

e) Distribution off takes shall be taken from the top of horizontal headers.

f) The specification of tubing for use downstream of the air header isolation valve and for control lines is detailed in IPS-D-IN-105.

2.7.6 Process air

a) Process air shall be supplied by permanently installed compressors which may also supply service air.

b) Process air header shall be taken from the upstream of air dryer with the separately piping from instrument air system.

2.7.7 Service air

Service air may be supplied by means of portable compressors. Where a permanent system is specified, materials shall comply with the requirements of [IPS-E-PI-221](#).

2.7.8 Breathing air systems

Breathing air system used for prevention of vacuum in non-pressurized vessel shall be of high integrity type.

2.7.9 Steam system

2.7.9.1 General

a) Main steam distribution header shall have a block valve at the main header off take. The line-up shall allow for spading.

b) Main steam distribution header, entering process units shall have a double block and bleed valve on the easily accessible location at the unit battery limit.

c) Steam distribution header(s) shall have a block valve with a spectacle spade at the off take of the main steam distribution header. The off take shall be located on the top of the line. Instruments and recorder connections for flow, pressure and temperature shall be installed downstream of the block valves to the plant or unit.

d) Steam required for smothering, snuffing,

ه) در لوله‌های اصلی افقی انشعابات باید از بالای لوله گرفته شوند.

و) مشخصات فنی تیوبهای مورد استفاده در پایین دستی شیر جداکننده لوله اصلی هوا و برای خطوط کنترلی به تفصیل در نقشه استاندارد IPS-D-IN-105 آمده است.

۲-۷-۶ هوای عملیات فرآیندی

الف) هوای عملیات فرآیندی باید توسط کمپرسورهای هوا که بطور دائمی نصب شده اند تولید گردد که این کمپرسور ها می توانند هوای سرویس را نیز تولید نمایند.

ب) لوله اصلی هوای فرآیندی باید از قسمت بالا سری خشک کننده هوا با لوله کشی جداگانه از سامانه هوای ابزار دقیق گرفته شود.

۲-۷-۷ هوای سرویس

هوای سرویس ممکن است توسط کمپرسورهای سیار تامین گردد. جایی که یک سامانه دائمی تخصیص داده شده است مواد آن باید با استاندارد [IPS-E-PI-221](#) همخوانی داشته باشند.

۲-۷-۸ سامانه های هوازنی

جهت جلوگیری از ایجاد خلا در ظروفی که تحت فشار نیستند باید از سامانه هوازنی کاملاً بدون عیب و نقص استفاده گردد.

۲-۷-۹ سامانه بخار

۲-۷-۹-۱ عمومی

الف) لوله اصلی توزیع بخار در محل جدا شدن از لوله اصلی باید دارای شیر مسدودکننده باشد. لوله کشی باید اجازه مجزا شدن با استفاده از صفحات مسدودکننده را بدهد.

ب) لوله اصلی توزیع بخار در محل ورود به واحدهای فرآیندی باید مجهز به شیر مسدودکننده دوگانه مجهز به تخلیه در یک محل قابل دسترسی در مرز واحد باشد.

ج) لوله‌های توزیع بخار در محل جدایش از لوله اصلی توزیع بخار باید دارای یک شیر مسدودکننده مجهز به مسدودکننده عینکی باشند. محل جدایش باید در بالای لوله قرار گیرد. اتصالات مربوط به ادوات ابزار دقیق و ثبت کننده جریان، فشار و دما باید در پایین دستی شیر مسدودکننده به طرف واحد نصب شوند.

د) بخار مورد نیاز برای خفه کردن، خاموش کردن، گرم

tracing and similar services shall be supplied through separate distribution header(s).

e) Block valves shall be of parallel slide type on the main steam distribution system serving the refinery or works together with those at the battery limit of any other area, e.g. a tank farm, administration area. Within any process unit where any section can be taken out of service for maintenance with normal operation continuing on the remaining sections, the section isolating valves shall also be of the parallel slide type.

f) If it is necessary to discharge large quantities of steam, noise suppressors shall be provided.

g) The draining facilities of a steam supply line shall not discharge into sewer systems. They shall run to a safe location such as collecting condensate pits, contaminated water rundown systems, gravel pits, gullies, etc., and be combined as far as practical. Situations jeopardizing personnel and goods shall be avoided. In cold areas icing-up of personnel access surfaces shall be avoided.

h) Stagnant and reverse flow conditions shall be avoided in steam distribution systems.

i) For steam services, valves DN 150 (NPS 6) and larger with pressure rating PN100 (class 600) and higher shall have a bypass valve for preheating and pressure balancing. The bypass size shall be:

کردن و سرویسهای مشابه باید از لوله توزیع بخار جداگانه‌ای گرفته شوند.

