4.1. NASLOVNA STRAN NAČRTA

INVESTITOR		
naziv družbe		**SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE.**
naslov ali sedež družbe		**Oblakova ulica 5, SI-3000 CELJE**
NAROČNIK		
naziv družbe		**ZK CONSULTING d.o.o..**
naslov ali sedež družbe		**Novi dom 5, SI-1430 TRBOVLJE**
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**REKONSTRUKCIJA PARNE POSTAJE**
kratek opis gradnje		
vrste gradnje	☐	**novogradnja - novozgrajen objekt**
	☐	**novogradnja - prizidava**
	☒	**rekonstrukcija**
	☐	**sprememba namembnosti**
	☐	**odstranitev**
	☐	**vzdrževanje objekta**
	☐	**vzd. dela v javno korist**
DOKUMENTACIJA		
vrsta dokumentacije		**Projekt za izvedbo del (PZI)**
številka projekta		**P – 2409 / 197**
	☐	**sprememba dokumentacije**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta	**04**	**NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA**
številka načrta		**P – 2409 / 197 – 4**
datum izdelave		**September 2024**
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
pooblaščeni inženir		**Bojan Hribar, univ. dipl. inž. str.**
identifikacijska številka		**S-1194**
podpis		žig
PODATKI O PROJEKTANTU		
projektant (naziv družbe)		**C.P. BIRO d.o.o.,**
naslov		**Cesta Andreja Bitenca 68, SI-1000 LJUBLJANA**
vodja projekta		**Bojan Hribar, univ. dipl. inž. str.**
identifikacijska številka		**S-1194**
podpis vodje projekta		žig
odgovorna oseba projektanta		**Gregor Ižanec**

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

4.1.1 IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE PROJEKTA V PZI

PROJEKTANT	
projektant (naziv družbe)	**C.P. BIRO d.o.o.,**
naslov	**Cesta Andreja Bitenca 68, SI-1000 LJUBLJANA**
odgovorna oseba projektanta	**Gregor Ižanec**

IN VODJE PROJEKTA	
pooblaščeni inženir	**Bojan Hribar, univ. dipl. inž. str.**
identifikacijska številka	**S-1194**

I Z J A V L J A V A

- da je projektna dokumentacija skladna z zahtevami prostorskega izvedbenega akta, gradbenimi in drugimi predpisi, da omogoča kakovostno izvedbo objekta in racionalnost rešitev v času gradnje in vzdrževanja objekta,
- da so izbrane tehnične rešitve, ki niso v nasprotju z zakonom, ki ureja graditev, drugimi predpisi, tehničnimi smernicami in pravili stroke,
- da so s projektno dokumentacijo izpolnjene bistvene in druge zahteve,
- da so bili pri izdelavi projektne dokumentacije vključeni vsi ustrezni pooblaščeni arhitekti, pooblaščeni inženirji ter drugi strokovnjaki, katerih strokovne rešitve so potrebne glede na namen, vrsto, velikost, zmogljivost, predvidene vplive in druge značilnosti objekta tako, da je ta izdelana celovito in medsebojno usklajena.

Pooblaščeni inženir	**Bojan Hribar, univ. dipl. inž. str.**
Identifikacijska številka	**S-1194**
Podpis vodje projekta:	

Odgovorna oseba projektanta	**Gregor Ižanec**
Podpis odgovorne osebe projektanta:	

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA

INVESTITOR	
naziv družbe	**SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE**
naslov ali sedež družbe	**Oblakova ulica 5, SI-3000 CELJE**
NAROČNIK	
naziv družbe	**ZK CONSULTING d.o.o..**
naslov ali sedež družbe	**Novi dom 5, SI-1430 TRBOVLJE**
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**REKONSTRUKCIJA PARNE POSTAJE**
DOKUMENTACIJA	
vrsta dokumentacije	**Projekt za izvedbo del (PZI)**
številka projekta	**P – 2409 / 197**
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta **04**	**NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA**
številka načrta	**P – 2409 / 197 – 4**

pogl.	št.	dokument	id. oznaka	stran
številka mape		**P – 2409 / 197 – 4**		
4.1		**Naslovna stran načrta**		0
4.1.1		**Izjava projektanta in vodje projekta v PZI**		1
4.2		**Kazalo vsebine načrta**		2
4.4		**Tehnično poročilo**		3
4.5		**Risbe**		22
	1.	Simboli		
	2.	Shema priprave čiste pare		
	3.	Pogled 3D		
	4.	Tloris		
	5.	Pogled A-A		
	6.	Pogled B-B		
	7.	Shema priprave čiste pare po rekonstrukciji		
	8.	Pogled 3D po rekonstrukciji		
	9.	Tloris po rekonstrukciji		
	10.	Pogled A-A po rekonstrukciji		
	11.	Pogled B-B po rekonstrukciji		
4.6.		**Popisi materiala in del**		23
4.7.		**Tehnični izračuni**		38
4.8.		**Osnove za izdelavo načrta elektro inštalacij in opreme**		43

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

4.4. TEHNIČNO POROČILO

INVESTITOR		
naziv družbe		**SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE.**
naslov ali sedež družbe		**Oblakova ulica 5, SI-3000 CELJE**
NAROČNIK		
naziv družbe		**ZK CONSULTING d.o.o..**
naslov ali sedež družbe		**Novi dom 5, SI-1430 TRBOVLJE**
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**REKONSTRUKCIJA PARNE POSTAJE**
DOKUMENTACIJA		
vrsta dokumentacije		**Projektna dokumentacija za izvedbo del (PZI)**
številka projekta		**P – 2409 / 197**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta	**04**	**NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA**
številka načrta		**P – 2409 / 197 – 04**

0. UVOD

Predmet projektne dokumentacije je dograditev, rekonstrukcija in optimizacija sistema proizvodnje čiste pare za potrebe sterilizacije in vlaženja na prezračevalnih sistemih objektov v Splošni bolnišnici Celje.
Obstoječ tehnološki sistem uparjalnika čiste pare ima vse potrebne sklope, za zagotavljanje proizvodnje in dovoda čiste pare do posameznih porabnikov. Čista para proizvedena na obstoječem parnem uparjalniku je namenjena vgrajeni opremi sterilizacije in za potrebe vlaženja zraka na vgrajenih prezračevalnih enotah na različnih lokacijah Splošne bolnišnice Celje. Izvedeni so razvodi čiste pare do posameznih tehnoloških porabnikov - sterilizatorjev, termodezinfektorjev, prezračevalnih naprav in do OP bloka. Cevni razvodi so izvedeni in niso predmet projektne dokumentacije.
Skladno z zahtevami projektne naloge se predvidi vgradnja novega parnega uparjalnika s kapaciteto 3500 kg/h čiste pare pri obratovalnem tlaku 3,8 bar(g). Poleg novega parnega uparjalnika je potrebno predvideti vse potrebne spremne sisteme za varno in racionalno proizvodnjo čiste pare.
Zaradi zagotavljanja nemotenega obratovanja Splošne bolnišnice Celje in zagotavljanja proizvodnje čiste pare je potrebno celotno investicijo izvajati v posameznih fazah, s katerimi bo zaustavitev delovnega procesa in obratovanja v najkrajšem možnem času ter v naprej določenem in usklajenem terminu zaustavitve. Razdelitev del v posamezne faze je obdelana v tehničnem poročilu.

1. OBSTOJEČE STANJE

V obstoječem prostoru - parni postaji je vgrajena vsa potrebna oprema za delovanje sistema parnega uparjalnika za potrebe delovanja sterilizacije in vlaženja zraka prezračevalnih sistemov.

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

Obstoječi vgrajeni parni uparjalnik za proizvodnjo čiste pare tlaka 2.6 bar(g), ki je namenjena za sterilizacijo in vlaženje zraka na prezračevalnih enotah. Sklop parnega uparjalnika je sestavljen iz uparjalnika, napajalnega rezervoarja, zbirnega rezervoarja kondenzata, reducirne proge, varnostnih naprav in kalužne jame za odpadne vode. Dovod nasičene pare tlaka 10 bar(g) je izveden iz obstoječe centralne kotlovnice. Vsa oprema je nameščena v kletnih energetskih prostorih glavnega objekta bolnišnice - parni postaji, kjer je nameščena tudi kemijska priprava demineralizirane vode za potrebe dialize in ostalih porabnikov. Dostop do parne postaje je razmeroma otežen, razdalja cca 85 m po transportnih hodnikih bolnišnice in več prehodih z vrati, kjer smo omejeni z največjimi dovoljenimi gabariti uparjalnika. Tla in stene na transportni poti je potrebno pred izvedbo ustrezno zaščititi. Ustreznost zaščite potrdi investitor oz. s strani investitorja imenovana oseba nadzora.

Podatki obstoječe opreme:

Uparjalnik pare , proizvajalca IMP-ITAK Ljubljana

Tlak primarna stran:	12 bar
Maksimalna temperatura:	200 °C
Tlak sekundarna stran:	6 bar
Parna kapaciteta	2800 kg/h

Napajalni rezervoar – čisti kondenzat, proizvajalca SIMES Celje

Volumen rezervoarja:	4,5 m^3

Zbirni rezervoar kondenzata - industrijski kondenzat, proizvajalec SIMES Celje

Volumen rezervoarja:	3,3 m^3

Kalužna jama - izvedena v tleh objekta

Obstoječa kalužna jama je izvedena kot AB konstrukcija in je v tleh objekta. Dostop je preko pokrova jame, ki je izdelan iz jeklene pločevine. Za prečrpavanje odpadne vode v kanalizacijo je vgrajena črpalka. Prečrpana voda v kanalizacijo ne sme presegati temperature 35°C.

Parna reducirna proga parnega uparjalnika 2.6 bar(g)

Obstoječa parna reducirna proga je izvedena kot dvojna reducirna proga z vsemi potrebnimi ventili in merilno opremo. Vgrajena sta dva reducirna ventila Armstrong GP2000, dimenzije DN50 ter ustrezne kondenzatne proge za odvajanje kondenzata.

Parna reducirna proga parnega uparjalnika 0.5 barg

Obstoječa parna reducirna proga je izvedena kot dvojna reducirna proga z vsemi potrebnimi ventili in merilno opremo. Vgrajena sta dva reducirna ventila Mankenberg, dimenzije DN80 ter ustrezne kondenzatne proge za odvajanje kondenzata.

PORABA ČISTE PARE V SPLOŠNI BOLNIŠNICI CELJE - OBSTOJEČE STANJE:

Čista para tlaka 2.6 bar(g) – Objekti z opremo sterilizacije	625 kg/h
Čista para tlaka 0.5 bar(g) – Objekti z opremo vlaženja	1.708 kg/h
Skupna poraba čiste pare iz uparjalnika	**2.333 kg/h**

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

2. FAZNA IZVEDBA PROJEKTA PRIPRAVLJALNA DELA, POSTAVITVE NOVEGA PARNEGA UPARJALNIKA IN REKONSTRUKCIJA OBSTOJEČEGA SISTEMA

V času izvajanja projekta mora biti zagotovljena nemotena proizvodnja čiste pare. Zaradi zagotavljanja nemotene oskrbe s čisto paro bo prenova potekala v dveh fazah in sicer:

FAZA1 – pripravljalna dela:
Za fazo 1 se predvidijo pripravljalna dela, da lahko obstoječi sistem za pripravo čiste pare predvidoma obratuje in bo omogočena vgradnja novega uparjalnika čiste pare in pripadajoče opreme in instalacije. Predvidena so naslednja dela:
- zaustavitev sistema,
- vgradnja zapornega ventila na dovodu industrijske pare v parno postajo,
- prestavitev popravilo vgradnje merilnika pretoka pare na dovodu industrijske pare,
- vgradnja razdelilnika industrijske pare z zapornimi ventili in odvajalnikom kondenzata,
- vgradnja razdelilnika čiste pare 3,8 bar(g) z zapornimi ventili in odvajalnikom kondenzata,
- priprava priklopa za novi uparjalnik na napajalnem rezervoarju (rezervoar čistega kondenzata)
- priprava priklopov za novi uparjalnik na rezervoarju kondenzata (rezervoar industrijskega kondenzata)
- izvedba cevnih povezav, da bo omogočeno obratovanje obstoječega uparjalnika pare
- ponovni zagon obstoječega sistema.

V kolikor se pripravljalna dela v fazi 1 razdelijo v več sklopov je vselej po zaključenem sklopu delu potrebno zagotoviti funkcionalnost obstoječega sistema priprave čiste pare ter zagotoviti čistost sistema dovoda čiste pare do porabnikov.

FAZA2 – postavitev novega uparjalnika čiste pare
Obstoječi uparjalnik obratuje, izvaja se vgradnja in zagon novega uparjalnika čiste pare:
- zaščita tal in sten na transportnih poteh za vnos in iznos uparjalnika in opreme
- vgradnja uparjalnika čiste pare (strojne in elektro inštalacije),
- vgradnja toplotnega prenosnika za izkoriščanje kondenzata (strojne in elektro inštalacije),
- vgradnja opreme za regulacijo nivoja čistega kondenzata
- vgradnja hladilno ekspanzijske posode
- povezava sistema na CNS,
- funkcionalno testiranje, zagon in optimizacija delovanja,
- poizkusno obratovanje sistema proizvodnje čiste pare.

Po izvedeni vgradnji strojne in elektro opreme je potrebno izvesti vse zagonske procedure in pripraviti sistem za zagon in nemoteno delovanje sistema priprave čiste pare. Vse navedene aktivnosti se izvajajo pod kontrolo in v sodelovanju s pooblaščenimi predstavniki naročnika. Zagon in delovanje novega uparjalnika čiste pare odobri pooblaščeni predstavnik naročnika.

FAZA3 – demontaža obstoječega uparjalnika čiste pare
Ko novi uparjalnik zanesljivo obratuje, se izvede demontaža obstoječega uparjalnika čiste pare:
- demontaža in odvoz obstoječega uparjalnika čiste pare (strojne in elektro inštalacije),
- demontaža in odvoz opreme in instalacij uparjalnika čiste pare
- demontaža povezav sistema CNS obstoječega uparjalnika
- pridobitev poročila o ravnanju z gradbenimi odpadki skladno z Uredbo

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

3. NOVO STANJE

V idejni zasnovi so bile obdelane variante za posodobitev proizvodnje čiste pare ob upoštevanju zahtev, pravilnikov, uredb, standardov in smernic. Izbrana je bila varianta, kjer se na mesto obstoječe priložnostne pisarne postavi nov uparjalnik čiste pare z ležečim vodnim bobnom in vgrajenim toplotnim prenosnikom ter pripadajočo opremo.

Glede na porabo čiste pare in predvideni rezervi za novi del se predvidi zmogljivost novega uparjalnika pare na 3500 kg/h nasičene vodne pare pri zahtevanem obratovalnem tlaku 3,8 bar(g). Uparjalna enota se v parno postajo vgradi skladno priloženim načrtom in izdelani projektni dokumentaciji. V dokumentaciji je upoštevana maksimalna dovoljena velikost uparjalnika glede na razpoložljiv prostor.

Karakteristični podatki novega uparjalnika čiste pare:

Nova uparjalna enota za proizvodnjo nasičene čiste pare se napaja preko novih napajalnih črpalk iz obstoječega napajalnega rezervoarja – rezervoar čistega kondenzata. Ena črpalka je delovna, druga pa je rezerva. Regulacija nivoja vode je vodena preko zvezne sonde za merjenje nivoja vode in frekvenčno reguliranih napajalnih črpalk. Tlak čiste pare se regulira s pomočjo redundantnega pnevmatskega regulacijskega ventila za dovod industrijske pare v U cevni prenosnik. Ob oddaji energije industrijska para kondenzira. Ustrezno kakovost čiste pare se regulira na podlagi zvezne meritve prevodnosti vode v uparjalniku pare. V primeru povišane prevodnosti se zgoščeni del vode izloči preko odsoljevalnega ventila. Usedline v uparjalniku se izločajo z delovanjem - odpiranjem kalužnega ventila, ki je vgrajen v spodnji del uparjalnika.

Uparjalnik mora po konstrukciji izpolnjevati zahteve po proizvodnji čiste pare skladno z EN285 s čimer mora proizvedena para izpolnjevati sledeče pogoje :

-	vsebnost vode	%	< 5
-	stopnja filtracije	µm	< 7
-	vsebnost ne kondenzirajočih plinov	% V/V	< 3,5
-	spodnja pregretja pare	°C	< 25

Napajalna voda mora izpolnjevati zahteve standarda EN285.

-	trdota	°f	< 0,19
-	ostanek po izparevanju	mg/l	< 10
-	prevodnost	µS/cm	< 5
-	pH pri 20 °C	-	5 – 7
-	silikat	mg/l	< 1
-	železo	mg/l	< 0,2
-	kadmij	mg/l	< 0,005
-	svinec	mg/l	< 0,05
-	ostale težke kovine	mg/l	< 0,1
-	klorid	mg/l	< 0,5
-	fosfat	mg/l	< 0,5

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

Predviden uparjalnik čiste pare je enota opremljena z:

- horizontalnim telesom kot tlačno posodo s prevzemno dokumentacijo po PED2014/68/EU
- revizijsko odprtino
- demistrom (izločevalnik kapljic)
- opremo za izločanje nekondenzirajočih plinov, npr. z membrano in vakuumsko črpalko, da bo kvaliteta čiste pare ustrezala prej navedenim parametrom po EN285
- U-cevnim toplotnim prenosnikom s kombinacijo dvojnih prirobnic kot sistem za detekcijo nesnosti prenosnika
- posodo DN100 PN16 za vgradnjo sonde za regulacijo nivoja vode v uparjalniku
- priključkom DN25 PN16 za sondo za merjenje prevodnosti vode v uparjalniku
- priključkom DN25 PN16 za odsoljevanje
- priključkoma DN25 PN16 za direktni nivokaz
- priključkom DN50 PN16 za zaščito proti podtlaku
- priključkom DN65 PN16 za varnostni ventil
- priključki DN15 PN16 za merjenje, varovanje in indikacijo tlaka
- priključkom R ½ za merjenje in indikacijo temperature
- priključkom DN150 PN16 za odjem pare
- priključkom DN25 PN16 za kaluženje
- priključek DN32 PN16 za vstop napajalne vode
- priključek DN10 PN16 za zajem vzorcev
- priključkom DN100 PN16 za dovod industrijske pare
- priključkom DN50 PN16 za odvod kondenzata industrijske pare
- posodo DN150 PN25 za vgradnjo sonde za regulacijo nivoja industrijskega kondenzata v toplotnem prenosniku

<u>Tehnični podatki</u>

-	obratovalna parna kapaciteta:	kg/h	3.500
-	srednji obratovalni tlak čiste pare:	bar(g)	3,8
-	max tlak čiste pare – varnostni ventil	bar(g)	5,0
-	poraba primarne pare:	kg/h	3.911
-	nadtlak primarne pare:	bar	9,0
-	max tlak industrijske pare – varnostni v.	bar(g)	13,0
-	temperatura napajalne vode	°C	118
-	material v stiku s čisto paro	/	AISI 316 Ti (316L)
-	max. dimenzije	dol. x šir. x viš. v m	4,5 x 1,5 x 2,5
-	transportna teža enote	kg	3.400

<u>Podatki o varnostnem ventilu uparjalnika pare kotla</u>

-	tip ventila	vzmetni	
-	vhod ventila DN_E	mm	65
-	izhod ventila DN_A	mm	100
-	tlačna stopnja ventila DN_E/DN_A	PN	16 / 16
-	premer toka	mm	58,5
-	število ventilov	kos	1
-	mesto vgradnje	priključek na enoti	

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

- nadtlak odpiranja ventila	bar(g)	5,0
- največja količina izpuščanja	kg/h	3.850
- material omočenega dela ventila		AISI 316Ti ali AISI316L

Podatki o regulacijskem ventilu za dovod industrijske pare

- tip ventila	pnevmatski	
- dimenzija ventila	DN	80
- tlačna stopnja ventila	PN	25
- izvedba ventila	-	NC
- zapiralni tlak	bar(g)	13,5
- karakteristika ventila Kvs	m^3/h	40
- karakteristika ventila	-	GLP
- število ventilov	kos	2

Podatki o regulacijskem ventilu za odvod industrijskega kondenzata

- tip ventila	pnevmatski	
- dimenzija ventila	DN	40
- tlačna stopnja ventila	PN	25
- izvedba ventila	-	NC
- zapiralni tlak	bar(g)	14,0
- karakteristika ventila Kvs	m^3/h	6,3
- karakteristika ventila	-	GLP
- število ventilov	kos	1

Napajalna črpalka:

- količina	kos	2
- količina črpanja:	m^3/h	4,02
- višina črpanja:	mVS	63
- vrsta pogona:		električni
- priključna moč:	kW	2,2
- način vezave:	vzporedno (delovna / rezervna)	
- material omočenega dela črpalke		AISI 316 Ti ali AISI 316L

Podatki o napravah za merjenje, upravljanje, signalizacijo in avtomatsko zaščito

- vrsta sistema	avtomatsko v krmilni omari	
- varovanje proti pomanjkanju vode NW	1 x	bistabilno stikalo na nivokazu
- varovanje zgornjega nivoja	1 x	bistabilno stikalo na nivokazu
- regulacija nivoja vode	1 x	kapacitivna sonda 4 – 20 mA
- indikacija nivoja	1 x	kazalnik nivoja vode z valjčki
- regulacija tlaka	1 x	tlačni pretvornik 4 – 20 mA
- varovanje proti povišanemu tlaku	1 x	tlačno stikalo
	1 x	varnostni ventil

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

-	indikacija tlaka	1 x	manometer z mano. ventilom
-	regulacija prevodnosti vode	1 x	sonda za merjenje prevodnosti 4-20 mA
-	zaščita suhega teka napajalne črpalke	1 x	vibro vilica na sesalni strani

Karakteristični podatki prenosnika toplote za izrabo toplote industrijskega kondenzata:

Odvod kondenzata iz uparjalnika pare se regulira preko dodatnega pnevmatskega ventila na izstopu iz toplotnega prenosnika na podlagi nivoja kondenzata v cevnem prenosniku toplote. S prelivnim ventilom na kondenznem cevovodu, ki bo nastavljen na tlak odpiranja 2 bar(g), se zagotavlja, da je temperatura uparjanja kondenzata nad 120°C, kar je predvidena temperatura kondenzata za prenosnikom toplote, ki se dobavi v sklopu uparjalnika.

