

# Manual Tehnic

INSTRUCȚIUNI : INSTALARE - UTILIZARE – ÎNTREȚINERE



**BHP**

GENERATOR DE ABUR

---

Stimate client,

Vă mulțumim pentru faptul că ați ales cazanul companiei I.VAR. INDUSTRY.  
Vă recomandăm, în propriul interes, să urmați instrucțiunile acestui manual tehnic iar întreținerea utilajului să o efectuați cu ajutorul personalului calificat, pentru a întreține echipamentul la nivelul maxim de eficiență și durată de viață.  
Amintim că nerespectarea instrucțiunilor acestui manual tehnic, va duce la pierderea garanției.



Cazanul identificat mai jos este produs în conformitate cu Directiva 97/23/CE (PED) care se referă la echipamentele sub presiune.

Datele de identificare a cazanului:

seria: BHP

model: \_\_\_\_\_

presiunea prevăzută: \_\_\_\_\_MPa (\_\_\_\_\_bari)

n° di fabrică: \_\_\_\_\_

---

## Cuprins

pag. 4	- INFORMAȚII GENERALE
pag. 5	- REGULI FUNDAMENTALE DE SECURITATE
pag. 6	- DESCRIEREA UTILAJULUI
pag.10	- LOCUL INSTALĂRII
pag.11	- SISTEMUL ELECTRIC
pag.12	- EVACUAREA PRODUSELOR DE COMBUSTIE
pag.12	- ALIMENTAREA CU COMBUSTIBIL
pag.13	- CUPLAREA ARZĂTORULUI
pag.14	- DESCHIDEREA ȘI REGLAREA UȘII
pag.15	- CONEXIUNE HIDRAULICA
pag.16	- APA DE ALIMENTARE - MIJLOACELE DE ALIMENTARE
pag.18	- APA DE ALIMENTARE - REZERVORUL DE CONDENS
pag.20	- APA DE ALIMENTARE - CARACTERISTICI
pag.21	- DEZAVANTAJELE UTILIZĂRII APEI ÎN GENERATOARELE DE ABUR
pag.23	- OPERAȚIUNI PRELIMINARE LA PRIMA PORNIRE
pag.24	- PRIMA APRINDERE ȘI VERIFICĂRILE ULTERIOARE
pag.25	- ÎNTREȚINEREA CHIMICĂ A GENERATORULUI DE ABUR
pag.26	- OPERAȚIUNI DE GOLIRE ȘI CONTROL
pag.27	- OPRIREA GENERATORULUI
pag.28	- ÎNTREȚINEREA
pag.29	- PIESE DE SCHIMB RECOMANDATE
pag.29	- POSIBILE NEREGULI ȘI REMEDIEREA LOR
pag.31	-PRACTICILE INSTITUTUL NAȚIONAL DE PREVENIRE ȘI SECURITATE A MUNCII (I.S.P.E.S.L.)

---

## INFORMAȚII GENERALE

Manualul de utilizare constituie parte integrantă și esențială al produsului.

Dacă utilajul va trebui să fie vândut sau transferat la un alt proprietar sau va trebui să-l mutați sau lăsați altei persoane, întotdeauna asigurați-vă ca utilajul să fie însoțit de manual tehnic, astfel încât să poată fi consultată de noul proprietar și/ sau de instalator.

Acest aparat este destinat doar uzului pentru care a fost conceput.

Este exclusă orice tip de răspundere contractuală și extracontractuală a producătorului pentru daune cauzate persoanelor, animale sau lucrurilor, de erorile de instalație, reglaj, întreținere și utilizării improprii.

Orice responsabilitate a producătorului este exclusă pentru daune cauzate persoanelor și/sau lucrurilor ca urmare a unor acțiuni evident periculoase pentru utilizator și, care s-au răsfrânt asupra lui, prin urmare, care puteau fi evitate prin adoptarea unor măsuri de securitate adecvate.

Instalarea trebuie efectuată în conformitate cu normele în vigoare, după instrucțiunile producătorului și a personalului specializat. Prin personal specializat se presupune persoana care are competența tehnică specifică în domeniul instalării generatoarelor de aburi.

Pentru a asigura eficiența utilajului și pentru funcționarea corectă a acestuia e indispensabil de efectuat, de personal calificat, întreținerea periodică conform instrucțiunilor producătorului.

Reparația utilajului trebuie efectuată folosind doar piese de schimb originale.

Nefolosirea utilajului pe o perioadă mai lungă necesită intervenția personalului calificat care trebuie să urmeze operațiunile necesare de conservare a generatorului. (vezi capitolul "oprirea generatorului" pag.27).

---

## **REGULELE ESENȚIALE DE SECURITATE**

Utilizarea produselor care folosesc energia electrică și combustibil comportă respectarea unor reguli de bază:

Este interzisă folosirea utilajului de către copii și persoane lipsite de experiență;

Este interzisă declanșarea întrerupătoarelor electrice, electrodomesticilor, telefonului și a orice altor obiecte care poate să provoace scântei, dacă se simte miros de gaz.

În astfel de cazuri:

- deschideți imediat ușile și ferestrele pentru a aerisi încăperea;
- închideți robinetele de alimentare cu combustibil;
- chemați persoanele calificate pentru remedierea avariei.

Este interzisă atingerea utilajului cu părți umede ale corpului și/sau cu picioarele goale.

Este interzisă efectuarea operațiunilor de întreținere și curățenie fără a deconecta sursa de alimentare cu electricitate și închiderea sistemului de alimentare cu combustibil.

Este interzisă tragerea, deconectarea, deformarea firelor electrice a cazanului, chiar dacă aceasta e deconectat de la rețeaua de alimentare.

Este interzisă astuparea sau reducerea orificiilor de ventilare din încăperea pentru a evita, în cazul de pierderilor de gaz, formarea amestecurilor de gaze toxice și explozive; în plus aceste acțiuni sunt nerentabile și poluante, fiindcă este afectat procesul de ardere.

Este interzisă expunerea utilajului la agenții atmosferici.

Generatorul de abur nu este proiectat pentru funcționarea în exterior și nu dispune de sisteme automate de protecție la îngheț. Dacă este pericol de îngheț cazanul trebuie să rămână în funcțiune.

Alte avertismente importante care trebuie respectate:

- în cazul deteriorării cablului electric de alimentare al utilajului adresați-vă la persoane calificate pentru a-l înlocui;
- nu fixați (și verificați ca aceasta să nu fie făcută de către alții) cablurile electrice pe sistemul de conducte sau alături de sursele de căldură;
- nu atingeți părțile fierbinți ale utilajului (în particular ușa și camera de fum) pentru că în mod normal rămân fierbinți după mult timp.

În caz de pierderi de apă, închideți instalația și adresați-vă doar persoanelor calificate.

---

## **DESCRIEREA GENERATORULUI DE ABUR**

Generatoarele de aburi BHP au o construcție de tip monobloc cu combustie presurizată: flacăra produsă de arzător se desfășoară în camera de combustie și este închisă în partea de jos, gazele de ardere circulă spre partea anterioară și prin intermediul adânciturii formate în izolamentul ușii încep să circule prin fasciculul de țevi.

Aici gazele de ardere sunt forțate de turbulatori să urmeze un parcurs sub formă ondulată care mărește schimbul termic prin convecție. În acest mod se obține o absorbție maximă a căldurii fără a provoca solicitări termice dăunătoare.

Atunci când gazele de ardere ies prin fasciculul de țevi ele sunt adunate în camera posterioară și transportate spre coș de fum.

Pot fi instalate arzătoare care funcționează pe orice tip de combustibil tradițional lichid sau gazos.

Arzătorul este instalat pe o ușă cu balamale : astfel sunt facilitate operațiunile de reglare și întreținere a generatorului de abur și a arzătorului fără ca acesta din urmă să fie demontat.

Izolarea termică a corpului generatorului de abur este obținută prin aplicarea vatei minerale cu o puternică capacitate de izolare termică.

Finisajul exterior este fabricat din panouri elegante din aluminiu.

Funcționarea generatorului de abur este complet automată: iar presiunea maximă a vaporilor este de 11,8 bari (la comandă pot fi fabricate utilaje cu presiune superioară la cea menționată).

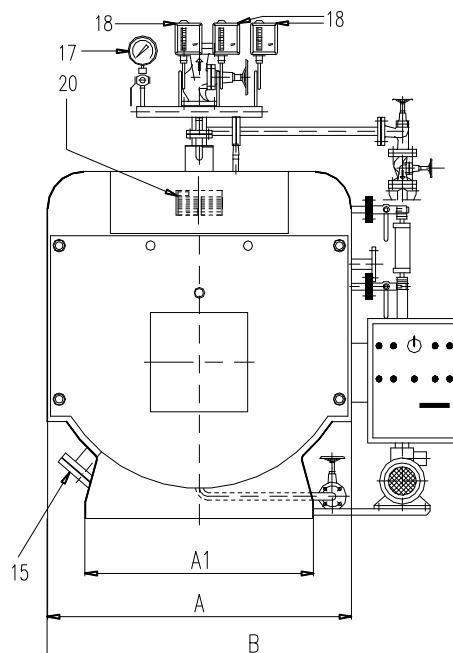
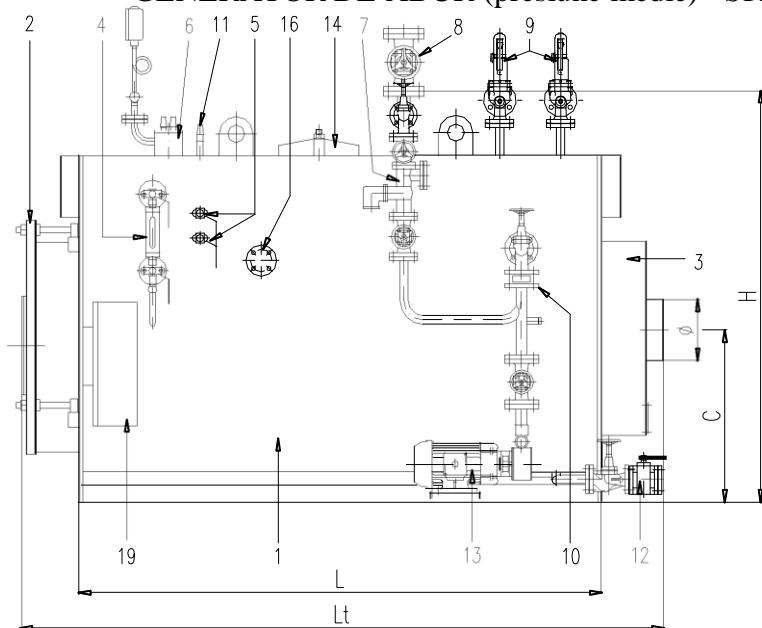
Generatoarele de aburi BHP sunt fabricate și testate conform Directivei 97/23/CE (PED): în afară de manualul tehnic, generatorul mai are Certificatul de Conformitate precum și documentația referitor la accesoriile instalate.