ه) شیرهای مسدود کننده روی سامانه توزیع بخار اصلی در محل تغذیه پالایشگاه یا مرز سایر محوطه‌های فعال مربوطه مثل محوطه مخازن یا ساختمانهای اداری باید از نوع کشویی موازی باشد. در هر واحد فرآیندی، که سایر قسمتهای واحد در سرویس هستند بتوان قسمتی را به منظور انجام فعالیتهای تعمیراتی از سرویس خارج نمود، شیرهای جداکننده این قسمت باید از نوع کشویی موازی باشند.

و) اگر نیاز به آزادسازی حجم قابل توجهی بخار باشد باید از صدا خفه کن استفاده شود.

ز) تأسیسات تخلیه لوله تغذیه بخار نباید به سامانه مجرای فاضلاب تخلیه شود. این بخارات باید به یک محل ایمن مثل گودال جمع کننده میعانات بخار، سامانه تخلیه آبهای آلوده، گودالهای شن، آب گذرها و غیره انتقال یافته و تا حد امکان با آنها مخلوط شوند. از وضعیت هایی که باعث به خطر افتادن کارکنان و کالا میگردد باید پرهیز شود. در مناطق سردسیر از یخ زدگی مسیرهای تردد افراد باید پرهیز گردد.

ح) در سامانه توزیع بخار از راکد بودن بخار و یا حرکت آن در مسیر مخالف باید پرهیز گردد.

ط) در سرویسهای بخار، شیرها با قطر اسمی ۱۵۰ (۶ اینچ) و بزرگتر یا فشار اسمی ۱۰۰ (کلاس ۶۰۰) و بالاتر به منظور پیش گرم کردن و متعادل کردن فشار باید دارای شیر کنارگذر با اندازه مطابق جدول زیر باشند.

TABLE 3

جدول ۳

NOMINAL SIZE OF MAIN VALVE اندازه اسمی شیر اصلی		NOMINAL SIZE OF BY PASS VALVE FOR WARMING-UP OF PIPE AND PRESSURE-BALANCING OF LINES WITH LIMITED VOLUMES اندازه اسمی شیر کنار گذر برای گرم کردن لوله و متعادل کردن فشار خطوط با حجم محدود		NOMINAL SIZE OF BY PASS VALVE FOR PRESSURE-BALANCING اندازه اسمی شیر کنارگذر برای متعادل کردن فشار	
DN	NPS	DN	NPS	DN	NPS
150	6	20	¾	25	1
200	8	20	¾	40	1½
250	10	25	1	40	1½
300	12	25	1	50	2
350	14	25	1	50	2
400	16	25	1	80	3
450	18	25	1	80	3
500	20	25	1	80	3
600	24	25	1	100	4

j) Steam lines connected to process lines shall be fitted with a block valve. A check valve shall be installed upstream of the block valve, with a bleeder in between. Block valve and check valve shall be close together and close to the process line.

k) In-line silencers shall be fitted with a small drain line at the bottom of the silencer to prevent accumulation of condensate.

l) Vent facilities shall be installed to permit warming-up of the lines prior to commissioning.

m) All steam supply lines shall have drain facilities at the low points and at the end to remove condensate (e.g. during commissioning).

2.7.9.2 Steam branch connections

a) Branch connections for steam systems at 4500 kPa (gage) (650 psig) and above should be minimum DN 25 (NPS 1) and, shall be taken off the top of main steam distribution system. A block valve between branch and steam mains shall be provided.

b) Process steam connections to fired heaters should be provided with a check valve and block valve in series; the check valve shall be located between the block valve and the fired heater.

c) Process steam connections to fractionating columns and similar process equipment shall be provided with a check valve and a block valve in series, the block valve being located at the column.

d) Utility connection up to DN 50 (NPS 2) shall not be connected permanently to the steam header.

e) Steam lines to groups of pumps shall have individual block valves for independent shut-off.

2.7.9.3 Steam out branch connections

a) Piping installed for steaming out fractionating columns and similar process equipment shall be provided with two valves

ی) لوله های بخار توسط یک شیر مسدود کننده باید به لوله های فرآیندی متصل شوند و در قسمت بالادستی شیر مسدودکننده باید یک شیر یکطرفه و بین آنها شیر تخلیه نصب گردد. شیرها باید نسبت به هم و به لوله فرآیندی نزدیک باشند.

ک) صدا خفه کن های در مسیر خط لوله باید دارای یک انشعاب کوچک تخلیه در کف به منظور جلوگیری از جمع شدن میعانات بخار باشند.

