بسمه تعالی

برگه مشخصات فنی مناقصه عمومی دو مرحله ای خرید ماشین‌آلات و تجهیزات خط فرآوری و تولید مشتقات آب پنیر

مشخصات فنی کامل – پالایشگاه آب‌پنیر برای تولید WPC , D90 ویژه فرمولاسیون شیرخشک نوزاد

خلاصه پروژه

- خوراک مبنا : آب‌پنیر با مشخصات پیوست
- قابلیت تولید محصول نهایی : پودر آب پنیر املاح زدایی شده D90و پودر % 80 WPCپروتئین (ویژه فرمولاسیون شیر خشک نوزاد) طبق مشخصات پیوست
- ظرفیت مکانیکی خط15 تن در ساعت آب‌پنیر خام
- محصول مبنا برای خشک‌کن WPC80 = 400 kg/h :پودر (TS ≈ 95%)
- استانداردها Codex/Infant formula guidance , استاندارد ملی ایران به شماره INSO 23805:2025
- مواد تماس با محصولSS316L : Ra ≤ 0.6 µm، جوشکاری اوربیتال + پاسیوکاریASTM A967
- الاستومرها : EPDM/FKM/PTFE تاییدFDA (BSE/TSE free)
- تحویل مستندات: PFD/P&ID ، نقشه‌هایGA/Isometric ، EN 10204-3.1 MTR، WPS/PQR، IOM، لیست قطعات یدکی، لیستIO ، Cause & Effect ، برنامه / FAT SAT
- تست‌ها : FAT تست پذیرش در کارخانه سازنده + تست پذیرش در سایت مشتری SAT ، کالیبراسیون ابزار دقیق، تست فشار/نشتی/کارکرد
- گارانتی : 18 ماه پس از راه‌اندازی + قطعات یدکی ۳ ساله

شرایط فروشنده:

- سابقه مستند در احداث پالایشگاه‌های با GMP گرید دارویی (داخل یا خارج کشور)
- امکان بازدید حضوری از حداقل یک سایت مرجع فعال
- ارائه رزومه و لیست پروژه‌ها ، در صورت لزوم ارائه پیشنهاد

۱-فلوچارت فرایندی(PFD)

دریافت آب پنیر خروجی تولید با دمای ۳۵ - ۴۰ ← پمپ ارسال ← فیلتر مش نرمه گیر ← بافر تانک ← کلاریفایر (با دمای ۴۵ – ۵۰ درجه) ← باکتوفیوژ ← سپراتور چربی گیر ← پاستوریزاتور HTST ← سیلو تانک HYGIENIC

فرآیند تولید D90 : WHEY pasteurized @ clarified ← NF در دمای ۱۰-۱۵ درجه ← بافر تانک← EDR ← در دمای ۱۰-۱۵ درجه ← اواپراتور تبخیر ← پاستوریزاتور flash cooler @ Crystallizer ← تغلیظ ←اسپری‌درایر ← بستر سیال ← Instantizing/ فوری سازی Agglomeration ← بسته‌بندی

فرآیند تولید W.P.C 80% : NF ← Seprated@ clarified @ pasteurized WHEYدر دمای ۱۰-۱۵ درجه ← بافر تانک ← UF1 / UF2 (تغلیظ , TS پروتئین دیافیلتر DF) ← اواپرتور تبخیر ← پاستوریزاتور ←Micro Particolation ←اسپری‌درایر ← بستر سیال ← Instantizing/ فوری سازی Agglomeration ← بسته‌بندی

- CIP/SIP مرکزی -CIP برای تمام مدارات

۲-بسته تجهیزات و مشخصات فنی

۲,۱ پمپ‌های ارسال محصول

- نوع: سانتریفیوژ بهداشتی، پروانه بسته/
- دبی طراحی | $30m^3/h$:هد :۶۰-۴۵m
- متریال: بدنه/پروانه | (Ra≤0.6 µm) SS316L سیل Double Mechanical Seal :با سیل‌پات استریل
- موتورSEW/ABB :، IP55/IE3، couplings بهداشتی؛ پایه قابل شستشو
- استانداردEHEDG/3-A :
- برندهای مرجع: ، Alfa Laval، SPX/APV
- تست: هیدرواستاتیک/کارکردی/ نشتی