Plăcuța care certifică controlul tehnic al dispozitivului este amplasată în partea frontală, de sus a utilajului.

Pentru intervențiile tehnice de întreținere sau schimb de piese, este indispensabilă individuarea exactă a tipului de generator cu ajutorul plăcuței controlului tehnic.

În următoarea pagină se arată parametrii tehnici ai generatoarelor BHP.

## GENERATOR DE ABUR (presiune medie) - STEAM BOILER (Medium pressure)



- 1 – Carcasa generatorului de vapori / Boiler
- 2 – Ușa / Front door
- 3 – Camera de fum / Smoke chamber
- 4 – Indicator de nivel / Level gauge
- 5 – Robinete de testare a nivelului / Level check cocks
- 6 – Regulator automat de nivel și sonda de siguranță / Level regulator and safety probe
- 7 – injector abur / Steam injector
- 8 – Valvă priză abur / Steam outlet

- 9 – Supape de siguranță / Safety valves
- 10 – Grup de alimentare / Feeding unit
- 11 – Sondă de siguranță / Safety probe
- 12 – Punct de golire / Discharged unit
- 13 – Pompă electrică de alimentare / Feeding pump
- 14 – Trapă / Manhole
- 15 – Ușiță / Handhole

- 16 – Conectarea controlului automat al apei (TDS) / Connection automatic control of the TDS in the boiler
- 17 – Manometru cu robinet de testare / Manometer
- 18 – Presostat de reglare și siguranță / Safety and service pressure switch
- 19 – Panou electric / Panel
- 20 – Plăcuța de identificare / Datas plate

MODEL - TYPE		BHP 140	BHP 200	BHP 300	BHP 400	BHP 500	BHP 700	BHP 800	BHP 1000	BHP 1250	BHP 1500	BHP 1750	BHP 2000	BHP 2500	BHP 3000	BHP 3500	BHP 4000	BHP 5000
Puterea nominală kW		97	138	208	277	346	485	554	692	865	1038	1212	1385	1731	2077	2423	2769	3463
Nominal capacity kcal/h x1000		83,4	118,7	178,9	238,2	297,6	417,1	476,4	595,1	743,9	892,7	1042,3	1191,1	1488,7	1787,2	2083,8	2381,3	2978,2
Puterea focarului kW		108	153	231	308	384	539	616	769	961	1154	1347	1539	1923	2308	2692	3077	3847
Furnace capacity kcal/h x1000		92,9	131,6	198,7	264,9	330,2	463,5	529,8	661,3	826,5	992,4	1158,4	1323,5	1653,8	1984,9	2315,1	2646,2	3308,4
Producția de abur Steam production kg/h (1)		140	200	300	400	500	700	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3500	4000	5000
Presiunea în camera de ardere mbar Combust.chamber press.		1,5	2,5	3	3,5	4,2	4,5	5	6	6,5	6,8	7	7	8	8,2	9	10	10,2
Conținut de apă total dm <sup>3</sup> - full		475	475	670	670	1020	1020	1280	1410	1900	2120	2330	2650	3540	3960	4340	6050	6750
Water content la nivel dm <sup>3</sup> - at level		320	320	440	440	685	685	870	960	1280	1440	1580	1860	2550	2680	2830	4150	5050
Dimensiuni Dimensions	A mm	954	954	1046	1046	1190	1190	1310	1310	1500	1500	1500	1620	1750	1860	1860	2100	2190
	B mm	1450	1450	1540	1540	1690	1690	1810	1810	2000	2000	2000	2120	2270	2380	2380	2620	2740
	H mm	1334	1334	1426	1426	1570	1570	1690	1690	1880	1880	1880	2000	2150	2270	2270	2496	2575
	A1 mm	754	754	846	846	990	990	1110	1110	1300	1300	1300	1420	1550	1660	1660	1900	1990
	L mm	1274	1274	1524	1524	1828	1828	1831	2031	2033	2283	2533	2534	2832	2835	3035	3286	4186
	Lt mm	1782	1782	2032	2032	2336	2336	2339	2539	2541	2791	3041	3042	3348	3350	3550	3841	4900
	C mm	637	637	618	618	690	690	740	740	790	790	790	845	1245	1300	1300	1440	1490
Racorduri Connections	Coș de fum mm - Stack	200	200	250	250	250	250	250	250	300	300	300	350	350	400	400	450	550
	Vapori DN - Steam	25	25	32	32	40	40	50	50	65	65	80	80	80	80	100	100	100
	Capacitate de scurgere DN - Discharge	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	40	40	40	40	40	40
Greutatea fără apă / Empty weight kg		1150	1150	1450	1450	2200	2200	2550	2800	3300	3650	3900	4650	5500	6400	6850	8600	12500

1) apa de alimentare 70°C – presiune 11,8 bar / feedwater 70°C – pressure 11,8 bar

I.VAR. INDUSTRY își rezervă dreptul de a aduce modificările pe care le consideră necesare pentru a ameliora procesul de producere  
I.VAR. INDUSTRY reserves the right to make any modifications considered necessary for improving production

---

Dotări de serie pentru reglări, control și siguranța generatorului este compusă din:

- n°1 manometru cu robinet dotat cu trei ieșiri
- n°1 presostat de reglare (n°2 la solicitare)
- n°1 presostat de siguranță
- n°1 indicator de nivel, cu robinet de scurgere
- n°2 robinete cu indicator de nivel
- n°1 valvă priză abur
- n°2 supapă de siguranță cu arc sau cu greutate și manetă
- n°1 pompă electrică de alimentare cu apă cu valvă de reținere
- n°1 valvă de golire + n°1 robinet stem
- n°4 sonde de siguranță și de reglare a nivelului în generator de abur
- n°1 tablou electric de comandă

La generatoarele BHP este instalat n°1 injector de abur dotat cu valve de reținere. Acest dispozitiv este recomandat de Institutul Național de Prevenire și Securitate a Muncii (I.S.P.E.S.L.) care solicită pentru generatoarele de abur cu presiune mai mare de 1 kg/cm<sup>2</sup>, o altă sursă de alimentare de urgență cu apă care să funcționeze cu o sursă de energie diversă de prima sursă de alimentare (pompă electrică).

Principalele dispozitive de reglaj al generatorului sunt:

- regulatoarele nivelului de apă cu sonde electrice
- presostatele de reglaj și siguranță .

Pentru reglarea nivelului apei, sunt utilizați regulatorii electrice a nivelului pentru lichidele conductive: folosind conductibilitatea apei relevată de sondele cu lungime diferită cufundate în corpul generatorului, dispozitivele de reglaj comandă cu funcționarea pompei de alimentare și blocarea arzătorului în cazul alarmei nivelului minim de apă.

În următoarea pagină este demonstrată schema poziționării sondelor electronice.

Presostatul de reglare comandă pornirea și oprirea arzătorului potrivit presiunii regulate.

