الزامات زیرساختی نصب ماشین برشته‌کاری

همهٔ آنچه محل نصب باید پیش از رسیدن تیم فنی داشته باشد: جانمایی، برق و ارت، گاز، داکت و تهویه، ایمنی و فرم تأیید آمادگی.

شماره سند / Doc No.	نسخه / Version	مبنای فنی / Reference
BESCA-INST-REQ-2026-v1	۱٫۰ — آبان ۱۴۰۵ / October 2026	کاتالوگ BESCA + چک‌لیست ۱۴۶ موردی نصب (v2)
وضعیت / Status		
الزامی قبل از اعزام تیم نصب — Mandatory pre-install		

این سند باید حداقل ۷۲ ساعت قبل از تاریخ نصب تکمیل و به دفتر فنی ارسال شود. در صورت عدم آماده‌سازی هر یک از بندها، نصب به تعویق افتاده و هزینه اعزام مجدد بر عهده کارفرما خواهد بود.

۱ مقدمه و دامنه کاربرد

Introduction & Scope

این سند «الزامات زیرساختی پیش از نصب» برای تمامی مدل‌های BESCA (Shop تا Industrial و سری برقی e) تهیه شده است. هدف آن اطمینان از آماده بودن کامل محل، تأسیسات و ایمنی قبل از اعزام تیم فنی است تا نصب در یک روز کاری بدون توقف انجام شود.

مبنای فنی این سند: کاتالوگ رسمی BESCA، پلاک مشخصات دستگاه (Nameplate) و چک‌لیست ۱۴۶ موردی نصب و راه‌اندازی (نسخه ۲) است. در صورت مغایرت، اعداد روی پلاک دستگاه ملاک قطعی است — به‌ویژه بین نسل‌های Gen I و Gen II.

- دامنه: از تخلیه و جانمایی تا تحویل نهایی و آموزش اپراتور.
- مخاطب: کارفرما / مدیر کارگاه / پیمانکار تأسیسات — نه تکنسین BESCA.
- زمان‌بندی: ارسال عکس و تأیید آمادگی حداقل ۷۲ ساعت قبل از نصب.
- مسئولیت: هر بند «الزامی ★» که آماده نباشد = توقف نصب و هزینه اعزام مجدد.

★ = الزامی / بحرانی — عدم رعایت = عدم صدور تأیید ایمنی و شروع گارانتی. • = توصیه‌شده برای عملکرد بهینه.

۲ مشخصات مرجع مدل‌های BESCA

Model Reference Specifications

جدول زیر خلاصه مقادیر کارخانه است. توان مشعل، فشار گاز، دبی مکنده و سایز داکت مستقیماً بر سایزینگ برق، گاز و تهویه شما اثر می‌گذارد.

مدل Model	بچ Batch	ساعتی Hour	توان دستگاه Power	مشعل/المنت Burner	فشار LPG NG	مکنده Exhaust	داکت Duct
BSC-01	1 kg	4 kg/h	0.45 kW	28 kW	31 / 21 mbar	800 CFM	—
BSC-02	2 kg	8 kg/h	0.6 kW	28 kW	31 / 21	900 CFM	—
BSC-03	3 kg	12 kg/h	1.1 kW	28 kW	31 / 21	1000 CFM	—
BSC-05	5 kg	20 kg/h	1.66 kW	28 kW	31 / 21	1200 CFM	—
BSC-06	6 kg	24 kg/h	1.5 kW	28 kW	31 / 21	1300 CFM	—
BSC-10	10 kg	40 kg/h	2.3 kW	36 kW	31 / 21	1500 CFM	—
BSC-15	15 kg	60 kg/h	2.6 kW	50 kW	31 / 21	1800 CFM	200 / 180 mm
BSC-30	30 kg	120 kg/h	4.1 kW	72 kW	31 / 21	2400 CFM	—
BSC-60	60 kg	240 kg/h	8.9 kW	150 kW	31 / 21	3600 CFM	—
BSC-120	120 kg	480 kg/h	13 kW	200 kW	31 / 21	5000 CFM	—
BSC-240	240 kg	960 kg/h	22 kW	400 kW	31 / 21	9000 CFM	—
BSC-06e (برقی)	6 kg	24 kg/h	18.5 kW	18.5 kW المنت	— برقی	600–1500 CFM	—
BSC-15e (برقی)	15 kg	60 kg/h	36 kW	36 kW المنت	— برقی	2600 CFM	—

مصرف گاز اسمی (کاتالوگ): BSC-15 ≈ ۱٫۹ م³/h گاز شهری / BSC-60 ≈ ۴٫۷ — BSC-30 ≈ ۳٫۰ / ۷٫۵ — LPG ۶٫۲۵ / ۱۵٫۶۴. برای سایز کنتور و رگولاتور با شرکت گاز هماهنگ کنید. — Nominal gas flow per catalogue — confirm meter & regulator sizing with your gas supplier.