۲,۲ فیلتر استاتیک دوقلو/مش - Inline

- المنت کارتریجی تعویض ، کلمپ بهداشتی
- سایز مش 80–200 µm :(قابل انتخاب) | دبی هرکدام از فیلترها ۲۰ m^3/h
- بدنه/المنتSS316L :، | Ra≤0.6 µmاورینگEPDM/PTFE :
- طراحی Quick-Release برای سرویس سریع
- تست: نشتی و سلامت مش
-

۲,۳ کلاریفایر طراحی شده مخصوص اب پنیر

- نوعDisc-Stack Self-Cleaning :
- ظرفیت : ۱۵ m^3/h
- قطعات تماس محصول | SS316L :
- لاین تخلیه اتومات رسوب همراه با مخزن جمع آوری رسوب
- ویبره مانیتورینگ
- برند : GEA Westfalia تست: بالانس دینامیکی و کارکردی

۲,۴ پاستوریزاتور آب‌پنیر (HTST)

- مبدل صفحه‌ای بهداشتی، صفحاتSS316L ، واشرEPDM FDA

- ظرفیت : 15 m³/h /72–78°C |
- کنترل دما PID ، سنسور PT100 کلاس | (E+H) A ثبت دیتا در PLC/SCADA
- پمپ‌های ارسال و CIP و ولوهایMixproof از برند(GEA, Alfa Laval)
- تست FAT/SAT :با ثبت دقیق زمان-دمای محصول Holding Tube) کالیبره
- برندهای مجازTetra Pak :. GEA، .Alfa Laval
  تست FAT/SAT :با ثبت پروفایل دما و زمان.
- قابلیت کنترل و مانیتور دما در ابتدا و انتهای هلدینگ
- مجهز به سیستم کنترل فشار و کلاستر ولو بنحوی که در قسمت Regeneration پلیت فشار سمت محصول پاستوریزه بیشتر از قسمت خام باشد
- دارای هلدینگ تیوپ ۳۰ثانیه

۲,۵ سپراتور : طراحی شده مخصوص چربی گیری از آب پنیر

- Disc-Stack Self-Cleaning ، ظرفیت ۱۵ m³/h
- قطعات تماس محصولSS316L ، تخلیه اتوماتیک، ویبره مانیتورینگ
- برند GEA West falia تست: بالانس دینامیکی و کارکردی
- چربی گیری تا باقیمانده کمتر از ۰,۰۱٪

۲,۶ باکتوفیوژ

- Disc-Stack Self-Cleaning ، ظرفیت ۳۰ m³/h
- قطعات تماس محصولSS316L ، تخلیه اتوماتیک ، ویبره مانیتورینگ
- با راندمان بالای ۹۵٪ اسپور زدائی
- برند GEA Westfalia تست: بالانس دینامیکی و کارکردی

۲,۷ نانوفیلتراسیون (NF)

- هدف: تقلیل نمکهای تک ظرفیتی و تغلیظ تا ماده خشک 16 – 20%
- ظرفیت : 20 m³/h فشار : 6–12 bar
- برندهای مجازTetra Pak :. GEA، SPX Flow، .Alfa Laval
  تست FAT/SAT :با ثبت پروفایل دما و زمان. عملکرد ممبران
- برند ممبران: Koch
- مجهز به تیوبلار کنترل دمای محصول ورودی
- مجهز به Conductivity meter
- ابزار دقیق E&H و اتوماسیون فول SCADA

- مجهز به پمپ های ارسال و CIP متناسب با ظرفیت NF و کلاسترولوها و سیستم ابزاردقیق و اتوماسیون کامل
- دستگاه قابلیت دیا فیلتر را داشته باشد.
- قابلیت بازیافت لاکتوز را تا ۹۶ درصد داشته باشد .