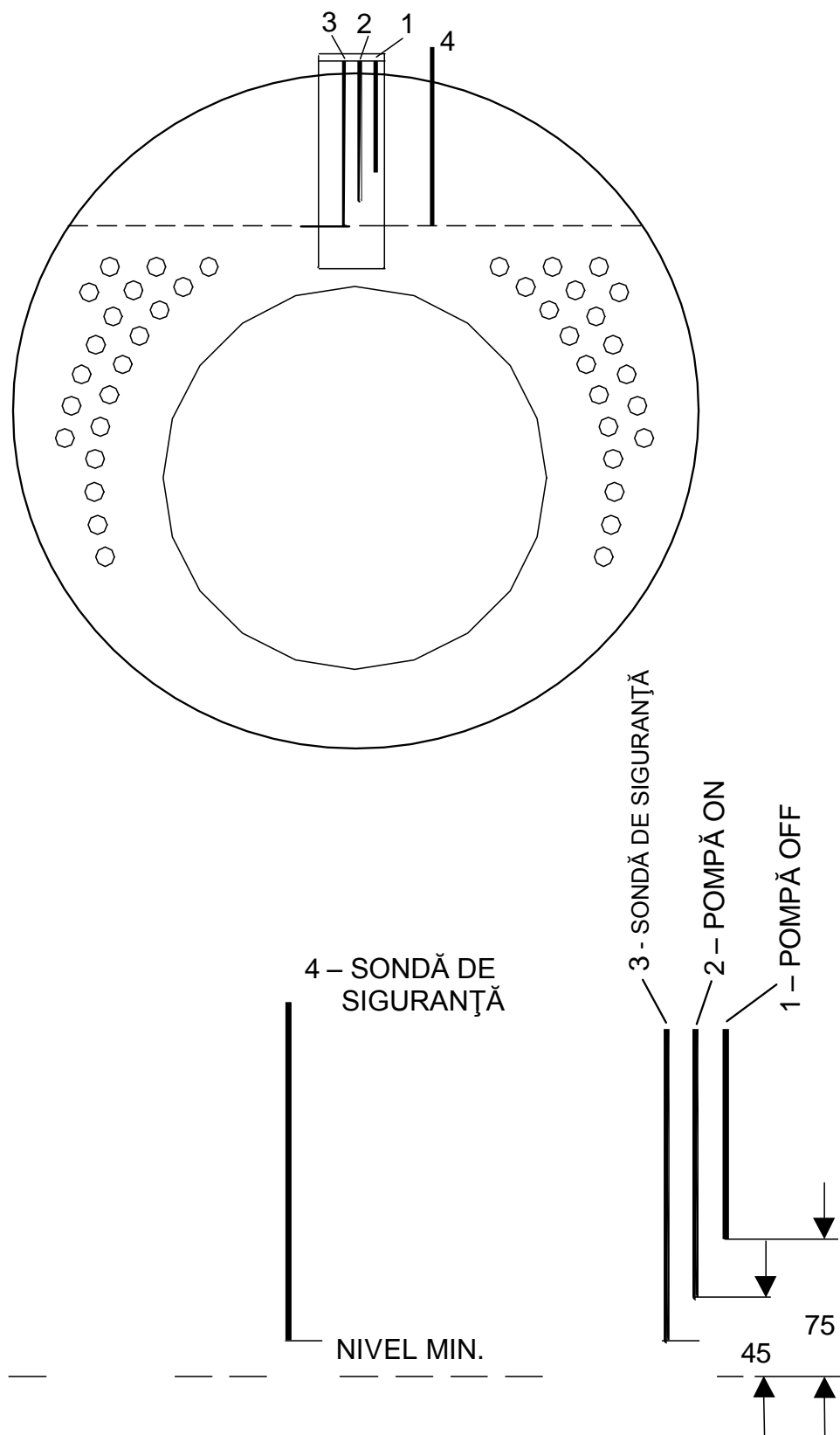
Dacă arzătorul are două sau trei flăcări (în doi sau trei timpi) se recomandă adăugarea celui de-al doilea sau al treilea presostat de reglare calibrând nivelurile pentru a ameliora randamentul generatorului în perioada când este solicitat mai puțin.

Dacă arzătorul este modular, trebuie să fie instalat un presostat modular pentru el care îi va dirija funcționarea. În acest caz presostatul de reglare al generatorului de abur este utilizat ca un presostat de blocare (calibrat la presiunea maximă de utilizare).

În schimb presostatul de securitate este calibrat la presiunea maximă admisă de generator și în cazul când intervine, blochează arzătorul.



## POZIȚIONAREA SONDELOR ELECTRICE



---

## **LOCUL INSTALĂRII**

Generatorul de aburi trebuie instalat într-un loc care respectă normele de securitate stabilite în țara de destinație având o aerisire potrivită pentru acest utilaj.

Dacă nu există norme specifice în țara de destinație atunci trebuie să fie respectate următoarele indicații:

- 1) Spațiul trebuie folosit exclusiv pentru uzul centralei termice: va fi interzis accesul (cu panouri de atenționare la vedere) persoanelor care nu sunt implicate în deservirea utilajului.
- 2) Trebuie să fie prevăzute spații pentru manevrarea și întreținerea tuturor componentelor utilajului (pompe, valve, filtre, schimbătoare de căldură, etc.)
- 3) Bazamentul trebuie să fie orizontal și să susțină uniform secțiunile bazei.
- 4) Spațiul unde va fi plasat generatorul trebuie să fie astfel ca să asigure următoarele distanțe minime nete pentru orice tip de aglomerare:
  - a) Partea frontală(sau zona de manevrare) a generatorului: o distanță care să permită lectura facilă a indicatorilor de nivel, cu un minim absolut de 1,5 m. Este recomandat un spațiu care să fie cel puțin egal cu fasciculul de țevi al generatorului; acesta va permite curățarea tuburilor și substituirea lor eventuală.
  - b) Pentru ambele laturi a generatorului: 0,80 m, care pot fi reduse la 0,60 m dacă generatorul este adiacent unui perete sau un alt generator iar în trecere nu este revăzut nici un accesoriu sau panou de comandă.
  - c) Partea posterioară a generatorului: 0,80 m.
  - d) Partea superioară a generatorului: 1,80 m între punctul cel mai înalt de trecere și obstacolul cel mai jos al tavanului clădirii trebuie să fie de un metru, între punctul cel mai înalt al generatorului și cel mai jos obstacol existent între generator și însăși tavanul.
  - e) Tubulatura și transmisiile care se află în partea superioară a generatorului, trebuie să fie aranjate în modul ca să nu îngreuneze lucrul și să nu împiedice mișcarea personalului(administratorului) pentru a avea acces la partea superioară a generatorului, pentru a inspecta sau repara părțile accesorii, sau pentru orice eventualitate a deservirii utilajului.

Punctul de golire trebuie să fie amenajat și amplasat astfel ca să nu provoace daune personalului, de asemeni punctul de golire trebuie să ofere posibilitatea de a fi inspectat.

Punctul de golire a supapelor de siguranță trebuie să fie amplasat în exterior astfel ca să nu provoace eventuale daune.

**ATENȚIE :** în cazul în care arzătorul este alimentat cu gaz greutatea căruia este superioară celei a aerului, părțile electrice trebuie amplasate la o înălțime mai mare de 0,5 m de la podea.

Este interzisă amplasarea generatorului în aer liber fiindcă acesta nu este proiectat pentru o astfel de utilizare și nu are sisteme automate anti-îngheț.

---

Întreprinderea atenționează Utilizatorul, din cauza frecventelor schimbări a normelor legale și a interpretărilor diverse a acestor norme, să consulte în mod constant informația de specialitate pentru actualizarea informației în timp util.

## **SISTEMUL ELECTRIC**

Rețeaua electrică trebuie să fie realizată în conformitate cu legislația în vigoare și de către personal calificat.

Securitatea electrică a aparatului este garantată numai atunci când el este conectată corect la un utilaj eficient de împământare realizat în conformitate cu standardele actuale de siguranță.

Producătorul nu este responsabil de eventualele prejudicii cauzate de împământarea incorectă a utilajului.

Trebuie verificat de un personal calificat că utilajul electric este adecvat puterii maxime absorbite de aparat, asigurându-se în special că secțiunea cablurilor utilajului este adecvată puterii de absorbție a aparatului.

Pentru alimentarea aparatului de la rețeaua electrică, nu este permisă utilizarea de adaptoare, prize multiple, și/sau prelungitoare.

Pentru conectarea la rețea este necesar un întrerupător bipolar conform normelor în vigoare.

Panourile electrice instalate la generatoarele noastre prevăd alimentarea unui circuit auxiliar de 24 V: la cerere pot fi regulate alte tensiuni.

Părțile componente a panoului electric sunt de la cele mai bune branduri naționale și internaționale.

Asamblajul este realizat folosind cele mai avansate tehnici pentru a permite siguranța maximă de funcționare și un control facil a echipamentelor.

Piese din care este compus panoul electric :

- întrerupător cu capac
- comutator pentru funcționarea automată și manuală a pompei electrice
- lămpi semnalare și alarmă
- dispozitiv de protecție la suprasarcină a electropompei
- trei valve pentru protecția circuitelor
- regulatoare electronice pentru sondele de siguranță
- regulator electronic de nivel
- butonul de deblocare a alarmei.

În partea interioară a panoului electric este se află schema circuitului electric și certificatul de conformitate.

---

## **EVACUAREA PRODUSELOR DE ARDERE**

Cuplarea corectă arzător/generator de abur/coș de fum permite o reducere considerabilă a consumului de combustibil și o ardere optimă cu o poluare redusă.

COȘUL DE FUM trebuie să fie rezistent la căldură și la condens, izolat termic, ermetic, fără îngustări sau ocluzii, poziționat vertical (pe cât e posibil) și să posede dimensiunile conform prevederilor existente ale legii.

CONEXIUNEA DINTRE GENERATOR DE ABURI ȘI COȘ DE FUM trebuie realizată în conformitate cu legislația în vigoare, din conducte rigide, rezistente la temperatură, condens, presiuni mecanice și să fie ermetică.

Pentru rezistența racordurilor, folosiți materiale rezistente la cel puțin 300°C.

Dacă coșul de fum și elementele de legătură între generator de abur și coș sunt dimensionate imprecis și profilate necalitativ, se poate amplifica zgomotul de ardere și să afecteze negativ parametrii de ardere, sau să provoace condensul.

ATENȚIE: conductele de evacuare neizolate sunt o sursă potențială de pericol.

## **ALIMENTAREA CU COMBUSTIBIL**

Sistemul de aprovizionare cu combustibil trebuie să fie efectuat în conformitate cu legislația în vigoare și de personal calificat.

Înainte de instalare, se recomandă curățarea minuțioasă a părții interioare a tuturor conductelor de alimentare cu combustibil, în scopul eliminării impurităților, care ar putea afecta buna funcționare a generatorului de abur.

