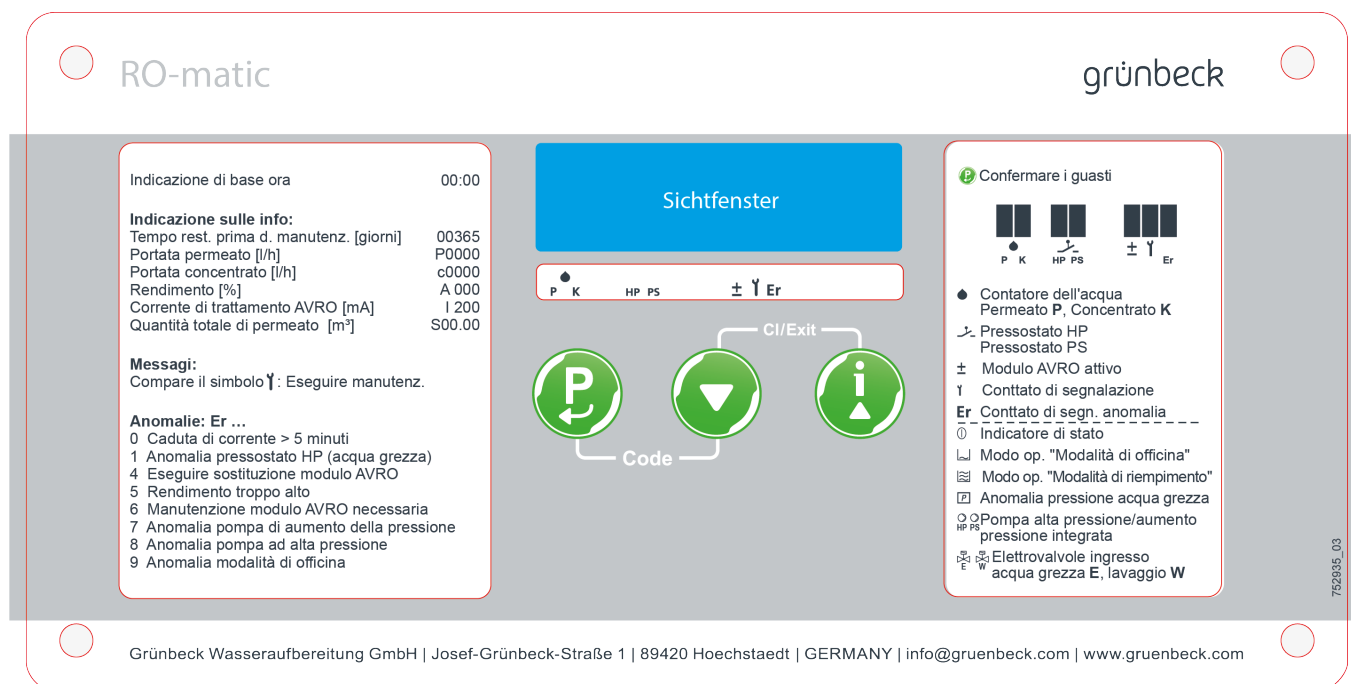


Fig. F-1: Controller

2 | Utilizzo del controller

Simboli sul display:	
	Indicatore di funzionamento Viene visualizzato se l'impianto è acceso mediante il selettore (modalità officina o riempimento)
	Pompa ad alta pressione Viene visualizzato quando la pompa ad alta pressione produce il permeato.
	Viene visualizzato, senza azione/funzione
	Elettrovalvola mandata (acqua di alimentazione) Viene visualizzato durante la produzione di permeato o durante il lavaggio
	Elettrovalvola lavaggio Viene visualizzato durante il lavaggio
	Onda superiore: l'impianto funziona in modalità riempimento Onda inferiore: l'impianto funziona in modalità di officina Nessuna onda: l'impianto è spento
	Barre per impulsi dei contatori dell'acqua Lampeggiano ogni 5 Impulso del Contatore dell'acqua Permeato o concentrato
	Mostra lo stato del pressostato pressione minima (la barra appare quando è presente pressione) e abilitazione al funzionamento (la barra appare quando viene erogato permeato nell'impianto di riscaldamento)
	Il modulo di trattamento AVRO è attivo (sempre in contemporanea alla mandata del permeato nell'impianto di riscaldamento)

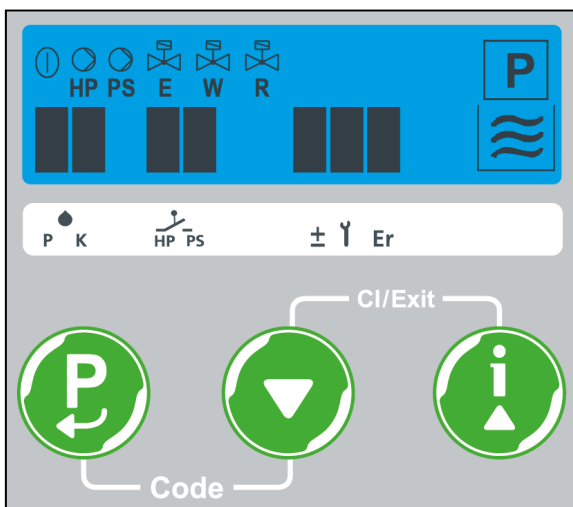


Fig. 2: pannello di comando del controller AVRO-flex 400

	• Indicatore delle cifre • Mostra l'ora e i parametri di esercizio nel livello informazioni • Visualizza i parametri dei livelli di codice • Visualizza i simboli oltre al messaggio di errore
	Barra per contatto di segnalazione e guasto Y appare quando l'intervallo di manutenzione è scaduto. Er viene visualizzato con tutti i guasti Er0, Er1, Er4 e Er8
	Lampeggia se il pressostato pressione minima scende durante la produzione di permeato (pressione insufficiente acqua di alimentazione)