۲,۸ اولترافیلتراسیون (UF) و دیافیلتر UF – (DF)

- UF دو مرحله ای مناسب برای WPC ۸۰٪ همراه با دیاواتر
- ظرفیت $15\ m^3/h$ پلیمری PES/PVF یا(Spiral/HT-spiral ویژه تغلیظ پروتئینهای آب پنیر
- فشار 2–8 bar دمای عملیات: ۸–۱۵ °C بمنظور حفظ کیفیت پروتئین های آب پنیری
- Diafiltration Online: نسبت DF تا 2–4 V برای کاهش لاکتوز/ خاکستر
- اینسترومنت‌ها : فشارسنج‌های دقت بالا، دما، هدایت، فلومتر مغناطیسی / کوریولیس، شیرهای backpressure
- برندهای مجاز Tetra Pak :. GEA، SPX Flow، .Alfa Laval
  تست FAT/SAT :با ثبت پروفایل دما و زمان.
- برند ممبران :Koch
- ابتدا و انتهای هرلوپ مجهز به پرشر ترانسمیتر بوده و کنترل فشار لوپ ها براساس کنترل سرعت و دبی پمپ ها و بصورت کاملا اتواسیون انجام شود
- پمپ های ارسال و CIP و ولوهای Mixproof از برند(GEA, Alfa Laval)
- ابزار دقیق E&H و اتوماسیون فول SCADA

۲,۹ الکترودیالیز معکوس (EDR) / پولیش تبادل یونی EDR

- سیستم Continuous و Chemical-Free بدون مواد شیمیایی در فرآیند اصلی
- هدف :دمینرالیزاسیون ۹۰(D90) %، هدایت نهایی ۱,۵–۰,۸ mS/cm
- نوع Plate & Frame : با فریم PP تقویت‌شده | الکترود Ti/RuO_2 –IrO_2
- ولتاژ/جریان 0–500 VDC : با کنترل پلاریته اتوماتیک
- پایش: هدایت آنلاین، $\Delta V/\Delta I$، دما، فشار | سیستم خنثی‌سازی پساب
- ظرفیت ۳تن در ساعت
- نمک زدایی در دمای سرد (کمتر از ۱۵درجه سانتیگراد) باشد
- حداکثر خاکستر محصول نهایی کمتر از یک درصد مطابق با جدول ارائه شده باشد
- کلیه متریال فلزی از جنس استنلس استیل 316L باشد
- پولیش رزینی Strong/Weak cation/anion (food-grade), regeneration skid :
- برند: Mega و یورو دیا
- تست: عملکردی و نشتی و ایزولاسیون و تضمین درصد دمین

- ابزار دقیق E&H و اتوماسیون فول SCADA
- ظرفیت دستگاه متناسب با استفاده در خط شامل NF و RO با ظرفیت ۱۵ تن بر ساعت باشد
- دستگاه جهت تغلیظ و کانی زدایی خروجی از دستگاه NF و جهت تولید پودر DW90 طراحی شده باشد

۲,۱۰ Micro Particulation (MP)

- ظرفیت : یک تن در ساعت
- دارای بالانس تانک با ظرفیت مناسب و از جنس استیل ۳۱۶
- پمپ های ارسال محصول مطابق با ظرفیت مناسب و از برندهای GEA, Alfa Laval
- لوب پمپ یک عدد مطابق با ظرفیت
- مبدل صفحه ای با با بازیافت حرارت ۷۵٪ از برند GEA, Alfa Lava
- سیستم سطح تراش screper
- هلدینگ تیوپ
- هموژن High shear Homo genization از برند GEA Niro Soavi
- پمپ های ارسال و CIP و ولوهای Mixproof از برند(GEA, Alfa Laval)
- ابزار دقیق E&H و اتوماسیون فول SCADA

