



KEKO - OPREMA d.o.o. / Keko Equipment Ltd.
Grajski trg 15, 8360 Žužemberk, Slovenija
VAT No. SI57656916

T: +386 (0) 7 388 52 00
E: info@keko-equipment.com
W: www.keko-equipment.com

OBJEKT:

**Poslovno-proizvodni objekt Keko, nadstrešnica in oporni zidovi
na Jami pri Dvoru – 2. faza**

INVESTITOR:

*KEKO-OPREMA d.o.o.
Grajski trg 15
8360 Žužemberk
matična številka: 5919533000
davčna številka: SI 57656916
direktor: Simon Konda*

PROJEKTANT:

*PAVLIN INŽENIRING d.o.o.
Kandijska cesta 60
8000 Novo mesto
direktor: Luka Pavlin*

VODJA PROJEKTA:

*Gregor Pavlin, univ.dipl.inž.arh.
ZAPS 1638*

ŠTEVILKA PROJEKTA:

št.: ARH-05/2024

KRAJ in DATUM IZDELAVE PROJEKTA:

Novo mesto, APRIL 2026

Žužemberk, 17.07.2026

KEKO-OPREMA d.o.o.
Simon Konda, Direktor

KEKO-OPREMA d.o.o. 1



Grajski trg 15
8360 ŽUŽEMBERK

Opis

Podjetje KEKO - OPREMA je globalno uveljavljen proizvajalec visoko specializirane proizvodne opreme za izdelavo večplastnih keramičnih komponent, ki se uporabljajo v naprednih elektronskih, energetskih in industrijskih aplikacijah. S svojim razvojnim znanjem in dolgoletnimi izkušnjami na področju večplastnih keramičnih tehnologij podjetje predstavlja enega ključnih evropskih dobaviteljev specializiranih strojev za visoko zahtevne industrijske procese, ki nudi vrhunsko tehnološko podporo vodilnim svetovnim proizvajalcem v več kot 34 državah sveta.

Predmet načrtovane investicije je razvoj, industrializacija in vzpostavitev proizvodnje kritične proizvodne tehnologije – naprednih strojev za izdelavo večplastnih keramičnih komponent in struktur, ki so ključne za vodikove in druge čiste energetske tehnologije. Gre predvsem za komponente, ki se uporabljajo v elektrokemijskih energetskih sistemih, kot so gorivne celice s trdnim elektrolitom (SOFC) in elektrolizne celice s trdnim elektrolitom (SOEC), ter pri drugih naprednih elektronskih komponentah, kot so napredne baterije s trdnim elektrolitom (solid-state) in večplastna keramična vezja.

S tem projektom vzpostavlja podjetje rezširjene proizvodne zmogljivosti za industrijsko realizacijo strateških energetskih tehnologij, kar je ključnega pomena za krepitev tehnološke suverenosti EU in odpornost njene neto ničelne industrije. Razvita tehnologija predstavlja odločilen člen, ki povečuje produktivnost in potencialno znižuje stroške na enoto proizvoda, s čimer vodikove tehnologije postajajo ekonomsko konkurenčne fosilnim gorivom.

Projekt je usmerjen v razvoj in širitev proizvodne infrastrukture za proizvodnjo naprednih industrijskih strojev in integriranih linij za izdelavo večplastnih keramičnih struktur, ključne infrastrukture za proizvodnjo komponent za SOFC in SOEC ter baterije s trdnimi elektroliti, ter s tem v krepitev evropske vrednostne verige čistih energetskih tehnologij in zmanjšanje strateške uvozne odvisnosti od ponudnikov izven EU.