نکته ولتاژ: مدل‌های Shop (تا ۱۵kg) با ۲۲۰/۳۸۰V قابل سفارش‌اند؛ مدل‌های Industrial (۳۰kg به بالا) فقط سه‌فاز ۳۸۰V. سری e تمام‌برقی نیاز به برق سه‌فاز دائم با آمپراژ بالا دارند (جدول برق را ببینید).

جدول توان الکتریکی و جریان نامی تقریبی (برای سایز کابل و کلید):

مدل Model	توان کل Total	ولتاژ Voltage	جریان نامی* FLA	کلید پیشنهادی Breaker	سطح مقطع کابل** Cable
BSC-01	0.45 kW	220/380V	2–3 A (1Φ) / 1 A (3Φ)	16A C-curve + RCD 30mA	3×2.5 mm² (1Φ)
BSC-05 / 06	1.5–1.66 kW	220/380V	7–8 A (1Φ) / 3–4 A (3Φ)	16–20A	3×2.5 / 5×2.5 mm²
BSC-10	2.3 kW	220/380V	10 A (1Φ) / 5 A (3Φ)	20A	5×2.5 mm²
BSC-15	2.6 kW	220/380V	12 A (1Φ) / 6 A (3Φ)	20–25A	5×2.5 mm²
BSC-30	4.1 kW	380V 3Φ	8–10 A	25A MCCB	5×4 mm²
BSC-60	8.9 kW	380V 3Φ	17–20 A	32A MCCB	5×6 mm²
BSC-120	13 kW	380V 3Φ	25–28 A	40A MCCB	5×6–10 mm²
BSC-06e	18.5 kW	380V 3Φ	28–32 A	40A MCCB	5×6 mm²
BSC-15e	36 kW	380V 3Φ	55–60 A	80A MCCB	5×25 mm²

* جریان تقریبی با ضریب توان ۰٫۸۵؛ دقیقاً از پلاک بخوانید. ** با احتساب افت ولتاژ ≤۳٪ تا ۲۰ متر؛ برای مسیر طولانی‌تر سایز را افزایش دهید.

---

۳ الزامات محل نصب و جانمایی
Site, Layout & Civil Requirements

محل نصب باید قبل از حمل دستگاه آماده باشد. عدم رعایت حریم‌ها و تراز، سرویس‌های دوره‌ای و ایمنی را غیرممکن می‌کند.

۳-۱ حریم‌های ایمنی و ابعاد
Clearances & Dimensions

مورد Item	الزام Requirement	استاندارد Reference
حریم جلو (تخلیه/بارگیری) / Front	★ حداقل ۱۵۰ cm آزاد	کاتالوگ BESCA
حریم پشت و طرفین / Sides & Rear	★ حداقل 100 cm هر سمت	کاتالوگ BESCA
ارتفاع سقف تا بالای داکت / Ceiling height	حداقل ۱۲۰ cm بالای دستگاه/دودکش	چک‌لیست s2
عرض درب ورودی و راهرو / Access route	★ عبور دستگاه + پالت (حداقل ۱۰۰–۱۲۰ cm)	ابعاد دستگاه
فضای سرویس سیکلون/چیف‌باکس / Cyclone access	دسترسی از ۲ طرف، بدون مانع	PM schedule
فضای نگهداری دانه سبز/برشته / Storage	جدا از حرارت و گاز، تهویه‌دار	بهداشت

- توجه مهم — حریم‌ها برای باز شدن کامل درب محفظه، بیرون کشیدن سینی خنک‌کننده و دسترسی به تابلو برق ضروری است؛ آن‌ها را با قفسه یا کیسه قهوه اشغال نکنید.
- مدل‌های صنعتی — برای مدل‌های BSC-30 به بالا، مسیر جرثقیل/لیفتراک تا محل نهایی را از قبل بازدید کنید؛ وزن BSC-60 ≈ ۹۰۰kg و BSC-120 > ۱۵۰۰kg است.

۳-۲ کف و سازه
Floor & Structure

مورد Item	الزام Requirement	روش تأیید Verification
جنس کف / Floor material	★ غیرقابل‌احتراق، بدون ترک، قابل شستشو (بتن/سرامیک صنعتی)	بازدید چشمی
تراز کف / Level	★ حداکثر ۲ mm/m در هر دو جهت (تراز بنایی)	تراز ۱ متری
ظرفیت باربری / Load capacity	★ تحمل وزن دستگاه + اپراتور + دانه (تا ۲ تن برای BSC-60)	تأیید سازه
انکری/مهار / Anchoring	الزامی برای BSC-30 به بالا (۴ عدد بولت M12)	نقشه جانمایی
آب‌بندی کف / Waterproofing	شیب ملایم به کف‌شور (برای Afterburner/Washer)	تست آب
لرزش / Vibration	کف صلب؛ بدون کف کاذب یا چوب لق	تست بار