Predviden U-cevni toplotni prenosnik opremljen z:
- horizontalnim telesom kot tlačna posoda s prevzemno dokumentacijo po PED 2014/68/EU
- U-cevnim toplotnim prenosnikom z dvojno prirobnico kot sistem za detekcijo nesnosti prenosnika
- posodo za vgradnjo sonde za regulacijo nivoja vode v prenosniku
- priključkom DN15 PN16 za varnostni ventil
- priključkom DN32 PN16 za dovod napajalne vode uparjalnika v plašč
- priključkom DN32 PN16 za odvod napajalne vode uparjalnika v plašč
- priključkom DN50 PN25 za dovod industrijskega kondenzata iz uparjalnika pare
- priključkom DN50 PN25 za odvod industrijskega kondenzata iz uparjalnika pare
- priključkom DN20 PN16 za izpraznjevanje

Tehnični podatki:

-	moč prenosnika toplote:	kW	440
-	pretok napajalne vode:	m^3/h	3,50
-	temperatura napajalne vode na vstopu:	°C	10
-	temperatura napajalne vode na izstopu:	°C	118
-	material v stiku s čisto paro		AISI 316 Ti ali AISI 316L
-	dimenzije	dol. x šir. x viš. v m	4,5 x 0,5 x 0,7
-	transportna teža enote	kg	460

Podatki o varnostnem ventilu toplotnega prenosnika

-	tip ventila		vzmetni
-	vhod ventila DN_E	mm	15
-	izhod ventila DN_A	mm	25
-	tlačna stopnja ventila DN_E/DN_A	PN	16 / 16
-	premer toka	mm	13
-	število ventilov	kos	1
-	mesto vgradnje		priključek na enoti
-	nadtlak odpiranja ventila	bar(g)	6,0
-	največja količina izpuščanja	kg/h	576
-	material omočenega dela ventila		AISI 316 Ti ali AISI 316L

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

Podatki o prelivnem ventilu

-	tip ventila		brez pomožne energije
-	dimenzija ventila	DN	32
-	pretok	m^3/h	3,9
-	tlak odpiranja	bar(g)	2,0
-	diferenčni tlak	bar	1,0
-	tlačna stopnja	PN	25

Karakteristični podatki parnega razdelilnika industrijske pare:

Po opravljeni meritvi pretoka industrijske pare se vgradi vertikalni parni razdelilnik s priklopi za redundantna odcepa za uparjalnik pare, merilno in indikacijsko opremo ter odvod kondenzata.

Tehnični podatki:

-	dimenzija razdelilnika:	Φ x l	168,3 x 2.500
-	obratovani tlak	bar(g)	10
-	najvišji tlak pare	bar(g)	13
-	tlačna stopnja	PN	25
-	material		St35.8
-	kategorija po PED		II

Karakteristični podatki parnega razdelilnika čiste pare – 3,8 bar(g):

Proizvedena čista pare iz uparjalnika se vodi na parni razdelilnik s priklopi za dovod pare in odvodi za porabnike v sterilizacijah, rezervo, merilno in indikacijsko opremo ter odvod kondenzata.

Tehnični podatki:

-	dimenzija razdelilnika:	Φ x l	219,3 x 2.900
-	obratovani tlak	bar(g)	3,8
-	najvišji tlak pare	bar(g)	5
-	tlačna stopnja	PN	16
-	material		AISI316L
-	kategorija po PED		II

Karakteristični podatki ekspanzijsko hladilnega sistema:

Ekspander kaluženja, kot umirjevalno hladilna posoda, je namenjen ločitvi parne in tekoče frakcije vročih odpadnih vod, kot je kaluženje, odsoljevanje, izpraznjevanje in odvodnjavanje. Vse dovode ki imajo temperaturo višjo kot 100 °C se poveže na zgornji dovodni priključek. Pri ekspanziji se izpuščena količina loči na parno in tekočo frakcijo. Parna frakcija je vodna para in se vodi preko odduha v atmosfero. Na spodnji priključek se poveže vode, katere nimajo temperature višje kot 100 °C. Tekoča frakcija se preliva preko srednjega priključke v obstoječo zbiralno jamo. Posoda ni toplotno izolirana, je pa zaščitena s perforirano pločevino, kar omogoča ohlajanje vod kaluženja na

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

temperaturo okolice. V kolikor temperatura v posodi naraste nad 35 °C se preko magnetnega ventila dovede hladilna voda.

Tehnični podatki:

-	dimenzija razdelilnika:	Φ x h	500 x 1.250
-	tlačna stopnja	PN	1
-	material		jeklo

Obstoječi napajalni sistem za pripravo čiste pare – rezervoar čistega kondenzata

Za obstoječo in novo uparjalno enoto, ki proizvaja nasičeno čisto paro, se uporabi obstoječi napajalni rezervoar, volumna 4,3 m^3. Napajalni rezervoar je vertikalne izvedbe, nameščen na koti parne postaje v neposredni bližini uparjalnika. V napajalni rezervoar se vodi kondenzat odvodnjavanja parnih razdelilnikov in parnega razvoda čiste pare ter dovod sveže demineralizirane vode- DEMI voda. Za regulacijo nivoja se vgradi sondo za zvezno meritev nivoja napajalne vode preko katere se regulira dovod dopolnjevanja sveže DEMI vode. V primeru izpada dovoda DEMI vode se rezervoar zasilno dopolnjuje z mehko vodo - obstoječi sistem dopolnjevanja napajalnega rezervoarja.
Zadostno količino ustrezno pripravljen DEMI vode zagotovi naročnik. Predvidena količina DEMI vode z dinamičnim tlakom 2 bar(n) pri pretoku 4 m^3/h.

Ventil za dovod DEMI vode v napajalni rezervoar:

-	količina	kos	1
-	kvs:	m^3/h	10,8
-	priključna napetost:	V	230
-	material omočenega dela		AISI 316

Pred priklopom novega uparjalnika čiste pare je potrebno napajalni rezervoar temeljito izprati in očistiti.

Obstoječi uparjalnik čiste pare

Obstoječi uparjalnik se po zagonu in končanem zanesljivim poizkusnim obratovanju demontira. Zanesljivo obratovanje novega uparjalnika se smatra obratovanje v obdobju enega meseca brez izpada proizvodnje čiste pare. V sklop demontaže je zajeta demontaža armature, instalacij in samega uparjalnika pare, vključno razrez, iznos in odvoz na deponijo ter blindiranje priključkov.

Obstoječi sistem vračanja industrijskega kondenzata v parno kotlovnico

Na rezervoar se izvede dodatni priklop za povratni kondenzat novega uparjalnika. Sistem vračanja ostane nespremenjen. Na povratnem vodu kondenzata v kotlovnico se vgradi hladilnik vzorca kondenzata, za izvajanje redne kontrole ustreznosti kondenzata, pred vračanjem v parni sistem kotlovnice.

Obstoječi sistem priprave mehke in DEMI vode

Pripravo sveže mehčane in demineralizirane napajalne vode zagotovi naročnik iz obstoječega ali dodelanega sistema kemijske priprave vode. Za potrebe priprave čiste pare mora biti na razpolago zadostna količina DEMI vode, skladna z zahtevami standarda EN285, s tlakom 2 bar(g) pri pretoku 4 m^3/h. DEMI voda se uporablja pri delovanju novega in pri delovanju obstoječega uparjalnika čiste pare.

Vgradnja armature

Dobavljena armatura mora biti vgradnih dolžin skladnih s standardom EN558 in biti vgrajena med prirobnice na način določen z DIN EN1092-1 in 2 ter imeti certifikat za material ohišja po EN10204-3.1, certifikat o pregledu po zaključeni izdelavi po DIN EN3230 T3.

Cevne povezave

Parna instalacija industrijske pare:

- Cevovod pare se izvede v kvaliteti St 35.8 z brezšivnimi cevmi, dimenzije po EN10216-2. Cevi morajo biti varjene s čelnim V-zvarom. Dela lahko izvaja atestiran varilec. Varilni postopek po EN288-1. Cevovod izvesti tako, da bo omogočena samo kompenzacija temperaturnih raztezkov in onemogočeno zaostajanje kondenzata.

Parna instalacija čiste pare:

- Cevovod pare se izvede v kvaliteti 1.4404 z brezšivnimi cevmi, dimenzije po EN10216-2. Cevi morajo biti varjene s čelnim V-zvarom. Varjenje se izvaja v obojestranski zaščitni atmosferi z inertnim plinom. Dela lahko izvaja atestiran varilec po EN287. Varilni postopek po EN288-1. Cevovod izvesti tako, da bo omogočena samo kompenzacija temperaturnih raztezkov in onemogočeno zaostajanje kondenzata.

Instalacije napajalne vode:

- Instalacije napajalne vode se izvede iz nerjavnega materiala v kvaliteti 1.4404, dimenzije po EN10216-5. Cevi bodo varjene s čelnim V-zvarom. Varjenje se izvaja v obojestranski zaščitni atmosferi z inertnim plinom. Varilni postopek po EN288-1. Cevovod bo izveden tako, da bo da bo omogočena samo kompenzacija temperaturnih raztezkov in onemogočeno zaostajanje kondenzata.

Kondezne instalacije:

- Kondenzne instalacije se izvede iz nerjavnega materiala v kvaliteti 1.4404, dimenzije po EN10216-5. Cevi bodo varjene s čelnim V-zvarom. Varjenje se izvaja v obojestranski zaščitni atmosferi z inertnim plinom. Varilni postopek po EN288-1. Cevovod bo izveden tako, da bo da bo omogočena samokompenzacija temperaturnih raztezkov in onemogočeno zaostajanje kondenzata.

Instalacija kaluženja:

- Cevovod kaluženja se izvede iz nerjavnega materiala v kvaliteti 1.4404 z brezšivnimi cevmi, dimenzije po EN10216-5. Cevi bodo varjene s čelnim V-zvarom. Varilni postopek po EN288-1. Cevovod bo izveden tako, da bo da bo omogočena samo kompenzacija temperaturnih raztezkov in onemogočeno zaostajanje kondenzata.

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

Instalacija DEMI vode:

- Cevovod DEMI vode se izvede iz nerjavnega materiala v kvaliteti 1.4404 z šivnimi cevmi, dimenzije po EN10216-5. Cevi bodo varjene s čelnim V-zvarom. Varjenje se izvaja v obojestranski zaščitni atmosferi z inertnim plinom. Varilni postopek po DIN EN288-1. Cevovod bo izveden tako, da bo da bo omogočena samokompenzacija temperaturnih raztezkov.

Instalacija hladilne vode:

- Cevovod hladilne vode se izvede iz pocinkanih cevi, dimenzije po EN10255. Cevi bodo medsebojno spajane z navojnimi spoji. Pred armaturo mora biti vgrajeno privijalo za lažjo montažo in demontažo pri vzdrževanju armature. Cevovod bo izveden tako, da bo da bo omogočena samokompenzacija temperaturnih raztezkov.

Odvodnjavanje varnostnega ventila:

- Odvodnjavanje varnostnega ventila je potrebno izvesti skladno z navodili proizvajalca. Odvod kondenzirane pare se izvede takoj po redukciji oddušnega voda ter priključka za odvodnjavanje ohišja ventila. Obe odvodnjavanji je potrebno voditi na način, da bo omogočeno gravitacijsko odtekanje kondenzata.

Ostale instalacije:

- Vsa cevna mreža za izvedbo ostalih izpustov bo izvedena iz črnih brezšivnih cevi v kvaliteti St 37.0, dimenzije po EN10216-1. Cevi bodo varjene s čelnim V-zvarom. Vsi novi cevovodi morajo speljani tako, da bo omogočena samokompenzacija temperaturnih raztezkov. Instalacija mora biti izvedena tako, da ne bo prihajalo do zaostajanja vode v ceveh. V kolikor to ne bo mogoče je potrebno dodati opremo za izvajanje postopka izpraznjevanja.

Toplotna izolacija

Vsi vroči deli cevovoda morajo biti izolirani s toplotno izolacijo ustrezne kvalitete (temperatura in obstojnost) oblečeno v Alu. Pločevino debeline 1mm. Debelina izolacije cevi je določena skladno veljavnim predpisom in sicer tako, da temperatura na površini izolacije ne presega 40 °C. Izolacija mora biti izvedena skladno z zahtevami standarda oz. smernic za izvedbo toplotne izolacije.

Cevovode in armature na razvodu pare, kondenzata in napajalne vode se izolira s cevaki izdelanimi iz kamene volne in zaščite AL folije s samoleplnim zaključkom ter zunanjega zaščitnega oboda ALU pločevine debeline 1 mm.

DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Debelina izolacije v mm	40	40	40	50	60	80	90	100	100	120

Z izolacijo cevovoda se začne po končani montaži in tlačnem preizkusu. Površine na katere se montira izolacijo morajo biti čiste, suhe, brez ostankov varjenja rje ali nepobarvanih delov.

Izolacija DEMI in hladne mehke vode se izvede iz penaste gume debeline 13 ali 19 mm.

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

Z izolacijo cevovoda se začne po končani montaži in tlačnem preizkusu. Površine na katere se montira izolacijo morajo biti čiste, suhe, brez ostankov varjenja.

Zahteve za montažo cevovodov

Izvajalec mora pred pričetkom del in naročila materiala narediti ustrezno pripravo dela. To poleg ostalega vključuje tudi uskladitev ter preverjanje količin in tipov materiala iz popisov, kontrolo dobavljivosti vsega materiala, izdelava terminskega načrta, kontrolo izvedbenih možnosti in ostalih okoliščin, ki lahko vplivajo na potek in kvaliteto izvedbe.

Ob sami montaži je nujno potrebno izvajati tekoči minimalni obseg kontrole kvalitete montaže ter o tem voditi dokumentacijo, ki služi pri zahtevku za dovoljenje za obratovanje kot dokazilo predpisane kvalitete montaže.

Poleg strogega upoštevanja predpisov, smernic, navodil, itd. glede pravilnosti in kvalitete montaže, je potrebno upoštevati še pogoje in zahteve predpisov glede varstva pri delu, požarnega varstva, varstva okolja ipd., za zagotovitev pravilnosti samega poteka montaže. K temu sodi tudi vodenje dokumentacije, ki je predpisana v veljavnem Gradbenem zakonu.

Odzračevanja se izvedejo na najvišjih točkah cevovodov. Izpusti pa na najnižjih točkah cevovodov.

Varjenje cevovodov

Vse cevi in vsi fazonski kosi so varjeni ročno v zaščitni atmosferi inertnega – zaščitnega plina po TIG postopku z zaplinjevanjem notranjosti cevi.

Izvajalec del mora pred začetkom del izdelal postopek varjenja WPS, katerega je potrdila ustrezna pooblaščena ustanova. Varijo lahko le varilci z veljavnim atestom po EN 287-1:1996.

Izvajalec del mora imeti pregledane in atestirane varilne agregate kot tudi ostalo opremo, ki jo varilci uporabljajo pri svojem delu, da so pregledi izvedeni je potrebno ob opozorilu investitorja ali nadzornika pregled agregata-varilnega dokazati z listino pooblaščene ustanove.

Posebno pozornost je potrebno posvečati notranji zaščiti cevovodov pri transportu, pred montažo in pri varjenju. Pri varjenju je potrebno obvezno zaplinjevanje notranjosti cevi z inertnim plinom. Varjeni spoji so odmaknjeni od podpor. Pri medsebojnem varjenju šivnih cevi so konci vzdolžnih zvarov zamaknjeni za 1/4 oboda cevi.

Podpore, obešala in pritrdilni material

Podpiranje in obešanje cevovodov je izvedeno iz pocinkanega konstrukcijskega materiala. Povsod so uporabljena obešala z objemkami z gumirano oblogo. Omogočeno je raztezanje cevovodov do 1,1 mm/m dolžine cevi. Maksimalne razdalje med podporami so navedene v spodnji tabeli, vendar pa je potrebno razdaljo, v primeru podpiranj več cevovodov na isto

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

podporno konstrukcijo, prilagoditi dovoljeni konstrukcijski obremenitvi. Uporabljena so tipska obešala proizvajalcev tovrstne opreme.

Podpore in obešala, ki pridejo v stik s cevovodom, so izdelane iz nerjavnega materiala oziroma so od cevovoda ločena z zaščitnim trakom

Določitev maksimalne razdalje med podporami

Imen. Premer	dimenzije cevi		premer	masa	medij	max. razpon	izbran. razpon
DN	[mm]		[mm]	[kg/m]		[m]	[m]
150	168,3	4,5	159,3	18,1	voda/para	5,80	5,50
125	139,7	4,0	131,7	13,5	voda/para	5,10	4,80
100	114,3	3,6	107,1	9,9	voda/para	4,50	4,20
80	88,9	3,2	82,5	6,8	voda/para	4,20	3,90
65	76,1	2,9	70,3	5,3	voda/para	3,30	3,00
50	60,3	2,9	54,5	4,1	voda/para	3,10	2,80
40	48,3	2,9	42,5	3,0	voda/para	2,40	2,20
32	42,6	2,9	36,8	2,6	voda/para	2,20	2,00
25	33,7	2,6	28,5	2,0	voda/para	1,80	1,60
20	26,9	2,3	22,3	1,4	voda/para	1,40	1,20
15	21,3	2	17,3	1,0	voda/para	1,20	1,00

Čiščenje parnega cevovodnega sistema pred obratovanjem

Čiščenje izvajamo potem, ko je parovod zmontiran, kontroliran in izoliran. Pod ta del spada izpihovanje in končno čiščenje. Cevovode izpihujemo s tistim medijem in ne višjimi parametri (tlak, temperatura) kot nastopajo v normalnem obratovanju. Pred samim izpihovanjem je potrebno iz cevovoda odstraniti vse občutljive merilne elemente.