ل) تأسیسات هواگیری باید به منظور گرم کردن خطوط قبل از راه اندازی نصب شوند.

م) کلیه لوله های تغذیه بخار باید در پایین ترین نقطه و در انتها دارای تسهیلات تخلیه برای دفع میعانات بخار شده باشند. (برای مثال در ضمن راه اندازی)

۲-۷-۹-۲ انشعابات بخار

الف) توصیه میشود که اندازه انشعابات مربوط به سامانه های بخار در فشار ۴۵۰۰ کیلو پاسکال (۶۵۰ پوند بر اینچ مربع) و بیشتر، حداقل با قطر اسمی ۲۵ (۱ اینچ) باشد و این انشعابات باید از بالای سامانه لوله کشی توزیع بخار منشعب شوند. بین انشعاب و لوله اصلی بخار باید یک شیر مسدودکننده تعبیه گردد.

ب) توصیه میشود که یک شیر یکطرفه و یک شیر مسدودکننده بصورت سری در محل اتصال لوله های بخار فرآیندی به کوره ها در نظر گرفته شود بطوریکه شیر یکطرفه بین شیر مسدودکننده و کوره قرار گیرد.

ج) در محل اتصال بخار فرآیندی به برجهای تقطیر و سایر تجهیزات فرآیندی مشابه باید از یک شیر یکطرفه و یک شیر مسدودکننده بطور سری استفاده شود. شیر مسدودکننده روی برج تعبیه خواهد شد.

د) انشعابات تأسیسات جانبی تا قطر اسمی ۵۰ (۲ اینچ) نباید بطور دائم به لوله اصلی بخار متصل شوند.

ه) لوله های بخار متصل به یک مجموعه تلمبه باید دارای شیرهای مسدودکننده مجزا جهت از سرویس خارج کردن باشند.

۲-۷-۹-۳ انشعابات شستشو با بخار

الف) لوله کشی نصب شده برای شستشو با بخار برجهای تقطیر و تجهیزات فرآیندی مشابه باید دارای دو عدد شیر

(one gate and one check valve). The gate valve may be that required by 2.7.9.1 (e) of Part 2 of this Standard and a drain valve shall be installed between them.

b) The steaming out connection shall be independent of the drain from the vessel and shall be provided with a spade for positive isolation.

Steam out connection sizes shall be as follows:

باشد (یک شیر دروازه ای و یک شیر یکطرفه). شیر ذکر شده در بند ۲-۷-۹-۱ (ه) قسمت دوم این استاندارد میتواند همین شیر کشویی باشد و یک شیر تخلیه باید بین آنها نصب گردد.

ب) انشعابات شستشو با بخار باید مستقل از مسیر تخلیه ظرف بوده و مجهز به یک صفحه مسدودکننده برای مجزا نمودن آن باشد.

اندازه انشعابات شستشو با بخار باید طبق جدول زیر باشد:

TABLE 4

جدول ۴

VESSEL ظرف		VENT هواگیری		DRAIN تخلیه	
VOLUME m ³ حجم مترمکعب	DIAMETER mm قطر میلیمتر	DN	NPS In.	DN	NPS In.
Up to 45	Up to 1200	40	1½	40	1½
Over 45 to 75	Over 1200 to 2500	50	2	50	2
Over 45 to 75	Over 2500 to 3500	80	3	80	3
Over 45 to 75	Over 3500 to 4500	100	4	80	3
Over 75 to 220	Over 4500 to 6000	100	4	80	3
Over 220 to 420	Over 6000	100	4	100	4
Over 420	Over 6000	150	6	100	4

TABLE 5

جدول ۵

VESSEL ظرف		STEAM OUT شستشو با بخار	
VOLUME m ³ حجم مترمکعب	DIAMETER mm قطر میلیمتر	DN	NPS In.
Up to 45	Up to 1200	25	1
Over 45 to 75	Over 1200 to 2500	40	1½
Over 45 to 75	Over 2500 to 3500	40	1½
Over 45 to 75	Over 3500 to 4500	50	2
Over 75 to 220	Over 4500 to 6000	80	3
Over 220 to 420	Over 6000	80	3
Over 420	Over 6000	100	4

c) Process steam and steam-out connections shall be provided with drainage arrangements.

ج) اتصال های بخار فرآیند و شستشو با بخار باید دارای تمهیدات تخلیه باشند.

2.7.9.4 Exhaust lines

۲-۷-۹-۴ خطوط خروج بخار

a) Exhaust lines from steam machinery discharging to atmosphere should be fitted with an exhaust head suitably drained.