Verificați starea părții interne și externe a utilajului de alimentare cu combustibil.

În cazul utilizării combustibilului gazos conexiunile trebuie să fie perfect izolate.

Verificați dacă instalația de alimentare cu combustibil este dotată cu dispozitivele de siguranță și control prevăzute de legislația în vigoare.

Nu utilizați conductele instalației de alimentare cu combustibil pentru împământarea instalațiilor electrice sau telefonice.

Asigurați-vă ca generatorul de abur să funcționeze cu combustibilul disponibil.

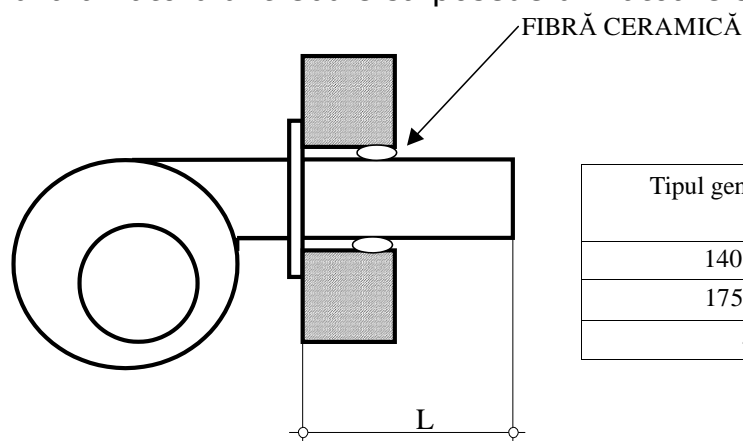
## INSTALAREA ARZĂTORULUI

Pentru instalarea arzătorului, conexiunilor electrice și setărilor necesare, consultați manualul de tehnic cu instrucțiunile de instalare a arzătorului.

Asigurați-vă de alegerea corectă a arzătorului pentru generatorul de abur, verificând datele tehnice ale ambelor.

Fixați cu precizie arzătorul de ușă în așa fel ca flacăra să fie paralelă și centrată în focar; în caz contrar ar putea apărea anomalia de ardere care pot dăuna serios generatorului de abur.

Duza arzătorului trebuie să posede următoarele dimensiuni:



Tipul generatorului de abur BHP	Duza arzătorului. min./max L mm
140÷1500	320 / 400
1750÷3500	350 / 450
4000	370 / 470

**IMPORTANT:** după instalarea arzătorului, se umple eventuala fisură apărută între duză și gaura ușii cu material rezistent la 1000°C(căptușeală din fibră ceramică).

Această operațiune previne supraîncălzirea ușii care de altfel s-ar deforma iremediabil.

Dacă arzătorul este prevăzut cu o priză de aer, conectați-o printr-un tub de cauciuc, la priza vizorului flăcării: în acest fel sticla va rămâne transparentă.

Dacă arzătorul nu e prevăzut cu o priză de aer, înlăturați priza vizorului flăcării cu bușon de 1/8"BSP.

Circulația combustibilului către arzător trebuie să fie în așa fel ca să permită deschiderea completă a ușii cazanului cu arzătorul montat.

---

## **DESCHIDEREA ȘI REGLAREA UȘII**

Partea de deschidere a ușii este de la dreapta la stânga.

Pentru a deschide ușa, scoateți piulițele de fixare din partea dreaptă.

Seria BHP până la modelul 2000 permite inversarea părții de deschidere a ușii: pentru alte modele deschiderea din cealaltă parte este posibilă la solicitare înainte de construcția generatorului.

Pentru a modifica direcția deschiderii ușii cu ajutorul unui dispozitiv de ridicare, procedați după cum urmează:

- Agățați ușa din partea de mijloc prin cele două găuri prevăzute în partea superioară, la dispozitivul de ridicare;
- scoateți cele patru piulițe de strângere;
- deschideți ușa;
- deșurubați cele două piulițe de blocare pe tije de legătură și înșurubați-le pe tije de legătură a celeilalte părți;
- reasamblați ușa având grijă să introduceți lăcașul piulițelor de blocare în bucșele ușii;
- înșurubați cele patru piulițe.

Pentru a fixa ușa:

- înșurubați piulițele de blocaj fără ca ele să iasă din lăcașul prevăzut în ușă;
- înșurubați piulițele de blocaj cu șurubelniță profil cruce atât cu cât este nevoie pentru a garanta o închidere ermetică și uniformă;
- înșurubați piulițele de reglaj până la blocarea lor.

În mod normal orice operațiune de întreținere necesită o verificare a reglării ușii.

## CONEXIUNE HIDRAULICĂ

Alegerea și instalarea componentelor instalației este responsabilitatea instalatorului care va trebui să lucreze în conformitate cu legislația în vigoare.

Toate conductele, înainte de instalare, trebuie să fie bine curățate trecându-le printr-un jet puternic de abur. Garniturile nu trebuie în nici un mod să micșoreze secțiunea conductei.

Racordurile generatorului de abur și supapele de siguranță nu trebuie să fie forțate de greutatea conductelor de conexiune la utilaj: din acest motiv acestea vor trebui să fie susținute și așezate într-un astfel de mod ca să nu creeze tensiuni periculoase.

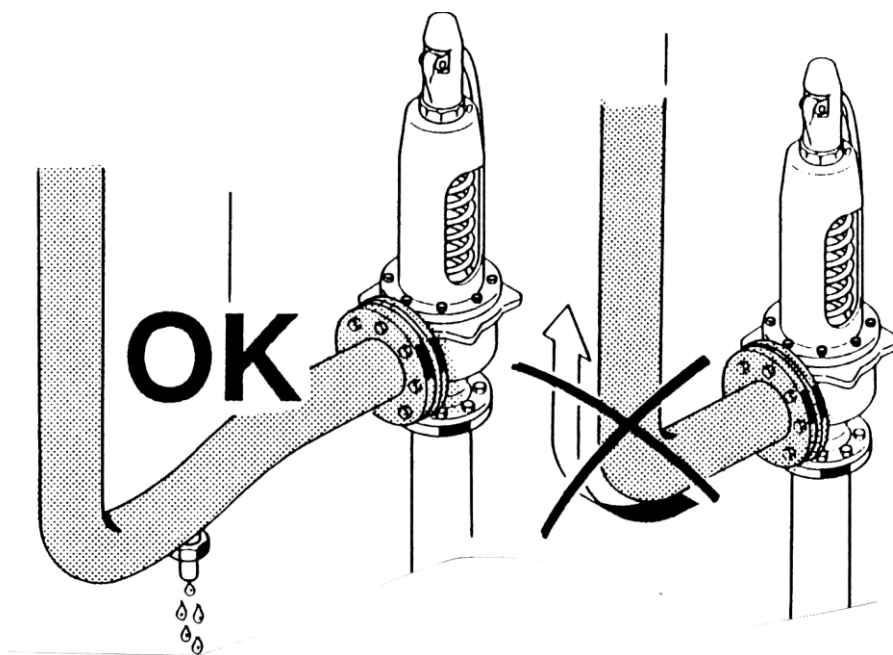
Supapele de siguranță trebuie să fie montate în exclusivitate în poziție verticală deasupra generatorului.

Trebuie asigurat că nu există nici un obstacol între supapa de siguranță și generatorul (supapa de închidere etc.). În timpul instalării, asigurați-vă că orificiul supapei și conducta de legătură, sunt curățate în mod corespunzător.

Asigurați-vă că punctele de golire a supapelor de siguranță sunt transportate în exterior în așa fel ca să nu provoace daune persoanelor.

Conducta de scurgere trebuie să asigure golirea totală a conținutului supapei de siguranță iar diametrul său nu trebuie să fie niciodată mai mic decât diametrul orificiului supapei.

Conectați la conducta de golire a supapei, un punct de scurgere a condensului așa cum se arată în schema de mai jos.



Acest lucru previne deteriorarea și blocarea obturatorului supapei cauzate de condensul stagnant.

---

Asigurați-vă că conductele hidraulice nu sunt utilizate ca contact de împământare a utilajului electric sau telefonic. Nu sunt potrivite pentru o astfel de utilizare deoarece pot să apară în scurt timp daune grave la conductele hidraulice.

Este recomandată izolarea conductelor instalației pentru a reduce pierderile de căldură, în caz contrar va fi un consum de combustibil mai mare și o poluare mai puternică a mediului.

## **APA DE ALIMENTARE –MIJLOACELE DE ALIMENTARE**

Alimentarea cu apă a generatorului de abur este asigurată de:

- n°1 pompă centrifugală de capacitate și presiune adecvate;
- n°1 injectorul de abur constituie al doilea mijloc de alimentare urgentă care poate fi manevrat manual.

NOTĂ: Sursa de alimentare urgentă nu funcționează automat, deci, în caz de urgență este necesară prezența continuă al personalului angajat la generator care controlează vizual indicatorii de nivel. De asemenea este clar că situația de urgență trebuie soluționată în cel mai scurt timp (soluționarea cât mai urgentă a cauzelor electrice și/sau mecanice care au provocat non-funcționarea pompei).