V okviru projekta bo na lokaciji IOC Jama pri Dvoru izvedena začetna naložba v industrializacijo razvitih tehnologij in bistveno povečanje proizvodnih zmogljivosti, ki bo zajemala:

- izgradnjo novega proizvodno-razvojnega objekta na lokaciji IOC Jama pri Dvoru (skupne površine cca. 10.000 m²), ki bo omogočil združitev vseh procesov pod eno streho in reorganizacijo logističnega toka;
- vzpostavitev prostorov za izdelavo, montažo in zagon velikih industrijskih linij dolžine do 70 m, s pripadajočo infrastrukturo;

Postopek izdelave strojev

Izdelava stroja predstavlja kompleksen proizvodni proces, ki zajema več medsebojno povezanih faz, od načrtovanja in konstrukcije do izdelave posameznih komponent, montaže, zagona ter končne predaje stroja naročniku. Proizvodnja je organizirana projektno, kar pomeni, da se posamezne faze izdelave med seboj časovno prekrivajo. Mehanska izdelava komponent, izdelava varjenih konstrukcij, priprava pločevinastih elementov, elektro montaža ter izdelava programske opreme potekajo vzporedno, kar omogoča učinkovitejšo izrabo proizvodnih zmogljivosti in krajši skupni izdelovalni čas.

Proces se začne v konstrukcijskem oddelku, kjer se pripravi celotna tehnična dokumentacija. Strojnik konstruktor izdelava tridimenzionalni (3D CAD) model stroja, pripravi delavniške risbe posameznih sestavnih delov ter pripravi kosovnice standardnih komponent, potrebnih za izdelavo in montažo stroja.

Vzporedno elektro konstruktor pripravi elektro dokumentacijo, ki vključuje električne sheme, načrte električnega ožičenja, kosovnice elektro komponent ter programsko opremo za krmiljenje stroja. Konstrukcijska in elektro dokumentacija predstavljata osnovo za nadaljnje faze proizvodnega procesa.

Na podlagi pripravljene tehnične dokumentacije se naroči potreben material in izvede priprava surovcev za mehansko obdelavo. Pri izdelavi strojev prevladuje predvsem uporaba aluminija, ki predstavlja približno 60 % vseh vgrajenih materialov. Konstrukcijsko jeklo predstavlja približno 20 %, nerjavno jeklo približno 15 %, preostali delež pa sestavljajo medenina, bron, in v manjši meri različne tehnične plastike ter drugi materiali. Uporaba/izbor materialov je odvisna od funkcionalnih zahtev posameznih komponent.

Po dobavi materiala se surovci pripravijo za mehansko obdelavo. Večina strojnih elementov se izdelava s postopki CNC rezkanja in CNC struženja, ki omogočata visoko dimenzijsko natančnost, kakovost obdelanih površin ter ponovljivost izdelave.

Pri določenih funkcionalno najpomembnejših komponentah, pri katerih so predpisane zelo ozke dimenzijske in geometrijske tolerance, se po postopku rezkanja ali struženja lahko izvede še precizno brušenje. Takšni elementi predstavljajo ključne sestavne dele stroja, saj njihova natančnost neposredno vpliva na točnost, ponovljivost in zanesljivost celotnega stroja. Zaradi visokih zahtev glede kakovosti se po zaključeni obdelavi izvede tudi kontrola dimenzij in geometrije na 3D koordinatnem merilnem stroju, s katero se preveri skladnost izdelanih komponent z zahtevami tehnične dokumentacije.

Sočasno z mehansko obdelavo poteka izdelava nosilnega ogrodja stroja iz jeklenih profilov, ki se med seboj "spajajo" z varjenjem. Pokrivne in zaščitne pločevine se izdelajo z laserskim razrezom ter nadaljnjim krivljenjem na CNC krivilnem stroju.

Po zaključeni izdelavi varjenih konstrukcij se ogrodje skupaj s pločevinastimi elementi pošlje zunanjemu izvajalcu, kjer se izvede površinska zaščita s postopkom prašnega barvanja. Po končani obdelavi se pobarvani elementi vrnejo v podjetje in uskladiščijo v zbirnem skladišču, kjer čakajo na začetek montaže.

Strojno obdelani elementi se po zaključeni obdelavi zberejo na skupnem kontrolnem mestu. Izvede se vizualni pregled, odstranjevanje ostrih robov (raziglevanje), kontrola kakovosti ter preverjanje skladnosti izdelanih komponent s tehnično dokumentacijo.