۳-۳ شرایط محیطی
Ambient Conditions

پارامتر Parameter	محدوده مجاز Allowed Range	ایده‌آل Ideal	توضیح Note
دمای محیط / Ambient temp	★ ۵ تا ۴۰ °C	۱۸–۲۵ °C	زیر ۵°C = مشکل جرقه/چگالش؛ بالای ۳۵°C = افت کیفیت خنک‌کاری
رطوبت نسبی / Humidity	۳۰–۷۰٪ RH، بدون میعان	۴۵–۶۰٪	رطوبت بالا = زنگ‌زدگی درام
نور / Lighting	حداقل ۳۰۰ لوکس روی دستگاه	۵۰۰ لوکس	برای خواندن ترمومتر و بازرسی دانه
صدای زمینه / Background noise	< ۸۵ dB(A) در محل اپراتور	< ۷۵ dB(A)	برای شنیدن First Crack
غبار / Dust	تهویه + فیلتر؛ بدون آرد/چوب‌بری مجاور	—	غبار = خطر انفجار + خرابی برد
باران/چکه / Water ingress	★ صفر — هیچ نشتی سقف به دستگاه/تابلو	—	حتی چکه کوچک = اتصالی

> اگر کارگاه در فضای باز/نیمه‌باز است، حتماً سقف و دیوار موقت تا زمان نصب اجرا کنید. رطوبت و گردوغبار بزرگ‌ترین دشمن برد الکترونیکی است.

---

۴ الزامات برق و اتصال زمین
Electrical & Earthing Requirements

برق مهم‌ترین عامل ایمنی و پایداری رُست است. هرگونه مغایرت ولتاژ یا ارت ضعیف = نوسان دما، خطای سنسور و ابطال گارانتی برد.

★ تمام کارهای برقی باید توسط برقکار دارای مجوز و با قطع کامل برق انجام شود. نقشه برق داخل درب تابلو را نگه دارید.

۴-۱ تغذیه اصلی
Main Supply

مورد Item	الزام Requirement	استاندارد Standard
نوع تغذیه / Supply type	★ مطابق پلاک: 1Φ 220V یا 3Φ 380V (نول + ارت جدا)	IEC 60364
کلید اختصاصی / Dedicated breaker	★ MCCB/MCB + کنتاکتور در دسترس اپراتور (≤ ۳ متر)	—
کابل تا تابلو / Cable	★ سایز per جدول §۲ + افت ولتاژ ≤ ۳٪	—
سرسیم و ترمینال / Terminations	فرول/سرسیم استاندارد، ترمینال سفت، بدون داغی	—
رعایت حریم حرارتی / Routing	کابل ≤ ۲۰ cm از داکت داغ و لبه تیز؛ گلند IP54	—
برچسب‌گذاری / Labelling	برچسب مدار + نقشه برق داخل درب	—
قفل تابلو / Lockable panel	قابل قفل برای سرویس	—

۴-۲ کیفیت توان
Power Quality — Measurements on Site

پارامتر Parameter	محدوده مجاز Limit	ابزار Instrument	اقدام اگر خارج از محدوده Action
ولتاژ فاز-فاز L-L / Phase voltage	380V ±۱۰٪ (342–420V) / 220V ±۱۰٪	مولتی‌متر True-RMS	استابلایزر/ترانس؛ اطلاع به اداره برق
ولتاژ فاز-نول L-N	198–242V	مولتی‌متر	بررسی نول مشترک ساختمان
عدم تعادل فاز / Imbalance	★ ≤ ۳٪ ولتاژ و جریان	کلمپ‌متر	توزیع مجدد بار ساختمان
ترتیب فاز / Phase rotation	★ صحیح (موتور per فلش)	RST متر	جابجایی دو فاز
جریان بی‌باری / No-load current	مطابق پلاک موتور (درام/فن)	کلمپ‌متر	بررسی یاتاقان/تسمه
دمای ترمینال پس از ۳۰min / Terminal temp	≤ ۷۰ °C	دوربین حرارتی	سفت کردن + تعویض سرسیم

۴-۳ اتصال زمین (ارت)
Earthing / Grounding — Critical — حیاتی و الزامی

بدون ارت استاندارد، نصب انجام نخواهد شد (خطر برق‌گرفتگی + نویز سنسور دما).