### Pompa de alimentare

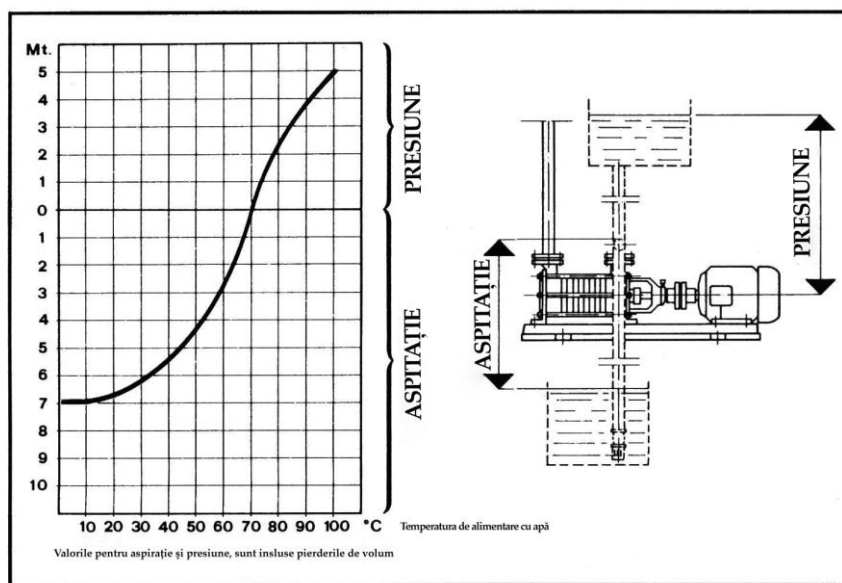
Pompa de alimentare cu apă e de tip monobloc cu unul sau mai multe rotoare. Pentru asigurarea funcționării corecte a pompei, trebuie controlați doi parametri: temperatura și prezența apei la intrarea în pompă (debit).

Pompa poate aspira dintr-un vas ce conține apă rece, însă atunci când apa e caldă, nu numai că nu e în stare să o aspire, dar deseori este necesar ca apa să treacă cu o presiune anumită.

În mod constant orice rezistență incipientă a aspirației, fie accidentală sau distribuită pe conductă, reduce eficiența de aspirație.

Ca date orientative se acceptă condițiile: viteza în conducta de aspirație între 0,3 și 0,5 m/s și înălțimea presiunii, ca o consecință a temperaturii, conform tabelului următor.





După cum se observă, creșterea temperaturii apei, are loc trecerea de la aspirare la necesitatea presiunii minime.

Se recomandă o temperatură înaltă a apei de alimentare, pentru că reduce considerabil conținutul de O<sub>2</sub> și CO<sub>2</sub> care de altfel aveau să fie transportate și eliberate în generator, cu daune clare care nu sunt întotdeauna observabile în timp util pentru a le remedia.

Temperatura apei de alimentare totuși trebuie să fie mai mică de 60°C.

### INJECTOR DE ABUR

Injectorul e o pompă statică cu jet de aburi care se acționează manual. Trebuie să primească apă din partea de sus și la o temperatură maximă de 40°C: deci nu trebuie conectat la rezervor de recuperare a condensului. În mod normal ventilul injectorului trebuie să fie în poziție OFF (închis) și supapele de interceptare al injectorului trebuie să fie închise.

În caz de utilizare, operațiunile pentru a pune în funcțiune sunt:

- întrerupea alimentării pompei electrice și închiderea supapei și prin rotirea ventilului;
- deschideți supapele de interceptare a injectorului (cu precauție la sosirea aburului): la acest punct apa ce vine sus din rezervor, va ieși complet prin țeava de evacuare.
- Deschideți ușor ventilul injectorului în sensul ceasornicului: se reduce fluxul de apă care vine din rezervor în așa fel ca să pornească amestecarea și în consecință alimentarea generatorului de aburi, care se manifestă printr-un sunet particular.

---

d) După care operați cu ventilul până când, oprind fluxul de scurgere, se obține randamentul maxim.

Controlați, cu ajutorul indicatorilor de nivel, creșterea constantă a nivelului în generator și opriți injectorul (aducând ventilul în poziția OFF și închizând supapa la intrarea apei în injector) la atingerea nivelului maxim.

Repetăți pașii atunci când nivelul scade aproape de nivelul minim.

După utilizarea injectorului (odată ce utilajul a fost readus la un nivel eficient de funcționare și alimentare cu apă) închideți toate supapele la intrările și ieșirile injectorului, deschideți supapa de închidere de la pompă pentru a-i reda presiune.

Se recomandă ca, în caz că injectorul se blochează, să fie o prezență constantă și atentă a personalului care deservește utilajul.

### **APA DE ALIMENTARE – REZERVORUL DE RECUPERARE A CONDENSULUI**

Dimensiunea rezervorului depinde de capacitatea de producție a aburului pe oră. Rezervorul de condensare este conectat la conducta de admisie a apei purificate prin intermediul unei supape flotante și de o supapă de închidere.

În plus la legătura de întoarcere a condensului, rezervorul trebuie să aibă o conductă de aerisire și una pentru un supra nivel de apă conectată la scurgere.

În cazul când nu se efectuează o recuperare a condensului, este recomandat ca apa din rezervor să fie încălzită la aproximativ 60°C, pentru a proteja generatorul de coroziune din cauza prezenței oxigenului.

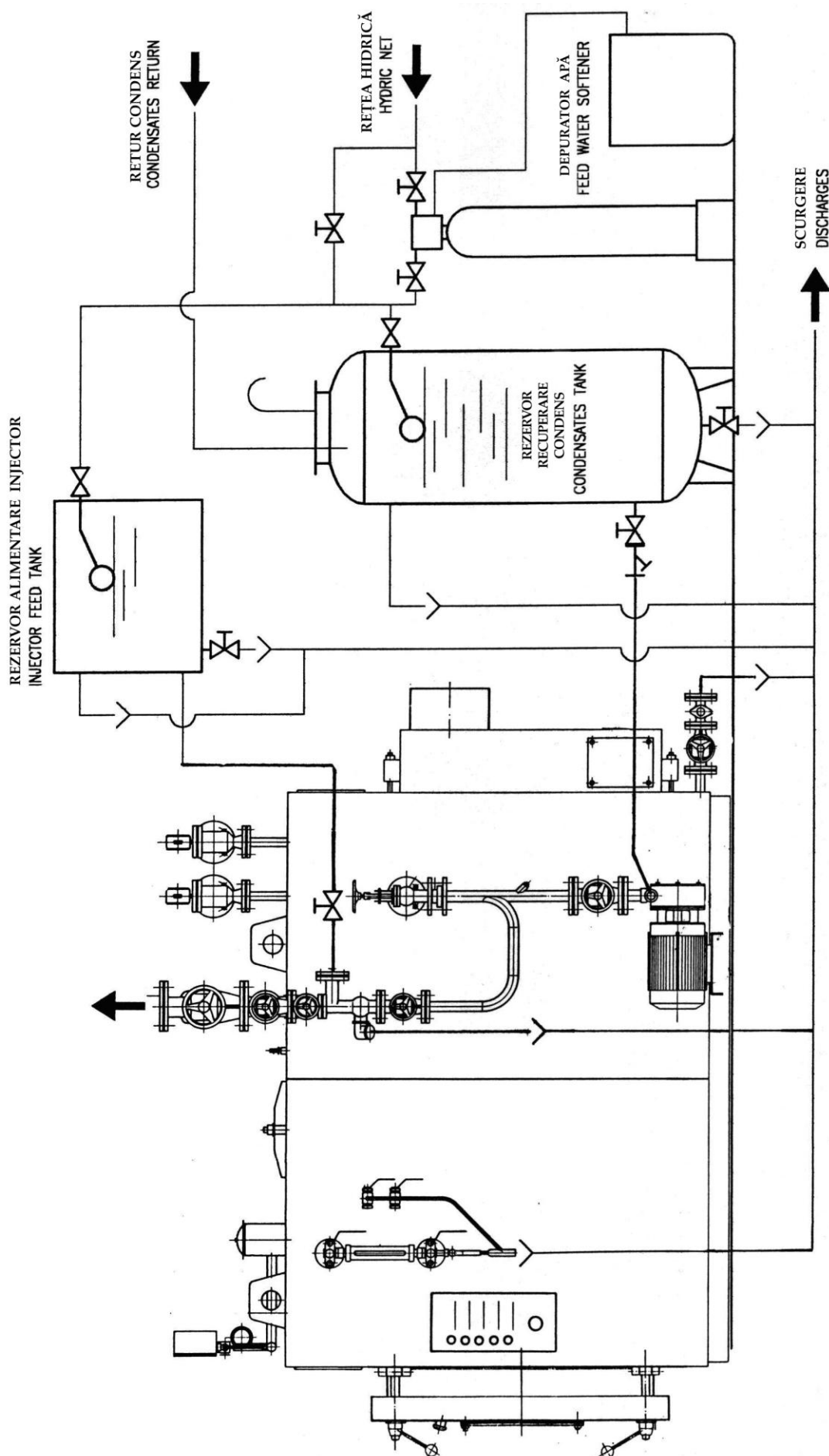
În cazul în care se recuperează tot condensul, atrageți atenția asupra presiunii jetului la pompa de alimentare fiindcă temperatura în rezervor va fi foarte ridicată: dacă va depăși 70°C, ori se adaugă apă rece ori se ridică rezervorul pentru a asigura presiunea minimă necesară, altfel pompa nu va reuși să umple generatorul de abur.

O altă soluție pentru a acoperi cererea jetului de presiune este inserarea unei pompe de recirculare pentru utilaje de termoeenergetice cu aceeași productivitate egală a celeilalte pompe dar care să ofere o presiune mai mare cu 0,5 bari (5 m.c.a) și care vor funcționa împreună. Temperatura apei de alimentare nu trebuie să depășească 90 °C pentru a evita deteriorarea părții mecanice a pompei.

Dacă nivelul de apă din rezervor este mai sus de nivelul apei din generator, poate să se întâmple ca utilajul deconectat care nu are presiune, să se umple cu apă.