الف) توصیه می شود خطوط خروج بخار ماشین آلات بخاری که به اتمسفر باز میشوند متصل به یک لوله اصلی خروجی با تخلیه مناسب باشند.

b) Exhaust steam lines shall enter in the top of

ب) خطوط خروج بخار باید از بالای لوله اصلی جمع

the exhaust steam collecting header.

کننده بخار وارد آن شود.

2.7.9.5 Steam trapping

۲-۷-۹-۵ تله بخار

a) Steam traps should not be installed in superheated main steam headers or superheated main steam distribution headers. For saturated steam service steam traps shall be fitted to drain pockets at low points of main steam headers and main steam distribution headers.

الف) روی لوله های اصلی بخار خشک یا لوله های اصلی توزیع بخار خشک نصب تله بخار توصیه نمی گردد. در سرویس بخار اشباع تله های بخار باید به محفظه های تخلیه در نقاط پایینی لوله های اصلی بخار و توزیع آن متصل گردند.

b) Sections of steam distribution headers, heating elements, coils, tracers, etc., shall each have a steam trap.

ب) قسمتهایی از لوله اصلی توزیع بخار، المانهای حرارتی، کویل حرارتی، گرم کن ها و غیره هر کدام باید دارای یک تله بخار باشند.

c) Steam traps shall be as near as possible to the condensate outlet of the unit to be drained, unless a cooling leg is required. Traps shall be at all low points or at natural drainage points, e.g. in front of risers, expansion loops, changes of direction, valves and regulators.

ج) تله های بخار باید تا حد امکان نزدیک خروجی میعان بخار واحد برای تخلیه باشند مگر آنکه نیاز به سردکننده داشته باشند. تله ها باید در نقاط پایین یا در نقاط تخلیه طبیعی مثلاً در لوله های بالارونده، خم های انبساطی، تغییرات مسیر، شیرها و تنظیم کننده ها باشند.

d) Steam traps shall have a bypass arrangement if the system can not accommodate replacement and/or repair time without causing a process problem.

د) اگر سامانه نتواند زمان مورد نیاز برای تعویض یا تعمیر تله بخار را بدون بوجود آمدن مشکل فرآیندی تخصیص دهد، تله بخار باید دارای کنارگذر باشد.

e) Steam traps shall be easy to maintain and replace. The connecting piping up to and including the first downstream block valve shall be designed for the full steam pressure and temperature. Steam traps inside buildings shall have a bypass and shall not discharge into an open drain inside the building.

ه) تله های بخار باید براحتی قابل تعمیر یا تعویض باشند. لوله کشی تا و شامل اولین شیر مسدودکننده پایین دستی باید برای حداکثر فشار و دمای بخار طراحی شود. تله های بخار داخل ساختمانها باید دارای کنارگذر بوده و نباید به محل تخلیه باز داخل ساختمان تخلیه شوند.

f) Open steam trap discharges shall be located away from doors, windows, air intakes, ignition sources, stairs and access ways.

و) خروجی های باز تله بخار باید از درها، پنجره ها، ورودی های هوا، منابع تولید جرقه، پله ها و راهپای دسترسی دور باشند.

g) Steam trapping arrangements should conform to standard drawing IPS-D-PI-125. All trap pipework shall be designed to provide flexibility to allow for thermal movement between the main, trap and condensate return main.

ز) توصیه میگردد که آرایش تله های بخار طبق نقشه استاندارد IPS-D-PI-125 باشد. کلیه لوله کشی های مربوط به تله باید بنحوی طراحی شوند که انعطاف پذیری لازم به منظور جابجایی حرارتی بین لوله اصلی، تله و لوله برگشتی میعان بخار را بدهند.

h) Trap size shall be based on the maximum quantity to be discharged at the minimum pressure difference between inlet and outlet.

ح) اندازه تله باید بر مبنای حداکثر مقدار میعان بخار خروجی در حداقل اختلاف فشار بین ورودی و خروجی محاسبه گردد.

i) Traps shall be fitted with a strainer on the inlet, unless it is an integral part of the trap and shall be of cast or forged steel, according to the duty.