Funzione dei tasti	
Funzione base:	Funzione avanzata nei livelli di programmazione:
 • Confermare i guasti. • Accesso alla programmazione dell'ora (tenere premuto il tasto > 2,5 sec.).	• Aprire il parametro per modificarlo (il valore viene visualizzato lampeggiante). • Salvare il parametro e chiudere.
	• Ridurre il valore numerico. • Tornare alla voce di menu precedente.
 Visualizzazione dei valori di esercizio nel livello informazioni.	• Aumentare il valore numerico. • Passare alla voce di menu successiva.
  Accesso ai livelli programmazione protetti da codice (codice richiesto C 000).	
 	• Chiudere i parametri aperti senza salvare (viene mantenuto il valore precedente). • Tornare alla schermata di base dell'ora.
Selettore dei modi operativi	

	Modalità officina	Se l'impianto è acceso (simbolo ) , all'11:00 stessa ora di ogni giorno viene prodotto permeato per 15 minuti.
	Modalità riempimento	Se l'impianto è acceso (simbolo ) , l'impianto produce in funzione del pressostato di abilitazione al funzionamento.
	OFF	

2.1 Lettura dello stato operativo

Nella schermata delle informazioni possono essere visualizzati diversi parametri di esercizio. L'accesso al livello informazioni avviene toccando il tasto .

Tasto	Display	Parametro
	00:00	Indicazione di base ora
	Toccando il tasto per la prima volta l'impianto si accende (se è spento)!	
	365	Durata residua intervallo di manutenzione [giorni]
	3000	Tempo residuo intervallo di manutenzione AVRO [h]
	P0200	Portata permeato [l/h]
	c0200	Portata concentrato [l/h]
	A 050	Resa impianto [%]
	I.200	Corrente attuale modulo di trattamento AVRO [mA]
	S00.00	Quantità totale di permeato [m³] durante la modalità riempimento per la fatturazione. In questa schermata il contatore viene azzerato con la combinazione di tasti P e  (> 5 sec.).

2.2 Programmazione dell'ora

Condizione preliminare:

È visualizzata la schermata di base dell'ora

1. Tenere premuto il tasto  > 2,5 secondi per visualizzare solo le ore 00:
2. Toccare il tasto P per modificare le ore (il valore lampeggia, con il tasto  o  impostare quindi il valore desiderato e salvare con il tasto P)
oppure
toccare il tasto  per cambiare i minuti :00
3. Toccare il tasto P per modificare i minuti (il valore lampeggia, con il tasto  o  impostare il valore desiderato e salvare con il tasto P)
4. Premere contemporaneamente i tasti  e  per tornare alla schermata di base dell'ora.

2.3 Accesso ai livelli di programmazione – Modifica dei parametri

1. Premendo contemporaneamente (> 1 s) i tasti P e ▼, appare la richiesta di immissione del codice C 000.
2. Con il tasto ▼ o ▲ impostare il codice richiesto, quindi confermare con il tasto P.
3. All'interno del livello programmazione utilizzare i tasti ▼ o ▲ per selezionare il parametro desiderato e premere il tasto P per aprire la modifica (il valore inizia a lampeggiare).
4. Con il tasto ▼ o ▲ modificare l'impostazione dei parametri sul valore desiderato.
5. Con il tasto P salvare la nuova impostazione del parametro (il valore smette di lampeggiare). Oppure, premendo contemporaneamente i tasti ▼ e ▲, annullare la modifica e chiudere il parametro (il valore smette di lampeggiare, viene mantenuta l'impostazione precedente).
6. Premere contemporaneamente i tasti ▼ e ▲ per tornare alla schermata di base dell'ora.
7. Se in una schermata dei parametri non si preme nessun tasto per più di 5 minuti, si ritorna automaticamente alla schermata di base dell'ora. I parametri eventualmente aperti (il valore lampeggia) vengono chiusi ed il valore salvato resta invariato.

2.4 Versione software codice 999

Display	Parametro
P1.25	Versione software del controller RO-matic

3 | Livelli di programmazione

3.1 Logica di ingresso codice 113

Indicatore / Impostazione di fabbrica	Parametro	Intervallo di regolazione	Nota
EHP: 2	Tipo di contatto pressostato pressione minima (pompa ad alta pressione)	0 ... 3	0 = Contatto NA 1 = Contatto NC 2 = Contatto NA con riavvio aut. ¹⁾ 3 = Contatto NC con riavvio autom. ¹⁾
EPS: 1	Tipo di contatto pressostato PS	0 ... 1	0 = Contatto NA (impostazione per apparecchi <u>senza</u> pressostato 1 = Contatto NC (impostazione per apparecchi <u>con</u> pressostato)
EnL: 0	Lavaggio dell'impianto (elettrovalvole ingresso e lavaggio)	0 ... 1	1 = apertura delle elettrovalvole (possibile solo se l'impianto è spento) 0 = chiusura delle elettrovalvole

¹⁾ Se a produzione di permeato in corso si verifica il guasto Er 1 (pressostato pressione minima pompa ad alta pressione), l'impianto tenta di riavviarsi al termine dei seguenti intervalli di tempo:

5 ... 10 ... 20 ... 40 ... 80 ... 160 minuti

Se la pressione è ora sufficiente, viene prodotto permeato fino a quando il pressostato di abilitazione al funzionamento si attiva e l'errore viene riconosciuto automaticamente.