Pentru a depăși această situație, trebuie montată o valvă electrică la partea de intrare în rezervor, controlată de un contact auxiliar de la întrerupătorul pompei.

În pagina următoare este reprezentat un exemplu de instalare a generatoarelor de abur BHP.



SCHEMA INSTALAȚIEI GENERATORULUI DE ABUR "BHP"  
"BHP" STEAM BOILER PLANT DIAGRAM

## APA DE ALIMENTARE -CARACTERISTICI

Este cunoscut faptul că apa din generator și cea de alimentare trebuie să posede anumite caracteristici pentru a evita coroziunea, depuneri de calciu, nămol etc.

### Valorile maxime pentru generatoarele de abur până la 25 bar (UNI 7550/86)

#### Apa de alimentare

frecvența controalelor

pH:	7,5 9,5		săptămânal
duritatea totală:	5 mg	CaCO <sub>3</sub> /kg	fiecare tură
oxigen:	100 g	O <sub>2</sub> /kg (până la 15 bar)	săptămânal
oxigen:	50 g	O <sub>2</sub> /kg(de la 16 până la 25 bar)	săptămânal
dioxid de carbon liber:	200 g	CO <sub>2</sub> /kg	săptămânal
fier:	100 g	Fe/kg	săptămânal
cupru:	100 g	Cu/kg	săptămânal
Substanțe uleioase:	1 mg/kg		fiecare tură
cloruri:	200 mg/kg		săptămânal

#### Apa din generator

pH:	9 11,7		săptămânal
alcalinitate totală:	1000 mg	CaCO <sub>3</sub> /kg (până al 15 bari)	fiecare tură
alcalinitate totală:	750 mg	CaCO <sub>3</sub> /kg (de la 16 până la 25 bari)	fiecare tură
duritatea totală:	5 mg	CaCO <sub>3</sub> /kg	fiecare tură
Conductibilitatea totală:	7000 S/cm	(până al 15 bari)	zilnic
Conductibilitatea totală:	6000 S/cm	(de la 16 până la 25 bari)	zilnic
Total săruri dizolvate:	3500 mg/kg	(până al 15 bari)	săptămânal
Total săruri dizolvate:	3000 mg/kg	(de la 16 până la 25 bari)	săptămânal
siliciu:	150 mg	SiO <sub>2</sub> /kg	săptămânal
fosfați:	30 mg	PO <sub>4</sub> /kg	săptămânal

De altfel apa trebuie să fie lipede și incoloră, fără particule în suspensie și fără spumă persistentă.

---

## DEZAVANTAJELE UTILIZĂRII APEI ÎN GENERATOR

### Încrustări

Sunt datorate precipitării sărurilor de calciu și magneziu, acest fenomen este cauzat de temperaturile înalte.

De fapt, atunci când apa atinge 60°C are loc o precipitare abundentă de carbonat de calciu, la temperaturi superioare de peste a 100 °C precipită abundant și carbonatul de magneziu și sulfații de calciu și magneziu.

Precipitatele se adună parțial sub formă de nămol în apă iar o parte se depune pe pereții sub formă de crustă.

Un alt element complică situația este siliciul, a cărui solubilitate se micșorează cu temperatura și variază cu concentrarea substanțe alcaline. Astfel se formează, cu ajutorul altor precipitate, cruste foarte rezistente, consistența cărora crește odată cu temperatura de lucru a generatorului.

Dezavantajele cauzate de încrustări au un impact mare la cazanele de apă caldă. În generatoarele de abur devin o entitate deloc neglijabilă și pot fi rezumate în:

- pierderi rapide a eficienței generatorului din cauza acțiunilor izolante a încrustărilor (în termeni de conductivitate termică, de 1 mm de încrustațiuni este egal cu aproximativ 83 mm de oțel);
- distribuirea neuniformă a sarcinilor termice, cu consecințe sub formă de "arsură" și modificarea a caracteristicilor mecanice ale părților metalice;
- înfundarea conductelor de aburi cu pierderea progresivă a capacității generatorului.

### Coroziune

Probleme coroziunii în generatorul de abur este vastă și complexă și presupune, comparativ cu cazanele de apă caldă, o atenție mult mai mare.

Acestea se datorează:

- dioxidului de carbon care se eliberează ca urmare a reacțiilor de transformare a sărurilor prezente în apă când aceasta din urmă se încălzește (aproso de aceasta amintim că dioxidul de carbon este mai puțin solubil odată cu creșterea temperaturii);
- oxigenul liber prezent în orice tip de apă, care scade odată cu creșterea temperaturii, dar nu dispare cu totul;
- caracteristicile fizico-chimice ale apei;
- particulele în suspensie sau impuritățile din apă.

---

Aceste elemente fundamentale au roluri diverse, contribuind sporirea efectului produs și care sunt în mod substanțial de natură electrochimică.

Deseori apa se transformă într-un catod iar pereții generatorului într-un anod, cu transportarea atomilor polarizați de la un element la altul (cu alte cuvinte nu foarte precise, pereții generatorului se topesc în apă).

Rezultatul fenomenelor menționate mai sus este întotdeauna evident și catastrofic pentru durata de viață a generatorului: crăpături, găuri și daune, care nu sunt întotdeauna reparabile, acesta este un prejudiciu cauzat dacă nu se ține cont de astfel de probleme.

Ar mai fi de menționat încă un fenomen foarte grav care apare atunci când generatorul este întreținut cu neglijență: "fragilitatea caustică". Aceasta se poate interpreta ca o modificare a structurii moleculare a ferului când acesta se află într-un mediu alcalin, așa cum se întâmplă când curățarea țevelor este insuficientă în raport cu cantitatea de săruri conținută în apa din generator de abur.

Rezultatul fenomenului duce la daune ireversibile care duc la defecțiuni mecanice.

### Contaminarea

Sărurile ce precipită în masa de apă iau formă de mâl care, dincolo de anumite limite, ajunge să polueze chiar și aburul.

Pe lângă particule de mâl în abur se poate forma chiar și spuma, la formarea căreia participă substanțele organice prezente în apă.

În aceste cazuri, se spune, că aburul "contaminează" alte elemente acest fapt poate afecta funcționarea sistemelor tehnologice.

În plus la cele spuse, care sunt deja extrem de importante, trebuie de adăugat că „contaminarea” poate să afecteze serios aparatele de reglaj și protecție a generatorului.

Daunele ce rezultă din curățarea insuficientă a țevelor în raport cu mâlul produs, sunt enorme de la deteriorarea pieselor și a utilajului, până la explozia generatorului.

---

## **Operațiuni Preliminare la Prima Pornire**

Înainte de a pune în funcțiune:

- verificați calibrarea presostatului: cel de siguranță va fi pus la presiunea maximă permisă de generator, în timp ce cele de reglare vor fi calibrate la presiunea dorită (oricum inferioară la presiunea maximă admisă) cu diferențialul intervenției dorite;
- verificați ca camera de combustie să nu conțină corpi străini;
- verificați ca turbulizatorii să nu iasă înafară înaintea tuburilor de fum;
- verificați ca învelișul refractor al ușii nu a suferit rupturi;
- verificați etanșeitatea duzei arzătorului și reglajele ușii au fost executate în modul corespunzător. (vezi pag.13-14);
- Asigurați-vă de prezența combustibilului și că robinetele de alimentare cu combustibil sunt deschise.
- Verificați supapa de evacuare și cea de mai jos a indicatorului de nivel sunt închise și că supapele de interceptare a pompei de alimentare sunt deschise complet.
- Verificați ca supapa priză abur să fie închisă și cea de interceptare a injectorului de asemenea să fie închise.
- În cazul în care sunt prezente supapele de siguranță cu greutate și manetă, verificați ca greutatea să fie la extremitatea tijei.
- Verificați ca motorul electric al ventilatorului, al arzătorului și al pompei electrice de alimentare să aibă sensul corect de rotație.
- Verificați funcționarea corectă al instalației de tratare a apei.
- Porniți pompa de alimentare (întrerupătorul „manual”) și verificați, prin intermediul indicatorului de nivel, ca generatorul de abur să se umple până la nivelul minim.

O ușoară pierdere inițială a apei din pompă e normală deoarece garnitura trebuie să se adapteze. Dacă după câteva ore de funcționare pierderea de apă continuă să crească, este necesară strângerea șuruburilor care reglează etanșeitatea.

---

## **PRIMA APRINDERE ȘI VERIFICĂRILE SUCCESIVE**

Odată finisate controalele preliminare, aprindeți arzătorul.

În faza de încălzire, apa crește în volum și nivelul tinde să crească: atrageți atenție la indicator și deschideți puțin și intermitent scurgerea.

Ajuns la presiunea dorită, arzătorul trebuie să se oprească automat. În acest moment pune întrerupătorul pe "automat".

Următoarea operațiune este deschiderea supapei priză abur, operațiune care trebuie efectuată foarte lent, în așa fel ca aburul să încălzească încet conductele evitând astfel dilatările bruște (aceasta în care utilajul este nou; în cazul în care utilajul este vechi goliți complet conductele pentru a evita șocul hidraulic („lovitura de berbec”).

Odată cu scăderea presiunii, presostatele trebuie să permită din nou repornirea arzătorului.

Repetăți operațiunea până la atingerea nivelului minim a generatorului în așa fel ca, pompa de alimentare intrând automat în funcțiune, să restabilească nivelul în poziția de funcționare.

Verificați calibrarea supapelor de siguranță în următorul mod: ridicați nivelul de reglare a presostatului supra celui presiunii maxime admise (setată pe presostatul de siguranță) și închideți ieșirea aburului.