Predvsem je pri izpihovanju potrebno paziti na pritrditev izpušnega dela cevovoda, saj so sile znatno večje kot pri normalnem obratovanju.

Po končanem izpihovanju, je potrebno očistiti vse lovilce nesnage, vse razdelilnike in mrtve rokave kje bi se lahko nabrala umazanija. Nato je potrebno odstraniti vse začasne cevovode in ''provizorije'', vgraditi nazaj vse demontirane dele in vzpostaviti normalno stanje.

Pri izpihovanju je potrebno zaščititi dostope ljudi v območje curka pare.

Oznake cevovodov in opreme

Tehnološke cevovode je potrebno označiti z barvnimi trakovi in napisi za namembnost (vrsta medija).

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

V vsakem optično ločenem prostoru morajo biti cevi in odtoki za tekoče in plinaste medije identificirani in jasno označeni po medijih. Vsi cevovodi morajo imeti označeno smer toka.

Vse armature in manjše izolirane cevovode je treba pri vseh razdelilnikih označiti z napisnimi ploščicami po standardih naročnika. Na cevi je treba navesti smer pretoka in za kateri del je cevovod namenjen. Vsi cevovodi, posode in armature morajo imeti tudi enake številčne in pisne oznake kot v pozicijski shemi tega projekta.

Smeri pretoka je treba označiti tudi na posameznih odsekih cevovodov. Barve puščic morajo biti v skladu s predpisanimi barvami za oplesk cevovodov in armatur.

Zaključna dela in tlačni preizkusi

Po končani montaži, pred izvedbo izolacije bo potrebno cevno omrežje izprati in izvesti tlačni preizkus instalacij pod tlakom. Tlačni preizkus cevovodov je izveden z vodnim tlakom, ki znaša 1,43 x najvišji delovni tlak. Tlačni preizkus traja po umiritvi manometrskega kazalca min. 2 uri. V času preizkusa se manometrski kazalec ne sme premakniti. Med preizkusom se cevi rahlo obtolče, da se s tem odpravi eventualne napetosti, nastale pri montaži.

Izolirane cevovode se pred izoliranjem očisti in jih antikorozivno premaže. Neizolirane, vidne cevovode je potrebno po končani montaži premazati z ustrezno barvo skladno DIN 2403.

Posebna pozornost je namenjena izvedbi izpiranja, izpihovanja in testiranja čistosti izstopne pare v sistem čiste pare, ki mora biti skladna z zahtevami za obratovanje tovrstnih sistemov.

Preizkusni zagon in nastavitev obratovalnih parametrov

Pred zagonom postrojenja ali posameznih naprav je treba izdelati IQ dokumentacijo (instalation qualification) in plan zagona naprav, v katerem morajo biti zajeta vsa pripravljalna dela, predhodne kontrole in nastavitve naprav. Zagon vseh naprav mora v sodelovanju s predstavnikom investitorja voditi in koordinirati ena oseba.

Preskusno obratovanje in nastavitev naprav

Prvo preizkušanje se izvede z vodo, da se preveri delovanje črpalk, zaporne in regulacijske armature ter izvede kvalifikacija obratovanja OQ. Med preizkusnim obratovanjem se preizkuša delovanje vgrajenih naprav in opreme, opravljajo se posamezne nastavitve regulacijskih ventilov, merilnikov pretoka in črpalk. Preizkušajo in nastavljajo se merilni regulacijski krogi in odpravljajo morebitne napake pri delovanju. Ugotavlja se kvaliteta opravljenih del in vgrajenega materiala ter doseženi parametri.

Izvajalec del izvaja preizkusne zagone in nastavitve v času trajanja najmanj 15 delovnih dni. V tem obdobju mora izvesti vse potrebne nastavitve in optimizacijo sistema za nemoteno delovanje sistema proizvodnje čiste pare. V primeru neustreznega delovanja in nedoseganja s projektom zahtevanih parametrov, se preizkusno obratovanje podaljša za nadaljnjih 30 dni.

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

Preizkusno delovanje se smatra za uspešno opravljeno, ko so izpolnjeni najmanj naslednji pogoji:

- postrojenje dosega vse pogodbeno določene parametre, oziroma če jih ne more doseči, morajo biti ugotovljeni maksimalni doseženi parametri,
- postrojenje je sposobno trajno obratovati z nazivnimi parametri,
- vgrajene naprave, materiali in izvedena dela kažejo na to, da bo postrojenje, v okviru normalnih vzdrževalnih del, normalno delovalo v predvideni življenjski dobi,
- vse napake v postrojenju, ki so se pokazale v času zagona in poskusnega obratovanja
- so popolnoma odpravljene in ne obstaja več nobena možnost ali sum, da bi se ponovile,
- postrojenje deluje popolnoma varno in ne predstavlja nobene nevarnosti za posluževalno osebje in za okolico,
- postrojenje izpolnjuje vse normative za zagotovitev ustreznih delovnih pogojev,
- postrojenje izpolnjuje vse pogoje glede varstva okolja.

Po opravljenem preizkusnem obratovanju je treba sestaviti zapisnik in izdelati OQ dokumentacijo (operation qualification).

Obratovanje

Uporabnik naprav je odgovoren za osnovni nadzor in redne preglede opreme med obratovanjem. V času garancije mora izvajalec oz. ustrezno usposobljena strokovna oseba iz servisne službe izvajalca, redno, najmanj vsake pol leta, pa tudi izredno, če se pojavijo napake, opravi pregled regulacijske in varnostne opreme ter odpravi morebitne napake. Polletni pregled mora zajeti tudi regulacijske in varnostne naprave, ki jih sicer ni potrebno kontrolirati vsak dan.

V primeru pogojev, ki ne zagotavljajo pravilno delovanje regulacijsko merilne opreme ali v primeru drugih motenih pogojev, mora biti postrojenje stalno in neposredno nadzorovano. V tem primeru se pokvarjeni omejilniki lahko premostijo samo z varovanimi posameznimi stikali.

Pred zagonom postrojenja se mora vzdrževalec prepričati, da je stanje postrojenja brezhibno.

Med zagonom mora biti vzdrževalec prisoten v prostoru strojnice. Kot zagon se šteje čas, da dosežemo pogonski režim, pri katerem je možno preveriti pravilno delovanje vseh kontrolnih naprav. Ponovni avtomatski vklop za regulacijskim izklopom se ne šteje za zagon.

Med delovanjem postrojenja se mora vzdrževalec najmanj vsake 24 ur osebno prepričati v nemoteno delovanje postrojenja. Ravno tako mora preveriti nemoteno delovanje postrojenja v roku ene ure po zagonu postrojenja.

Vzdrževanje, testiranje in obratovanje najvažnejših naprav, regulacijskih in varnostnih mora biti jasno določeno v navodilih za obratovanje obešenih ali postavljenih na vidno mesto v strojnici.

Predaja del

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

Ob predaji naprav je izvajalec dolžan seznaniti posluževalno osebje s pravilnim upravljanjem in vzdrževanjem naprav ter izdelati o tem pismena navodila in jih skupaj s projektom izvedenih del predati naročniku.

Po uspešnem preizkusnem obratovanju se instalacijo skupaj z vso tehnično dokumentacijo, ki vsebuje interna navodila za delo, navodila za obratovanje vgrajene opreme, projekt izvedenih del, navodila za obratovanje in vzdrževanje sistema, varilsko dokumentacijo, IQ ter ateste in certifikate o vgrajeni opremi in materialih, preda investitorju.

Procesno vodenje

Sistem uparjalnika bo avtomatiziran - voden računalniško s PLC krmilnikom in nadzorovan s pomočjo prenosa podatkov na nadzorni sistem CNS - sistem SCADA. Na ta način so zagotovljeni regulacija, spremljanje in funkcioniranje alarmov. Pri normalnem obratovanju deluje sistem avtomatsko. Ročno upravljanje in delovanje se izvaja v primeru nastavitev, servisov in izpada avtomatike.

Za vodenje uparjalnika se postavi elektro omara za močnostni priklop vseh porabnikov v sklopu uparjalnika čiste pare ter vgradnjo morebitnih eksternih frekvenčnih regulatorjev ter vgradnji CPU in posluževalnega panela, velikost vsaj 9 col, vključno s potrebnimi I/O analognimi in digitalnimi moduli ter komunikacijskim modulom za protokol S7 TCP/IP za komunikacijo z nadzornim sistemom. Po povezavi vseh potrebnih I/O signalom mora biti prostih vsaj 25 % priključnih mest.

V sklop izdelave in dobave omare je zajeto:
- izdelava vezalnih elektro shem, izris omare in kabelska lista
- elektro povezave med omaro in vgrajeno armaturo, črpalkami, ventili,…
- izdelava aplikacijskega programa za vodenje priprava čiste pare
- priprava ekranskih slik za posluževanje z opremo (vklop, izklop, nastavitve ,…)
- arhiviranje obratovalnih sporočil, pred opozoril, opozoril in trendov za pomembnejše parametre
- lista podatkov za prenos (od vseh možnih investitor določi potrebne za prenos)

Integracija v obstoječi CNS kot ureditev prikazov, trendov,.. se uredi in je obdelana v projektu elektroinštalacij.

Kot pomoč za konfiguracijo PLC in SCADA služijo opis procesnega vodenja v nadaljevanju.

- Procesni nivo - vodenje sistema je predvideno s procesorjem (PLC) lociranem v omari uparjalnika in posluževanjem z na dotik občutljivim zaslonom (HMI). PLC opravlja naslednje naloge:
  - zbira, beleži in posreduje nadzornemu nivoju iz vseh elektronskih merilnih mest,
  - regulira prevodnost, tlak in nivo vode v uparjalniku,
  - krmili ustrezne aktuatorje,
  - kontrolira in javlja alarmna stanja,
  - ukrepa v primeru alarmnih stanj,

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

  - komunicira z nadzornim sistemom SCADA.
- Nadzorni nivo – SCADA, na tem nivoju bodo naslednje funkcije:
  - grafični prikaz s trenutnimi parametri,
  - stanja aktuatorjev,
  - alarmna stanja,
  - selekcioniranje in beleženje alarmov,
  - izpisi alarmov,
  - prikaz zgodovine v numerični in grafični obliki,
  - daljinsko nastavljanje obratovalnega tlaka (predhodno lokalno postavljeno v avtomatsko obratovanje)

Celoten proces je možno lokalno upravljati preko panela.

Proces sistema priprave napajalne vode mora komunicirati z ostalimi procesorji, ki so neposredno vezani na sistem, to sta oba uparjalnika čiste pare, preostali sistemi toplotne postaje in priprava demi vode.

Uparjalnik čiste pare

Uparjalnik procesno obratuje kot samostojna enota. Potrebno je zagotoviti komunikacijo s komunikacijskim protokolom in sicer s sledečimi podatki:
- Start/stop komanda;
- Status obratovanja;
- Alarmna stanja;
- Alarmno stanje v primeru izklopa;
- Nastavljene vrednosti;
- Tlak pare;
- Nivo kotlovske vode;
- Pozicije aktuatorjev regulacijskih ventilov;

Na SCADI se prikaže podatkovne točke uparjalnika preko komunikacije. Vse podatkovne točke, ki so povezane z meritvijo (tlak, obremenitev, odpiranje elementov …) se tudi historira.
Na SCADI se prikaže alarmna stanja in opozorilna stanja preko komunikacije. Vse aktivne alarme in opozorila se arhivira v zgodovino delovanja sistema – zgodovina alarmov.

Regulator tlaka čiste pare

V uparjalniku čiste pare se vzdržuje konstantni tlak pare glede na dejanski tlak izmerjen s tlačnim pretvornikom, ki upravlja:
- dovod industrijske pare z zveznim regulacijskim parnim ventilom na industrijski pari, ki se regulira glede na tlak pare v uparjalniku čiste pare
- v primeru hladnega zagona se regulacijski ventil odpre samo do določene vrednosti, katera zagotavlja počasen prehod iz hladnega stanja do obratovalnih pogojev. Hladno stanje definira merjeni tlak v uparjalniku

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

- v primeru aktiviranja tlačnega stikala za zaščito visokega tlaka pare v uparjalniku, se zapre regulacijski ventil za dovod industrijske pare

Regulacija napajalnih črpalk

Napajalne črpalke so vezane na uparjalnik pare, ki regulira njihovo delovanje. Padanje nivoja vode v uparjalniku pare dviguje frekvenco (pretok) na napajalnih črpalkah in pri naraščanju nivoja spušča frekvenco. Vgrajeni sta dve napajalni črpalki - delovna in rezervna črpalka.
V primeru motnje vodilne črpalke se izvede samodejni preklop na rezervno črpalko. Hkrati se javi alarm na HMI in nadzorni sistem.
Za zaščito suhega teka napajalne črpalke se uporabi vibro vilica vgrajena v cev na sesalni strani črpalke.

Regulacija odvoda industrijskega kondenzata

Iz toplotnega prenosnika se izvede zvezna regulacija odvoda industrijskega kondenzata, s čimer je zagotovljeno dodatno pohlajenje kondenzata.
- odvod kondenzata z zveznim regulacijskim ventilom na odvodu industrijskega kondenzata, ki se regulira glede na nivo kondenzata v toplotnem prenosniku,

Regulacija odsoljevanja in kaluženja

V uparjalniku se vzdržuje konstantna vrednost prevodnosti vode za kar skrbi oprema za samodejno odsoljevanje. Morebitno zastajanje usedlin pa se odvede iz uparjalnika preko kaluženja.

- odsoljevanje z regulacijskim ventilom - reaktomatom, ki se regulira na nastavljeno vrednost prevodnosti kotlovske vode
- kaluženje s hitro zapornim ventilom, glede na časovni interval kaluženja in premora med intervaloma.

Regulacija nivoja v napajalnem rezervoarju

V napajalnem rezervoarju se vzdržuje konstantni nivo vode z analogno nivojsko sondo, upravlja:
- dovod oz. dopolnjevanje DEMI vode iz obstoječega sistema kemijske priprave vode;
- omogoča vizualizacijo nivoja;

Na rezervoarju je poleg analogne nivojske sonde še nameščen nivokaz z nivojskimi bistabilnimi stikali za regulacijo ter alarm nenormalno visokega nivoja in varovanje napajalnih črpalk pred suhim tekom.

Tokovni analogni signal (4-20 mA) regulira nivo v napajalnem rezervoarju. Nivo napajalnega rezervoarja se krmili oz. regulira preko magnetnega ventila za dovod DEMI vode.

Ostali signali in funkcije

- meritev pretoka industrijske pare – indikacija in kumulativa
- meritev temperature industrijske pare na razdelilniku 10,0 bar(g) – indikacija
- meritev tlaka industrijske pare na razdelilniku 10,0 bar(g) – indikacija
- meritev temperature čiste pare na razdelilniku 3,8 bar(g) – indikacija
- meritev tlaka čiste pare na razdelilniku 3,8 bar(g) – indikacija
- meritev temperature čiste pare na razdelilniku 0,5 bar(g) – indikacija
- meritev tlaka čiste pare na razdelilniku 0,5 bar(g) – indikacija
- meritev temperature industrijskega kondenzata pred toplotnim prenosnikom – indikacija
- meritev tlaka industrijskega kondenzata pred toplotnim prenosnikom – indikacija
- meritev temperature industrijskega kondenzata za toplotnim prenosnikom – indikacija
- meritev tlaka industrijskega kondenzata za toplotnim prenosnikom – indikacija
- meritev temperature napajalne vode pred toplotnim prenosnikom – indikacija
- meritev temperature napajalne vode za toplotnim prenosnikom – indikacija

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

4.5. RISBE

INVESTITOR		
naziv družbe		**SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE.**
naslov ali sedež družbe		**Oblakova ulica 5, SI-3000 CELJE**
NAROČNIK		
naziv družbe		**ZK CONSULTING d.o.o..**
naslov ali sedež družbe		**Novi dom 5, SI-1430 TRBOVLJE**
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**REKONSTRUKCIJA PARNE POSTAJE**
DOKUMENTACIJA		
vrsta dokumentacije		**Projektna dokumentacija za izvedbo del (PZI)**
številka projekta		**P – 2409 / 197**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta	**04**	**NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA**
številka načrta		**P – 2409 / 197 – 04**

Seznam risb:

Simboli	List 1
Shema priprave čiste pare	List 2
3D pogled	List 3
Tloris	List 4
Pogled A-A	List 5
Pogled B-B	List 6
Shema priprave čiste pare po rekonstrukciji	List 7
3D pogled po rekonstrukciji	List 8
Tloris po rekonstrukciji	List 9
Pogled A-A po rekonstrukciji	List 10
Pogled B-B po rekonstrukciji	List 11

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si



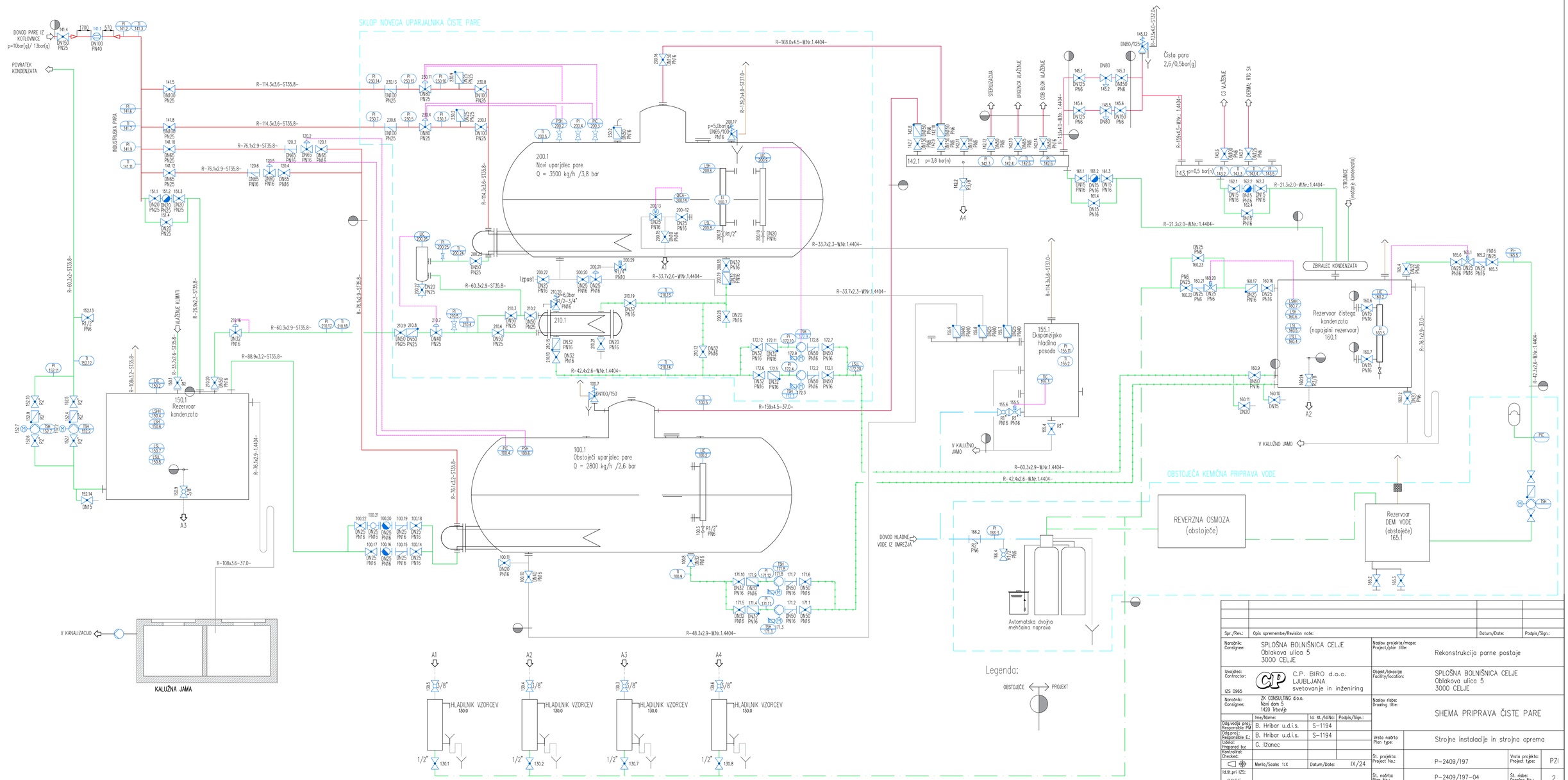
Spr./Rev.:	Opis spremembe/Revision note:	Datum/Date:	Podpis/Sign.:

Investitor: Investor:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE
Izvajalec: Contractor: IZS 0965	C.P. BIRO d.o.o. LJUBLJANA svetovanje in inženiring
Naročnik: Consignee:	ZK CONSULTING d.o.o. Novi dom 5 1420 Trbovlje

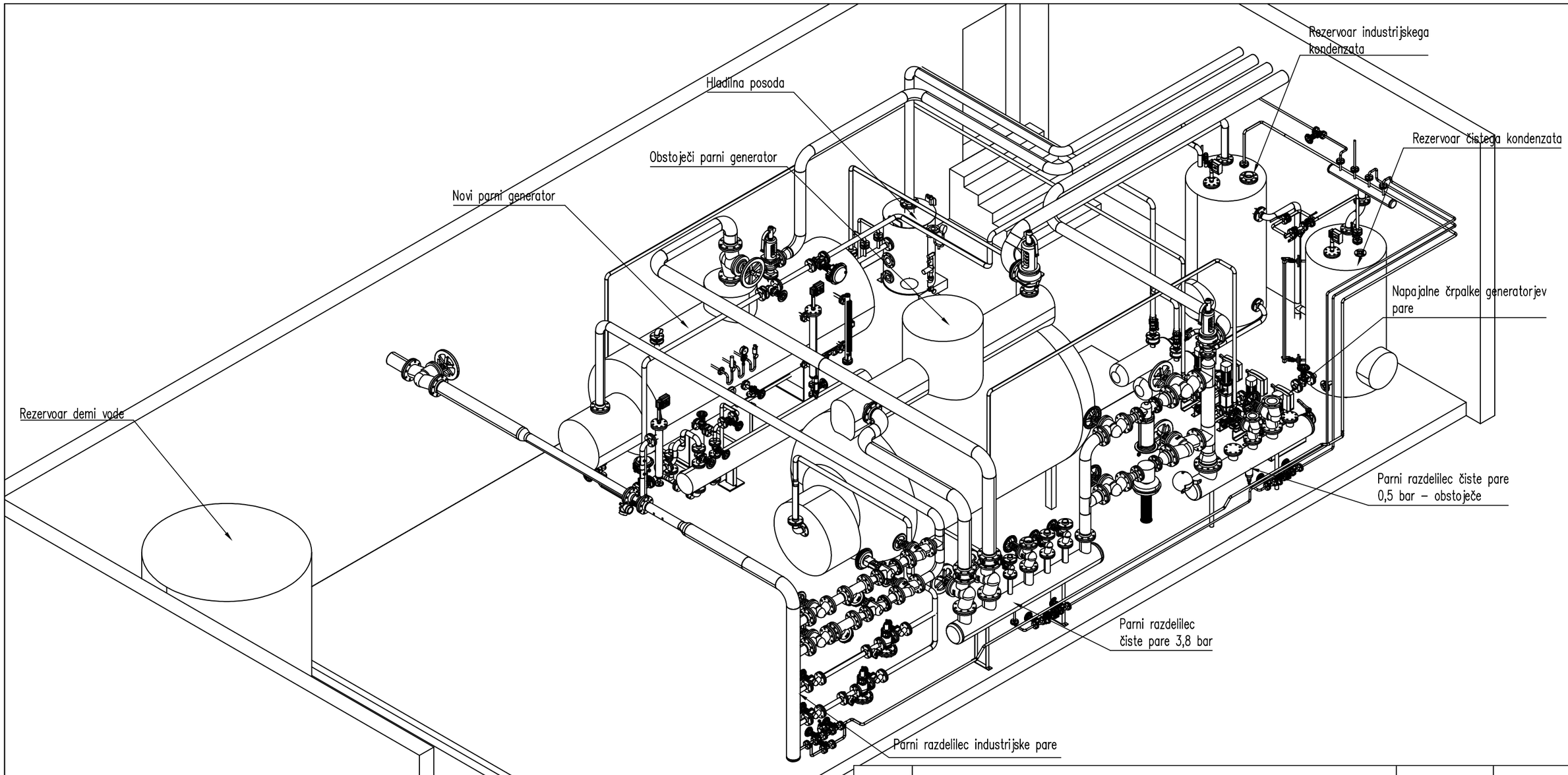
	Ime/Name:	Id. št./Id.No:	Podpis/Sign.:
Odg.vodja proj.: Responsible PM	B. Hribar u.d.i.s.	S-1194	
Odg.proj.: Responsible E.:	B. Hribar u.d.i.s.	S-1194	
Izdelal: Prepared by:	G. Ižanec		
Kontroliral: Checked:			
	Merilo/Scale:	Datum/Date: IX/24	
Id.št.pri IZS: 0965			

Naslov projekta/mape: Project/plan title:	Rekonstrukcija parne postaje
Objekt/lokacija: Facility/location:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE
Naslov risbe: Drawing title:	SIMBOLI
Vrsta načrta Plan type:	Strojne instalacije in strojna oprema

Št. projekta: Project No.:	P-2409/197	Vrsta projekta: Project type:	PZI
Št. načrta: Plan No.:	P-2409/197-04	Št. risbe: Drawing No.:	1



Spr./Rev.:	Opis spremembe/Revision note:	Datum/Date:	Podpis/Sign.:
Naročnik: Consignee:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE	Naslov projekta/mape: Project/plan title:	Rekonstrukcija parne postaje
Izvajalec: Contractor:	C.P. BIRO d.o.o. LJUBLJANA svetovanje in inženiring	Objekt/lokacija: Facility/location:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE
IZS 0965			
Naročnik: Consignee:	ZK CONSULTING d.o.o. Novi dom 5 1420 Trbovlje	Naslov risbe: Drawing title:	SHEMA PRIPRAVA ČISTE PARE
	Ime/Name: / Id. št./Id.No.: / Podpis/Sign.:		
Odg.vodja proj.: Responsible PM:	B. Hribar u.d.i.s. S-1194		
Odg.proj.: Responsible E.:	B. Hribar u.d.i.s. S-1194		
Izdelal: Prepared by:	G. Ižanec	Vrsta načrta Plan type:	Strojne instalacije in strojna oprema
Kontrolirал: Checked:			
	Merilo/Scale: 1:X / Datum/Date: IX/24	Št. projekta: Project No.:	P-2409/197 — Vrsta projekta: Project type: PZI
Id.št.pri IZS:	0965	Št. načrta: Plan No.:	P-2409/197-04 — Št. risbe: Drawing No.: 2



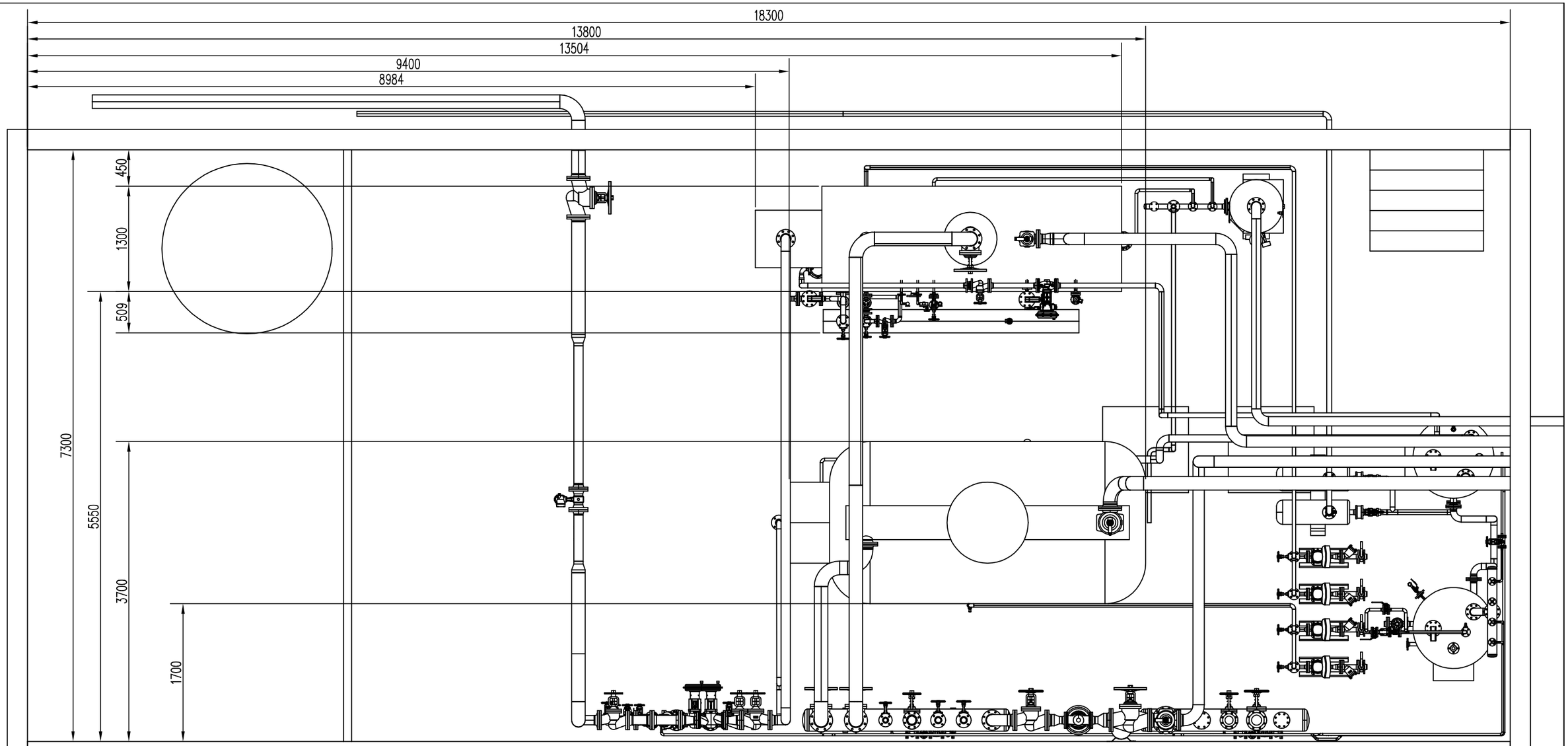
Spr./Rev.:	Opis spremembe/Revision note:	Datum/Date:	Podpis/Sign.:

Investitor: Investor:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE	Naslov projekta/mape: Project/plan title:	Rekonstrukcija parne postaje
Izvajalec: Contractor: IZS 0965	C.P. BIRO d.o.o. LJUBLJANA svetovanje in inženiring	Objekt/lokacija: Facility/location:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE
Naročnik: Consignee:	ZK CONSULTING d.o.o. Novi dom 5 1420 TRBOVLJE	Naslov risbe: Drawing title:	3D–POGLED

	Ime/Name:	Id. št./Id.No:	Podpis/Sign.:
Odg.vodja proj.: Responsible PM	B. Hribar u.d.i.s.	S–1194	
Odg.proj.: Responsible E.:	B. Hribar u.d.i.s.	S–1194	
Izdelal: Prepared by:	G. Ižanec		
Kontroliral: Checked:			
Merilo/Scale:		Datum/Date:	IX/24

Vrsta načrta Plan type:	Strojne instalacije in strojna oprema		
Št. projekta: Project No.:	P–2409/197	Vrsta projekta: Project type:	PZI
Št. načrta: Plan No.:	P–2409/197–04	Št. risbe: Drawing No.:	3

Id.št.pri IZS: 0965



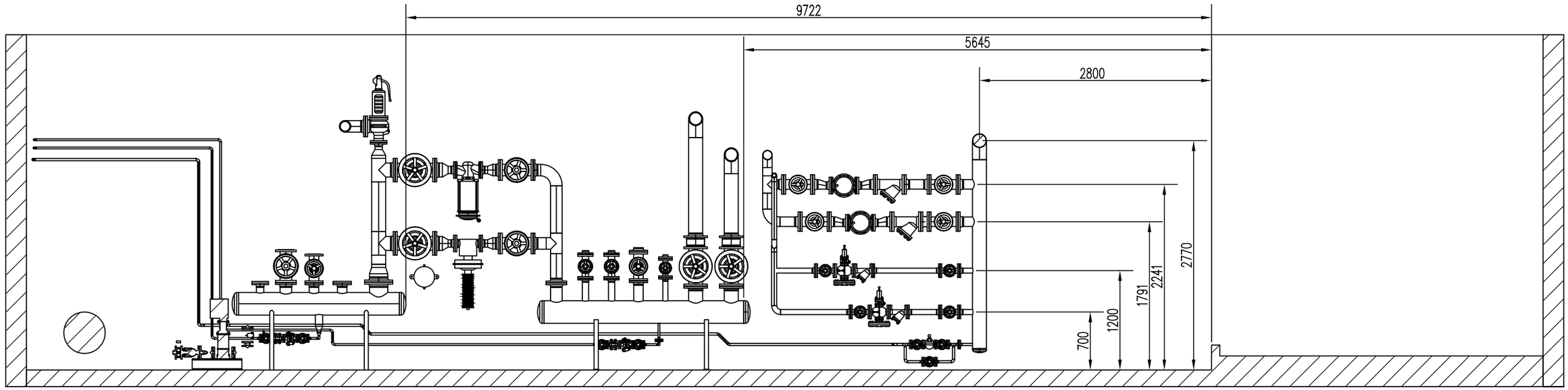
Spr./Rev.:	Opis spremembe/Revision note:	Datum/Date:	Podpis/Sign.:

Investitor: Investor:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE	Naslov projekta/mape: Project/plan title:	Rekonstrukcija parne postaje
Izvajalec: Contractor: IZS 0965	C.P. BIRO d.o.o. LJUBLJANA svetovanje in inženiring	Objekt/lokacija: Facility/location:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE
Naročnik: Consignee:	ZK CONSULTING d.o.o. Novi dom 5 1420 TRBOVLJE	Naslov risbe: Drawing title:	TLORIS

	Ime/Name:	Id. št./Id.No:	Podpis/Sign.:
Odg.vodja proj.: Responsible PM	B. Hribar u.d.i.s.	S-1194	
Odg.proj.: Responsible E.:	B. Hribar u.d.i.s.	S-1194	
Izdelal: Prepared by:	G. Ižanec		
Kontroliral: Checked:			
	Merilo/Scale: 1:50	Datum/Date: IX/24	

Vrsta načrta Plan type:	Strojne instalacije in strojna oprema		
Št. projekta: Project No.:	P-2409/197	Vrsta projekta: Project type:	PZI
Št. načrta: Plan No.:	P-2409/197-04	Št. risbe: Drawing No.:	4

Id.št.pri IZS: 0965

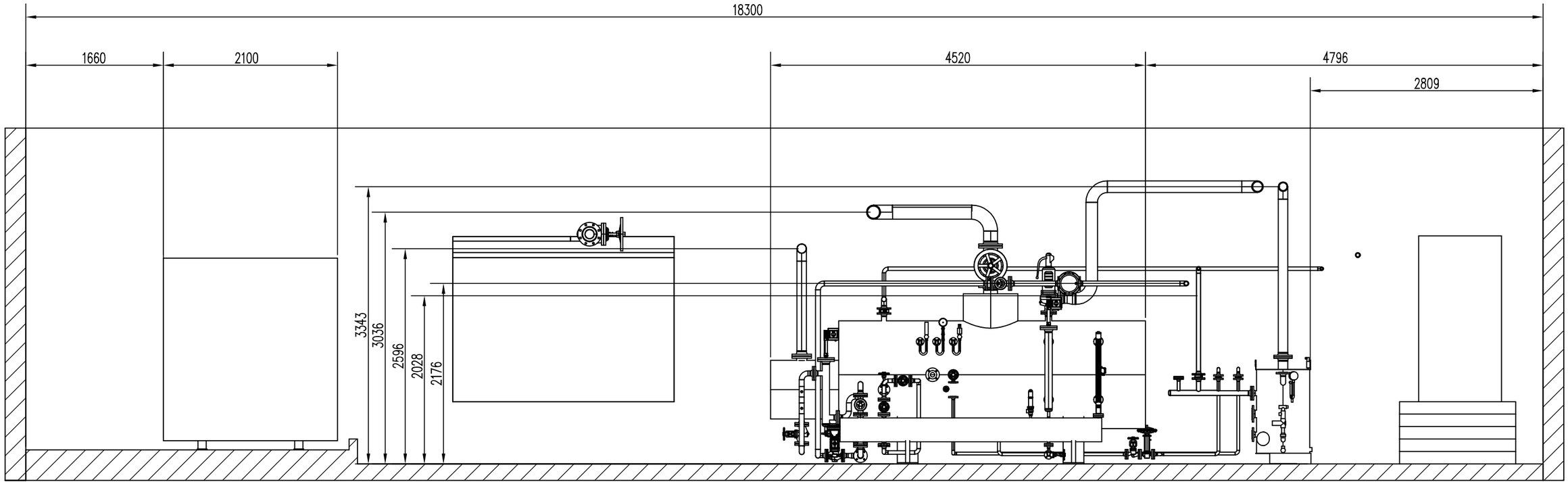


Spr./Rev.:	Opis spremembe/Revision note:	Datum/Date:	Podpis/Sign.:

Investitor: Investor:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE	Naslov projekta/mape: Project/plan title:	Rekonstrukcija parne postaje
Izvajalec: Contractor: IZS 0965	C.P. BIRO d.o.o. LJUBLJANA svetovanje in inženiring	Objekt/lokacija: Facility/location:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE
Naročnik: Consignee:	ZK CONSULTING d.o.o. Novi dom 5 1420 TRBOVLJE	Naslov risbe: Drawing title:	POGLED A–A