Nel tempo di attesa fra i tentativi di avviamento sul display lampeggia il simbolo



3.2 Parametri dell'impianto codice 290

Indicatore / Impostazione di fabbrica	Parametro	Intervallo di regolazione	Nota
5. 2	Reazione al ritorno della tensione di rete per il guasto Er 0 (black-out di rete > 5 minuti)	0 ... 2	0 = indipendentemente dal fatto che fosse acceso o spento prima del black-out di rete, al ritorno della tensione di rete l'impianto resta spento e viene emesso il guasto Er 0 (il simbolo ⓘ è comunque acceso) 1 = il guasto Er 0 è disattivato 2 = dopo il ritorno della tensione di rete l'impianto rimane spento o acceso, come prima della caduta di rete, e viene emesso il guasto Er 0.
d. 15	Tempo di ciclo modalità officina [minuti]	15 ... 99	In modalità officina, dopo l'accensione l'impianto produce permeato a intervalli di 24 ore. Il funzionamento avviene indipendentemente dallo stato del pressostato abilitazione al funzionamento.
E. 0	Funzione riservata	0 ... 1	0 = impostazione di fabbrica

3.3 Valori di riferimento / tempi codice 302

Indicatore / Impostazione di fabbrica	Parametro	Intervallo di regolazione	Nota	
1. 2	Modo operativo AVRO-flex 400	solo visualizzazione		
2.0000	Valore di riferimento della portata permeato [l/h]	0 ... 9999		Nota: i parametri 2. e 3. devono essere misurati o a pompa ad alta pressione in funzione.
3.0000	Valore di riferimento della portata concentrato [l/h]	0 ... 9999		
6. 5,0	Durata del lavaggio [minuti]	0 ... 99,9	Elettrovalvole ingresso (acqua di alimentazione) e lavaggio.	
7. 3	Tempo di inerzia dell'impianto [secondi]	1 ... 99	Dopo intervento pressostato pressione minima = abilitazione al funzionamento.	
9. 5	Ritardo di avviamento pompa ad alta pressione [secondi]	3 ... 99	Dopo apertura elettrovalvola di mandata.	
A. 3	Tempo di ritardo pressostato pompa ad alta pressione [secondi]	3 ... 99		
b. 000	Durata intervallo di manutenzione [giorni]	0 ... 365	0 = intervallo di manutenzione disattivato. Conferma dell'intervallo di manutenzione (barra sopra l'icona della "chiave inglese") tramite riprogrammazione dell'intervallo di manutenzione.	
d. 40	Corrente minima trattamento AVRO [mA]	0 ... 200	La corrente di trattamento viene richiesta al termine della produzione di permeato. Se il valore scende sotto la soglia qui programmata, viene emesso Er4.	
E. 3000	Intervallo di manutenzione AVRO [h]	0.3000	Conferma dell'intervallo di manutenzione riprogrammando il valore.	
F. 03	Tempo di ritardo pompa PS dall'avviamento della produzione di permeato [secondi]	1 ... 99	Senza funzione con AVRO-flex 400	
G. 0,0	Ritardo di lavaggio dall'intervento pressostato abilitazione al funzionamento [minuti]	0,0 ... 99,9	Modalità riempimento: Se il pressostato è rimasto attivo ininterrottamente per questo tempo, l'impianto esegue il risciacquo. Se il pressostato si disattiva, ha inizio la produzione di permeato.	

3.4 Memoria errori / quantità d'acqua codice 245

Display	Parametro	Nota
1.Er_x ... 9.Er_y	Memoria errori degli ultimi 9 guasti verificatisi	1.Er_ = guasto più recente 9.Er_ = al primo guasto che si verifica ▼
A.0372	Durata di funzionamento [ore] modalità officina	Tempo per il quale la pompa HP funziona in modalità officina.
b.0231	Tempo di ciclo modalità riempimento [giorni]	
c.0097 d. 00	Tempo di ciclo pompa HP [ore]	Modalità riempimento c = migliaia ... unità d = decine di migliaia
E.0068 F. 00	Nessuna funzione	Nessuna funzione Nessuna funzione
G.0103 H. 00	Quantità di permeato finora prodotta [m³]	G = migliaia ... unità H = decine di migliaia
I.0085 L. 00	Quantità di concentrato finora prodotta [m³]	I = migliaia ... unità L = decine di migliaia