Komponente, pri katerih je zahtevana dodatna površinska obdelava, se razvrstijo glede na posamezne postopke in pripravijo za transport h kooperantom. Pri zunanjih izvajalcih se izvajajo postopki, kot so eloksacija, trda eloksacija, nikljanje, trdo kromanje ter nanos PVD-prevlek. Namen teh postopkov je izboljšanje korozijske odpornosti, povečanje površinske trdote, zmanjšanje obrabe ter podaljšanje življenjske dobe posameznih komponent. Po zaključeni površinski obdelavi se komponente vrnejo v vhodno skladišče podjetja, kjer se ponovno pregledajo, sortirajo po posameznih projektih in pripravijo za montažo. Komponente, ki dodatne površinske zaščite ne potrebujejo, se po zaključeni mehanski obdelavi neposredno uskladišči in čakajo na nadaljnjo uporabo.

Mehanska montaža se začne s sestavo ogrodja stroja. Sočasno poteka sestavljanje posameznih mehanskih podsklopov, ki se postopoma vgrajujejo v osnovno konstrukcijo. Celoten postopek montaže temelji na tridimenzionalnem CAD-modelu, ki monterjem omogoča natančno določitev položaja posameznih komponent ter pravilnega zaporedja sestavljanja. Posamezni sestavni deli se med seboj povezujejo predvsem z vijačnimi in drugimi razstavljivimi zvezami. Takšen način sestavljanja omogoča enostavno vzdrževanje, servisiranje ter tudi morebitno zamenjavo posameznih komponent skozi celotno življenjsko dobo stroja.

Po zaključeni mehanski montaži se vgradijo pnevmatski elementi, kot so pnevmatski cilindri, ventili, pripravljalne enote ter cevni razvodi za distribucijo stisnjenega zraka. Neodvisno od mehanske montaže poteka tudi elektro montaža. Ta se začne s pripravo osnovne plošče elektro omare, na katero se vgradijo vse električne in krmilne komponente, kot so programirljivi logični krmilnik (PLC), napajalniki, releji, zaščitni elementi, filtri, sponke, varovalke ter druga elektro oprema. Po zaključeni sestavi se plošča namesti v zato predvideni prostor stroja – elektro omaro.

V naslednjem koraku se izvede električno ožičenje vseh senzorjev, aktuatorjev, elektromotorjev, varnostnih elementov in ostalih električnih komponent v skladu z izdelano elektro dokumentacijo. Po zaključku ožičenja je stroj mehansko in električno dokončan. Sledi faza zagona stroja. Najprej se izvede preverjanje pravilnosti električnih povezav in kontrola vseh vhodnih ter izhodnih signalov krmilnega sistema (I/O test). Namen tega postopka je preveriti pravilnost ožičenja ter zagotoviti brezhibno komunikacijo med krmilnikom in vsemi priključenimi komponentami.

Po uspešno opravljenem preverjanju se v krmilnik (PLC) naloži programska oprema, nato pa se izvede funkcionalni preizkus vseh mehanskih, pnevmatskih in električnih sklopov stroja. V tej fazi se preveri pravilno delovanje posameznih aktuatorjev, senzorjev, varnostnih funkcij in delovnih sekvenc.



Zaključna faza izdelovalnega procesa obsega nastavitve delovnih parametrov, optimizacijo delovanja posameznih sklopov ter izvedbo končnih funkcionalnih in varnostnih preizkusov. Po uspešno izvedenih preizkusih in potrditvi skladnosti z načrtovanimi tehničnimi zahtevami je stroj pripravljen za prevzem, končno kontrolo in predajo naročniku.

Predstavitev proizvodnih objektov in organizacije podjetja

Podjetje bo proizvodni proces izvajalo v dveh ločenih proizvodnih objektih, ki sta organizacijsko razdeljena glede na posamezne faze proizvodnega procesa. Takšna razporeditev omogoča učinkovitejši pretok materiala, boljšo organizacijo dela ter večjo preglednost proizvodnih procesov. Skupna površina obeh objektov bo znašala približno 13.000 m², kar predstavlja približno 2X povečanje proizvodnih in skladiščnih kapacitet v primerjavi s trenutno situacijo podjetja. Z razširitvijo prostorov bo podjetje pridobilo večje prostorske zmogljivosti ter bistveno izboljšalo organiziranost proizvodnje, optimiziralo logistiko in pridobilo možnost sestave večjih strojev.