مورد Item	الزام Requirement	مقدار مرجع Target
مقاومت ارت / Earth resistance	★ ≤ ۴ Ω الزامی؛ ≤ ۱ Ω توصیه اکید	با ارت‌تستر (3-pole)
اتصال بدنه‌ها / Bonding	★ بدنه دستگاه + داکت فلزی + سیکلون + فن → PE مشترک	تست پیوستگی < ۱ Ω
جدایی N و PE / N-PE separation	★ نول به بدنه وصل نباشد (TN-S)	بازدید تابلو
پیچ ارت / Earth bolt	سفت، بدون زنگ، با واشر ستاره‌ای	آچار ترک
RCD / محافظ جان	۳۰ mA، تست ماهانه (دکمه Test)	—
هم‌بندی ساختمان / Building earth	چاه ارت مستقل یا سیستم مطمئن ساختمان	تأییدیه برقکار

روش تست ارت: دستگاه ارت‌تستر سه‌سیمه (ارت کوبی) — نه مولتی‌متر ساده. گزارش عددی ارت را عکس بگیرید و به تکنسین بدهید.

اگر مقاومت ارت ۴–۱۰ Ω است، نصب مشروط انجام می‌شود ولی باید ظرف ۱۴ روز به زیر ۴ Ω برسد؛ بالای ۱۰ Ω = نصب ممنوع.

۴-۴ برق اضطراری و ژنراتور
Backup Power / Generator

در صورت استفاده از ژنراتور/UPS: توان ژنراتور حداقل ۱٫۵ برابر توان دستگاه + تهویه + روشنایی باشد؛ UPS فقط برای کنترلر/لپ‌تاپ (نه المنت/موتور). ژنراتور باید ارت مجزا و کلید چنج‌اور (ATS) استاندارد داشته باشد.

---

۵ الزامات گاز و سوخت
Gas / Fuel Supply Requirements

برای مدل‌های گازی (غیر e). هر بند این فصل «الزامی و ایمنی» است؛ نشتی گاز = انفجار. تمام اتصالات باید توسط مجری گاز دارای مجوز اجرا شود.

مدل‌های برقی (BSC-06e / 15e) این فصل را نادیده بگیرید و مستقیم به §۴ (برق) بروید.

۵-۱ نوع گاز و فشار

Gas Type & Pressure

پارامتر Parameter	گاز شهری NG	LPG پروپان	روش تست Test
فشار استاتیک (مشعل خاموش) / Static	★ ۲۱ mbar	★ ۳۱ mbar	مانومتر U-tube / دیجیتال تا 100 mbar
فشار دینامیک (مشعل کامل) / Dynamic	افت ≤ ۱۰٪ نسبت به استاتیک	افت ≤ ۱۰٪	همزمان با حداکثر شعله
مصرف در حداکثر / Consumption	per کاتالوگ §۲	per کاتالوگ §۲	کنتور گاز + کورنومتر

کنتور و رگولاتور باید برای دبی کل کارگاه (رُستر + سایر مصارف) سایز شده باشد. نمونه BSC-30 در حداکثر ≈ ۳٫۰ m³/h گاز شهری می‌کشد — اگر همان خط تجهیزات صنعتی گاز سوز دیگر را هم تغذیه می‌کند، افت فشار خواهید داشت.

۵-۲ خط گاز و تجهیزات

Gas Line & Components

مورد Item	الزام Requirement	استاندارد Standard
رگولاتور / Regulator	★ متناسب با فشار خروجی (۲۱/۳۱ mbar) + ظرفیت m³/h	EN 88 / ISIRI
شیر قطع اضطراری بیرون اتاق / Emergency shut-off	★ خارج از اتاق، برچسب‌دار، در دسترس، بدون قفل	—
شیر ایزوله قبل دستگاه / Isolation valve	★ بال‌وَلو ۱ اینچ برای ماشین صنعتی و 2/1 برای شاپ قبل از شلنگ، در دسترس	—
شلنگ منعطف / Flexible hose	★ فلزی روکش‌دار، تاریخ‌دار، استاندارد، بدون عبور از دیوار	ISIRI 18628
طول شلنگ / Hose length	≥ 3 متر، بدون کشش/پیچ‌خوردگی	—
بست و آب‌بندی / Joints	نوار تفلون گاز + تست کف صابون/دیتکتور	—
تهویه اتاق گاز / Room ventilation	دریچه هوای تازه پایین + خروجی بالا (هرگز مسدود نشود)	—
فاصله از مواد قابل‌احتراق / Clearance	★ ≥ ۱ متر از مخزن LPG، کارتن، حلال	—

۵-۳ تست نشتی و ایمنی شعله

تست Test	روش Method	معیار قبولی Pass Criteria
تست نشتی کل خط / Leak test	کف صابون + دیتکتور ppm روی تمام اتصالات (۵ دقیقه)	★ صفر حباب/آلارم
سنسور نشتی گاز / Gas detector	★ تست با گاز سبک (فندک بدون شعله) → آلارم + قطع مشعل	آلارم < ۱۰ ثانیه
شیر برقی ایمنی / Safety solenoids	قطع/وصل ۳ بار + تست نشتی داخلی (bubble test)	بدون نشتی داخلی
ترموکوپل/یونیزاسیون / Flame supervision	قطع عمدی شعله → بسته شدن گاز < ۳ ثانیه	★ قطع فوری
الکترود جرقه / Ignition	فاصله ۳–۴ mm، کابل HV بدون ترک	جرقه قوی آبی
توالی جرقه ایمن / Ignition sequence	پرج هوا → جرقه → باز شدن گاز (Safe-start)	—
دیتکتور + اینترلاک / Interlock	★ در صورت نشتی/افت فشار، مشعل قفل می‌شود	تست عملی

مدارک گاز که باید روز نصب همراه داشته باشید: تأییدیه مجری گاز + عکس تست نشتی با تاریخ + برچسب تاریخ انقضای شلنگ.