۲,۱۱ تبخیر Falling Film TVR – EV

- با قابلیت بازیابی حرارت متریال SS316L همراه با سیستم CIPکامل
- ظرفیت خوراک ورودی 6000 kg/h میزان محصول خروجی :1200 kg/h
- ts محصول ورودی :۱۱ ts خروجی: ۵۵
- دمای محصول ورودی :۶ درجه سانتیگراد دمای محصول خروجی ۸۰-۹۰ درجه سانتیگراد
- میزان مصرف بخار ۱۲۵۰kg/h
- کلیه متریال مصرفی از استنلس استیل ۳۰۴ و ۳۱۶
- مجهز به سیستم پیش گرم
- کلیه پمپ های ارسال کنسانتره و پمپ های واحد تغلیظ از برند GEA, Alfa Laval
- برند سیستم تغلیظ GEA و F&B
- تست: کارکرد/نشتیHeat Balance/
- مجهز به سیستم فول CIP همراه با پمپ های ارسال و برگشت CIP
- ابزار دقیق E&H و اتوماسیون فول SCADA

۲,۱۲ اسپری‌درایر(Fluid Bed) -SD + FB –

- ظرفیت تبخیری: متناسب با 600 kg/h پودر درساعت
- خوراک ورودی : 1300 kg/h
- بدنه/داکت | SS316L :برج مخروطی، نازل اتمایزر از برند دلاوان
- هوای ورودی | 180–200°C :هوای خروجی) 75–85°C :
- فیلتراسیون: سیکلون + فیلتر کیسه‌ای بهداشتی(baghouse) دارای طراحی دقیق باشد حداکثر فرار پودر از اگزاست خروجی باید مطابق با استاندارد و کمتر از ۵۰ میلی گرم برمترمکعب باشد
- Instantizing/Agglomerationبا بخار/مه + لیسیتین ۰,۲–۰,۵) %در صورت نیاز
- ایمنی ATEX: Inerting/با CO_2 /N_2، مانیتور O_2 ، Suppression/Relief، Detectors
- دارای بستر سیال Instantizing
- کلیه سینی های کابل و لدرها از جنس استیل و دارای روکش استیل باشد
- دارایر دارای عایق با دانسیته مناسب و روکش استنلس استیل باشد
- ضخامت ورق درایر و ساکلون ها و لوله های ارتباطی بین ۳ تا ۴ میلیمتر و از جنس استنلس استیل ۳۱۶ باسطح پولیش قابل قبول باشد
- CIP/SIP:نازل‌های چرخان، توپک‌های شستشو، لاین‌های اختصاصی و تامین پمپ ارسال CIP توسط پیمانکار و بنحوی باشد که فرایند CIP کفایت لازم را داشته باشد
- مانیتور پودر سوخته(Scorched particles A) ، اندازه‌دانه قابل کنترل
- برندGEA :، SiccaDania، | SPX/Anhydroتست PSD :، رطوبت، حلالیت
- ابزار دقیق E&H و اتوماسیون فول SCADA دارای اتاق کنترل مجزا باقابلیت مانیتورینگ
- کلیه تابلوهای برق از جنس استنلس استیل و متریال داخل تابلو از برندهای Siemens وSchnaeider باشد

۲,۱۳ سیستم‌های کمکی خشک کن

- Deaerator خوراک کنسانتره، Pre Heaters ، Pre-filter هوا ، HEPA H برای هوای فرآیندی خشک
- Cooling/Conditioningهوای | Fluid Bed بازیافتFines ، سیستم نزول پودر به سیلوهای بسته

۲,۱۴ سیلوها و بسته‌بندی-ST / PK

- سیلوهای پودر با نیتروژن‌پرژ، کنترل دماRH/، fluidizing pads
- مجهز به متال‌دیتکتور X-ray
- مجهز به کنترل کننده وزن Checkweigher

- پرکن وزنی کیسه‌های 25 kg–20 با قابلیت تزریق گاز N_2 در بسته
- برند | Premier Tech / Concetti / All-Fill :تست: دقت توزینLeak test
- ابزار دقیق E&H و اتوماسیون فول SCADA دارای اتاق کنترل مجزا باقابلیت مانیتورینگ
- کلیه تابلوهای برق از جنس استنلس استیل و متریال داخل تابلو از برندهای Siemens وSchnaeider باشد

