



ločeno zbranih kuhinjskih biološko razgradljivih odpadkov. Prehodno skladiščenje bo potekalo na spodnjem platoju. Pripeljane odpadke se zbira v 15 m³ velikih rolo kontejnerjih, ki jih je možno zapreti. Poleg obstoječih treh kontejnerjev se dobavi še en novi. Za postavitev kontejnerjev se uredi asfaltirani plato površine 86 m².

10) PREHODNO KONTEJNERSKO SKLADIŠČE ZA ZDROBLJENE KOSOVNE IN MEŠANE ODPADKE IZ ZBIRNIH CENTROV

Območje skladišča se v I. fazi ne bo obdelovalo.

Prehodno skladišče s površino okoli 200 m² je ploščad za zanesljivo umeščanje premičnih kontejnerjev na plato. Kontejnerji so namenjeni za prehodno skladiščenje pripravljenih surovin iz kosovnih odpadkov, mešanih odpadkov iz zbirnih centrov in ostankov razvrščanja LZF. Skladišče mora imeti površino za najmanj 6 rol kontejnerjev.

11) BOKSI PLATOJA ZA ZAČASNI OZ. INTERVENCIJSKI SPREJEM ODPADKOV

Območje platoja se v I. fazi ne bo obdelovalo.

Občasno lahko iz zakonskih ali drugih razlogov pride do zahteve za intervencijsko začasno skladiščenje dela odpadkov, za katere ni znana toksičnost in tveganje za okolje, pri čemer pa so odpadki že na odlagališču. Druga možnost predstavlja dovoz odpadkov, za katere obstaja sum, da so zanje potrebne predhodne ciljne preiskave z namenom pridobitve dovoljenja za predelavo oz. odlaganje. Skladiščenje tovrstnih odpadkov se vrši do zaključka preiskav snovi, oziroma do odvoza, vendar največ štiri mesece.

Te odpadke začasno skladiščimo na asfaltirani površini velikosti okoli 900 m² s kontroliranim odvajanjem voda; morebitne onesnažene vode oz. vode s platoja brez predhodnih preiskav je treba pred izpustom prečistiti na posebni čistilni napravi (na na čistilni napravi za izcedne vode), oziroma jih odvesti v bazen za procesno vodo.

12) BAZEN PROTIPOŽARNE VODE – ni predmet tega javnega razpisa

Za potrebe gašenja požarov se uporabi obstoječi bazen za požarno vodo volumna 200 m³, kar zadošča za čas gašenja 2 uri pri maksimalni porabi 30 l/s. Kapaciteta bazena zadošča za potrebe požarne zaščite vseh objektov v sklopu kompleksa DCERO Nova Gorica.

13) PRALNA PLOŠČAD

Območje pralne ploščadi se v I. fazi ne bo obdelovalo.

Pri vhodu na odlagališče se bo zgradila nova pralna ploščad. Pralna ploščad bo namenjena pranju podvozja tovornjakov in ostalih vozil. V okviru pralne ploščadi je avtomatska naprava za pranje, ki vsebuje tudi čiščenje (oljni filter) in recirkulacijo pralne vode. Pralna ploščad zavzema površino okoli 50 m². Pralna ploščad ni namenjena pranju kontejnerjev in druge mobilne opreme.

Opis delovanja:

Avtomatska steza za pranje pnevmatik in podvozij tovornih vozil je predvidena kot popolnoma avtonomna enota, ki ne potrebuje človeškega nadzora. Samodejno se vklopi, ko vozilo pripelje na pralno ploščad, vozilo opere, vodo shrani za naslednji cikel pranja, blato izloči v zato pripravljen kontejner in se samodejno izklopi. Kapaciteta naprave zadošča dolgoročnim potrebam CERO.

Pralna ploščad je predvidena kot naprava s talnimi in stranskimi šobami za izplakovanje lahke do srednje onesnaženosti. Proces pranja se prične samodejno, ko se tovorno vozilo dovolj približa napravi. Vozilo se zapelje na pralno ploščad ter brez ustavljanja (priporočena hitrost 5 km/h) prevozi pralno stezo.

Čas pranja vozila je nastavljen (do 60 sekund). Dolžina pralne steze (4m) omogoča pranje kompletnega kolesa oz. pnevmatike. Povprečna dolžina koloteka pnevmatike (razgrnjena dolžina – kotalni obseg pnevmatike je cca. 3 – 3,2m). Gabariti ploščadi torej omogočajo, da se med pranjem vsako kolo zanesljivo enkrat obrne okoli svoje osi v času pranja. Uporabljena voda za pranje se steka v bočno nameščen reciklažni rezervoar.