ط) روی ورودی تله ها باید یک صافی در نظر گرفته شود مگر آنکه تله در داخل خود مجهز به صافی باشد. جنس تله بخار باید برحسب وظیفه ای که انجام میدهد از فولاد ریختگی یا آهنگری شده، باشد.

j) Socket weld trap assemblies shall be provided with flanges to allow for maintenance. The flanges shall be so arranged that the upstream atmospheric blow down will be effective whilst the trap assembly is removed for maintenance.

k) No steam trap should be connected to more than one steam line or to more than one section of the same steam line.

l) Open tail pipes should terminate 75 mm (3 in.) above ground level and shall not discharge on to stanchions, pipe supports, or directly into salt glazed drains, etc., which might be adversely affected by the discharge. They shall be directed in such a way as not to present any hazard and in paved areas should be directed so that the condensate does not run across the paving.

m) Traps discharging to atmosphere should be mounted to be self draining to avoid frost damage.

n) Traps operating on different steam pressures may discharge into the same header, providing the condensate line is adequately sized to accommodate the flash steam.

o) Traps should be located adjacent to the equipment they serve, and shall be accessible for maintenance and firmly supported.

p) Multiple traps shall be grouped together and installed in enclosures so that the operation of each trap can be checked and prevent frost damage to traps not in use. Tail pipe discharges shall be arranged to allow maintenance on any one trap whilst all others are operating.

q) Trapping systems not detailed on the pipe work drawings shall be site run, ensuring that steam and condensate lines do not interfere with normal operation and maintenance, and in particular with access to valves and other equipment.

r) Drainage from large steam consumers such as heaters, condensers, reboilers, should get

ی) مجموعه های دارای تله جوش ساکتی برای انجام تعمیرات باید دارای فلنج باشند. فلنجهای باید بنحوی قرار گیرند که در مدتی که تله برای انجام تعمیرات برداشته شده است تخلیه به هوا در قسمت بالادستی آن فعال شود.

ک) توصیه میشود که هیچ تله بخاری به بیشتر از یک خط بخار و یا بیشتر از یک قسمت از همان خط بخار نصب نشود.

ل) توصیه میشود که انتهای باز لوله های تخلیه در ارتفاع ۷۵ میلیمتری (۳ اینچ) سطح زمین قرار گرفته و خروجی آن نباید با ستونها، نگهدارنده های لوله برخورد داشته و یا مستقیماً وارد محلهای پوشیده شده از نمک و یا غیره شوند که ممکن است باعث اثر نامطلوب روی آنها بنماید. این خروجی ها باید بنحوی هدایت شوند که ایجاد هیچگونه خطری ننموده و توصیه میشود در پیاده روها بنحوی هدایت شوند که میعان بخار در آنجا جاری نشود.

م) توصیه می شود خروجی تله ها به اتمسفر بنحوی تعبیه شود که به منظور جلوگیری از صدمات یخ زدگی بصورت خودکار تخلیه شود.

ن) تله هایی که در فشارهای مختلف بخار کار میکنند میتوانند همگی به یک لوله اصلی که دارای ظرفیت کافی باشد تخلیه شوند.

س) توصیه میشود که تله ها در مجاورت دستگاههایی که به آنها سرویس میدهند قرار گیرند و باید برای تعمیرات در دسترس بوده و دارای نگهدارنده های قوی باشند.

ع) تله های چندگانه باید بصورت تجمعی در یک محل نصب شوند بطوریکه کارکرد هر تله قابل بررسی بوده و از صدمه ناشی از یخ زدگی تله هایی که در سرویس نیستند جلوگیری شود. لوله انتهایی خروجی ها باید بنحوی قرار گرفته باشد که اجازه تعمیر هر یک از تله ها را وقتی که بقیه در سرویس هستند را بدهد.

ف) سامانه های تله بخاری که جزئیات آنها در نقشه های لوله کشی نیامده است باید در محل بنحوی اجرا شوند که از عدم مزاحمت خطوط بخار و میعان برای عملیات معمول فرآیندی و تعمیرات اطمینان حاصل شود و مخصوصاً دسترسی به شیرها و سایر تجهیزات امکان پذیر باشد.

ص) توصیه میشود که برای تخلیه میعان مصرف کننده های بزرگ بخاری مثل گرم کننده ها، چگالنده ها،

use of level controlled collection pots.

جوشاننده ها، از ظروف جمع کننده مجهز به کنترل سطح استفاده شود.

s) Condensate pots shall be sized as follows:

ق) اندازه ظروف جمع کننده میعانات بخار باید طبق جدول زیر باشد:

TABLE 6

جدول ۶

MAIN SIZE اندازه لوله اصلی	POT SIZE اندازه ظرف
DN 100 (NPS 4) and below DN 150 (NPS 6) DN 200 (NPS 8) and above	Main size اندازه لوله اصلی DN 100 (NPS 4) DN 150 (NPS 6)

t) Valves on condensate pots shall be DN 25 (NPS 1) in nominal bore minimum, they may be of gate, parallel slide or globe type. For high pressure, superheated steam, large or important steam mains, globe or parallel slide types should be used. Globe valves should be used where it may be necessary to control flow.