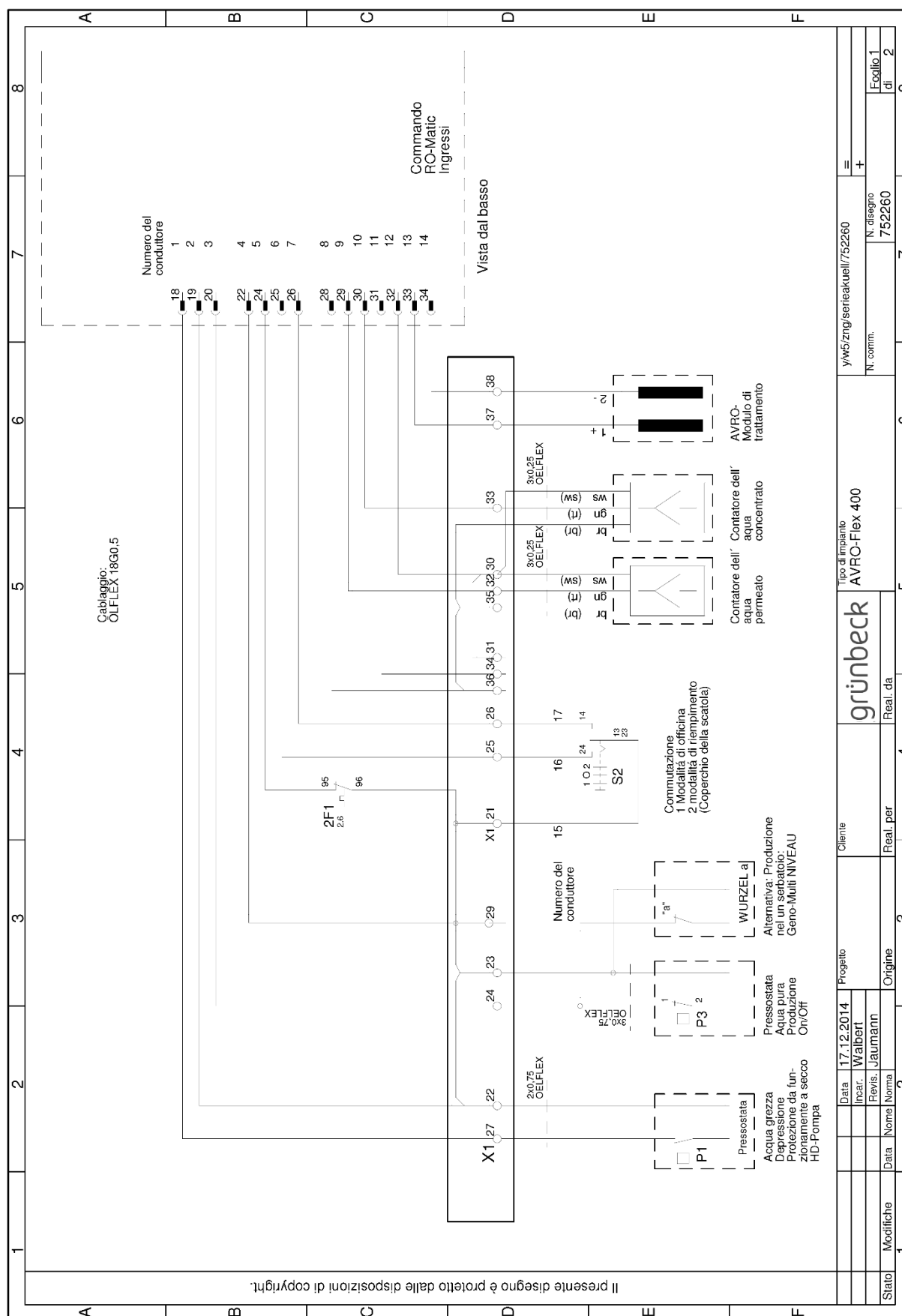
3.5 Diagnosi codice 653

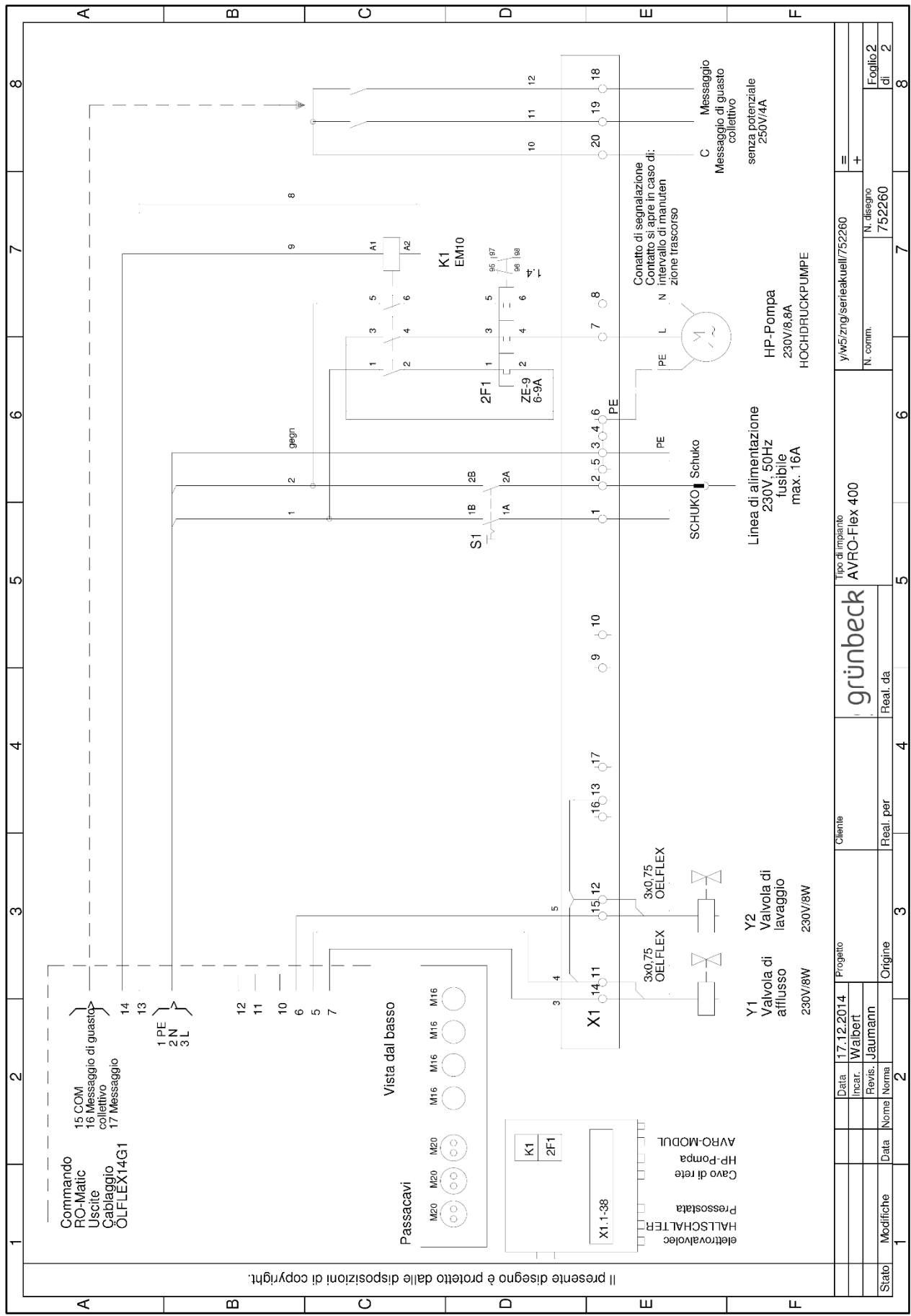
In questo codice della schermata di programmazione servizio assistenza si possono richiedere gli stati degli ingressi ed attivare o disattivare le singole uscite.