۲,۱۵ سیستم CIP/SIP مرکزی-

- مخازن :آب داغ، سود ، اسید هرکدام $10\ m^3$ از جنس استنتلس استیل ۳۱۶
- دما/غلظت مرجع: سود ۱–۲٪ در ۶۰–۷۰°C، اسید ۰,۵–۱٪، آنزیمی طبق دستورالعمل ممبران ها
- پمپ‌های ارسال CIP $30–40\ m^3/h$ با هد ۵۰m
- پمپ های خطوط برگشت جداگانه برای هر مدار مطابق با ظرفیت پیش بینی شود
- کل خط اتوماسیون کامل و مجهز فلومتر، غلظت سنج ، دماسنج، تایمر مرحله‌ای،
- امکان SIPبخار برای مسیرها
- برندAlfa Laval :، GEA، SPX، سیستم دربست باskid
- ابزار دقیق E&H و اتوماسیون فول SCADA دارای اتاق کنترل مجزا باقابلیت مانیتورینگ
- کلیه تابلوهای برق از جنس استنلس استیل و متریال داخل تابلو از برندهای Siemens وSchnaeider باشد

۲,۱۶ سیستم کنترل و اتوماسیون(PLC + SCADA)

- سیستم کنترل مرکزی :
  - کنترل و مانیتورینگ برای کلیه واحدها شامل: دریافت آب‌پنیر، پیش‌تصفیه، پاستور، سپراتور، سیستم‌های غشایی ، NF، MP,UF، (EDR، واحد تغلیظ ، اسپری‌درایر، و بسته بندی و CIP در اتاق فرمان
  - استفاده از PLCصنعتی Siemens S7-1500 به‌عنوان کنترلر اصلی هر بخش، با ساختار ماژولار و قابلیت توسعه.
  - ارتباط بینPLC ها و تجهیزات فیلد از طریق Profinetو در صورت نیاز.Profibus/HART
- SCADA
  - نرم‌افزار Siemens WinCC Professionalبه‌عنوان سیستم SCADA مرکزی.
  - قابلیت ثبت و نمایش کلیه پارامترها، ترند لحظه‌ای و تاریخی، مدیریت آلارم‌ها مطابق استاندارد EEMUA 191/ISA-18.2.
  - Recipe Managementجهت تعریف و اجرای پروفایل‌های تولیدWPC) ، WPI، شیر خشک نوزاد.(

- Historian داخلی یا مجزا برای ذخیره‌سازی داده‌ها حداقل به مدت ۵ سال (با نمونه‌برداری ≤ ۱ ثانیه برای نقاط بحرانی).
- گزارش‌گیری خودکار روزانه، هفتگی و ماهانه به فرمت PDF و Excel.