ر) حداقل قطر داخلی شیرهای نصب شده روی ظروف جمع کننده میعانات بخار باید برابر قطر اسمی ۲۵ (۱ اینچ) باشد، این شیرها میتوانند از نوع شیر دروازه ای، کشویی موازی یا بشقابی باشند. توصیه میشود برای بخار فشار بالا، بخار خشک و شبکه مهم بخار، از شیرهای بشقابی یا کشویی موازی استفاده شود. هر جاییکه نیاز به کنترل جریان باشد، توصیه میشود که از شیر بشقابی استفاده شود.

u) All globe valves shall be capable of passing the full rated flow of condensate.

ش) تمام شیرهای بشقابی باید قابلیت عبور جریان کامل میعانات بخار را داشته باشند.

2.7.9.6 Steam tracing

۲-۷-۹-۶ سامانه گرمکن بخاری

a) Steam tracing of piping should be installed generally in accordance with [IPS-E-PR-420](#) and [IPS-D-PI-126](#).

الف) توصیه می شود سامانه گرمکن بخاری لوله کشی طبق استاندارد [IPS-E-PR-420](#) و نقشه استاندارد [IPS-D-PI-126](#) نصب شوند.

b) Materials for steam tracers shall comply with the appropriate line specification.

ب) جنس لوله های گرمکن بخاری باید با مشخصات خط همخوانی داشته باشد.

c) Flattening or crimping of the tracer line shall be avoided.

ج) از دو پهن شدن یا چین خوردگی لوله های گرمکن باید پرهیز شود.

d) Fittings between steam supply pipes or condensate drain pipes and the copper tracer should be carbon steel adaptors socket welded to the carbon steel pipe and brazed to the copper tube. The fittings shall be separately insulated from the traced line.

د) توصیه میشود که برای اتصال لوله های تغذیه بخار یا لوله تخلیه میعانات بخار به لوله گرمکن مسی از رابطهای فولادی استفاده شود که اتصال آنها به لوله فولادی از نوع جوش ساکتی و به لوله مسی با استفاده از جوشکاری برنجی باشد. این اتصالات باید بصورت جداگانه از خط گرم شده عایق شوند.

e) Fittings shall be used only where necessary to join the longest possible length of tracer and not only for ease of installation. Essential joints

ه) از اتصالات باید تا حد امکان برای وصل کردن طولهای بزرگ لوله گرمکن استفاده شود و نباید فقط برای راحتی

shall be located at the pipe flanges. Loops shall be provided adjacent to pipe flanges to allow for future use of compression fittings.

f) Piping DN 40 (NPS 1½) and smaller may be grouped together with a single tracer. Piping DN 50 (NPS 2) and larger should be individually traced.

g) Piping on corrosive services and piping liable to blockage due to deposition of solids or to the formation of solid polymers shall have individual steam tracing, irrespective of the pipe size, and not be grouped together with other pipes.

h) External tracing should consist of a single steam line, run at the bottom of the line to be traced, and the pipe and tracer insulated with the standard insulation for the next larger size pipe. Where heat requirements dictate, however, multiple tracers should be provided. Tracers for vertical lines may be coiled around the lines.

i) Expansion loops shall be installed where necessary in tracers, and should coincide with flanged joints in traced lines. Loops coinciding with flanges shall be such as to allow flanges to be sprung apart, and at spaded flanges shall allow the spades to be swung.

j) Expansion loops should be installed in the horizontal plane and pockets shall be avoided.

k) Each steam distribution or supply point should be located above the highest point of the piping system being traced. Each condensate collection header should be located at an elevation low enough to permit gravity flow of condensate from all connected lines.

l) Each individual tracing line shall be provided with a block valve located at the steam header or sub header. Valves should be

عملیات نصب مورد استفاده قرار گیرند. اتصالات ضروری باید در محل فلنج های خط اصلی قرار گیرند. حلقه هایی در مجاورت فلنج های خط اصلی باید تعبیه تا امکان استفاده آتی از اتصالات فشاری فراهم گردد.

و) در خطوط با قطر اسمی ۴۰ (۱٫۵ اینچ) و کمتر میتوان بصورت گروهی از یک خط گرمکن استفاده نمود. توصیه میشود که لوله های با قطر اسمی ۵۰ (۲ اینچ) و بزرگتر هر کدام اختصاصاً مجهز به لوله گرمکن شوند.