Reciklažni bazen je razdeljen na dva prekata s vstavljenjo kovinsko steno. V večji prekat se tehnološka voda izliva neposredno iz drenažnega dela pralne ploščadi in se meša z sredstvom za hitro usedanje blata. Dno tega prekata je konusno tako, da strgalec blata z veliko učinkovitostjo odstrani sesedeno blato. V manjši prekat se voda preliva čez rob stene skozi grobo mehansko sito. V tem rezervoarju so montirane črpalke. Skupni vodni pretok črpalk je od 3.200 do 4.600 l/min pri tlaku 2 – 2,5 bar.

Roka izmetalca blata je dovolj visoka, da blato odlaga neposredno v odprt keson, katerega se s komunalnim vozilom odpelje na deponijo za tovrstne odpadke (od koder je na kolesih tovornih vozil prišel na pralno ploščad).

Dejanska poraba vode je od 6 -10 l/osi tovornega vozila.

Opis naprave:

- 2 talna pralna elementa iz vroče pocinkane stabilne jeklene konstrukcije z integriranim sistemom 116 šob in napeljavo za vodo, vroče pocinkano
- srednji del iz pohodne, obojestransko poševne, vroče pocinkane rebraste pločevine
- obojestranski zaščitni steni z integriranimi nastavljivimi 36 stranskimi šobami in dodatnimi oscilacijskimi šobami, vroče pocinkano
- kovinski reciklirni bazen z dvema prekati volumna 19m³, antikorozijsko zaščiten z večslojnim premazom
- na stranske stene kovinskega tanka je nameščena električna ogrevalna spirala za ogrevanje vode v zimskem času, 1,2 KW
- dozirna naprava za dodajanje flokulanta s membransko črpalko
- električna stikalna omara iz legiranega jekla. Vklon vseh naprav je varovan in nastavljiv. Mehki zagon (samodejni zvezda – trikot). Inštalirana moč: 17,5 KW
- vodni priključek: dovod 3/4", krmiljenje s plavajočim ventilom
- mulda, odtok za odvečno tehnološko vodo iz bazena v primeru večjih meteoroloških padavin
- krmiljenje obratovanja: Elektromagnetni senzor za zaznavo vozila (vklon naprave) in nastavljiv čas pranja (timer – časovni izklop)
- elektromotorno gnan izmetalec usedline iz reciklirnega bazena ki se vklopi in izklopi istočasno s črpalkami.
- ročni set za pranje pralne ploščadi, manjših strojev in orodja z uporabo reciklirane tehnološke vode
- avtomatsko izpiranje izstopne rampe naprave splaknuje morebitne nečistoče nazaj v napravo. Vklon in izklop hkrati s črpalkami

Konstrukcija pralne ploščadi je v celoti vroče pocinkana. Prevozna ploščad ima predvidenih 116 šob, stranski ograji s statičnima brizgalnima drogovoma pa 36 šob. Ohišje naprave vsebuje drenažni sistem za zbiranje porabljene tehnološke vode (vroče pocinkano) in ima dovoljeno osno obremenitev 15t. Paralelno s napravo je predviden reciklirni tank s konusnim dnom in strgalcem blata. V zbiralnem bazenu sta predvideni 2 - 3 črpalke s skupno kapaciteto do 4800 l/min. Ob napravi je predvidena električna krmilna in razdelilna naprava za inštalirano moč 17,5 KW.

Naprava ima tudi modul za ročno pranje okolice, vozil in orodja. Okoli reciklažnega bazena je predvidena zaščitna ograja in lestev za reciklirni bazen, ki je postavljen paralelno s centralno ploščadjo. Za povečanje učinka bočnega pranja vozila sta predvidena oscilirajoča stranska brizgalna droga. Predvideno je avtomatsko pranje izhodne rampe (2 3-metrski cevi s 5 šobami, postavljeni vzdolžno na rob rampe). Predviden je dozirni sistem za pospešeno sedimentacijo usedlin. Za zimski čas je predvideno ogrevanje tehnološke vode.

14) PARKIRIŠČE ZA ZAPOSLENE IN GOSTE

Območje parkirišča se v I. fazi obdela grobo v okviru zemeljskih del. Izvajalec del II. faze bo moral parkirišče urediti, kot je opisano v točki I. faza.

Na spodnjem delu je predvideno parkirišče s 50 parkirnimi mesti za osebna vozila.

15) GLAVNA CESTNA POVEZAVA IN MANEVIRNE POVRŠINE ZA KAMIONE IN NAKLADALNA VOZILA



V II. fazi izvedbe se finalizirajo vse predvidene ceste. V I. fazi so ceste, ki jih je potrebno finalizirati, urejene grobo v okviru zemeljskih del. Tehnični opis vseh cest in platojev je pod točko I. faza.