- **HMI**
  - استفاده از Siemens Comfort Panels در ایستگاه‌های محلی هر واحد برای کنترل/نظارت در محل.
  - صفحات گرافیکی با طراحی فرآیندی، آلارم، ترند و کنترل دستی/اتومات.
- **شبکه صنعتی**
  - سوئیچ‌های صنعتی مدیریت‌شده (Managed Industrial Ethernet Switch) با توپولوژی Ring و قابلیت Redundancy.
  - تفکیک VLAN برای کنترل، ابزار دقیق و شبکه اداری.
  - ساعت مرجع مرکزی (NTP/PTP) برای هم‌زمان‌سازی رویدادها.
- **ایمنی و توقف اضطراری(ESD)**
  - استفاده از PLC ایمنی Fail-Safe (S7-1500F) برای مدیریت اینترلاک‌های ایمنی، توقف اضطراری و حفاظت تجهیزات بحرانی.
  - رعایت سطح ایمنی SIL2 یا SIL3 بسته به نیاز هر فرآیند.
- **امنیت سایبری**
  - رعایت الزامات IEC 62443.
  - استفاده از Firewall صنعتی، DMZ برای سرورهای SCADA ، و VPN امن با احراز هویت چندمرحله‌ای (MFA) برای دسترسی راه دور.
  - تفکیک سطوح دسترسی اپراتور، کارشناس تعمیرات و ادمین.
- **مدارک و تست‌ها**
  - تحویل مدارک شامل P&ID :کنترلی، IO List، Tag List، Network Diagram، Alarm Matrix، صفحات HMI ، برنامه تست FAT/SAT.
  - انجام تست FAT در کارخانه سازنده شامل شبیه‌سازی کلیه تگ‌ها و سناریوهای کنترلی.
  - انجام SAT در سایت خریدار با تجهیزات واقعی و سناریوهای عملیاتی.
- PLC: Siemens S7-1500 (ماژولار، HMI Comfort Panel) جهت دسترسی محلی
- SCADA: WinCC Professional با Historian ≥5 سال، Alarm mgmt (EEMUA 191/ISA-18.2)
- شبکه Profinet/Profibus/HART :، سوئیچ‌های Hirschmann/Moxa ، توپولوژی Ring + Redundancy، NTP/PTP
- ESD/Safety: S7-1500F، سطح SIL2/3 برحسب نیاز، توقف اضطراری، حفاظت تجهیزات
- امنیت سایبری IEC 62443 :، Firewall صنعتی، DMZ، VPN+MFA، RBAC
- مستندات IO/Tag list :، C&E، صفحات HMI ، Test Scripts FAT/SAT
- کاتالوگ چاپ شده هر تجهیز به تفکیک کاتالوگ MM و SPC و EM و OM و همچنین یک نسخه PDF برای هر تجهیز

- **تابلو برق تمامی دستگاه های خط میبایست مجهز به سیستم سرمایشی باشند**
- **کنترل کل خط می بایست از طریق اتاق کنترل مستقل و دارای سیستم مانیتورینگ انجام شود بطوریکه اپراتور بتواند کلیه موارد مانند شروع تولید ، تغییر مسیرها ، cip، استریل و.. را از طریق مانیتور تعبیه شده در اتاق کنترل انجام دهد**

۳- مشخصات محصول نهایی و معیارهای کیفی(Infant-grade)

- **مطابق فایل پیوست**
- **تولید پودر DW90 ، و WPC80کاملا مطابق استانداردهای صنایع غذایی بوده و توسط پیمانکار برنده مناقصه می بایست انجام پذیرد و به صورت نقشه P&ID در اختیار خریدار قرار داده شود**

۴- یوتیلیتی‌ها (برای ۱۵ t/h – برآورد مهندسی(تامین با کارفرما)

- **بخار , و بازیافت TVR**
- **الکتریسیته : پیک ۱,۸–۲,۵) MW خشک‌کن/کمپرسورها/پمپ‌ها(**
- **هوای فشرده : 6–8 bar ، خشک و فیلتر [1:2:1] ISO 8573-1 یا بهتر**
- **نیتروژن inerting : خشک‌کن / سیلو/ بسته‌بندی ، purity ≥99.9%**
- **آب فرایندی/ نمک زدائی 20–30 m³/h (CIP + DF)**
- **آبسرد مورد نیاز: Chiller: 4–6°C / مخازن خوراک ، چیلر برای RO/UF و هوای خشک‌کن**
- **تصفیه خانه پساب : خنثی‌سازیCIP ، نمک‌باردEDR ، چربی‌گیر،**

۵- طراحی و خرید هواسازمتناسب با سالن های پروسس و بسته بندی

مشخصات فنی :

نوع :Hygienic Double Skin AHU

- **ظرفیت: مطابق با فضای سالن پروسس و بسته بندی**
- **تعداد: دو دستگاه**
- **مناسب کارکرد ۷/۲۴**
- **بدنه پنل ۵۰–۶۰mm ، عایق بدون ریزش الیاف، کاملاً قابل شست‌وشو**

- سطح داخلی
- SS304، صاف و مقاوم به خوردگی
- فن :Centrifugal Plug Fan ، Backward Curved، Direct Drive، باVFD/EC