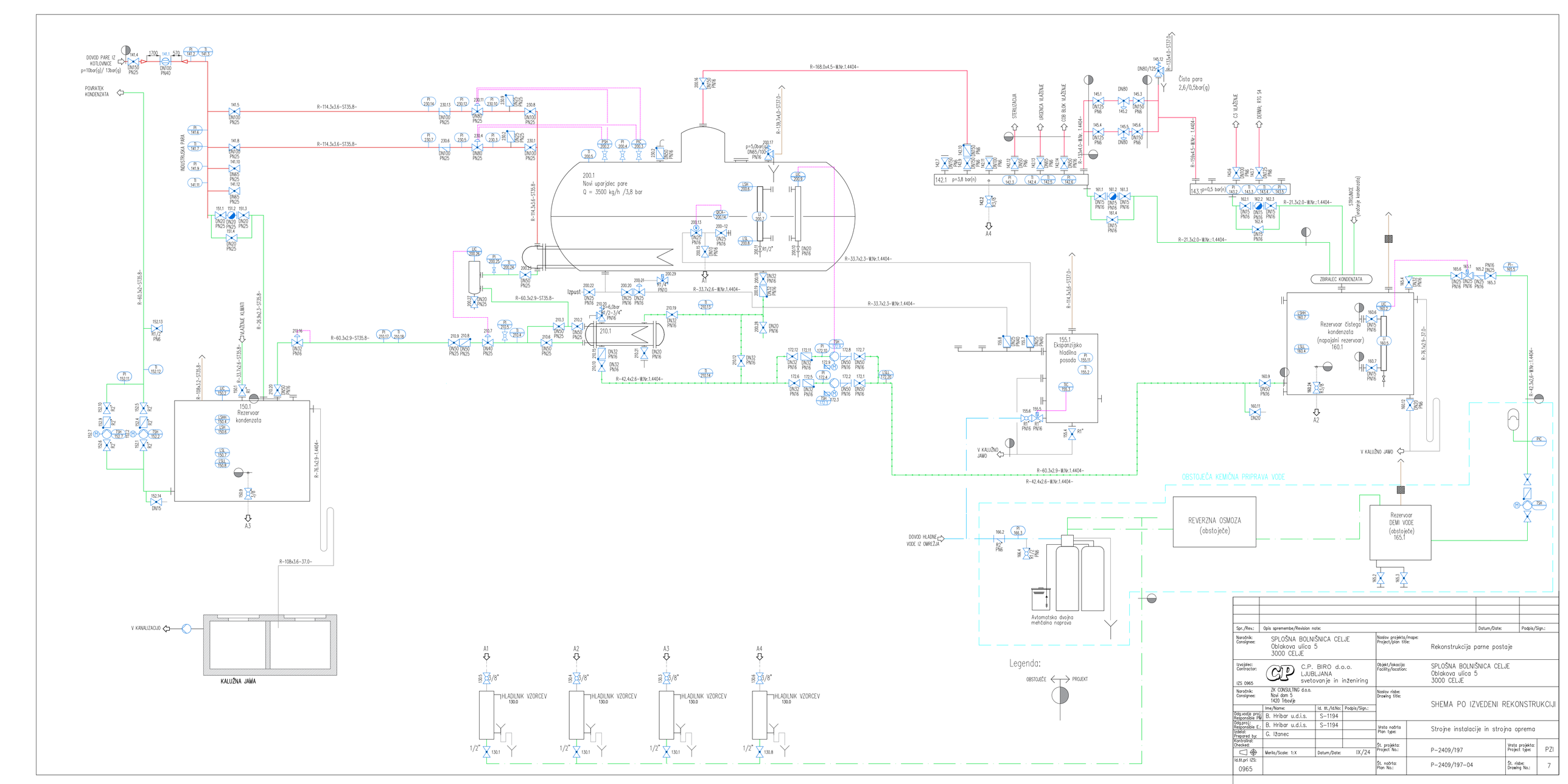
	Ime/Name:	Id. št./Id.No:	Podpis/Sign.:
Odg.vodja proj.: Responsible PM	B. Hribar u.d.i.s.	S–1194	
Odg.proj.: Responsible E.:	B. Hribar u.d.i.s.	S–1194	
Izdelal: Prepared by:	G. Ižanec		
Kontroliral: Checked:			
	Merilo/Scale: 1:50	Datum/Date: IX/24	
Id.št.pri IZS: 0965			

Vrsta načrta Plan type:	Strojne instalacije in strojna oprema		
Št. projekta: Project No.:	P–2409/197	Vrsta projekta: Project type:	PZI
Št. načrta: Plan No.:	P–2409/197–04	Št. risbe: Drawing No.:	5



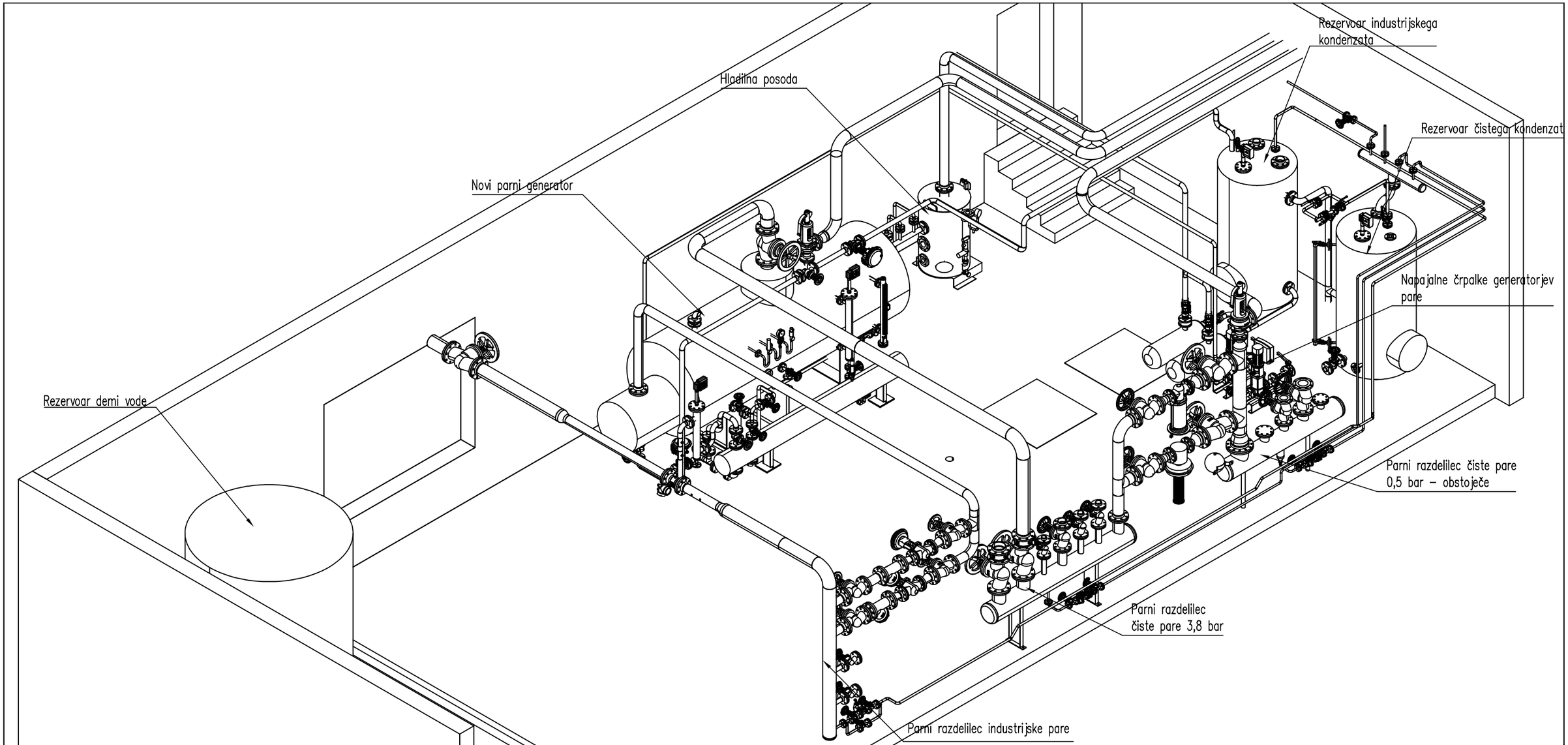
Spr./Rev.:	Opis spremembe/Revision note:	Datum/Date:	Podpis/Sign.:

Investitor: Investor:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE			Naslov projekta/mape: Project/plan title:	Rekonstrukcija parne postaje
Izvajalec: Contractor: IZS 0965	C.P. BIRO d.o.o. LJUBLJANA svetovanje in inženiring			Objekt/lokacija: Facility/location:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE
Naročnik: Consignee:	ZK CONSULTING d.o.o. Novi dom 5 1420 TRBOVLJE			Naslov risbe: Drawing title:	POGLED B–B
	Ime/Name:	Id. št./Id.No:	Podpis/Sign.:		
Odg.vodja proj.: Responsible PM	B. Hribar u.d.i.s.	S–1194			
Odg.proj.: Responsible E.:	B. Hribar u.d.i.s.	S–1194			
Izdelal: Prepared by:	G. Ižanec				
Kontroliral: Checked:					
	Merilo/Scale: 1:50	Datum/Date:	IX/24		
Id.št.pri IZS: 0965				Vrsta načrta Plan type:	Strojne instalacije in strojna oprema
				Št. projekta: Project No.:	P–2409/197
				Vrsta projekta: Project type:	PZI
				Št. načrta: Plan No.:	P–2409/197–04
				Št. risbe: Drawing No.:	6



Spr./Rev.:	Opis spremembe/Revision note:		Datum/Date:	Podpis/Sign.:

Naročnik: Consignee:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE		Naslov projekta/mape: Project/plan title:	Rekonstrukcija parne postaje
Izvajalec: Contractor:	C.P. BIRO d.o.o. LJUBLJANA svetovanje in inženiring		Objekt/lokacija: Facility/location:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE
IZS 0965				
Naročnik: Consignee:	ZK CONSULTING d.o.o. Novi dom 5 1420 Trbovlje		Naslov risbe: Drawing title:	SHEMA PO IZVEDENI REKONSTRUKCIJI
	Ime/Name:	Id. št./Id.No.: Podpis/Sign.:		
Odg.vodja proj.: Responsible PM:	B. Hribar u.d.i.s.	S-1194		
Odg.proj.: Responsible E.:	B. Hribar u.d.i.s.	S-1194		
Izdelal: Prepared by:	G. Ižanec			
Kontrolirał: Checked:				
	Merilo/Scale: 1:X	Datum/Date: IX/24	Vrsta načrta Plan type:	Strojne instalacije in strojna oprema
Id.št.pri IZS: 0965			Št. projekta: Project No.:	P-2409/197
			Vrsta projekta: Project type:	PZI
			Št. načrta: Plan No.:	P-2409/197-04
			Št. risbe: Drawing No.:	7

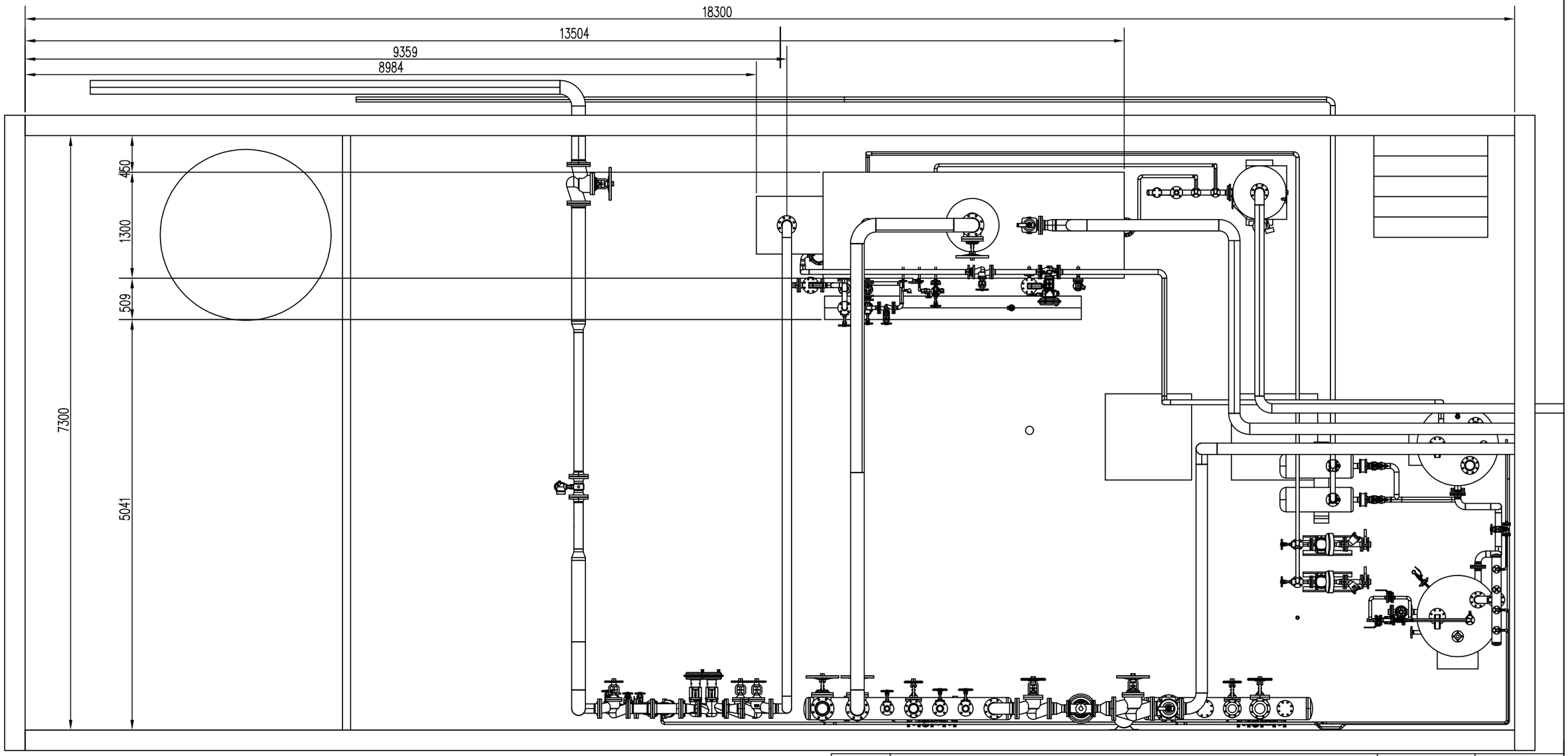


Spr./Rev.:	Opis spremembe/Revision note:	Datum/Date:	Podpis/Sign.:

Investitor: Investor:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE	Naslov projekta/mape: Project/plan title:	Rekonstrukcija parne postaje
Izvajalec: Contractor: IZS 0965	C.P. BIRO d.o.o. LJUBLJANA svetovanje in inženiring	Objekt/lokacija: Facility/location:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE
Naročnik: Consignee:	ZK CONSULTING d.o.o. Novi dom 5 1420 Trbovlje	Naslov risbe: Drawing title:	3D–POGLED PO REKONSTRUKCIJI

	Ime/Name:	Id. št./Id.No:	Podpis/Sign.:
Odg.vodja proj.: Responsible PM	B. Hribar u.d.i.s.	S–1194	
Odg.proj.: Responsible E.:	B. Hribar u.d.i.s.	S–1194	
Izdelal: Prepared by:	G. Ižanec		
Kontroliral: Checked:			
	Merilo/Scale:	Datum/Date: IX/24	

Id.št.pri IZS: 0965		Vrsta načrta Plan type:	Strojne instalacije in strojna oprema
		Št. projekta: Project No.:	P–2409/197
		Vrsta projekta: Project type:	PZI
		Št. načrta: Plan No.:	P–2409/197–04
		Št. risbe: Drawing No.:	8



Spr./Rev.:	Opis spremembe/Revision note:	Datum/Date:	Podpis/Sign.:

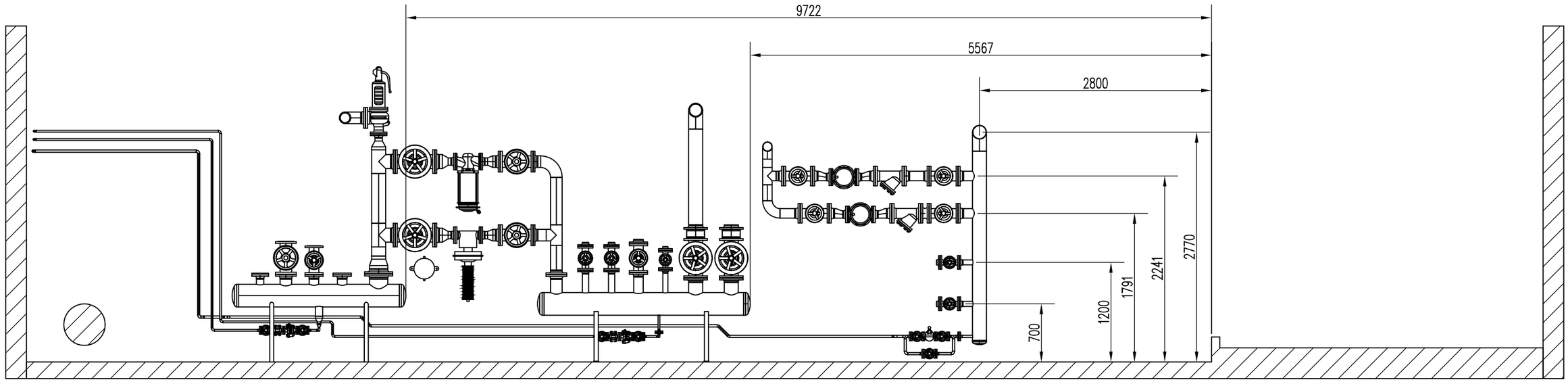
Investitor: Investor:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE	Naslov projekta/mape: Project/plan title:	Rekonstrukcija parne postaje
Izvajalec: Contractor: IZS 0965	C.P. BIRO d.o.o. LJUBLJANA svetovanje in inženiring	Objekt/lokacija: Facility/location:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE
Naročnik: Consignee:	ZK CONSULTING d.o.o. Novi dom 5 1420 Trbovlje	Naslov risbe: Drawing title:	TLORIS PO REKONSTRUKCIJI

	Ime/Name:	Id. št./Id.No:	Podpis/Sign.:
Odg.vodja proj.: Responsible PM	B. Hribar u.d.i.s.	S-1194	
Odg.proj.: Responsible E.:	B. Hribar u.d.i.s.	S-1194	
Izdelal: Prepared by:	G. Ižanec		
Kontroliral: Checked:			
	Merilo/Scale: 1:50	Datum/Date: IX/24	

Vrsta načrta Plan type:	Strojne instalacije in strojna oprema		
Št. projekta: Project No.:	P-2409/197	Vrsta projekta: Project type:	PZI
Št. načrta: Plan No.:	P-2409/197-04	Št. risbe: Drawing No.:	9

Id.št.pri IZS:
0965

A-A (1 : 50)

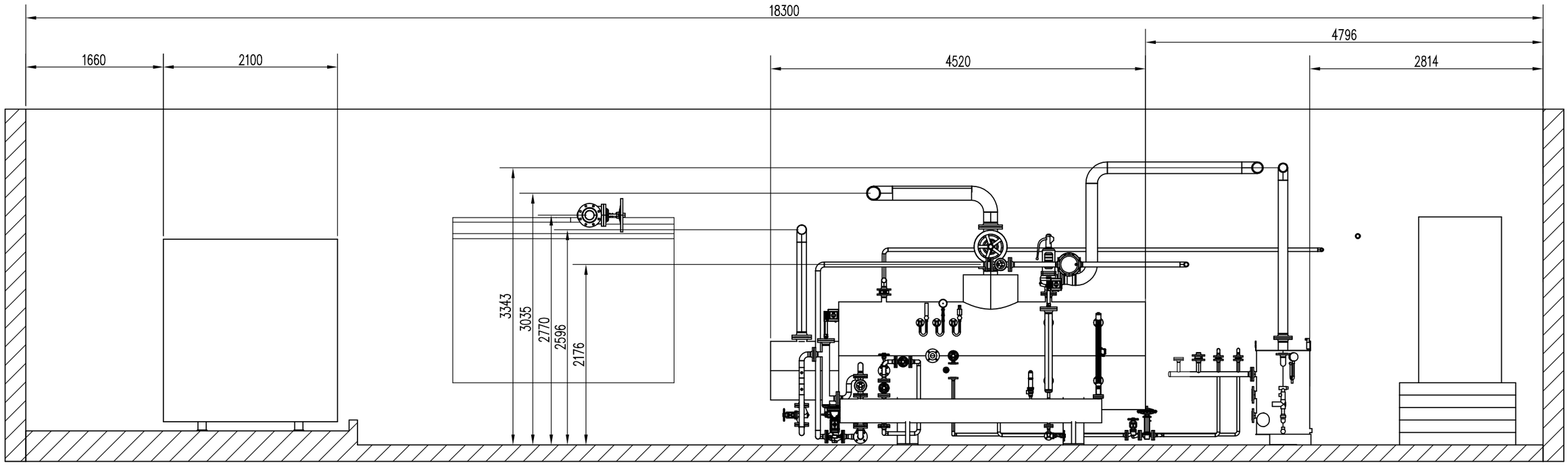


Spr./Rev.:	Opis spremembe/Revision note:	Datum/Date:	Podpis/Sign.:

Investitor: Investor:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE	Naslov projekta/mape: Project/plan title:	Rekonstrukcija parne postaje
Izvajalec: Contractor: IZS 0965	C.P. BIRO d.o.o. LJUBLJANA svetovanje in inženiring	Objekt/lokacija: Facility/location:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE
Naročnik: Consignee:	ZK CONSULTING d.o.o. Novi dom 5 1420 Trbovlje	Naslov risbe: Drawing title:	POGLED A-A PO REKONSTRUKCIJI

	Ime/Name:	Id. št./Id.No:	Podpis/Sign.:
Odg.vodja proj.: Responsible PM	B. Hribar u.d.i.s.	S-1194	
Odg.proj.: Responsible E.:	B. Hribar u.d.i.s.	S-1194	
Izdelal: Prepared by:	G. Ižanec		
Kontroliral: Checked:			
	Merilo/Scale: 1:50	Datum/Date: IX/24	
Id.št.pri IZS: 0965			

Vrsta načrta Plan type:	Strojne instalacije in strojna oprema		
Št. projekta: Project No.:	P-2409/197	Vrsta projekta: Project type:	PZI
Št. načrta: Plan No.:	P-2409/197-04	Št. risbe: Drawing No.:	10



Spr./Rev.:	Opis spremembe/Revision note:	Datum/Date:	Podpis/Sign.:

Investitor: Investor:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE
Izvajalec: Contractor: IZS 0965	C.P. BIRO d.o.o. LJUBLJANA svetovanje in inženiring
Naročnik: Consignee:	ZK CONSULTING d.o.o. Novi dom 5 1420 Trbovlje

	Ime/Name:	Id. št./Id.No:	Podpis/Sign.:
Odg.vodja proj.: Responsible PM	B. Hribar u.d.i.s.	S-1194	
Odg.proj.: Responsible E.:	B. Hribar u.d.i.s.	S-1194	
Izdelal: Prepared by:	G. Ižanec		
Kontroliral: Checked:			
	Merilo/Scale: 1:50	Datum/Date:	IX/24
Id.št.pri IZS: 0965			

Naslov projekta/mape: Project/plan title:	Rekonstrukcija parne postaje
Objekt/lokacija: Facility/location:	SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE Oblakova ulica 5 3000 CELJE
Naslov risbe: Drawing title:	POGLED B–B PO REKONSTRUKCIJI
Vrsta načrta Plan type:	Strojne instalacije in strojna oprema

Št. projekta: Project No.:	P–2409/197	Vrsta projekta: Project type:	PZI
Št. načrta: Plan No.:	P–2409/197–04	Št. risbe: Drawing No.:	11

4.6. POPIS MATERIALA IN DEL

INVESTITOR	
naziv družbe	**SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE.**
naslov ali sedež družbe	**Oblakova ulica 5, SI-3000 CELJE**
NAROČNIK	
naziv družbe	**ZK CONSULTING d.o.o..**
naslov ali sedež družbe	**Novi dom 5, SI-1430 TRBOVLJE**
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**REKONSTRUKCIJA PARNE POSTAJE**
DOKUMENTACIJA	
vrsta dokumentacije	**Projektna dokumentacija za izvedbo del (PZI)**
številka projekta	**P – 2409 / 197**
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta **04**	**NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA**
številka načrta	**P – 2409 / 197 – 04**

INVESTICIJSKA OCENA

1. Pripravljalna dela
2. Novi uparjalnik čiste pare
3. Hladilno umirjevalna posoda
4. Razdelilno omrežje in oprema
5. Demontaža obstoječega uparjalnika
6. Splošni del

SKUPAJ (vrednost brez DDV)	**EUR**
DDV 22%	EUR
SKUPAJ Z DDV	**EUR**

OPOMBE:

1. Ponudnik-izvajalec del mora pred začetkom del pregledati vso projektno dokumentacijo in lokacijo postavitve opreme ter dostopne poti do lokacije
2. Za vse nejasnosti ali alternativne rešitve se mora obvezno posvetovati z odgovornim projektantom, nadzornikom oziroma investitorjem
3. Z oddajo ponudbe vsak ponudnik izjavlja, da je skrbno pregledal vse sestavne dele PZI projektne dokumentacije, da so v končni vrednosti ponudbe zajeta vsa dela in material, ki zagotavljajo popolno, zaključeno in celostno izvedbo objekta, ki ga obravnava projekt, kot tudi vsa dela, ki niso neposredno opisana ali našteta v tekstualnem delu popisa, a so kljub temu razvidna iz grafičnih prilog in ostalih sestavnih delov PZI projekta

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

4. Načrte in detajle izvajalec predhodno natančno pregleda in v primeru nejasnosti in na morebitne pomanjkljivosti, kot strokovnjak na svojem področju opozori projektanta.
5. Dobava in montaža vsebuje tudi drobni montažni material
6. Dobava in postavitev opreme in sistemov se izvede po priloženi dokumentaciji, načrtih in tekstualnem delu, ki se dopolnijo s podrobnejšimi risbami posameznih izbranih dobaviteljev opreme.
7. Za potrebe izdelave PZI dokumentacije se je morala izbrati konkretna oprema. Iz tega razloga so v popisih za nekatere elemente navedeni konkretni fabrikati. Vgrajena oprema je lahko enaka kot v popisu oz. enaka ali boljša v primeru spremembe proizvajalca opreme. Morebitna odstopanja in neskladnosti v projektu je potrebno uskladiti s projektantom načrta ter vse spremembe in dopolnitve upoštevati pri izdelavi PID projektne dokumentacij.
8. Vsa dela morajo biti izvedena kvalitetno, iz materialov z zahtevanimi lastnostmi, z atesti
9. Vsaka opisana pozicija je mišljena kompletno z vsemi deli, materialom in transporti za vgrajen oz. montiran izdelek
10. V kolikor opis materiala in del v predračunsko- ponudbenem popisu ne zajema vseh pripravljalnih in zaključnih del, pomožnih del, delovnih in varovalnih odrov in sploh vseh del in materialov, ki so potrebni za končni izdelek, morajo le ti biti zajeti v ponudbenih enotnih cenah. Izven ponujenih enotnih cen investitor ne bo priznal nobenih dodatnih stroškov. V ponudbi je obvezno upoštevati čas izvajanja del, eventualno potrebne zaščite, ki niso posebej navedene v popisu del, so pa potrebne pri varovanju obstoječih elementov tehnološke opreme in inštalacij.
11. Vsak izvajalec mora po končani svoji fazi očistiti in odstraniti vse odpadke z odvozom na komunalno deponijo, s plačilom vseh stroškov za koriščenje deponije
12 Izvajalec je dolžan izvesti vsa pripravljalna dela, organizacijo gradbišča, ustrezno varnost in zaščito gradbišča!
13. Vsa demontažna in montažna dela je potrebno pred izvedbo terminsko uskladiti z naročnikom, tako da ne bo motena proizvodnja. Planirano je da se dela izvajajo med normalnim obratovanjem bolnišnice, zato je potrebno posebno pozornost nameniti izvajanju del priklopov pri katerih bo motena proizvodnja čiste pare ali ostali z njo povezanih procesov
14. Po opravljeni demontaži cevovodov je potrebno ustrezno sanirati preboje (streha, stena, . . .)

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

1. PRIPRAVLJALNA DELA

1.	Pred izvedbo dodatnih priključkov je potrebno pripraviti vse potrebne aktivnosti pred izvedbo zaustavitve predvidene opreme. Navedene aktivnosti je potrebno uskladiti s predstavnikom naročnika in osebjem, ki upravlja navedeno opremo: - zaustavitev sistema - izpust oz. praznjenje sistema - označitev opreme po LOTO sistemu - ponovno polnjenje in zagon sistema ter pristnost pri zagonskem obratovanju celotnega sistema	kpl	3
2.	Izdelava nerjavnega prirobničnega priključka dimenzije DN50 na obstoječem rezervoarju čistega kondenzata, vključno z dobavo nerjavne zaporne armature DN50 PN16, protiprirobnice, tesnilnega in vijačnega materiala, za priklop napajalne linije za novi uparjalnik čiste pare	kpl	1
3.	Izdelava nerjavnega prirobničnega priključka dimenzije DN32 na obstoječem rezervoarju čistega kondenzata, vključno z dobavo nerjavne zaporne armature DN32 PN16, protiprirobnico, tesnilnega in vijačnega materiala, za priklop linije dovoda DEMI vode	kpl	1
4.	Izdelava prirobničnega priključka dimenzije DN50 na obstoječem rezervoarju industrijskega kondenzata, vključno z dobavo zaporne armature DN50 PN16, protiprirobnico, tesnilnega in vijačnega materiala, za priklop linije dovoda industrijskega kondenzata novega uparjalnika pare	kpl	1
5.	Izdelava dveh prirobničnih priključkov dimenzije DN15 na obstoječem rezervoarju industrijskega kondenzata, vključno z dobavo zaporne armature DN15 PN16, protiprirobnico, tesnilnega in vijačnega materiala, za vgradnjko nivokaza	kpl	1
6.	Izdelava priklopa na obstoječo linijo industrijske pare DN150, vključno z izpraznjevanjem cevovoda ter dobavo in montažo prirobnice DN150 PN25, tesnilnim in montažnim materialom	kpl	1
7.	Demontaža opreme linije regulacije tlaka, sestoječe iz lovilnika nečistoč DN65 PN25, regulatorja tlaka brez pomožne energije DN65 PN25, zapornega ventila DN65 PN25, obstoječega uparjalnika čiste pare, pregled in čiščenje demontirane opreme ter priprava in ponovna montaža opreme na novo predvideno lokacijo	kpl	2
8.	Demontaža opreme linije redukcije tlaka, sestoječe iz lovilnika nečistoč DN125 PN16, regulatorja tlaka brez pomožne energije DN80 PN16, zapornega ventila DN150 PN16, iz 3,8 na 0,5 bar(g), pregled in čiščenje demontirane opreme ter priprava in ponovna montaža opreme na novo predvideno lokacijo	kpl	2
9.	Praznjenje in odpiranje rezervoarja čistega kondenzata, pregled in čiščenje. Po zaključenem čiščenju zapiranje revizijske odprtine, vključno čiščenje nalegalnih površin odprtine in dobava novega tesnila	kpl	1

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

10.	Dobava in montaža hladilnika vzorcev, izdelan iz nerjavečega materiala 1.4401, s priključki za vzorčenje vročih medijev do 350°C in maksimalnega tlaka 20 bar, priključki za hladilno vodo in izpustom vode v odtok - cevna povezava pare oz. kondenzata, nerjaveča brezšivna cev premera 10mm, komplet s spojkami in priključki ter zapornimi ventili - cevna povezava hladilne mehke vode, nerjaveča cev dimenzije DN20, vključno s fitingi in potrebnimi zapornimi elementi - dobava in montaža zbirnega korita za priključitev izpusta in povezava na zbirni sistem odpadnih voda – cevna povezava iz nerjaveče cevi dimenzije DN50, , material nerjaveči 1.4401 - izvedba montaže opreme in cevnih povezav - priključitev na vzorčno mesto z zapornim ventilom dimenzije DN15, visokotlačne izvedbe PN40 in maksimalne temperature 350 °C - Testni zagon in nastavitev pretokov sistemske in hladilne vode Merilno mesto na sistemu zbiranja čistega kondenzata Merilno mesto na sistemu čiste pare novi uparjalnik pare Merilno mesto na sistemu čiste pare - parni razdelilnik Merilno mesto na sistemu zbiranja in vračanja kondenzata	kpl	4
11.	Dobava, postavitev in pobiranje plošč za zaščito tal in sten na transportni poti od parne postaje do izhoda iz bolnišnice, uporabiti kot npr plošče Isokon tip Isotrack L	m2	380
12.	Splošni manipulativni in transportni stroški	%	5

SKUPAJ POZICIJA 1.

2. UPARJALNIK ČISTE PARE - NOVA OPREMA

1.	Dobava in montaža toplotno izoliranega uparjalnika čiste pare s parno kapaciteto 3500 kg/h pri obratovalnem tlaku 3,8 bar(g), v horizontalni izvedbi, z vgrajenim U cevnim toplotnim izmenjevalnikom, izvedenim iz brezšivnih cevi, dvojno prirobnico kot detekcijo netesnosti toplotnega prenosnika, vgrajenim separatorjem vodnih kapljic, sistemom za izločanje nekondenzirajočih plinov. Po zaključeni izdelavi se izvede pasivacija površine in izda ustrezen certifikat. Sklop uparjalnika pare zajema tudi pripadajoči toplotno izoliran toplotni prenosnik, izveden iz brezšivnih cevi, namenjen hlajenju kondenzata z napajalno vodo. Oboje je opremljeno s transportnimi ušesi. Vse v stiku s čisto paro ali napajalno vodo je izvedeno iz nerjavnega materiala AISI 316 Ti (1.4751) ali iz materiala AISI316L (1.4404). Uparjalnik in toplotni prenosnik morata biti izdelana in prevzeta skladno s direktivo o tlačni opremi PED 2014/68/EU, veljavnim Pravilnikom o tlačni opremi. Dobava mora biti kot UNIT izvedba, funkcionalno zaključena enota na nosilnem okvirju in s tovarniško izvedenimi internimi strojnimi in elektro povezavami, vključno potrebna oprema za vgradnjo regulacijske in varnostne opreme. Elektro omara z opremo za močnostni priklop pripadajoče opreme, vgrajenim programiranim krmilnikom za brezhibno obratovanje uparjalnika in uparjalniku pripadajoče opreme, na dotik občutljivim zaslonom s pripadajočimi ekranskimi slikami, ustreznim številom IO modulov ter modulom za prenos podatkov na CNS po protokolu S7 TCP/IP. - kapaciteta čiste pare : 3500 kg/h - obratovalni tlak čiste pare : 3,8 bar(g)	kpl	1

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

- tlak odpiranja varnostnega ventila 5,0 bar(g)
- temperatura napajalne vode : 10 °C
- prevodnost napajalne vode : 20 µS/cm
- nazivni tlak sekundarne strani : PN16
- tlak industrijske pare : 10 bar(g)
- najvišji tlak industrijske pare : 13 bar(g)
- nazivni tlak primarne strani : PN25
- dimenzije uparjalnika pare : 4,5 x 1,5 x 2,5 m ; teža do 3.500 kg
- dimenzije toplotnega prenosnika : 4,5 x 0,5 x 0,7 m ; teža do 460 kg

2. Dobava in montaža opreme uparjalnika pare in toplotnega prenosnika, vse v stiku z medijem iz AISI316L (1.4404), vključno protiprirobnice PN16, vijačni in tesnilni material:

- prirobnični polno-hodni kotni varnostni ventil, odobren tip, DN 65/100 PN 16, za temperaturo medija do 300 °C, iz materiala W.Nr.1.4404, nastavljen tlak odpiranja ventila 5,0 bar(g), vključno TUeV certifikat za nastavitveni tlak	kpl	1
- prirobnični ravni zaporni prehodni ventil DN150 PN16 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C PN 16 ohišje, iz materiala W.Nr.1.4404 , stopnja tesnosti ventila klas IV po EN 12266	kpl	1
- zaščita proti prenizkemu tlaku z medprirobnično protipovratno loputo DN50 PN16, iz W.Nr.1.4404 materiala, vključno z U cevnim kosom na vstopni strani	kpl	1
- merilni pretvornik tlaka 4-20 mA : 0 - 6 bar(g), priključek 1/2", komplet z nerjavnim manometrskim ventilom, nerjavno hladilno U-cevjo in dvema nerjavnima profiliranima tesniloma	kpl	1
- tlačno stikalo 0 - 6 bar(g), priključek 1/2", komplet z nerjavnim manometrskim ventilom, nerjavno hladilno U-cevjo in dvema nerjavnima profiliranima tesniloma	kpl	1
- manometer fi100 mm, 0-6 bar(g), z bourdonovo cevjo priključek spodaj R1/2'', komplet z nerjavnim manometrskim ventilom, nerjavno hladilno U-cevjo in dvema nerjavnima profiliranima tesniloma	kpl	1
- direktni termometer, fi 100 mm, 0-200°C, z zaščitno tuljko iz materiala 1.4408, dolžina tuljke l=250 mm	kpl	1
- kapacitivna nivojska sonda 4 - 20 mA, l = 800 mm, vključno s prirobnično posodo fi 114 s priključkoma DN25 PN16 MIE=700 mm za povezavo posode z uparjalnika pare in prirobničnim izpustnim ventilom DN20 PN16	kpl	1
- nivokaz z magnetnimi valjčki in plavačem za gostoto medija 917 kg/m3, dolžina med prirobnicami MIE=700mm, vse v stiku z medijem 1.4404, prirobnični priključki DN25, PN16, na spodnjem delu z navojnim priključkom R 1/2'' za izpust in odjem vzorcev ter dvema bistabilnima stikaloma	kpl	1
- prirobnični ravni zaporni prehodni ventil DN25 PN16 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C PN 16 ohišje, iz materiala W.Nr.1.4404 , stopnja tesnosti ventila klas IV po EN 12266	kpl	2

- avtomatski prirobnični kalužni ventil DN25 PN16 z membranskim pogonom in pilotnim magnetnim ventilom za avtomatsko proženje kaluženja	kpl	1
- prirobnični ravni zaporni prehodni ventil DN32 PN16 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C PN 16 ohišje, iz materiala W.Nr.1.4404 , stopnja tesnosti ventila klas IV po EN 12266	kpl	1
- medprirobnična protipovratna loputa DN32 PN16, iz materiala 1.4404	kpl	1
- sonda za merjenje prevodnosti 4-20 mA : 0,5 - 1000 µS/cm, priključek 1" in pripadajočim nerjavnim tesnilom	kpl	1
- prirobnični kotni zaporni prehodni ventil DN25 PN16 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C PN 16 ohišje, iz materiala W.Nr.1.4404 , stopnja tesnosti ventila klas IV po EN 12266	kpl	1
- motorni odsoljevalni ventil, reaktomat, DN25 PN16, vključno ventil za jemanje vzorcev vode v uparjalniku 3/8"	kpl	1
- prirobnični ravni zaporni prehodni ventil DN32 PN16 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C PN 16 ohišje, iz materiala W.Nr.1.4404 , stopnja tesnosti ventila klas IV po EN 12266	kpl	3
- medprirobnična protipovratna loputa DN32 PN16 , iz materiala 1.4404	kpl	1
- prirobnični ravni zaporni prehodni ventil DN20 PN16 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C PN 16 ohišje, iz materiala W.Nr.1.4404 , stopnja tesnosti ventila klas IV po EN 12266	kpl	2
- polno-hodni kotni varnostni ventil, odobren tip, iz materiala 1.4404, navojne izvedbe R1/2" / R3/4" p=6,0 bar(g)	kpl	1
- nerjavne cevi, fitingi in spoji za povezavo med opremo in armaturami dobavljene opreme v sklopu uparjalnika in toplotnega prenosnika	kpl	1
3. Dobava in montaža opreme uparjalnika pare in toplotnega prenosnika, primarni strani, industrijska para, material EN-JS1049, vključno protiprirobnice PN25, vijačni in tesnilni material:		
- prirobnični lovilec nečistoč za paro, dimenzije DN100 PN25 s čistilno mrežico iz nerjavnega jekla, material ohišja EN-JS1049 za temperaturo medija do 200°C	kpl	2
- manometer fi100 mm, 0-16 bar(g), z bourdonovo cevjo priključek spodaj R1/2'', kompletno z visokotlačnim manometrskim ventilom, hladilno U-cevjo in dvema profiliranima tesniloma	kpl	6
- prirobnični regulacijski ventil DN80 PN25 s pnevmatskim pogonom, varnostna funkcija NC, Kvs=60 m3/h, opremljen z elektronskim regulatorjem položaja z vhodnim signalom 4-20 mA	kpl	2