Objekt t.i.: »Faza 1«

Prvi, že obstoječi proizvodni objekt bo namenjen predvsem skladiščenju materiala ter izdelavi varjenih konstrukcij/ogrodij strojev in pločevinastih kosov. V objektu se bo tako nahajalo skladišče surovega materiala, skladišče kupljenih standardnih komponent ter skladišče polizdelkov. To posledično predstavljajo glavno logistično podporo celotnemu proizvodnemu procesu.

V istem objektu se nahaja tudi oddelek varilnica, kjer se izdelujejo ogrodja strojev iz konstrukcijskih jeklenih profilov. Na tem oddelku so trenutno zaposleni trije varilci, ki izvajajo izdelavo vseh varjenih konstrukcij za posamezne projekte/stroje.

V sklopu varilnice je organiziran tudi ločen oddelek za izdelavo pločevinastih kosov. Izdelava obsega laserski razrez pločevine, CNC-krivljenje ter varjenje pločevinastih sestavnih delov. Na oddelku je zaposlenih pet delavcev, ki izdelujejo zaščitne pokrove, ohišja in druge pločevinaste elemente strojev.

Logistično podporo varilnici in preostali proizvodnji nudi oddelek skladišča, kjer so zaposlene tri osebe. Njihove naloge vključujejo prevzem materiala, skladiščenje, pripravo materiala za proizvodnjo, komisioniranje komponent za posamezne projekte ter odpravo izdelkov na površinsko obdelavo oziroma v montažo.

Objekt t.i.: »Faza 2«

Drugi proizvodni objekt pa bo predstavljal osrednji proizvodni in razvojni center podjetja. V njem se bodo nahajali razvojni oddel, strojna obdelava, montaža, zagon strojev ter uprava in administracija podjetja.

Oddelek mehanske in elektro konstrukcije bo sestavljalo skupno petnajst konstrukterjev, ki pripravljajo konstrukcijsko dokumentacijo, elektro načrte, kosovnice, tehnično dokumentacijo ter programsko opremo za krmiljenje strojev. Poleg razvojnih oddelkov se v objektu nahajajo tudi prostori uprave podjetja in administracije.

Pomemben del proizvodnje predstavlja oddelek strojne obdelave, ki bo opremljen z devetimi CNC-rezkalnimi centri, tremi CNC-stružnicami, štirimi univerzalnimi stružnicami ter strojem za ploskovno brušenje. Na oddelku je zaposlenih petnajst delavcev, ki izvajajo mehansko obdelavo vseh lastno izdelanih komponent.

Znotraj oddelka strojne obdelave je tudi ločen pododdelek ki je namenjen pripravi materiala ter kontroli kakovosti izdelanih komponent. Na tem oddelku je zaposlenih šest oseb, ki skrbijo za pripravo materiala pred obdelavo, raziglevanje izdelkov, dimenzijsko kontrolo ter izvajanje meritev na koordinatnem merilnem stroju za komponente z visokimi zahtevami glede natančnosti.

V istem objektu se bo nahajal tudi oddelek montaže, kjer poteka mehanska in elektro montaža strojev. Na oddelku je zaposlenih dvanajst monterjev, ki izvajajo sestavo mehanskih podsklopov, elektro omar, električno ožičenje ter končno sestavo strojev.

Po zaključeni montaži (sestavi) končani stroji preidejo v oddelek zagona. Na tem oddelku pet zaposlenih izvaja preverjanje pravilnosti delovanja, nalaganje programske opreme, nastavitve delovnih parametrov ter funkcionalno preizkušanje strojev pred končno predajo naročniku.