ز) لوله های در سرویس مواد خورنده و یا لوله هایی که بر اثر انباشته شدن ذرات جامد و یا تشکیل پلیمرهای جامد احتمال گرفتگی دارند، بدون در نظر گرفتن اندازه لوله و بدون آنکه با سایر لوله ها بصورت گروهی قرار گرفته شده باشند، باید دارای لوله گرمکن اختصاصی شوند.

ح) توصیه میشود گرمکن های خارجی دارای یک خط بخار که از زیر خط اصلی عبور می کند بوده و لوله و گرم کن با یک اندازه بالاتر لوله عایق شوند. جایی که گرمای بیشتری مورد نیاز باشد، توصیه میگردد از چند خط گرم کننده استفاده شود. برای لوله های عمودی میتوان خط گرم کننده را بصورت مارپیچ دور آن نصب نمود.

ط) در صورت نیاز خطوط گرم کن نیز باید دارای خم های انبساطی باشند، توصیه میشود که این خم های انبساطی در محل اتصالات فلنجی روی خطوط گرم شونده نصب شوند. خم های انبساطی مجاور فلنج ها باید بنحوی مسیر داده شوند که فلنجهای بتوانند آزادانه از هم جدا شوند، و در مورد فلنج های حاوی صفحات مسدودکننده باید این صفحات آزادانه بین دو فلنج بچرخند.

ی) توصیه میشود که خم های انبساطی در صفحه افق به نحوی نصب شوند و از تشکیل فضای محبوس جلوگیری گردد.

ک) هر نقطه تغذیه یا توزیع بخار باید در بالای بالاترین نقطه سامانه لوله کشی مورد نظر برای گرم کردن قرار داشته باشد. توصیه میشود که هر لوله اصلی جمع کننده میعان بخار در سطح پایین به نحوی تعبیه شود که میعان بخار تمام لوله های وصل شده تحت نیروی ثقل به سمت آن روان شوند.

ل) هر خط گرم کن باید توسط یک شیر مسدودکننده از لوله اصلی بخار یا لوله های فرعی آن منشعب شود. توصیه می شود این شیرها فولادی و با جوش ساکتی باشند.

steel socket welding type. Valves shall be readily accessible from ground or platform level and positioned on the sub header for ease of maintenance.

Each tracer or leg of parallel tracers shall be provided with its own trap except that groups of tracers which are self draining may be drained to a level controlled condensate pot or a collection header. Tracing on control valves and bypasses should allow control valve removal without interfering with the tracing of the bypass.

m) Tracers shall be attached to lines by strapping or binding wires. Heat transfer cement may be used to improve the transmission of heat from tracer to traced line.

n) Where degradation of a product or metallurgical deterioration of the pipe may occur due to local hot spots pipe or where an internal lining may be damaged, direct contact with an external tracing line shall be prevented by a suitable insulating strip between the pipe and the tracing line.

o) For pipe work on which moisture may form due to low temperature operating conditions or intermittent service which would allow the pipe work to cool down during idle periods, corrosion due to a galvanic couple between the pipe and/or support clamps and the tracing line should be avoided by use of an approved insulating strip.

p) Steam heated pumps and other equipment shall have their own individual steam supply independent of the line tracing. On pumps, valves or other equipment requiring removal for maintenance, steam tracing and condensate connections should be flanged.

q) Each tracing circuit should be labeled clearly and permanently immediately upstream of the supply isolating valve and immediately before the steam trap. The label should be in stainless steel and should have the following information:

i) Steam supply identification code.

شیرها باید از روی سطح زمین یا سکو براحتی در دسترس بوده و به منظور راحتی تعمیرات روی لوله های فرعی قرار گیرند.

هر خط گرم کن باید منحصراً دارای یک تله بخار مخصوص به خود باشد مگر آن گروه از خطوط گرم کن خود تخلیه که میتواند در داخل یک ظرف جمع کننده میعان بخار و مجهز به کنترل سطح و یا لوله اصلی جمع کننده میعان بخار تخلیه شوند. توصیه میشود که خطوط گرم کن شیرهای کنترل و کنارگذر آن به نحوی نصب شوند که بتوان بدون برخورد با خطوط گرم کن کنارگذر، شیر کنترل را جدا نمود.

م) خطوط گرم کن باید با استفاده از تسمه یا سیم به لوله گرم شونده تماس پیدا نماید. جهت بهبود بخشیدن انتقال حرارت از خط گرم کن به لوله گرم شونده ممکن است از سیمان انتقال حرارتی استفاده شود.