۶ الزامات مکانیکی، داکت و تهویه
Mechanical, Ducting & Ventilation Requirements

۶-۱ آماده‌سازی مکانیکی محل
Mechanical Preparation

مورد Item	الزام Requirement
تراز نهایی / Final leveling	★ با تراز دقیق + شیم زیر پایه‌ها (توسط تیم BESCA)
فضای باز کردن درام / Drum removal	حداقل 100 cm جلو برای سرویس دوره‌ای
انبار موقت قطعات / Parts storage	میز/پالت تمیز برای سینی، سیکلون، ابزار
جرثقیل/لیفتراک تخلیه / Unloading	★ ظرفیت ≥ ۱٫۵× وزن دستگاه + تسمه پارچه‌ای (نه زنجیر لخت)
روشنایی سرویس / Service light	چراغ سیار + پریز 220V نزدیک دستگاه

۶-۲ داکت خروجی و دودکش
Exhaust Duct & Flue — مهم‌ترین عامل نارضایتی مشتریان — Most Common Complaint

داکت نامناسب = برگشت دود به سالن، افت ROR، کثیفی دیوار و اعتراض همسایه. این بخش را جدی بگیرید.

مورد Item	الزام Requirement	مدل مرجع Example
سایز داکت سیکلون / Cyclone duct	★ مطابق کاتالوگ (BSC-15: 200 mm)	BSC-15: 200 mm / BSC-30: 250 mm*
سایز داکت خنک‌کننده / Cooling duct	BSC-15: 180 mm (جدا یا مشترک با دمپر)	—
طول و مسیر / Length & route	★ کوتاه‌ترین، مستقیم، شیب رو به بالا (≤ ۳٪)	هر زانوی ۹۰° ≈ ۲ متر افت
زانو / Elbows	حداکثر ۲ عدد ۴۵°؛ بدون زانوی تیز ۹۰°	—
جنس / Material	★ ورق گالوانیزه/استیل ۰٫۷ mm، درز جوش/پیچ + چسب حرارتی	—
درزبندی / Sealing	★ تمام درزها چسب آلومینیومی نسوز + بست	تست دود
دمپر تنظیم مکش / Draft damper	★ قابل تنظیم + قفل‌شونده	—
دریچه تمیزکاری / Clean-out	هر ۲ متر یک دریچه آدم‌رو	—
عایق حرارتی / Insulation	پشم سنگ ۲۵ mm روی داکت بیرونی + برچسب HOT	—
کلاهک باران / Rain cap	هیدروپورت/کلاهک H با توری پرنده	—
آب‌بندی سقف / Roof flashing	★ فلاشینگ فلزی + سیلیکون نسوز، بدون نشتی	—
خروج نهایی / Termination	★ ≥ ۱ متر بالاتر از بام + ≥ ۳ متر از پنجره همسایه	مقررات شهرداری

* سایز دقیق BSC-30/60/120 را از دفتر فنی بگیرید؛ معمولاً ۲۵۰–۳۵۰ mm است. سایز کوچک‌تر = افت مکش و برگشت دود.

- ممنوع — هرگز داکت را داخل سقف کاذب بدون دریچه بازدید دفن نکنید — تمیزکاری ماهانه غیرممکن می‌شود و خطر آتش‌سوزی دارد.
- داکت طولانی — اگر طول داکت > ۶ متر یا بیش از ۲ زانوست، فن کمکی (Booster) با اینورتر و اینترلاک به مشعل نیاز است — با دفتر فنی هماهنگ کنید.

۶-۳ تهویه سالن (هوای تازه)
Room Ventilation — Fresh Air

رُستر هوای سالن را می‌مکد؛ اگر هوای تازه جبران نشود، سالن خلاء شده و دود برمی‌گردد. تهویه سالن مستقل از دودکش است.

مورد Item	الزام Requirement	مقدار Value
هوای تازه ورودی / Fresh air inlet	★ دریچه قابل تنظیم رو به بیرون، نزدیک کف	≥ ۸۰٪ دبی مکنده (مثلاً BSC-15: ≥ 1500 CFM)
فن ورودی / Supply fan	در صورت سالن بسته: فن دمنده با فیلتر	—
هوای خروجی عمومی / General exhaust	هود/فن سقفی جدا از دودکش رُستر	—
تست خلاء / Negative pressure test	با روشن بودن رُستر، درب سالن به سختی باز نشود	اختلاف فشار < 5 Pa

تست ساده: یک دستمال کاغذی را جلوی دریچه هوای تازه بگیرید؛ باید به داخل مکیده شود. اگر نه، تهویه ناکافی است.