Presupposto per l'accesso: L'impianto si spegne mediante il tasto ▼.

E.PA:	Salvatore della pompa ad alta pressione	Stato fisico dei segnali di ingresso: 0 = non è applicata tensione 1 = è applicata la tensione di 24 V DC
E.Pb:	Interruttore modalità di officina	
E.Pc:	Interruttore modalità riempimento	
E.HP:	Pressostato pressione minima pompa ad alta pressione	
E.PS:0	Pressostato impianto modalità riempimento	
E.CL:	Ingresso sempre 1 Salvatore pompa PS	
A.St:0	Contatto di segnalazione guasti a potenziale libero	Stato fisico dei segnali di uscita: 0 = uscita disattivata 1 = uscita attivata  Attenzione! Prima di accendere la pompa assicurare l'afflusso dell'acqua – pericolo di funzionamento a secco!
A.YE:0	Elettrovalvola di mandata	
A.YS:0	Elettrovalvola lavaggio	
A.Yr:0	Riservato	
A.HP:0	Pompa ad alta pressione	
A.PS:0	Nessuna funzione	
A.PF:0	Contatto pulito di segnalazione	

4 | Schema elettrico dell'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400





5 | Utilizzo dell'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400

5.1 Impostazione della resa dell'impianto

Per evitare il blocco della membrana a causa di scaling è necessario scartare una certa parte dell'acqua di alimentazione. Il rapporto fra la quantità di permeato prodotta e la quantità d'acqua di alimentazione è detta resa.

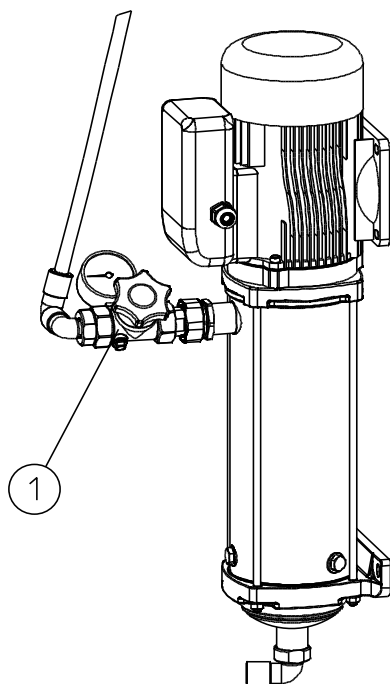
5.1.1 Impostazione della quantità di permeato

Accendere l'impianto con il tasto ▲ del controller.

Con la valvola di regolazione pressione di esercizio (vedere fig. F-3, rif. 1) ridurre la mandata della pompa ad alta pressione in modo da raggiungere la portata di permeato specifica dell'impianto pari a 400 l/h.



Nota: la portata corrente del permeato può essere visualizzata sul display del controller (cfr. capitolo F, punto 2.1 "Lettura dello stato operativo").



① Valvola regolatrice pressione di esercizio

Fig. F-3: Valvola di regolazione pressione di esercizio sulla pompa ad alta pressione

5.1.2 Impostazione della quantità di concentrato

Regolare la portata di concentrato con la valvola ad ago concentrato (cfr. fig. F-4, rif. 1).

La valvola è dotata di una vite di sicurezza al centro del cappuccio verde come protezione contro la rotazione.

Nell'impianto standard la portata di concentrato deve essere regolata in modo da stabilizzare la resa sul valore del 50 % (portata di permeato 400 l/h, portata di concentrato 400 l/h).



Nota: la portata di concentrato corrente e la resa possono essere visualizzate sul display del controller (cfr. capitolo F, punto 2.1 "Lettura dello stato operativo").



Attenzione! Se la regolazione della resa non viene osservata, si verifica lo scaling (precipitazione dei sali disciolti) sulla membrana a osmosi inversa.

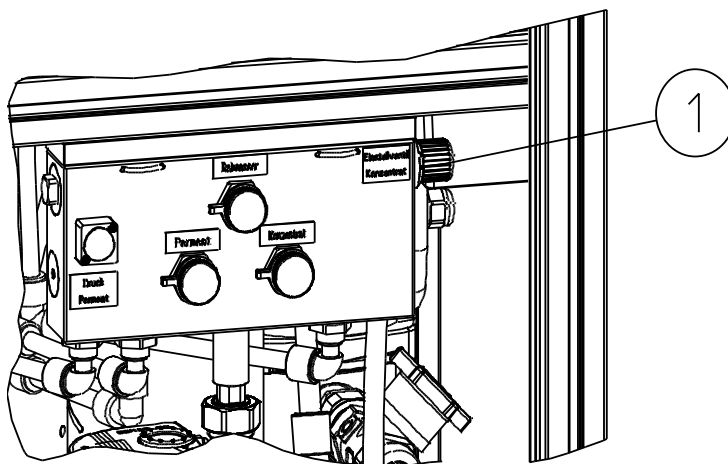


Fig. F-4: Valvola ad ago concentrato

Esempio di calcolo della resa

$$\text{Resa [\%]} = \frac{\text{Flusso di permeato [l/h]} \times 100 \%}{\text{Flusso di permeato [l/h]} + \text{Flusso di concentrato [l/h]}}$$

$$\text{Flusso di concentrato [l/h]} = \frac{\text{Flusso di permeato [l/h]} \times 100}{\text{Resa del concentrato [\%]}} - \text{Flusso di permeato [l/h]}$$

G Guasti

Anche nei migliori impianti tecnici, progettati e costruiti con cura e utilizzati secondo le regole, non è possibile escludere del tutto guasti di funzionamento. La tabella G-1 offre un riepilogo dei possibili guasti e anomalie di funzionamento durante l'uso degli impianti, le loro cause e le relative soluzioni.