În cazul în care arzătorul se oprește odată ce este semnalată presiunea maximă (presostatul de siguranță) verificați ca acul monometrului să ajungă la semnul roșu.

În acest răstimp trebuie să se deschidă supapele de siguranță.

În cazul în care supapa de siguranță este cu resort, calibrarea este deja setată de producător.

Pentru a calibra supapa de siguranță cu maneta, mișcați înainte, cu multă atenție, greutatea până la deschiderea totală a supapei. Fixați greutatea în acea poziție și readuceți setările presostatului de reglare la valoarea dorită.

Apăsați butonul de resetare a alarmei pentru a debloca arzătorul: drept urmare acestea ar trebui să se pornească.

Pentru a verifica securitatea nivelului minim, stingeți pompa (întrerupătorul la "O"): cu arzătorul în funcțiune, deschideți priza abur. La atingerea nivelului minim, arzătorul trebuie să se blocheze.

După ce au fost îndeplinite toate condițiile, va fi nevoie ca arzătorul să fie calibrat corect la puterea maximă permisă de generatorul de abur, care poate fi observată în fișa tehnică a generatorului, analizând produsele arderii pentru a obține o ardere corectă și emisii cât mai mici.



---

Apoi, verificați controlul ermeticității tuturor garniturilor la circuitul de fum și circuitul de aburi; trebuie efectuat ulterior un reglaj la cald pentru a garanta o etanșeitate perfectă.

Această operațiune este de o importanță fundamentală pentru garniturile ușii, începând de la placa arzătorului și până la camera de fum pentru a evita ca în încăperea unde se află generatorul de abur să se emane fumul toxic.

De fapt greutatea arzătorului atașat în poziție non balansată tinde să slăbească garnitura plăcii arzătorului și a ușii în partea de sus.

Foarte important este de a verifica etanșeitatea conexiunii generatorului de abur/coș de fum pentru motivele menționate mai sus.

De asemenea este foarte important, odată cu creșterea presiunii, de a strânge garniturile trapei generatorului pentru o etanșeitate perfectă: în caz contrar la prima scurgere, garniturile trebuie substituite.

### **SPĂLAREA ALCALINĂ A GENERATORULUI DE ABUR**

Este un proces care se efectuează la generatorul nou, efectuate de către firme specializate.

Se elimină depunerile de ulei, grăsimi și oxizi metalici prezenți ca urmare a confecționării și montării generatorului de abur.

Aceste substanțe, dacă nu sunt eliminate, favorizează apariția coroziunii, ca urmare a obstacolului în formarea peliculei de pasivare pe suprafețele expuse la apă.

## Operațiunea de curățire și control

În fiecare zi efectuați curățirea indicatorilor din nivel în modul următor: deschideți foarte atent valva de golire a nivelului de apă pentru a evita rupțura cristalelor.

Închideți supapa inferioară pentru a o curăța pe cea superioară cu ajutorul aburului; deschideți-o pe cea inferioară și închideți-o pe cea superioară pentru a curăți supapa inferioară cu apă.

În final deschideți supapa superioară și închideți-o pe cea de evacuare.

După această operațiune, nivelul trebuie să revină imediat la loc.

Orice inerție sau întârziere a mișcării apei, indică o obstrucțiune parțială a indicatorului și lectura lui poate fi incorectă.

Deschideți în fiecare zi valva de golire a generatorului de abur pentru eliminarea mълului acumulat.

Cantitatea de apă pe oră (kg/h) eliberată depinde de cantitatea de TDS (total solide dizolvate) ale apei de alimentare și a apei din generatorul de abur care se calculează după formula:

$$\frac{\text{TDS alimentare apă (ppm)}}{\text{TDS apa din generator} - \text{TDS alimentare apă (ppm)}} \times \text{Max producere de vapori (kg/h)}$$

Operațiunea nu trebuie subestimată pentru că, dacă se scurge puțină apă, se riscă apariția fenomenelor de în crustare, contaminare cu impurități și coroziune, în timp ce se eliberează prea multă apă, se risipește căldură și deci combustibil.

Administratorul generatorului trebuie să se orienteze, în baza analizelor săptămânale ale apei de alimentare și celei din generatorul de abur și de cantitatea de apă exactă eliberată în fiecare zi.

De asemenea se pot instala sisteme de curățare automate care monitorizează în continuu apa din generatorul de abur: în acest mod se simplifică enorm această operațiune și se asigură o curățire corectă.

Verificați în fiecare zi manometrul generatorului: funcționarea lui trebuie să fie continuă și fără întreruperi (semn de defecțiune).

Urmați controalele apei de alimentare și a apei din generatorul de abur precum este indicat în capitolul "apa de alimentare - caracteristici" (pag.20).

Verificați în fiecare săptămână, eficiența regulatorului de nivel (proba alarmei la nivelul minim) și al presostatului de securitate (proba alarmei la presiune maximă).

Verificați dacă nu sunt pierderi de vapori sau de apă din supape sau din garnituri: dacă ați depista o scurgere examinați supapele și strângeți sau înlocuiți garniturile.

---

## **OPRIREA GENERATORULUI**

În cazul opririi zilnice a generatorului, urmați pașii următori:

- asigurați-vă că nu există presiune;
- Închideți supapa de interceptare pe direcția fluxului pompei: aceasta pentru a evita vidul cauzat de condensarea aburului, să aspire apa din rezervor și să umple generatorul. Pentru a evita această operațiune, se poate instala o supapă de vid legată cu camera de abur al generatorului (de obicei aproape de presostate). Dacă în rezervor e instalată o supapă electrică de interceptare (precum e descris în capitolul "apa de alimentare – rezervorul de recuperare a condensului"), nu trebuie să închideți supapa sau să instalați supapa de vid.
- Deconectați întrerupătorul principal de la panoul electric.
- Dacă nu se deconectează întrerupătorul principal, este necesar cel puțin să fie deconectat cel al arzătorului și al pompei.

În cazul opririi generatorului pentru o perioadă lungă de timp, procedați în felul următor:

- efectuați procedura de conservare a circuitului de apă, care poate să fie "umedă" sau "uscată";
- deconectați întrerupătorul principal de la panoul electric și dezuniți-l de la sursa de alimentare electrică;
- închideți supapa de interceptare a combustibilului;
- efectuați procedura de conservare a circuitului de fum;
- Protejați de praf și umiditate toate dispozitivele de control, reglaj și protecție.

"Conservarea la umed" presupune umplerea completă al generatorului cu apă și adăugarea în apă a conservanților sau neutralizatorilor. Deci utilajul trebuie ermetizat închizând toate supapele de interceptare.

Acest tip de conservare nu se recomandă dacă există pericol de ger.

"Conservarea la uscat" în schimb, necesită golirea generatorului de abur. Deschideți trapa, uscați în întregime interiorul generatorului cu aer și introduceți substanțe higroscopice (de exemplu var nestins).

Închideți toate supapele de interceptare și gura de acces, în așa fel se închide ermetic generatorul.

Păstrarea circuitului de fum se efectuează în următorul mod: deschideți ușa și gurile de curățare de la camera de fum, scoateți turbulatorii din țevile de fum, curățați bine toate suprafețele de funingine (poate conține sulf, care la contactul cu umiditatea devine acid sulfuric) și introduceți în camera de combustie și în camera de fum substanțe higroscopice (de exemplu var nestins).

Reintroduceți turbulatorii și închideți ermetic ușa și gura de curățare.

---

## ÎNȚREȚINEREA

Întreținerea periodică este esențială pentru securitatea, randamentul și durata de viață a generatorului.

Înainte de orice intervenție:

- așteptați răcirea instalației.
- debransați alimentarea electrică deconectând întrerupătorul de la panoul electric al instalației;
- închideți robinetele de interceptare al combustibilului.

Curățirea circuitului de fum se va efectua odată la trei luni în cazul folosirii păcurii (țigăiului), odată la șase luni în cazul folosirii motorinei, în fiecare an în cazul folosirii combustibilului gazos.

Înainte de curățirea circuitului de fum, se recomandă să se efectueze o analiză a combustiei pentru a fi la curent cu condițiile de funcționare, pentru a le confrunța mai apoi cu cele după curățare.

Curățirea circuitului de fum se face în felul următor: deschideți ușa și gurile de curățare, scoateți turbulatorii din circuitului de fum și curățați bine toate suprafețele și fasciculele țevii de funingine folosind o perie. Scoateți toată funinginea din camera de ardere și din gurile de curățare.

Verificați starea sistemului de alimentare cu combustibil: acest control e foarte important mai ales la utilizarea combustibilului gazos.

Verificați ermetizarea perfectă a circuitului de fum și, dacă e necesar, înlocuiți garniturile uzate.

Verificări care trebuie efectuate la fiecare 6 luni:

- deschideți trapa generatorului atunci când s-a răcit și verificați dacă nu sunt încrustări mai mari de 0,5 mm grosime: în acest caz se face o spălare chimică (efectuate de către firme specializate) și verificați utilajul de dedurizare.

Atenție: înlocuiți garniturile trapei după fiecare deschidere și efectuați reglajele treptat la rece și la cald

- Dezasamblați sondele, când generatorul s-a răcit, pentru a le verifica dacă sunt curate.  
Eventual curățați-le cu hârtie abrazivă foarte fină. E de dorit să le dezasamblați câte una pentru a nu face erori la conexiune cu panoul electric.
- Verificați ca contactele întrerupătoarelor instalate la panoul electric de comandă nu sunt oxidate. Această operațiune trebuie efectuată în fiecare lună pentru generatoarele instalate în apropiere de mare.
- Verificați eficiența instrumentelor de protecție și control.