۶-۴ نویز و لرزش
Noise & Vibration

سطح نویز در محل اپراتور باید زیر ۸۵ dB(A) باشد (استاندارد بهداشت حرفه‌ای). لرزه‌گیر لاستیکی زیر پایه‌ها + شلنگ منعطف داکت تا ۵ dB کاهش می‌دهد.

---

۷ الزامات آب، فاضلاب و هوای فشرده
Water, Drain & Compressed Air

مورد Item	الزام Requirement	کاربرد Use
آب شهری / Water supply	فشار ۲–۴ bar، شلنگ ½ اینچ تا ۳ متری دستگاه	Afterburner / Washer / نظافت
کف‌شور / Floor drain	★ کف‌شور Ø 100 mm با سیفون، شیب ۱٪ به سمت آن	تخلیه آب شستشو
فاضلاب چرب / Grease trap	در صورت الزام شهرداری	—
هوای فشرده / Compressed air	۶–۸ bar، خشک و بدون روغن (اختیاری)	تمیزکاری اتوماتیک
شلنگ آب منعطف / Hose	شلنگ فنری + شیر قطع نزدیک دستگاه	—

برای مدل‌های بدون Afterburner/Washer، آب فقط برای نظافت روزانه کافی است؛ اما کف‌شور همچنان توصیه می‌شود (ریختن آب داغ سینی). برای BSC-30 به بالا با Afterburner، آب و فاضلاب الزامی است.

۸ الزامات ایمنی و بهداشت
Safety, Compliance & Hygiene Requirements

مورد Item	الزام Requirement	تعداد/مشخصات Qty/Spec
کپسول آتش‌نشانی / Extinguisher	★ پودر خشک ۶kg یا CO_2 5kg	۱ عدد ≥ ۵ متر از دستگاه
پتو ضدحریق / Fire blanket	★ 1×1 متر	۱ عدد روی دیوار
تابلو خروج اضطراری / Exit sign	★ مسیر خروج بدون مانع، روشن	—
شیر گاز بیرون اتاق / External gas valve	★ برچسب‌دار + قابل دسترسی بدون ورود به اتاق	—
E-Stop / قطع اضطراری	★ روی دستگاه + تست: قطع فوری مشعل و موتور	تست عملی
گارد قطعات متحرک / Guards	★ تسمه، زنجیر، فن، پره سینی — بدون گارد = ممنوع	—
برچسب سطوح داغ / Hot surface	★ روی داکت و بدنه (≤ ۶۰°C)	—
دستکش و پیش‌بند / PPE	★ دستکش چرمی بلند + پیش‌بند + عینک	۱ ست
جعبه کمک‌های اولیه / First aid	کامل + شماره اورژانس روی دیوار	—
روشنایی اضطراری / Emergency light	شارژی، تست ماهانه	—
سنسور گاز + آژیر / Gas alarm	★ تست عملی (قطع مشعل)	—
نردبان/سکو تمیزکاری / Access platform	ایمن برای تمیزکاری داکت/سیکلون	—
تهویه ضد انفجار / Dust control	جاروبرقی صنعتی (نه باد هوای فشرده روی غبار)	—

بیمه: شرایط بیمه آتش‌سوزی/مسئولیت کارگاه را چک کنید؛ بسیاری از بیمه‌ها «دستگاه حرارتی بدون تأییدیه گاز و برق» را پوشش نمی‌دهند.

بهداشت: دانه سبز و برشته را جدا از مواد شیمیایی/سوخت نگهداری کنید؛ سینی خنک‌کننده روزانه و داکت هفتگی تمیز شود (برنامه PM تحویل می‌شود).

۹ آماده‌سازی روز نصب و آموزش
Commissioning Day Preparation & Training

روز نصب معمولاً ۶–۱۰ ساعت طول می‌کشد (بسته به مدل). حضور افراد زیر الزامی است:

نقش Role	حضور Attendance	توضیح Note
مالک/مدیر کارگاه / Owner	★ تمام روز	تصمیم‌گیر نهایی برای جانمایی و تأیید تحویل
اپراتور(های) اصلی / Main operator(s)	★ تمام روز	حداکثر ۲ نفر؛ همان کسانی که روزانه کار می‌کنند
برقکار / Electrician	★ ۲ ساعت اول	برای تست ارت و تحویل تابلو
مجری گاز / Gas technician	★ ۲ ساعت اول (مدل گازی)	برای تست نشتی و تحویل شیرها
پیمانکار داکت / Duct installer	در دسترس تلفنی	در صورت اصلاح داکت

مواردی که کارفرما باید روز نصب آماده داشته باشد:

- ۵–۱۰ kg دانه سبز یکدست (ترجیحاً شسته/متوسط) برای ۵ بچ تستی + آب آشامیدنی برای تیم.
- جاروبرقی صنعتی، دستمال، فرچه سیمی نرم، نردبان ۲ متری.
- لپ‌تاپ/تبلت با Chrome + کابل USB (برای Artisan/Cropster در صورت سفارش).
- مهر و سربرگ شرکت برای امضای صورتجلسه تحویل.