Gli impianti sono dotati di un sistema rilevamento dei guasti e di segnalazione. Se sul display viene visualizzato un messaggio di errore:

1. Premere il tasto P (= conferma dell'errore).
2. Osservare il display.

Se il messaggio riappare, fare un confronto con la tabella G-1.

3. Se necessario, chiamare il servizio clienti.



Nota: in caso di guasti non eliminabili con le indicazioni della tabella G-1, contattare l'assistenza clienti (cfr. www.gruenbeck.com)! Specificare il tipo di impianto, il numero di serie e, eventualmente, la segnalazione del messaggio di errore sul display.

Tabella G-1: eliminazione dei guasti		
Segnalazione	Causa	Risoluzione
Qualità dell'acqua peggiorata del 50%.	Membrana bloccata.	Sostituzione o lavaggio della membrana ¹⁾ .
	Valori dell'acqua di alimentazione deteriorati.	Controllare i valori dell'acqua di alimentazione.
L'elettrovalvola non si apre .	Bobina guasta o fusibile F1 del circuito stampato bruciato.	Sostituire la bobina o il fusibile T1A.
L'elettrovalvola non si chiude .	Valvola sporca.	Pulire la valvola.
Barra sul display sopra il simbolo Close visualizzata.	- Pompa ad alta pressione: il contatto di protezione termica è scattato, la pompa ad alta pressione è surriscaldata. - L'unità di monitoraggio della durezza o di trattamento dell'acqua a monte blocca l'impianto.	- Attendere che la pompa ad alta pressione si sia raffreddata, quindi l'impianto riprende autonomamente la produzione. - Controllare l'impianto a monte.
La barra sul display sopra il simbolo della chiave per viti visualizzata (senza ulteriori indicazioni sull'irregolarità di funzionamento).	L'intervallo di manutenzione è scaduto.	Far eseguire la manutenzione.

Tabella G-1 (continua): eliminazione dei guasti

Segnalazione	Causa	Risoluzione
Er 0	Black-out di rete > 5 minuti Cfr. parte F / capitolo 3.2 / parametro A: A seconda dell'impostazione, l'impianto continua a funzionare oppure resta spento.	Verificare che l'alimentazione di rete non subisca cadute di tensione.
Er 1	Caduta di pressione sul pressostato pressione minima pompa ad alta pressione: Cfr. parte F / capitolo 3.1 / parametro EHP: A seconda dell'impostazione, l'impianto ha già eseguito 6 tentativi di avviamento non riusciti.	Ripristinare la pressione dell'acqua di alimentazione a monte.
Er 4	Valore minore del valore minimo della corrente di trattamento AVRO.	Far sostituire subito il modulo di trattamento AVRO dal servizio clienti Grünbeck o da un centro di assistenza convenzionato. Il guasto può essere confermato una sola volta e si possono ancora produrre max. 5 m ³ di permeato.
Er 5	Resa eccessiva dell'impianto: La resa è stata maggiore del 60 % per più di 1 h	Misurare i parametri dell'impianto e regolarli di nuovo.
Er 6	Intervallo di manutenzione AVRO scaduto.	Contattare il servizio clienti Grünbeck o un centro di assistenza convenzionato per far sostituire quanto prima il modulo di trattamento AVRO.
Er 7	Nessuna funzione	
Er 8	Il salvamotore della pompa ad alta pressione è intervenuto.	Contattare il servizio clienti Grünbeck o un centro di assistenza convenzionato per far controllare e, se necessario, sostituire la pompa.
Er 9	In modalità di officina sul lato del permeato una valvola di chiusura è chiusa.	Aprire la valvola di chiusura e confermare il guasto.

➤ È disponibile una guida separata per il lavaggio delle membrane per il personale di assistenza autorizzato con cod. art. 700 950.

H Manutenzione e cura

1 | Avvertenze generali

Per assicurare un funzionamento perfetto e duraturo degli impianti, occorre eseguire gli interventi con regolarità. Attenersi rigorosamente alle normative locali vigenti nel luogo di installazione.

- Eseguire un controllo quotidiano della qualità e dei flussi volumetrici dell'impianto.
- La manutenzione venga effettuata dal servizio clienti o da un'azienda specializzata ed autorizzata. La manutenzione dipende dall'entità del carico e deve essere eseguita almeno una volta all'anno.
- Per la documentazione degli interventi di manutenzione è necessario tenere un libretto d'istruzione e la relativa scheda di controllo.



Nota: stipulando un contratto di manutenzione, si ha la garanzia di una puntuale esecuzione di tutti gli interventi di manutenzione necessari.

Gli interventi di manutenzione eseguiti devono essere documentati in una scheda di controllo (cfr. l'allegato "Libretto d'istruzione").

2 | Ispezione (test funzionale)

L'ispezione quotidiana può essere effettuata autonomamente dal cliente.

Per conoscere l'entità degli interventi di ispezione, consultare la panoramica seguente.

Panoramica: Interventi di ispezione

- Leggere la resa.



Nota: lievi variazioni sono da considerarsi normali e non sono tecnicamente evitabili. In caso di scostamenti significativi rispetto alla norma, chiamare il servizio clienti.

- Rispettare la durata residua per l'unità di trattamento AVRO (cfr. capitolo F, punto 2.1). Con durata residua < 100 ore occorre contattare il servizio clienti Grünbeck o un centro di assistenza convenzionato per la sostituzione del modulo di trattamento.
- Rispettare la durata residua dell'intervallo di manutenzione. Capitolo F punto 2.1 Leggere lo stato di funzionamento. Con durata residua dell'intervallo di manutenzione < 30 giorni occorre contattare il servizio clienti.