Organizacija dela in proizvodne zmogljivosti

Proizvodni proces v obeh objektih poteka v eni delovni izmeni. Delovni čas zaposlenih je organiziran od ponedeljka do petka med 7.00 in 15.00, kar predstavlja osemurni delovni čas. Na podlagi razpoložljivih proizvodnih zmogljivosti, kadrovskih virov in organizacije dela lahko podjetje letno izdela do 100 strojev različnih velikosti in zahtevnosti. Projektna organizacija proizvodnje omogoča, da izdelava posameznih komponent, izdelava varjenih konstrukcij, priprava elektro opreme in montaža potekajo vzporedno, kar bistveno skrajša skupni izdelovalni čas posameznega projekta.

Razdelitev organizacije podjetja med dva specializirana objekta omogoča boljši pretok materiala, večjo preglednost posameznih proizvodnih faz ter učinkovitejšo izrabo proizvodnih kapacitet. Hkrati ločitev skladiščnih, proizvodnih, razvojnih in montažnih dejavnosti zmanjšuje medsebojno prepletanje delovnih procesov, izboljšuje logistično organizacijo ter prispeva k večji produktivnosti podjetja.

Proizvodni proces

Proizvodnja strojev vključuje več tehnoloških postopkov. Zato je pri načrtovanju in izvajanju proizvodnega procesa potrebno upoštevati veljavno okoljsko zakonodajo ter zahteve, ki izhajajo iz Uredbe o posegih v okolje.

Proizvodni proces obsega predvsem mehansko obdelavo kovin, izdelavo varjenih konstrukcij, obdelavo pločevine, montažo ter elektro montažo. Tehnološke postopke, ki predstavljajo večje potencialne okoljske obremenitve, podjetje ne izvaja v lastni proizvodnji, temveč jih oddaja usposobljenim zunanjim izvajalcem. Mednje sodijo predvsem eloksacija, trda eloksacija, nikljanje, trdo kromanje, nanašanje PVD-prevlek ter prašno barvanje. Takšna pristop pomembno zmanjšuje potencialne neposredne vplive podjetja na okolje.

Največji vpliv na okolje v lastni proizvodnji predstavljajo postopki mehanske obdelave kovin. Pri CNC rezkanju, struženju in brušenju nastajajo kovinski odrezki, odpadna emulzija ter manjše količine odpadnih maziv. Kovinski odpadki se zbirajo ločeno glede na vrsto materiala in oddajajo pooblaščenim prevzemnikom odpadkov za nadaljnjo predelavo oziroma recikliranje. Odpadne emulzije in maziva se zbirajo v za to namenjenih posodah ter se ravno tako oddajajo pooblaščenim zbiralcem nevarnih odpadkov.

Varjenje predstavlja vir lokalnih emisij varilnega dima ter povečane ravni hrupa. Zaradi zagotavljanja ustreznih delovnih pogojev je varilnica opremljena z lokalnim odsesovanjem, zaposleni pa uporabljajo predpisano osebno varovalno opremo.

Pri laserskem razrezu pločevine nastajajo manjše emisije delcev in dimnih plinov, ki se odvajajo preko filtrirnih sistemov. Postopek CNC krivljenja pločevine ne povzroča pomembnejših emisij v okolje.

V fazi montaže in zagona strojev neposredni vplivi na okolje niso pomembni, saj postopki ne vključujejo tehnoloških procesov, pri katerih bi nastajale kakršne koli emisije v zrak, vode ali tla.

Pomemben vidik predstavlja tudi poraba energije. CNC obdelovalni stroji, laserski razrez, kompresorski sistemi in druga proizvodna oprema predstavljajo edin večje porabnike električne energije v podjetju. Z vidika trajnostnega razvoja podjetje stremi k učinkoviti izrabi proizvodnih kapacitet, zmanjševanju izgub materiala ter optimizaciji proizvodnih procesov. Podjetje ne izvaja tehnoloških postopkov z večjimi vplivi na okolje, saj so površinske obdelave in zaščita materialov organizirane pri zunanjih izvajalcih, ki razpolagajo z ustreznimi okoljevarstvenimi dovoljenji.

Posledično so neposredni vplivi obravnavanega proizvodnega procesa na okolje omejeni predvsem na nastajanje kovinskih odpadkov, porabo energije, emisije pri varjenju ter nastajanje manjših količin nevarnih odpadkov iz postopkov mehanske obdelave.