- موتور: IE3 حداقل، ترجیحاًIE4 ، IP55، کلاسF
- فیلتر:Pre + Fine + Final ؛ HEPA H13/H14 در صورت نیازZoning
- کویل سرمایش و گرمایش، قابل شست‌وشو، با Drain Pan ازSS304
- هوای تازه
- قابل تنظیم و کنترل
- فشار سالن
- قابلیت ایجاد Pressure Cascade و کنترل فشار اتاق کنترل دما، RH، Airflow، Fan Speed، Filter ΔP وRoom ΔP
- الزامات بهداشتی: بدونDead Space ، بدون آب ایستاده، سطوح صاف و قابلCleaning
- تست‌ها:Airflow ، Leakage، ΔPفیلتر، دماRH/، لرزش و صدا؛ تست HEPA در صورت وجود
- مدارک سازنده: GA، Fan/Coil Selection، Pressure Drop، Datasheet، برق و Control Philosophy

نکته: طراحی کانال های مربوط به هواساز و ارائه نقشه اجرایی توسط پیمانکار انجام میشود و تامین و نصب توسط کارفرما

۶- الزامات کنترلی/کیفی

- HACCP، GMP، ISO 22000/FSSC 22000
- رهگیری بچ (Batch & Traceability) کامل از دریافت تا بسته‌بندی
- آزمون‌های ورود/حین تولید/خروجی مطابقCodex/Infant formula guidance

---

۷- الزامات FAT/SAT و تضمین عملکرد

- **FAT:شبیه‌سازی سیگنال‌هایIO ، تست توالی‌ها، کالیبراسیون ابزار، تست فشار، تست دبی پمپ‌ها، تست ممبران با آب**
- **SAT:تست با محصول، تأیید ظرفیت‌ها) دبی‌ها/فشارها(TS/، تحقق شاخص‌های محصول D90) /ashهدایت؛ WPC80 پروتئین؛(WPI≥90**
- **گارانتی عملکرد :رسیدن به ظرفیت‌های نامی و پارامترهای محصول مطابق بخش ۳**

۸- اقلام و برندهای مرجع

- **پمپ ها و مبدل ها از برند :Alfa Laval, SPX/APV, Tetra Pak, GEA**
- **کلاستر ولو ها و ولوها ی درگیر با محصول از برند : GEA**
- **ممبران‌ها از برند : Koch**
- **شیرالات و کنترل کننده تاسیساتی از برند : angle valve samson**
- **تبخیر و خشک کن از برند : GEA, SPX/Anhydro, Tetra Pak ,F&B**
- **اتوماسیون و ابزاردقیق از برند : SCADA , Siemens (S7-1500/WinCC), Endress+Hauser, WIKA, Hirschmann/Moxa, Rittal**
- **بسته‌بندی از برند : Premier Tech, Concetti, All-Fill**
- **تامین مخازن مورد نیاز در بخش کریستال و مخازن مورد نیاز تجهیز ED بر عهده پیمانکار میباشد .**
- **تامین مخازن مورد نیاز سایر تجهیزات (بغیر از مخازن کریستاله و ED) برعهده خریدار میباشد بنحوی که نقشه های ساخت مخازن توسط فروشنده ارائه میشود و عملیات ساخت مخازن توسط مشتری . لازم بتوضیح است درفرایند نصب تجهیزات خریدار موظف به تحویل مخازن مطابق نقشه های ارائه شده توسط فروشنده میباشد وکلیه اقدامات مربوط به نصب مخازن و اتوماسیون و تامین پمپ و ولوها و سایر مواد مصرفی برعهده فروشنده میباشد .**
- **خرید و ارسال قطعات یدک مصرفی اعم از ممبران ها ، لوازم ابزار دقیق ، لوازم برق و مکانیک به طور کامل جهت مصرف سه سال همراه با لیست به تفکیک قیمت**
- **ارائه مدارک و مستندات فنی اعم از کاتالوگ ها و source برنامه های PLC و HMI**
- **ارائه گارانتی بدون قید و شرط برای قطعات مکانیکی ۱۸ ماه پس از تحویل موقت و برای قطعات الکترونیکی ۱۲ ماه پس از تحویل موقت**