سرفصل‌های آموزش (۲–۳ ساعت)

Training Agenda (2–3 Hours)

سرفصل Topic	مدت Duration	تحویل Deliverable
روشن/خاموش ایمن و پیش‌گرم / Safe start & preheat	۲۰ min	چک‌لیست
تنظیم مشعل، دمپر، دور درام / Burner, damper, drum	۳۰ min	—
تخلیه، خنک‌کاری، بارگیری / Discharge & cooling	۲۰ min	—
پروفایل‌سازی و RoR / Profiling & ROR	۳۰ min	فایل لاگ
تمیزکاری روزانه/هفتگی/ماهانه / Daily/weekly cleaning	۲۰ min	برنامه PM
عیب‌یابی، E-code، نشتی گاز / Troubleshooting	۳۰ min	کارت اضطراری
تمرین قطع اضطراری / Emergency drill	۱۰ min	امضا

در پایان آموزش، ارزیابی سطح اپراتور (مبتدی / مستقل / تأییدشده) ثبت و گواهی آموزش صادر می‌شود.

۱۰ چک‌لیست نهایی تأیید آمادگی (فرم امضا)
Final Readiness Checklist — Sign-off Form

این فرم باید توسط کارفرما تکمیل، امضا و ۷۲ ساعت قبل از نصب ارسال شود. بدون این فرم، اعزام انجام نمی‌شود.

نحوه ارسال: عکس واضح از این صفحه + عکس‌های محل (۴ جهت) + فیلم ۱۰ ثانیه‌ای تست ارت/گاز را به واتساپ دفتر فنی بفرستید.

اطلاعات پروژه
Project Information

فیلد Field	مقدار Value	فیلد Field	مقدار Value
نام مشتری / Customer	.....	شهر / City	.....
آدرس محل نصب / Site address	.....	تلفن / Phone	.....
مدل دستگاه / Machine model	BSC-	شماره سریال / Serial	.....
نوع سوخت / Fuel	☐ LPG ☐ NG ☐ برقی	نوع کنترل / Control	☐ دستی ☐ اتومات
تاریخ درخواستی نصب / Requested date	۱۴۰۵ / ..... /	ساعت کارکرد / Hour-meter	..... h
شرکت مجری تأسیسات / Contractor	.....	برقکار / Electrician	.....

چک‌لیست آمادگی — هر ردیف را تیک بزنید (☑ = آماده / ☐ = ناقص). موارد ★ باید ۱۰۰٪ آماده باشد.

#	بند / Item — شرح فارسی English	★	وضعیت Status	توضیح/ایراد Remarks
۱	حریم‌ها و دسترسی / Clearances & access (جلو 150cm، طرفین و پشت 100cm)	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۲	کف تراز و محکم / Floor level & solid (≤2mm/m)	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۳	ظرفیت باربری و انکری / Load capacity & anchoring	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۴	تهویه سالن و هوای تازه / Room ventilation & fresh air	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۵	دمای/رطوبت محیط / Ambient (5–40°C، بدون چکه)	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۶	نور و دسترسی تمیزکاری / Lighting & cleaning access		☐ آماده ☐ ناقص	
۷	تابلو برق اختصاصی و کلید / Dedicated panel & breaker	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۸	کابل و سرسیم استاندارد / Cable & terminations	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۹	مقاومت ارت ≤4Ω (ترجیحاً ≤1Ω) / Earth resistance	★	☐ ..... Ω ☐ تست شد	
۱۰	RCD 30mA و تست / RCD tested	★	☐ آماده ☐ ناقص	