---

După efectuarea operațiunilor de întreținere și curățire, repetați controalele preliminare la aprindere (vezi pag.23), verificați calibrarea arzătorului și faceți o analiză a gazelor de ardere, pentru a verifica corectitudinea.

## **PIESE DE SCHIMB**

Piese de schimb recomandate pentru doi ani de funcționare:

n°1 presostat de reglare  
n°1 presostat de securitate  
n°3 sonde de nivel  
n°2 controler electric de nivel  
n°4 garnituri pentru trapă  
n°3 seturi de garnituri pentru ușă și capace de curățare.

## **POSIBILE NEREGULI ȘI REMEDIEREA LOR**

Mai jos sunt descrise cauzele cele mai frecvente a situațiilor de avarie și remedierea acestora.

**NEREGULI:** arzătorul nu se aprinde.

**REMEDIERE:**

- verificați conexiunile electrice;
- verificați reglajul fluxului de combustibil;
- verificați integritatea și lipsa impurităților în sistemul de alimentare cu combustibil care trebuie să fie dezaerat;
- verificați formarea corectă a scânteilor de aprindere și funcționarea instalației de ardere;
- verificați funcționarea alarmelor generatorului;
- verificați calibrarea presostatului de reglare.

**NEREGULI:** arzătorul se aprinde corect dar se stinge îndată după.

**REMEDIERE:**

- verificați detectorul de flacără, calibrarea fluxului de aer și funcționarea instalației de ardere.

**NEREGULI:** dificultate în reglarea arzătorului și/sau lipsa de randament.

**REMEDIERE:**

- verificați să fie curate, arzătorul, generatorul de abur, țevii generatorului de abur/coșului de fum și a camerei de ardere;
- verificați etanșeitatea circuitului de fum (ușa, placa arzătorului, gura de curățare, racordurile generatorului de abur/coșului de fum);
- verificați fluxul uniform al combustibilului și puterea reală furnizată de arzător;
- verificați eventuala prezență a calcarului și efectuați întreținerea chimică.

---

NEREGULI: în generatorul de abur se îngrămădește ușor funinginea.

REMEDIERE:

- verificați reglajele arzătorului (analiza fumului);
- verificați calitatea combustibilului;
- verificați înfundarea coșului de fum și curățenia tuburilor de aer a arzătorului (praful).

NEREGULI: miros de gaz și/sau de produse de ardere incompletă.

REMEDIERE:

- verificați etanșeitatea sistemului de alimentare cu combustibilul (dacă e gazos);
- verificați etanșeitatea circuitului de fum (ușa, placa arzătorului, gură de curățenie, racordurile generatorului de abur/coșului de fum);
- verificați ca niplul de la orificiul pentru inspecție să fie legat la priza de aer al arzătorului sau fie închis.

NEREGULI: nu se ridică presiunea în generatorul de abur.

REMEDIERE:

- verificați starea de curățenie a circuitelor de fum și de apă a generatorului de abur;
- verificați în paralel, reglajele și performanța arzătorului;
- verificați calibrarea presostatelor și funcționarea lor corectă;
- verificați starea de etanș a supapei de reținere;
- asigurați-vă că generatorul de abur are suficientă putere pentru sistemul dat.

NEREGULI: intervine presostatul de siguranță.

REMEDIERE:

- verificați calibrarea presostatelor și funcționarea lor corectă.

NEREGULI: se declanșează alarmă nivel scăzut.

REMEDIERE:

- verificați curățenia sondelor și poziția capacului de siguranță;
- verificați funcționarea corectă a regulatorilor de nivel din panou;
- verificați funcționarea corectă a pompei.

NEREGULI: intervenția supapei de siguranță a generatorului de abur.

REMEDIERE:

- verificați calibrarea presostatelor și funcționarea lor corectă;
- verificați însuși calibrarea supapei.

---

NEREGULI: supraîncălzirea membranelor din lipsa apei în generatorul de abur.

REMEDIERE:

- stingeți arzătorul, nu introduceți apă și nu deschideți ușa și așteptați revenirea la temperatura ambientală înainte de a efectua orice acțiune.

NEREGULI: pompa nu aspiră sau aspiră prea încet.

REMEDIERE:

- verificați temperatura apei de alimentare și presiunea pompei;
- verificați că supapele nu sunt parțial închise sau blocate;
- verificați ca tubul de intrare a apei în generator nu este înfundat de încrustări.

## **PRACTICI NAȚIONALE DE PREVENIRE ȘI SECURITATE A MUNCII (S.P.E.S.L.) (legea Italiană)**

Generatoarele model BHP pot fi inspectate, la locul utilizării lor, de către  
Inspekția Națională de Prevenire și Securitate a Muncii

Generatoarele vin de la fabrică fără obligativitatea privind asamblarea utilajului.

Utilizatorul trebuie să efectueze punerea în funcțiune conform ISPEL  
(INSTITUTUL NAȚIONAL DE PREVENIRE ȘI SECURITATE A MUNCII) așa cum  
este definită în Decretul Ministerial 329 din 1 decembrie 2004.

### Prevenirea accidentelor

Este obligația utilizatorului de a raporta la ISPEL (INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
PREVENIRE ȘI SECURITATE A MUNCII) din zona respectivă, referitor la punerea  
în funcțiune a generatorului de abur.

Chiar și în cazul în care punerea în funcțiune a generatorului se va efectua în  
viitor, în 10 zile de la primirea utilajului, e obligatoriu de a anunța posesia  
utilajului.

Administrarea generatorului va fi încredințată unei persoane licențiate  
(administrator calificat).

Licența se acordă după trecerea examenelor respective și instruirii prealabile.  
Instruirea presupune posesia "libretului de instruire" care trebuie prezentat la  
solicitarea ISPEL din zona respectivă.

---

Licența (sau certificatul de competență) pentru administrarea generatoarelor de abur este subdivizată în 4 grade:

1° grad: administrarea generatoarelor de abur de orice tip și suprafață;

2° grad: administrarea generatoarelor de abur cu sarcina de producție maximă de 20t/h de abur și suprafață maxim de 500 m<sup>2</sup>;

3° grad: ca mai sus, cu o producție de până la 3 t / h de abur și suprafață de până la 100 m<sup>2</sup>;

4° grad: ca mai sus, cu producția maximă de 1 t / h de abur și de suprafață de până la 30 m<sup>2</sup>.

### Derogări

Generatoarele de abur seria "BHP" în funcție de model/putere corespund condițiilor exprimate în art. P. 43 "E" DM 05/21/1974, cu toate că în urma intrării în vigoare a decretului ministerial din 1 decembrie 2004 nr. 329 și în urma situației neclare a Prevederilor legislative în materie, pentru un astfel de prevederi trebuie să vă adresați departamentul ISPEL din zona respectivă.

### Economisirea combustibilului

Sunt excluse de la aplicarea normelor privind economisirea combustibilului instalațiile generatoarelor de abur care încălzesc o suprafață totală de până la 15 m<sup>2</sup>. Prin suprafața încălzită se are în vedere suma ariilor generatoarelor care alcătuiesc sistemul (atât noi cât și instalații precedente). Depășind suprafața de 15 m<sup>2</sup>, utilizatorul este obligat să prezinte cererea de instalare însoțită de proiect înainte de realizarea instalației.

Proiectul instalației termice constă din:

- raportul explicativ al utilajului;
- planimetria generală a instalației cu scala nu mai mică de 1 : 500;
- planuri și secțiuni ale instalației cu scala nu mai mică de 1 : 100;



---

Pentru includerea proiectelor enumerate în paragrafele precedente compania I.VAR. INDUSTRY prevede ca schița generatorului să fie trimisă în două exemplare, semnate de către proiectant, pentru fiecare grup de generatoare egale.

Toată documentația (cererea, raportul, schițele) trebuie să fie prezentate în două exemplare ștampilate, semnate de utilizator și de proiectantului calificat. Semnătura administratorului trebuie să fie însoțită de specificarea gradului de calificare și de numărul de înregistrare din registrul profesional.

Ca urmare a acceptului de instalare din partea ISPEL, tehnicienii întreprinderii date execută investigațiile chimico-fizice care constau din:

- analiza produselor de combustie,
- măsurarea temperaturii produselor;
- observarea condițiilor de tiraj;
- examinarea și studiul înregistrărilor efectuate de către utilizator.

Investigațiile trebuie să fie finalizate în termen de un an de la aprobarea proiectului și, după care, să fie efectuate la fiecare doi ani.

Puteți cere o scutire de la investigațiile chimico-fizice pentru generatoare izolate sau cu radiatoare sau regrupate, a căror suprafață totală nu depășește:

- 60 m<sup>2</sup>, în cazul în care funcționează cu un singur schimb de 8 ore;
- 40 m<sup>2</sup>, în cazul în care operează cu două schimburi de 8 ore;
- 20 m<sup>2</sup>, în cazul în care funcționează cu trei schimburi de 8 ore.

Compania, având în vedere schimbările frecvente și de interpretare legislației atrage atenția asupra necesității verificării constante a normelor și prevederilor de către utilizator din cauza eventualelor schimbări în legislație.



**I.VAR INDUSTRY S.r.l.**

Str. S. Pierino, 4 (Z.A.I.) - 37060 Trenzuelo – VERONA - Italia Telefon  
045/6680082 - Telefax 045/6680051 - P.IVA 02835480233 e-mail:  
[info@ivarindustry.it](mailto:info@ivarindustry.it) – Web site: [www.ivarindustry.it](http://www.ivarindustry.it)  
cod: ist-BHP-ped Rev 2 data: Settembre 2010