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

	- zaščita pred prenizkim tlakom z medprirobnično protipovratno loputo DN25 PN25, material 1.4404, vključno s U cevnim kosom	kpl	2
	- prirobnični ravni zaporni prehodni ventil DN100 PN25 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C PN25 ohišje, iz EN-JS1049, stopnja puščanja A po EN 12266	kpl	2
	- prirobnični ravni zaporni prehodni ventil DN50 PN25 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C PN16 ohišje, iz EN-JS1049, stopnja puščanja A po EN 12266	kpl	5
	- medprirobnična protipovratna loputa DN50 PN25 , iz W.Nr.1.4404 materiala	kpl	1
	- merilni pretvornik tlaka 4-20 mA : 0 - 16 bar(g), priključek 1/2", komplet z manometrskim ventilom in hladilno U-cevjo, komplet z 2 kos profilirano Cu tesnilo	kpl	2
	- temperaturni pretvornik za proporcionalno obdelavo signalov 4-20 mA: 0 - 200 □C, priključek 1/2", podaljšek za 50 mm odmika pretvornika od vročega dela cevi, vključno nerjavna tuljka l=100 mm	kpl	4
	- prirobnični regulacijski ventil DN40 PN25 s pnevmatskim pogonom, varnostna funkcija NC, Kvs= 6,3 m3/h, opremljen z elektronskim regulatorjem položaja z vhodnim signalom 4-20 mA	kpl	1
	- kapacitivna nivojska sonda 4 - 20 mA, l = 600 mm, vključno s prirobnično posodo DN125 s priključkoma DN50 PN25 za vgraditev sonde in priključkom in prirobničnim izpustnim ventilom DN20 PN25	kpl	1
	- manometer fi100 mm, 0-16 bar(g), z bourdonovo cevjo priključek spodaj R1/2'', kompletno z visokotlačnim manometrskim ventilom, hladilno U-cevjo in dvema profiliranima tesniloma	kpl	2
	- direktni termometer, fi 100 mm, 0-200□C, z zaščitno tuljko iz črnega materiala, dolžina tuljke l=100 mm	kpl	1
	- prirobnični prelivni ventil, brez pomožne energije, za kondenzat, maksimalni tlak 19 bar(g), temperatura okolice 40°C, iz nodularne litine. Vključno s pomožnim, montažnim in tesnilnim materialom ter funkcionalno montažo. Tlak odpiranja nastavljen na 2 bar(g)- tlak narašča ventil odpira; DN32 PN25; Kvs=8m3/h	kpl	1
4.	Dobava in montaža opreme za napajanje uparjalnika pare z napajalno vodo, DEMI voda, material AISI316L, vključno protiprirobnice PN16, vijačni in tesnilni material:		
	- prirobnična krogelna pipa DN50 PN16, enodelni za demi vodo, za temperaturo medija do 110°C, ročni pogon, iz W.Nr.1.4404	kpl	2
	- prirobnični lovilec nečistoč dimenzije DN50 PN16 s čistilno mrežico iz nerjavnega jekla, material 1.4404 za temperaturo medija do 200°C	kpl	2

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

	- napajalna vertikalna centrifugalna črpalka, prirobnična izvedba, za tempratturo medija do 120□C, material omočenih delov črpalke 1.4404, opremljena s frekvenčnim pretvornikom, motorjem s termično zaščito, vhodni signal 4-20 mA in kontaktoma za start črpalke in javljanje motnje za pretok 4,1 m3/h in tlačno višino 58 m	kpl	2
	- glicerinski manometer fi 63 mm, 0 - 16 bar, priključek 1/2" spodaj, za temperaturo medija do 100 □C	kpl	2
	- medprirobnična protipovratna loputa DN32 PN16, iz materiala 1.4404	kpl	2
	- prirobnični ravni zaporni prehodni ventil DN32 PN16 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C PN16 ohišje, iz materiala 1.4404 materiala, stopnja puščanja A po EN 12266	kpl	2
	- izdelava podnožja za vgradnjo napajalne črpalke ter izdelava prirobničnega vmesnega kosa na sesalni in tlačni strani črpalke	kpl	2
	- vibro vilica za detekcijo prisotnosti tekočine, navojna izvedba 1/2", za temperaturo medija do 120°C PN16 ohišje, iz materiala 1.4404 materiala	kpl	1
5.	Splošni manipulativni in transportni stroški	%	5

SKUPAJ POZICIJA 2. **EUR**

3. HLADILNO UMIRJEVALNA POSODA

1.	Dobava in montaža hladilno umirjevalnega modula, premera 500 mm in višine 1250 mm, tlačne stopnje PN1, izdelan po načrtu iz te projektne dokumentacije in s priključki po shemi, z zaščito pred dotikom vroče površine, vključno dobava vijakov in pritrdilnega materiala	kpl	1
2.	Dobava in montaža opreme hladilno umirjevalne posode, vključno protiprirobnice PN16, vijačni in tesnilni material:		
	- zaporni ventil, velikost 1", navojni, enodelni za vodo, temperatura medija do 40°C, obratovalni tlak do 6bar(g), material medenina in PTFE tesnilo	kpl	2
	- magnetni ventil, velikost 1", tlačna stopnja PN6, iz nerjavnega materiala in s tuljavo 230 VAC	kpl	1
	- manometer fi100 mm, 0-0,6 bar(g), z bourdonovo cevjo priključek spodaj R1/2'', kompletno z manometrskim ventilom in hladilno U-cevjo, komplet s tesnilnim in montažnim materialom	kpl	1
	- temperaturni pretvornik za proporcionalno obdelavo signalov 4-20 mA: 0 - 120 □C, priključek 1/2", podaljšek za 50 mm odmika pretvornika od vročega dela cevi, vključno nerjavna tuljka l=160 mm	kpl	1
	- termometer fi 100 mm, 0-120□C, z zaščitno nerjavno tuljko l=160 mm in nerjavnim tesnilom	kpl	1

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

	- medprirobnična protipovratna loputa DN40 PN16, iz materiala 1.4404	kpl	1
	- medprirobnična protipovratna loputa DN25 PN16, iz materiala 1.4404	kpl	2
3.	Splošni manipulativni in transportni stroški	%	5

SKUPAJ POZICIJA 3. **EUR**

4. RAZDELILNO OMREŽJE

1.	Dobava in montaža parnega razdelilnika za industrijsko paro, premer 168,3 mm in dolžine 2500 mm, s prirobničnimi priključki po projektu in izvedeno toplotno izolacijo debeline 100 mm - cevaki z alu folijo in ALU pločevina 1mm, material St35.8, vključno protiprirobnice PN25, vijačni in tesnilni material ter pripadajoča oprema:	kpl	1
	- prirobnični ravni zaporni prehodni ventil DN150 PN25 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C PN25 ohišje, iz materiala EN-JS1049, stopnja puščanja A po EN 12266	kpl	1
	- prirobnični ravni zaporni prehodni ventil DN100 PN25 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C PN25 ohišje, iz materiala EN-JS1049, stopnja puščanja A po EN 12266	kpl	2
	- prirobnični ravni zaporni prehodni ventil DN65 PN25 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C PN25 ohišje, iz materiala EN-JS1049, stopnja puščanja A po EN 12266	kpl	2
	- prirobnični ravni zaporni prehodni ventil DN20 PN25 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C PN25 ohišje, iz materiala EN-JS1049, stopnja puščanja A po EN 12266	kpl	3
	- prirobnični termodinamični odvajalnik kondenzata DN20 PN25	kpl	1
	- manometer fi100 mm, 0-16 bar(g), z bourdonovo cevjo priključek spodaj R1/2'', kompletno z visokotlačnim manometrskim ventilom, hladilno U-cevjo in dvema profiliranima tesniloma	kpl	1
	- merilni pretvornik tlaka 4-20 mA : 0-16 bar(g), priključek 1/2", komplet z manometrskim ventilom, hladilno U-cevjo in dvema profiliranima tesniloma	kpl	1
	- termometer fi 100 mm, 0-200 □ z zaščitno tuljko l=160 mm	kpl	1
	- temperaturni pretvornik za proporcionalno obdelavo signalov 0/4-20 mA: 0-200□C, priključek 1/2", podaljšek za 50 mm odmika pretvornika od vročega dela cevi, vključno črna varilna tuljka l=100 mm	kpl	1

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

2.	Dobava in montaža parnega razdelilnika za čisto paro, premer 273 mm in dolžine 2900 mm, s prirobničnimi priključki po projektu in izvedeno termično izolacijo debeline 100 mm - cevaki z alu folijo in ALU pločevina 1mm, material AISI316L, vključno protiprirobnice PN16, vijačni in tesnilni material ter pripadajoča oprema:	kpl	1
	- prirobnični ravni zaporni prehodni ventil DN150 PN16 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C PN16 ohišje, iz W.Nr.1.4404 materiala, stopnja puščanja A po EN 12266	kpl	2
	- medprirobnična protipovratna loputa DN150 PN16 , iz materiala 1.4404	kpl	2
	- prirobnični ravni zaporni prehodni ventil DN100 PN16 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C PN16 ohišje, iz materiala 1.4404, stopnja puščanja A po EN 12266, vključno dobava nerjavne slepe prirobnice	kpl	1
	- prirobnični ravni zaporni prehodni ventil DN65 PN16 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C PN16 ohišje, iz materiala 1.4404, stopnja puščanja A po EN 12266	kpl	1
	- prirobnični ravni zaporni prehodni ventil DN50 PN16 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C PN16 ohišje, iz materiala 1.4404, stopnja puščanja A po EN 12266	kpl	2
	- prirobnični ravni zaporni ventil DN15 PN16 s kratkim vretenom in kovinskim tesnilom, za temperaturo medija do 300°C, ohišje iz materiala 1.4408, stopnja puščanja A po EN 12266	kpl	3
	- prirobnični termodinamični odvajalnik kondenzata DN15 PN16 in materiala 1.4404	kpl	1
	- manometer fi100 mm, 0-6 bar(g), z bourdonovo cevjo priključek spodaj R1/2'', kompletno z visokotlačnim manometrskim ventilom, hladilno U-cevjo in dvema profiliranima tesniloma	kpl	1
	- merilni pretvornik tlaka 4-20 mA : 0 - 6 bar(g), priključek 1/2", komplet z manometrskim ventilom, nerjavno hladilno U-cevjo in dvema profiliranima tesniloma	kpl	1
	- termometer fi 100 mm, 0-200□C, z zaščitno nerjavno tuljko l=160 mm in nerjavnim tesnilom	kpl	1
	- temperaturni pretvornik za proporcionalno obdelavo signalov 4-20 mA: 0 - 200 □C, priključek 1/2", podaljšek za 50 mm odmika pretvornika od vročega dela cevi, vključno nerjavna tuljka l=100 mm	kpl	1
3.	Dobava in montaža opreme za dovod DEMI vode v rezervoar čistega kondenzata, material AISI316L, vključno protiprirobnice PN16, vijačni in tesnilni material:		
	- krogelni zaporni ventil, prirobnični DN25 PN16, za temperaturo medija do 110°C, iz materiala 1.4404 in PTFE tesnilom	kpl	2

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

	- lovilnik nečistoč, prirobnični DN25 PN16, za temperaturo medija do 110°C, iz materiala 1.4404	kpl	1
	- magnetni ventil, prirobnična izvedba, za temperaturo medija do 60°C, vsi omočeni deli iz materiala 1.4404, s tuljavo 230 V, izvedba NC, dimenzija DN25, kvs= 10,8 m3/h	kpl	1
	- prirobnična cevna posoda za vgradnjo nivojske sonde vključno s prirobničnima T kosoma DN15 PN6 in izpustnim ventilom DN15 PN6, vključno tesnilni in vijačni material	kpl	1
	- nivokaz z magnetnimi valjčki in plavačem, dolžina med prirobnicami l=1500mm (preveriti pred naročilom), prirobnični priključki DN15, PN16, magnetnim plovcem za ustrezno gostoto medija in kapacitivno sondo za zvezno merjenje nivoja vode v rezervoarju in izhodom 4-20 mA, 4 kos bistabilno stikalo in na spodnjem delu z navojnim priključkom in izpustnim ventilom R1/2"	kpl	1
	- merilni pretvornik tlaka 4-20 mA : 0 - 10 bar(g), priključek 1/2", komplet z manometrskim ventilom, komplet z 2 kos profilirano Cu tesnilo	kpl	1
4.	Dobava in montaža opreme za rezervoar kondenzata , material AISI316L, vključno protiprirobnice PN16, vijačni in tesnilni material:		
	- nivokaz z magnetnimi valjčki in plavačem, dolžina med prirobnicami l=1500mm (preveriti pred naročilom), prirobnični priključki DN15, PN16, magnetnim plovcem za ustrezno gostoto medija in kapacitivno sondo za zvezno merjenje nivoja vode v rezervoarju in izhodom 4-20 mA, 4 kos bistabilno stikalo in na spodnjem delu z navojnim priključkom in izpustnim ventilom R1/2"	kpl	1
5.	Cev, varjena, nerjavna iz materiala W.Nr.1.4404, EN DIN ISO1127, tehnični dobavni pogoji EN10217-7. Vključno z varilnim materialom ter varjenjem v obojestranski zaščitni atmosferi, z objemkami s profilno gumo in obešalnimi elementi oz. podpornimi elementi (drsna garnitura) objemke cevovoda iz pocinkanega materiala.		
	Ø 168,3 x 4,5	m	18
	Ø 139,7 x 4,0	m	6
	Ø 60,3 x 2.9	m	6
	Ø 48,3 x 2,6	m	36
	Ø 42,4 x 2,6	m	54
	Ø 33,7 x 2.6	m	18
	Ø 21,3 x 2.0	m	24
6.	Koleno 90°, varjeno, iz nerjavnega jekla W.Nr. 1.4404, EN 10253-4. Vključno z varilnim materialom ter varjenjem v obojestranski zaščitni atmosferi.		
	Ø 168,3 x 4,5	kos	11
	Ø 139,7 x 4,0	kos	1
	Ø 60,3 x 2.9	kos	6
	Ø 48,3 x 2,6	kos	10
	Ø 42,4 x 2,6	kos	16

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

	Ø 33,7 x 2.6	kos	15
	Ø 21,3 x 2.0	kos	18
7.	T-kos in reducirani T-kos, varilni, material W.Nr.1.4404, EN10253-4. Vključno z varilnim materialom ter varjenjem v obojestranski zaščitni atmosferi.		
	Ø 139,7 x 4,0	kos	1
	Ø 60,3 x 2.9	kos	1
	Ø 42,4 x 2,6	kos	2
	Ø 21,3 x 2.0	kos	3
8.	Reducirni kos, material W.Nr.1.4404, EN 10253-4. Vključno z varilnim materialom ter varjenjem v obojestranski zaščitni atmosferi.		
	Ø 60,3 x 2.9 / Ø 42,4 x 2,6	kos	5
	Ø 139,7 x 4,0 / Ø 133 x 4,0	kos	1
9.	Cev, brezšivna, material St.35.8, EN 10216-2/DIN17175, PN25, tovarniško peskana in zaščitena z korozijskim premazom debeline min. 25 micronov. Vključno z varilnim materialom, z objemkami s profilno gumo in obešalnimi elementi oz. podpornimi elementi (drsna garnitura) objemke cevovoda iz pocinkanega materiala.		
	Ø168,3 x 4,5 mm	m	18
	Ø114,3 x 3,6 mm	m	18
	Ø76,1 x 2,9 mm	m	12
	Ø60,3 x 2,9 mm	m	18
	Ø26,9 x 2,3 mm	m	18
10.	Koleno 90°, material St.35.8, EN 10253-1, PN25, tovarniško peskana in zaščitena z korozijskim premazom debeline min. 25 micronov. Vključno z varilnim materialom ter varjenjem v obojestranski zaščitni atmosferi.		
	Ø168,3 x 4,5 mm	kos	2
	Ø114,3 x 3,6 mm	kos	5
	Ø76,1 x 2,9 mm	kos	6
	Ø60,3 x 2,9 mm	kos	12
	Ø26,9 x 2,3 mm	kos	19
11.	T-kos, material St.35.8, EN 10253-1, PN25, tovarniško peskana in zaščitena z korozijskim premazom debeline min. 25 micronov. Vključno z varilnim materialom ter varjenjem v obojestranski zaščitni atmosferi.		
	Ø114,3 x 3,6 mm	kos	1
	Ø76,1 x 2,9 mm	kos	1
	Ø60,3 x 2,9 mm	kos	1
	Ø26,9 x 2,3 mm	kos	4
12.	Reducirni kos, material St.35.8, EN 10253-1, PN25, tovarniško peskana in zaščitena z korozijskim premazom debeline min. 25 micronov. Vključno z varilnim materialom ter varjenjem v obojestranski zaščitni atmosferi.		
	Ø168,3 x 4,5 mm / Ø114,3 x 3,6 mm	kos	2
	Ø60,3 x 2,9 mm / Ø48,3 x 2,6	kos	1
	Ø60,3 x 2,9 mm / Ø42,6 x 2,6	kos	2

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

13.	Cev, varjena, material St.37.0, Vključno z varilnim materialom ter varjenjem v obojestranski zaščitni atmosferi, z objemkami s profilno gumo in obešalnimi elementi oz. podpornimi elementi (drsna garnitura) objemke cevovoda iz pocinkanega materiala.		
	Ø 139,7 x 4,0 mm	m	36
	Ø 114.3 x 3,6 mm	m	36
	Ø 88,9 x 3,2 mm	m	6
	Ø 33,7 x 2,6 mm	m	6
14.	Koleno 90°, varjeno, material St37.0, EN. Vključno z varilnim materialom ter varjenjem v obojestranski zaščitni atmosferi.		
	Ø 139,7 x 4,0 mm	kos	16
	Ø 114.3 x 3,6 mm	kos	14
	Ø 88,9 x 3,2 mm	kos	2
	Ø 33,7 x 2,6 mm	kos	3
15.	Reducirni kos, varilni, material St37.0, EN. Vključno z varilnim materialom ter varjenjem v obojestranski zaščitni atmosferi.		
	Ø 139,7 x 4,0 mm / Ø 114.3 x 3,6 mm	kos	1
16.	Dobava in montaža pocinkane cevi, vključno montažni material		
	Ø 33,7 x 2.0	m	48
17.	Dobava in montaža pocinkanih navojnih lokov, vključno montažni material		
	Ø 33,7 x 2.0	kos	22
18.	Dobava in montaža konzolnega materiala, izdelanega iz pocinkanega materiala, pred izdelani elementi ustreznega proizvajalca, komplet z vijačnim materialom, obešali in potrebno opremo	kg	185
19.	Toplotna izolacija cevnih instalacij s stekleno volno NOVOTERM v Al. oblogi, komplet montažni in pritrdilni material. Debelina izolacije od 4 do 10 cm – izolacija izvedena s pred fabriciranimi cevaki z Al oplaščenje z zunanje strani	m^2	115
20.	Dobava in montaža cevnih povezav pare oz. kondenzata, nerjaveča brezšivna cev premera 10 x 1, komplet s spojkami in priključki		
	Ø 10,0 x 1.0	m	60
21.	Pripravljalna in zaključna dela na projektu	%	3
22.	Splošni manipulativni in transportni stroški	%	5

SKUPAJ POZICIJA 4. **EUR**

5. DEMONTAŽA OBSTOJEČEGA UPARJALNIKA

1.	Odstranitev vseh električnih povezav na obstoječem uparjalniku in njegovi opremi. Izvedela lahko samo pooblaščena oseba, ki po odstranitvi izda zapisnik, da so vse električne instalacije varno odstranjene	kpl	1
2.	Izpust vode iz uparjalnika in povezovalnih cevovodov	kpl	1