# English	بند / Item — شرح فارسی	★	وضعیت Status	توضیح/ایراد Remarks
۱۱	جدایی N و PE، اتصال داکت به ارت / N-PE & duct bonding	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۱۲	ولتاژ و ترتیب فاز صحیح / Voltage & phase rotation OK	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۱۳	کنتور و رگولاتور گاز سایز شده / Gas meter & regulator sized	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۱۴	شیر اضطراری بیرون اتاق / Emergency gas valve outside	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۱۵	شلنگ استاندارد و تاریخ‌دار / Certified hose in date	★	☐ تاریخ:	
۱۶	تست نشتی با دیتکتور / Leak test with detector	★	☐ صفر نشتی	
۱۷	سنسور نشتی + اینترلاک / Gas detector & interlock	★	☐ تست شد	
۱۸	داکت سایز درست، کوتاه، بدون زانوی تیز / Duct correct & short	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۱۹	دمپر و دریچه تمیزکاری / Damper & clean-out	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۲۰	عایق و کلاهک باران + آب‌بندی سقف / Insulation & rain cap	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۲۱	خروج دودکش ≥1m از بام / Flue termination	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۲۲	آب و کف‌شور (برای Afterburner) / Water & drain	★ *	☐ آماده ☐ N/A	
۲۳	کپسول آتش‌نشانی و پتو / Extinguisher & blanket	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۲۴	E-Stop و گاردها / E-Stop & guards	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۲۵	PPE (دستکش، پیش‌بند) / PPE	★	☐ آماده ☐ ناقص	
۲۶	جرثقیل/لیفتراک تخلیه / Unloading equipment	★	☐ رزرو شد	
۲۷	دانه تستی 5–10kg / Test beans	★	☐ آماده	
۲۸	حضور مالک و اپراتور روز نصب / Owner & operator present	★	☐ تأیید شد	

* برای مدل بدون Afterburner/Washer: N/A بزنید. ★ = الزامی — حتی یک مورد ناقص = احتمال تعویق نصب.

تأیید و امضا

Confirmation & Signatures

اینجانب تأیید می‌نمایم کلیه موارد فوق را بررسی کرده و محل نصب آماده تحویل به تیم BESCA است. مسئولیت هرگونه نقص زیرساختی و هزینه‌های ناشی از آن را می‌پذیرم.

نقش Role	نام و نام خانوادگی Name	امضا Signature	تاریخ Date	مهر Stamp
کارفرما / مالک / Customer			۱۴۰۵/.../...	
مجری تأسیسات / Contractor			۱۴۰۵/.../...	
تأیید دفتر فنی BESCA / BESCA office			۱۴۰۵/.../...	

این فرم پس از امضا به منزله «مجوز اعزام» است. نسخه اصلی نزد کارفرما و کپی آن در پرونده نصب بایگانی می‌شود.

پیوست الف خطاهای رایج و تأخیرات پرهزینه

Common Pitfalls & Costly Delays

⚠ داکت خیلی طولانی/پرپیچ‌خم — شایع‌ترین علت برگشت دود؛ راه‌حل: کوتاه‌سازی + فن کمکی اینورتری.

⚠ ارت ضعیف (۱۰+ Ω) یا N به بدنه — نویز پروب، پرش دما، سوختن برد — حتماً چاه ارت جدید بزنید.

⚠ کنتور گاز مشترک کم‌ظرفیت — افت فشار هنگام پخت نان/گرمایش — کنتور مجزا یا رگولاتور تقویت‌شده.

⚠ کف کاذب یا ناتراز — لرزش درام، سایش — بتن‌ریزی مجدد یا شاسی فلزی.

⚠ عدم حضور اپراتور اصلی — آموزش به فرد اشتباه = تماس‌های مکرر پشتیبانی — حتماً اپراتور واقعی بیاید.

⚠ نگهداری دانه کنار گاز/حلال — خطر انفجار غبار — انبار جدا با تهویه.

پیوست ب اطلاعات تماس و مدارک تحویلی

Contacts & Deliverables

پس از نصب، این مدارک را دریافت خواهید کرد:

- چک‌لیست ۱۴۶ موردی امضاشده (نسخه چاپی A4 + فایل HTML/PDF لینک‌دار).
- برنامه نگهداری پیشگیرانه (PM Schedule) — روزانه/هفتگی/ماهانه/سالانه.
- کارت اضطراری گاز و برق (Emergency Card) — کنار دستگاه نصب شود.
- فایل لاگ ۵ بچ تستی + پروفایل Artisan/Cropster (در صورت سفارش).
- کارت گارانتی با تاریخ شروع (از روز تحویل) و شرایط آن.
- لیست نقص (Punch List) در صورت وجود — با مسئول و مهلت.

واحد Department	تماس Contact	توضیح Note
دفتر فنی / Technical office	۰۲۱-۸۸۰۵۵۸۱۵ • info@bescairan.ir	هماهنگی نصب و مدارک
پشتیبانی / Support	۰۹۱۲-۰۷۰-۰۸۳۱ (واتساپ)	عیب‌یابی و قطعات یدکی
فروش / Sales	info@bescairan.ir	سفارش و گارانتی
اضطراری گاز / Gas emergency	شمارهٔ اضطراری روی قبض گاز	شرکت گاز منطقه
اورژانس / Emergency	۱۲۵ / ۱۱۵	آتش‌نشانی و اورژانس

برای دریافت نسخهٔ به‌روز این سند و هماهنگی نصب، با دفتر فنی تماس بگیرید.