- Verificare la tenuta dell'impianto con la rete fognaria. Le elettrovalvole non sono eccitate, visibile sul display (cfr. Fig. F-2, punto 9 e 10). In questo stato le perdite d'acqua non possono defluire nella rete fognaria.



Nota: se le elettrovalvole non sono a tenuta, si ha un maggiore consumo di acqua nell'impianto. La resa peggiora.

3 | Manutenzione



In base alla norma DIN EN 806-5, gli interventi di manutenzione sugli impianti possono essere eseguiti solo dall'assistenza clienti Grünbeck o da un'azienda specializzata e autorizzata.

Per questi impianti occorre tenere un libretto d'istruzione con la relativa scheda di controllo. Nel libretto d'istruzione il tecnico del servizio di assistenza clienti registra tutti gli interventi di manutenzione e riparazione eseguiti. In caso di irregolarità di funzionamento, il libretto agevola l'individuazione delle possibili fonti di errore e documenta la corretta esecuzione della manutenzione.



Nota: assicurarsi che ogni manutenzione venga documentata nel libretto d'istruzione e nella relativa scheda di controllo.

Panoramica: interventi di manutenzione

- Sostituzione della cartuccia filtrante.
- Se necessario sostituire la cartuccia filtrante a carbone attivo.
- Controllare la qualità del permeato; se necessario lavare o sostituire la membrana. Per il personale di assistenza autorizzato è disponibile una cosiddetta guida per il lavaggio (cod. art. 700 950).
- Se necessario, sostituire l'unità di trattamento AVRO (valore limite: 3000 ore o 5 anni).
- Elettrovalvole – controllare il funzionamento, se necessario pulire.
- Verifica delle portate e ricalibrazione del contatore dell'acqua.
- Controllo delle condizioni e della tenuta dell'intero impianto.
- Controllo delle funzioni e delle prestazioni meccaniche e/o elettriche di tutti i macchinari (pompe, valvole).
- Redazione di un verbale di manutenzione per iscritto sullo stato e il funzionamento dell'impianto e su gli interventi di manutenzione eseguiti, con analisi e valutazione dei valori di esercizio e dei risultati dell'analisi dell'acqua.



Nota: gli interventi di manutenzione eseguiti devono essere documentati in una check list, cfr. "Libretto d'istruzione" allegato

3.1 Libretto d'istruzione

Il libretto d'istruzione e la relativa scheda di controllo si trovano nel capitolo H, punto 4 delle istruzioni per l'uso. Controllare, che alla messa in funzione dell'impianto vengano inseriti tutti i dati sulla copertina del libretto d'istruzione e che la prima colonna della check list venga compilata.

A ogni manutenzione il tecnico del servizio clienti dovrà compilare una colonna della check list. In questo modo, tutti gli interventi di manutenzione eseguiti verranno debitamente documentati.

4 | Libretto d'istruzione**Cliente**

Nome:.....

Indirizzo:.....

.....

.....

**Impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex
400**

Cod. art. 752 250

N. di serie

.....

Interventi di manutenzione sull'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400						
Check list						
Registrare i valori misurati. Confermare i controlli con OK o annotare la riparazione eseguita.						
☐ Manutenzione eseguita senza sostituzione di moduli	☐ Manutenzione eseguita con sostituzione di moduli N. modulo	☐ Manutenzione eseguita con sostituzione del modulo di trattamento AVRO N. modulo di trattamento				
Valori misurati						
Quantità d'acqua e qualità dell'acqua prima della sostituzione del modulo / dopo la sostituzione del modulo o nel corso della manutenzione						
Pressione della pompa [bar]	Conducibilità [µS/cm]	Durezza totale [°dH]	Durezza carbonatica [°KH]	Temperatura [°C]	Flusso volumetrico [l/h] prima/dopo	Resa [%] prima/dopo
prima/dopo	prima/dopo	prima/dopo		prima/dopo		
/						
Acqua di alimentazione	/	/		/	/	 % / %
Permeato	/	/		/	/	
Concentrato	/	/		/	/	
				Conferma	Osservazioni	
Valore del contatore dell'acqua a monte dell'impianto [m³]						
Pressione dell'acqua di afflusso (2,5 – 4 bar) controllata						
Cartucce filtranti sostituite (incluso carbone attivo)						
Impostazioni dell'elettronica controllate						
Contatore dell'acqua configurato (codice 302, par. 2 + 3) [l/h]						
Tempo di ciclo modalità officina (codice 290, par. d) [min]						
Intensità di corrente trattamento AVRO (cap. F, 2.1) [mA]						
Durata di funzionamento modalità officina (codice 245, par. A) [h]						
Tempo di ciclo modalità riempimento (codice 245, par. b) [T]						
Tempo di ciclo pompa ad alta pressione (codice 245, par. c/d) [h]						
Nessuna funzione (codice 245, par. E/F) [h]						
Quantità di permeato prodotta (codice 245, par. G/H) [m³]						
Quantità di concentrato prodotta (codice 245, par. I/L) [m³]						
Memoria errori (codice 245, par. 1..9) [Er]						

	Conferma	Osservazioni
Tutte le linee elettriche controllate per individuare eventuali danni visibili		
Tutti i tubi flessibili e i collegamenti controllati per danni esterni		
Tenuta elettrovalvola di mandata controllata – se necessario pulita		
Funzionamento del pressostato pompa ad alta pressione controllato		
Pressostato – Isteresi di commutazione		
Aumento pressione controllato/impostato		
Controllo visivo del controller		
Tenuta dell'impianto controllata		