ن) در جایی که بعلت تشکیل نقاط داغ روی لوله باعث افت کیفیت محصول یا زوال متالوژیکی لوله شود و یا جایی که ممکن است روکش داخلی لوله صدمه ببیند باید از تماس لوله با خطوط گرم کن با استفاده از یک نوار عایق بین لوله و خطوط گرم کن جلوگیری شود.

س) اگر بعلت شرایط کارکردی در دمای پایین و یا در سرویسهای تناوبی که در دوره غیرفعال باعث خنک شدن لوله میشود، احتمال تشکیل رطوبت روی لوله وجود داشته باشد، توصیه میگردد که با استفاده از نوارهای عایق تایید شده بین لوله و بست نگهدارنده و یا خطوط گرم کن از خوردگی گالوانیکی جلوگیری گردد.

ع) تلمبه ها و سایر دستگاههایی که با بخار گرم میشوند، بخار مصرفی آنها باید از محل جداگانه و مستقل از منبع بخار خطوط گرم کن تغذیه شوند. توصیه میشود که اتصالات خطوط گرم کن و میعان بخار روی تلمبه ها، شیرها یا سایر دستگاههایی که برای تعمیرات نیاز به جابجایی دارند از نوع اتصال فلنجی باشند.

ف) توصیه میشود که روی هر مدار خطوط گرم کن بلافاصله در محل بالاسری شیر جداکننده تغذیه بخار و بلافاصله قبل از تله بخار بصورت واضح و دائمی برچسب زده شود. توصیه میشود که برچسب از جنس فولاد زنگ نزن و حاوی اطلاعات زیر باشد:

i) کد شناسایی بخار تغذیه.

ii) Line designation.

(ii) مشخصه خط.

iii) Steam traps designation.

(iii) مشخصه تله بخارها.

r) A steam or condensate line shall not be attached to, or supported from, any line other than the one it is tracing.

ص) یک لوله بخار یا میعانات بخار نباید به هیچ لوله‌ای غیر از لوله‌ای که آنرا گرم میکنند تماس یا توسط آن نگهداشته شود.

2.7.9.7 Electrical tracing

The use of electrical tracing system shall be in accordance with [IPS-M-EL-190](#).

۲-۷-۹-۷ گرم کننده‌های برقی

استفاده از گرمکن های برقی باید مطابق با استاندارد [IPS-M-EL-190](#) باشد.

2.8 Jacketed Piping

۲-۸ لوله‌کشی دو جداره شده

2.8.1 General

This part of the standard shall be read in conjunction with [IPS-D-PI-127](#).

۲-۸-۱ عمومی

این بخش از استاندارد باید همراه با نقشه استاندارد [IPS-D-PI-127](#) مطالعه شود.

Jacketed piping is classified as “partly jacketed” and “fully jacketed”.

لوله‌کشی دو جداره به دو دسته “دو جداره تکه ای” و دو جداره کامل تقسیم بندی میشوند.

General points common to all jacketed piping are as follows:

نکات عمومی مشترک در کلیه لوله‌کشی های دو جداره به شرح زیر است:

a) The design of the piping and flanges shall consider differential expansion between the inner pipe and jacket during start-up, shutdown, normal operation or any abnormal conditions. The design shall ensure no buckling of the inner pipe due to external pressure or differential expansion. Jacket, connections and inner pipe should all be of the same material of construction to avoid problems due to thermal stresses or welding of dissimilar metals.

الف) طراحی لوله‌کشی و فلنج‌ها باید با در نظر گرفتن اختلاف انبساط بین لوله داخلی و خارجی در هنگام راه اندازی، توقف، عملیات معمول یا هر شرایط غیرمعمول انجام پذیرد. طراحی باید اطمینان دهد که بعلت فشار خارجی و یا اختلاف انبساط هیچگونه کماتشی روی سطح لوله داخلی بوجود نیاید. توصیه میشود که تمام اتصالات لوله خارجی و لوله داخلی از یک جنس ساخته شوند تا از بروز مشکلات بعلت تنشهای حرارتی حاصل از جوشکاری دو فلز از جنسهای مختلف جلوگیری بعمل آید.

b) Line/jacket sizes should be as follows:

ب) توصیه میشود که اندازه های خط و غلاف آن مطابق جدول زیر باشند:

TABLE 7

جدول ۷

LINE SIZE اندازه خط		JACKET SIZE اندازه لوله غلاف	
DN	NPS	DN	NPS
20	¾	40	1½
25	1	50	2
40	1½	80	3
50	2	80	3
80	3	100	4
100	4	150	6
150	6	200	8
200	8	250	10
250	10	300	12

c) Spacers shall be used to ensure that the inner

ج) برای اطمینان از هم مرکز بودن لوله های داخلی و