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

3.	Demontaža opreme (28 kos armatura; 2 kos napajalna črpalka) in cevnih povezav (55 m z izolacijo) obstoječega uparjalnika, demontaža toplotne izolacije ter odvoz demontiranega na deponijo, vključno plačilo stroška za ravnenje z odpadki	kpl	1
4.	Razrez in iznos obstoječega uparjalnika fi 2 x 4,5 m, demontaža toplotne izolacije (38 m2) ter odvoz demontiranega na deponijo, vključno plačilo stroška za ravnanje z odpadki	kpl	1
5.	Blindiranje priključnih mest cevnih instalacij obstoječega uparjalnika, vključno s čiščenjem naležnih površin, dobavo slepe prirobnice, tesnilnega in vijačnega materiala		
	DN150 PN16	kos	1
	DN80 PN16	kos	1
	DN65 PN16	kos	2
	DN50 PN16	kos	1
	DN40 PN16	kos	1
6.	Pripravljalna in zaključna dela na projektu	%	3
7.	Splošni manipulativni, transportni in zavarovalni stroški projekta	%	5

SKUPAJ POZICIJA 5. **EUR**

6. SPLOŠNI DEL

1.	Organizacija in priprava gradbišča pred pričetkom izvajanj montažnih del na objektu Splošna Bolnišnica Celje: - izdelava elaborata za izvedbo predmetnega projekta, skladno z zahtevami internih predpisov naročnika (transportne poti, varstvo pri delu in varstvo pred požarom, zaščite objektov,….) - izdelava elaborata za varstva pri delu - organizacija gradbišča – načrt gradbišča in dejanska izvedba gradbišča po potrjenem načrtu in demobilizacija gradbišča po končani izvedbi del - označitev gradbišča in servisnih poti v času izvedbe del - sprotno varovanje transportnih poti za potrebe izvedbe transporta do lokacije postavitve in montaže opreme - zagotovitev nemotenega delovnega procesa osebja SB Celje – v primeru potrebnih zapor in preureditev je potrebno uskladiti z naročnikom potrebne aktivnosti in priprave - vodenje in koordinacija del z sodelujočimi izvajalci, nadzornim organom in predstavnikom naročnika	kpl	1
2.	Pregled obstoječega stanja, zarisovanje prebojev, zarisovanje mej demontaže in montaže, trasiranje,... izdelava digitalnih fotografij objekta in opreme pred pričetkom montažnih del	kpl	1
3.	Pregled stanja po rekonstrukciji in priprava podlog za izdelavo aplikativne programske opreme	kpl	1

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

4.	Tlačni preizkusi izvedene cevne instalacije, izdelava zapisnika o opravljenih preizkusih, prisotnost nadzornika	kpl	1
5.	Zagon in nastavitev obratovalnih parametrov, dušenje ventilov in nastavljanje končnih stikal in priprava zapisnika	kpl	1
6.	Zagonske nastavitve vgrajene opreme in preizkus delovanja – nastavitev: - hladni preizkusi merilno regulacijske opreme - hladni preizkus uparjalnika čiste pare - hladni preizkus splošne opreme sistema parnega uparjalnika - topli preizkusi in optimizacija delovanja vseh navedenih sklopov - sodelovanje pri izvedbi povezave sistema na obstoječi nadzorni sistem in testiranje delovanja ter prikazov - izvedba zapisnikov izvedenega testiranja – oprema, signali, meritve - izvedba meritev dejanskega delovanja in doseganja predvidenih parametrov proizvedene pare - izvedba testa čistosti proizvedene pare na izstopu iz uparjalnika čiste pare	kpl	1
7.	Projektantski nadzor – izvedba projektantskega nadzora v času izvedbe del – usklajevanje telefonsko, elektronska pošta in izvajanje del na objektu oz. na skupnih rednih sestankih projekta – po dejansko opravljenih urah	ur	65
8.	Izdelava tehnične dokumentacije PID – na osnovi prejetih vrisanih sprememb izvajalca del, izdelava 1x digitalna oblika in 2x tiskana oblika	kpl	1
9.	Izdelava projekta navodil za obratovanje in vzdrževanje celotnega sistema proizvodnje čiste pare, izdelava v digitalni in pisni obliki, šolanje osebja naročnika s teoretičnim in praktičnim delom izobraževanja	kpl	1
10.	Vodenje in koordinacije del na projektu – odgovorni vodja del, koordinacija z naročnikom, nadzornikom in projektantom, vodenje VVZD v času trajanja gradnje oz. v časi izvajanja projekta	ur	50
11.	Izdelava projekta DZO (dokazilo o zanesljivosti objekta) – zakonsko predpisano obliko dokazila, priložena vsa garancijska potrdila oprem in izvedenih del ter potrditev dokumentacije s strani vseh odgovornih oseb na projektu v izvedbi	kpl	1
12.	Izvajanje rednih periodičnih pregledov opreme v pol letnem ciklusu, opravljanje predpisanih kontrolnih meritev in funkcionalnih preizkusov delovanja opreme, vključno motenj pri delovanju opreme v času veljavne garancijske dobe	kpl	1
13.	Pripravljalna in zaključna dela na projektu	%	3
14.	Splošni manipulativni, transportni in zavarovalni stroški projekta	%	5

SKUPAJ POZICIJA 6. **EUR**

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

4.7. IZRAČUNI IN DIMENZIONIRANJE

INVESTITOR		
naziv družbe		**SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE.**
naslov ali sedež družbe		**Oblakova ulica 5, SI-3000 CELJE**
NAROČNIK		
naziv družbe		**ZK CONSULTING d.o.o..**
naslov ali sedež družbe		**Novi dom 5, SI-1430 TRBOVLJE**
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**REKONSTRUKCIJA PARNE POSTAJE**
DOKUMENTACIJA		
vrsta dokumentacije		**Projektna dokumentacija za izvedbo del (PZI)**
številka projekta		**P – 2409 / 197**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta	**04**	**NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA**
številka načrta		**P – 2409 / 197 – 04**

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

1. Izbira varnostnega ventila za novi uparjalnik pare

Toplotna moč uparjalnika pare	kW	2185
Maksimalni obratovalni tlak	bar(n)	5
Proti tlak	bar(n)	0

Media and process data	Value	Unit
Media selection	Saturated steam	
Temperature	158.92	°C
Specific.volume[u]	0.31	m³/kg
Specific.volume[u]-Blow off pressure	0.29	m³/kg
Isentropic exponent [κ]	1.13	
Set pressure [p]	5.0	bar(g)
Back pressure [pa]	0.0	bar(g)
heat capacity	2403.0	kW
Pressure rising[%]	10.0	%

Result data	Value	Unit
d0	58.5	mm
A0	2688.0	mm²
A0-cal.	2444.1	mm²
Coefficient of discharge [αw]	0.5(R)Lift	
Valve capacity	2642.8	kW
Overcapacity	9.98	%
Reaction force[F]	613.33	N
Stroke	8.6	mm

Product data	
Productkey	15102000033
Article code	559010065G1
Type	ARI- SAFE 55901
Designation	Full lift/Standard safety valve with flanges - closed bonnet - closed lifting device - acc. to VdTÜV sheet 100, AD2000-A2 and EN ISO 4126-1
Material	1.4408
Nominal pressure	PN 40
Form	Angle pattern
Connection	flange
Nominal diameter	DN 65/100
Bellows seal	without
Disc	metal disc
Set pressure[bar(g)]	5.0
Spring range	> 03,60 - 05,00 bar
Spring number	0362003077
Weight Valve[kG]	40

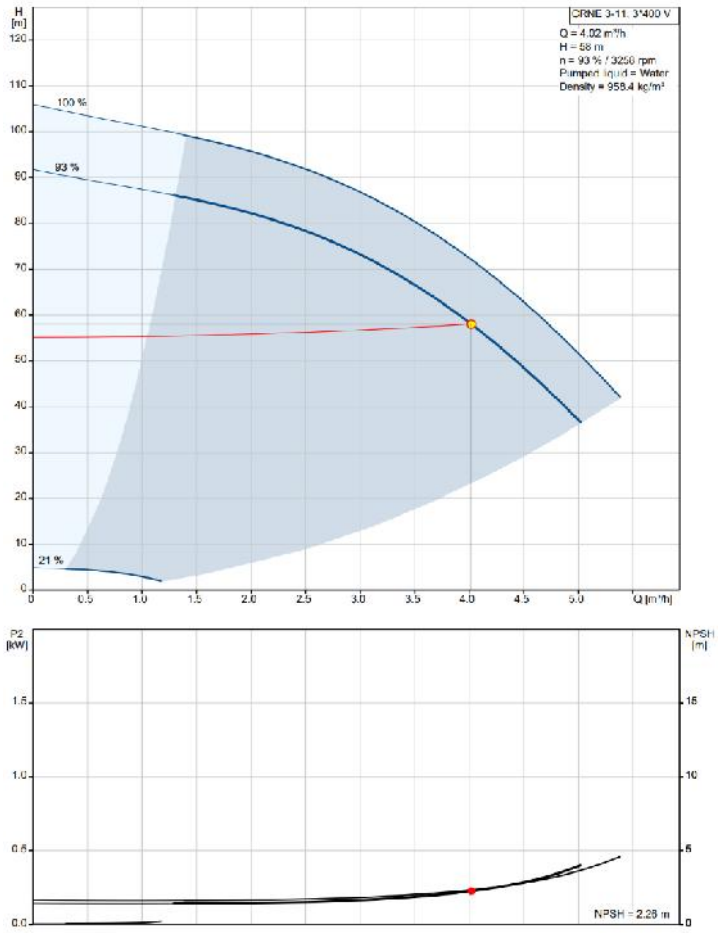
The calculation is based on formulas using the following rule:AD2000-A2 [10/2006]

Toplotno moč uparjalnika povečamo za 10% in po izračunu izberemo varnostni ventil proizvajalca ARI Armaturen tip 55.901 dimenzije DN65/100 PN16 z tlakom, odpiranja 5 bar(g) in obročkom za redukcijo kapacitete izpuščanja (do 2642 kW).

2. Izbira napajalne črpalke za novi uparjalnik pare

Maksimalna parna kapaciteta	kg/h	3500
Odsoljevanje, kaluža, odvod kondezata	%	15
Maksimalni obratovalni tlak	bar(n)	5
Padec tlaka v sistemu	bar(n)	0,4
Obratovalna temperatura napajalne vode	℃	85

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si



Izračun natoka napajalne vode na napajalno črpalko pri obratovalnih pogojih:

NPSHsist	-	zagotovljen natok na napajalno črpalko
pok	-	okoliški tlak
pamb	-	nadtlak v napajalnem rezervoarju
Hgeo	-	razlika v višini med rezervoarjem in črpalko v metrih
Htemp	-	parni tlak v metrih
Hupor	-	izguba zaradi trenja v metrih

$$NPSH_{sist} = \frac{p_{ok} + p_{amb}}{\circ \cdot g} + H_{geo} - H_{temp} - H_{upor}$$

Glede na zgornje podatke izberemo napajalno črpalko proizvod Grundfos, tip CRNE 3-11. Izbrana črpalka ustreza, saj je NPSH sistema (3,5 m), večji kot je zahtevan minimalni natok, kateri za navedeno črpalko zanaša 2,34 m.

3. Izbira regulacijskega ventila za dovod industrijske pare

Podatki za določitev ventila

Predvidena količina pare - Q	kg/h	3911
Vstopni tlak pare - p_1	bar(n)	10
Tlak na izstopni strani - p_2	bar(n)	6

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

Pri pogoju $p_2 > \frac{p_1}{2}$ je $k_v = \frac{Q}{3\ ,6}\sqrt{\frac{V_2}{\Delta p}}$ in $k_v = 1{,}25 * k_v$

Zaradi visoke izstopne hitrosti izberemo regulacijski ventil večje dimenzije z reduciranim pretokom. Na podlagi zgornjega izračuna izberemo prirobnični reducirni ventil, proizvod SAMSON tip 3241, dimenzija DN80 PN25, k_{VS}=40 m^3/h s pnevmatskim pogonom tip 3277, velikost 350 mm^2 in pripadajočim digitalnim pozicionerjem.

4. Izbira regulacijskega ventila za odvod industrijskega kondenzata

Podatki za določitev ventila

Predvidena količina kondenzata - Q	kg/h	3911
Vstopni tlak - p_1	bar(n)	6
Predviden izstopni tlak - p_2	bar(n)	2

Pri tekoči fazi je $k_v = \frac{Q}{\sqrt{1\quad \rho\Delta p}}$ in $k\ = k_v\ = 1{,}25 * k_v$

Na podlagi zgornjega izračuna izberemo prirobnični regulacijski ventil, proizvod SAMSON tip 3241, dimenzija DN40 PN25, k_{VS}=6,3 m^3/h s pnevmatskim pogonom tip 3277, velikost 350 mm^2 in pripadajočim digitalnim pozicionerjem.

5. Izbira prelivnega ventila na odvodu industrijskega kondenzata

Podatki za določitev ventila

Predvidena količina kondenzata - Q	kg/h	3911
Vstopni tlak - p_1	bar(n)	2
Predviden izstopni tlak - p_2	bar(n)	0,2

Pri tekoči fazi je $k_v = \frac{Q}{\sqrt{1\quad \rho\Delta p}}$ in $k\ = k_v\ = 1{,}25 * k_v$

Na podlagi zgornjega izračuna izberemo prirobnični regulacijski ventil brez pomožne energije, proizvod SAMSON tip 41-73, dimenzija DN32 PN25, k_{VS}=8,0 m^3/h.

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

4.8. OSNOVE ZA IZDELAVO NAČRTA ELEKTRO INSTALACIJ

INVESTITOR		
naziv družbe		**SPLOŠNA BOLNIŠNICA CELJE.**
naslov ali sedež družbe		**Oblakova ulica 5, SI-3000 CELJE**
NAROČNIK		
naziv družbe		**ZK CONSULTING d.o.o..**
naslov ali sedež družbe		**Novi dom 5, SI-1430 TRBOVLJE**
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**REKONSTRUKCIJA PARNE POSTAJE**
DOKUMENTACIJA		
vrsta dokumentacije		**Projektna dokumentacija za izvedbo del (PZI)**
številka projekta		**P – 2409 / 197**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta	**04**	**NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA**
številka načrta		**P – 2409 / 197 – 04**

Predvidi se elektro-krmilna omara, v katero se poveže oprema za regulacijo spremnih sistemov v procesu priprave čiste pare.

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si

Tag	Oznak	Opis elementa	Proizvajalec	Elektro podatki	AI	DI	AO	DO
200.1		**Parni uparjalnik čiste pare**		**Q=3500 kg/h; p=5 bar(g)**				
172.3	P	Napajalna črpalka s frekvenčnim pretvornikom	GRUNDFOS	400 VAC; 2,2 kW		1	2	2
172.9	P	Napajalna črpalka s frekvenčnim pretvornikom	GRUNDFOS	400 VAC; 2,2 kW		1	2	2
172.20	LSLL	Vibro vilica	Endress&Hauser	24 VDC		1		
200.2	PSH	Tlačno stikalo	SAUTER	0 - 6 bar		1		
200.3	PIC	Tlačni pretvornik	JUMO	4 - 20 mA; 0-10 bar(g)	1			
200.9	LIC	Nivojska sonda	GESTRA	24 VDC; 4-20 mA	1			
200.6	LSH	Nivojsko stikalo	BAMO	4-250V AC; 4-30 VDC		1		
200.8	LSL	Nivojsko stikalo	BAMO	4-250V AC; 4-30 VDC		1		
200.14	QICA-	Sonda za merjenje prevodnosti	GESTRA	24 VDC; 4-20 mA; 0-1 mS/cm	1			
200.13	DV	Odsoljevalni ventil	GESTRA	230 VAC		3		2
200.29	BV	Kalužni ventil s pilotnim ventilom	GESTRA	230 VAC				1
200.26	LIC	Nivojska sonda	GESTRA	24 VDC; 4 - 20 mA	1			
200.24	TI	Temperaturna sonda Pt100 s pretvornikom	PAHOR	4 - 20 mA ; 0 – 200 °C	1			
200.25	PIC	Tlačni pretvornik	JUMO	4 - 20 mA ; 0-10 bar(g)	1			
210.4	TI	Temperaturna sonda Pt100 s pretvornikom	PAHOR	4 - 20 mA ; 0 – 160 °C	1			
210.5	PIC	Tlačni pretvornik	JUMO	4 - 20 mA ; 0-10 bar(g)	1			
210.7	PV	Pnevmatski regulacijski ventil odvoda kondenzata	SAMSON	4 - 20 mA		2	1	
210.13	TI	Temperaturna sonda Pt100 s pretvornikom	PAHOR	4 - 20 mA ; 0 – 160 °C	1			
210.14	TI	Temperaturna sonda Pt100 s pretvornikom	PAHOR	4 - 20 mA ; 0 – 160 °C	1			
230.4	PV	Pnevmatski regulacijski ventil dovoda industrijske pare	SAMSON	4 - 20 mA		2	1	
230.11	PV	Pnevmatski regulacijski ventil dovoda industrijske pare	SAMSON	4 - 20 mA		2	1	

		Spremni sistemi pri pripravi čiste pare						
141.1	QI	Merilnik pretoka pare	E & H	4 - 20 mA; 0 – 4000 kg/h	1	1		
141.2	PI	Tlačni pretvornik	JUMO	4 - 20 mA; 0-16 bar(g)	1			
141.3	TI	Temperaturna sonda Pt100 s pretvornikom	PAHOR	4 - 20 mA ; 0 – 200 °C	1			
141.6	PI	Tlačni pretvornik	JUMO	4 - 20 mA; 0-16 bar(g)	1			
141.7	TI	Temperaturna sonda Pt100 s pretvornikom	PAHOR	4 - 20 mA ; 0 – 200 °C	1			
142.5	TI	Temperaturna sonda Pt100 s pretvornikom	PAHOR	4 - 20 mA ; 0 – 160 °C	1			
142.6	PI	Tlačni pretvornik	JUMO	4 - 20 mA; 0-6 bar(g)	1			
143.4	TI	Temperaturna sonda Pt100 s pretvornikom	PAHOR	4 - 20 mA ; 0 – 160 °C	1			
143.5	PI	Tlačni pretvornik	JUMO	4 - 20 mA; 0-2,5 bar(g)	1			
152.2	P	Kondenzna črpalka	Elektro Kovina	400 VAC; 2,7 kW		1		1
152.7	P	Kondenzna črpalka	Elektro Kovina	400 VAC; 2,7 kW		1		1
150.2	LIC	Nivojska sonda	GESTRA	24 VDC; 4 - 20 mA	1			
150.4	LSHH	Nivojsko stikalo	BAMO	4-250V AC; 4-30 VDC		1		
150.6	LSH	Nivojsko stikalo	BAMO	4-250V AC; 4-30 VDC		1		
150.7	LSL	Nivojsko stikalo	BAMO	4-250V AC; 4-30 VDC		1		
150.8	LSLL	Nivojsko stikalo	BAMO	4-250V AC; 4-30 VDC		1		
160.2	LIC	Nivojska sonda	GESTRA	24 VDC; 4 - 20 mA	1			
160.4	LSLL	Nivojsko stikalo	BAMO	4-250V AC; 4-30 VDC		1		
160.5	LSL	Nivojsko stikalo	BAMO	4-250V AC; 4-30 VDC		1		
160.6	LSH	Nivojsko stikalo	BAMO	4-250V AC; 4-30 VDC		1		
160.7	LSHH	Nivojsko stikalo	BAMO	4-250V AC; 4-30 VDC		1		
160.20	MV	Magnetni ventil	JAKŠA	230 VAC; 0,01 kW				1
165.5	PI-	Tlačni pretvornik	JUMO	4 - 20 mA ; 0-10 bar(g)	1			
165.1	MV	Magnetni ventil	JAKŠA	230 VAC; 0,01 kW				1
155.3	TIC	Temperaturna sonda Pt100 s pretvornikom	PAHOR	4 - 20 mA ; 0 – 120 °C	1			
155.5	MV	Magnetni ventil	JAKŠA	230 VAC				1

C.P. BIRO d.o.o., Cesta Andreja Bitenca 681000 Ljubljana
Telefon: (01) 51 91 354, info@cp-biro.si