Altro
Osservazioni: Addetto alla messa in funzione / Tecnico assistenza clienti:..... Ditta: Certificazione delle ore lavorate (n.): Data/firma

Interventi di manutenzione sull'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400						
Check list						
Registrare i valori misurati. Confermare i controlli con OK o annotare la riparazione eseguita.						
☐ Manutenzione eseguita senza sostituzione di moduli	☐ Manutenzione eseguita con sostituzione di moduli N. modulo	☐ Manutenzione eseguita con sostituzione del modulo di trattamento AVRO N. modulo di trattamento				
Vvalori misurati						
Quantità d'acqua e qualità dell'acqua prima della sostituzione del modulo / dopo la sostituzione del modulo o nel corso della manutenzione						
Pressione della pompa [bar]	Conducibilità [µS/cm]	Durezza totale [°dH]	Durezza carbonatica [°KH]	Temperatura [°C]	Flusso volumetrico [l/h] prima/dopo	Resa [%] prima/dopo
prima/dopo	prima/dopo	prima/dopo		prima/dopo		
/						
Acqua di alimentazione	/	/		/	/	 % / %
Permeato	/	/		/	/	
Concentrato	/	/		/	/	
				Conferma	Osservazioni	
Valore del contatore dell'acqua a monte dell'impianto [m³]						
Pressione dell'acqua di afflusso (2,5 – 4 bar) controllata						
Cartucce filtranti sostituite (incluso carbone attivo)						
Impostazioni dell'elettronica controllate						
Contatore dell'acqua configurato (codice 302, par. 2 + 3) [l/h]						
Tempo di ciclo modalità officina (codice 290, par. d) [min]						
Intensità di corrente trattamento AVRO (cap. F, 2.1) [mA]						
Durata di funzionamento modalità officina (codice 245, par. A) [h]						
Tempo di ciclo modalità riempimento (codice 245, par. b) [T]						
Tempo di ciclo pompa ad alta pressione (codice 245, par. c/d) [h]						
Nessuna funzione (codice 245, par. E/F) [h]						
Quantità di permeato prodotta (codice 245, par. G/H) [m³]						
Quantità di concentrato prodotta (codice 245, par. I/L) [m³]						
Memoria errori (codice 245, par. 1..9) [Er]						

	Conferma	Osservazioni
Tutte le linee elettriche controllate per individuare eventuali danni visibili		
Tutti i tubi flessibili e i collegamenti controllati per danni esterni		
Tenuta elettrovalvola di mandata controllata – se necessario pulita		
Funzionamento del pressostato pompa ad alta pressione controllato		
Pressostato – Isteresi di commutazione		
Aumento pressione controllato/impostato		
Controllo visivo del controller		
Tenuta dell'impianto controllata		

Altro

Osservazioni:

.....

.....

.....

.....

.....

Addetto alla messa in funzione / Tecnico assistenza clienti:.....

Ditta:

.....

.....

Certificazione delle ore lavorate (n.):

Data/firma

Interventi di manutenzione sull'impianto a osmosi inversa portatile AVRO-flex 400						
Check list						
Registrare i valori misurati. Confermare i controlli con OK o annotare la riparazione eseguita.						
☐ Manutenzione eseguita senza sostituzione di moduli	☐ Manutenzione eseguita con sostituzione di moduli N. modulo	☐ Manutenzione eseguita con sostituzione del modulo di trattamento AVRO N. modulo di trattamento				
Valori misurati						
Quantità d'acqua e qualità dell'acqua prima della sostituzione del modulo / dopo la sostituzione del modulo o nel corso della manutenzione						
Pressione della pompa [bar]	Conducibilità [µS/cm]	Durezza totale [°dH]	Durezza carbonatica [°KH]	Temperatura [°C]	Flusso volumetrico [l/h] prima/dopo	Resa [%] prima/dopo
prima/dopo	prima/dopo	prima/dopo		prima/dopo		
/						
Acqua di alimentazione	/	/		/	/	 % / %
Permeato	/	/		/	/	
Concentrato	/	/		/	/	
				Conferma	Osservazioni	
Valore del contatore dell'acqua a monte dell'impianto [m³]						
Pressione dell'acqua di afflusso (2,5 – 4 bar) controllata						
Cartucce filtranti sostituite (incluso carbone attivo)						
Impostazioni dell'elettronica controllate						
Contatore dell'acqua configurato (codice 302, par. 2 + 3) [l/h]						
Tempo di ciclo modalità officina (codice 290, par. d) [min]						
Intensità di corrente trattamento AVRO (cap. F, 2.1) [mA]						
Durata di funzionamento modalità officina (codice 245, par. A) [h]						
Tempo di ciclo modalità riempimento (codice 245, par. b) [T]						
Tempo di ciclo pompa ad alta pressione (codice 245, par. c/d) [h]						
Nessuna funzione (codice 245, par. E/F) [h]						
Quantità di permeato prodotta (codice 245, par. G/H) [m³]						
Quantità di concentrato prodotta (codice 245, par. I/L) [m³]						
Memoria errori (codice 245, par. 1..9) [Er]						

	Conferma	Osservazioni
Tutte le linee elettriche controllate per individuare eventuali danni visibili		
Tutti i tubi flessibili e i collegamenti controllati per danni esterni		
Tenuta elettrovalvola di mandata controllata – se necessario pulita		
Funzionamento del pressostato pompa ad alta pressione controllato		
Pressostato – Isteresi di commutazione		
Aumento pressione controllato/impostato		
Controllo visivo del controller		
Tenuta dell'impianto controllata		

Altro

Osservazioni:

.....

.....

.....

.....

.....

Addetto alla messa in funzione / Tecnico assistenza clienti:.....

Ditta:

.....

.....

Certificazione delle ore lavorate (n.):

Data/firma