Na R CERO NG so predvidene ceste:

- **Cesta S** pod reciklažnim platojem v dolžini **300m**.
- Enosmerna **Cesta B** ob boksih v dolžini **132m**.
- Povezovalna **Cesta G** med zgornjim in spodnjim platojem v dolžini **820m**.
- Enosmerna **Cesta D** okoli objekta MBO v dolžini **240m**.
- Enosmerna **Cesta M** med objekti MBO in kompostarnami v dolžini **110m**.

V II. fazi se finalizira tudi vse predvidene platoje in parkirišče:

- Plato ob sortirnici površine **2425m²**.
- Plato ob objektih za skladiščenje ločenih odpadkov površine **2980m²**.
- Plato ob med objekti kompostarne, sušilnice in ceste površine **2980m²**.
- Plato 1 pred sprejemnim bazenom površine **840m²**.
- Plato 2 pred prostorom za sušenje površine **1450m²**.
- Plato 3 pred prostorom za odstranjevanje kovin in baliranje površine **804m²**.
- Plato 4 pred kompostarno površine **2165m²**
- Ploščad za dostop do biofiltrinov skupaj s ploščadjo med objekti za baliranje, sušenje in cesto M oziroma pilotno steno površine **220m²**
- parkirišče ob objektih
- dostopov do platojev, objektov in kompostarn

Zgoraj navedene dolžine in površine so okvirne.

Predvidena je tudi ureditev zelenic med kompostarnami in cesto v površini 1025m² in zelenico med objektom za rafinacijo komposta in cestno površine 340m².

16) OPORNI ZID

Oporni zid se nahaja na območju zgornjega platoja in sicer na zahodni strani platoja premošča višinsko razliko med višje ležečim platojem in cesto, ki poteka vzporedno pod platojem. Med cesto in platojem so predvideni parkirni prostori za kontejnerje. Te se bo odvažalo po cesti, polnili pa se bodo na vrhu s platoja. Postavitev teh kontejnerjev je narekovalo žagasto tlorisno obliko opornega zidu. Celotna dolžina zidu znaša cca 115 m. Svetla višina zidu je od 1,5 m do 3,5 m. Zid je na vrhu zavarovan proti padcem z jekleno varnostno ograjo za pešce, katero je mogoče na posameznih mestih delno odpreti zaradi polnjenja nižje ležečih kontejnerjev.

17) CESTNA TEHTNICA IN AVTOMATIZACIJA

Elektronska vgradna kamionska cestna tehtnica z **betonskim mostom** dimenzije **18x3m** nosilnosti **60t**, z **območjem tehtanja do 50t**. Most dimenzije 18x3m je sestavljen iz treh armirano betonskih segmentov dimenzije 6x3m, ki se zalijejo z betonom v bližini temelja tehtnice.

Ponudnik dobavi samo tehtalno opremo, potrebna gradbena dela pa so že izvedena za tehtnico istih dimenzij, ki je trenutno v uporabi. V kolikor ponudniku obstoječa konstrukcija ne ustreza, je dolžan izvesti vsa gradbena in montažna dela na svoj račun.

V komplet spadata tudi dva samopostrežna terminala, opremljena s komunikacijskimi vmesniki, ki omogočata njegovo povezovanje na lokalne kakor tudi mrežne programske aplikacije, industrijski računalnik s 15" zaslonom na dotik in zaščito IP 66, RFID čitalec kartic, termalni tiskalnik z avtomatskim rezalnikom papirja in laserski čitalec črtne kode.

Programska oprema za delo z vhodno-izhodno cestno tehtnico s pomočjo samopostrežnega terminala in PC računalnika mora biti narejena za operacijski sistem Windows. Omogoča hitrejše delo z vhodno izhodno tehtnico in spremljanje totalov ter izpis tehtalnih listkov na tiskalniku.

Program tvori svojo podatkovno bazo, ki vključuje naslednje podatkovne tabele:



- **Materiali** – vsebuje kodo in naziv artikla, trenutno stanje zaloge, ki jo je na začetku potrebno vpisati, za tem pa se ustrezno ažurira v odvisnosti od tega ali gre za sprejem ali izdajo.
- **Naročniki** – vsebuje kodo in ime naročnika.
- **Kupci** - vsebuje kodo in ime kupca.
- **Vozniki** – vsebuje ident ter ime in priimek voznika, poleg tega pa še registrsko številko in maso praznega vozila.
- **Totali** – vsebuje kodo naročnika, kodo artikla ter total. V tej tabeli se spremlja, koliko točno določenega artikla je bilo tehtanega za določenega naročnika.
- **Tehtalni listi** – vsebuje podatke o vseh zaključenih tehtalnih listih.
- **Nezaključeni tehtalni listi** – vsebuje podatke o vseh nezaključenih tehtalnih listih.
- **Storno** – je tabela, kamor se vpišejo originalni tehtalnih listov, ki jih uporabnik stornira.

Program spremlja tudi zaporedno številko tehtanja, datum in čas. Podatkovne tabele so shranjene na trdem disku PC-ja, zapisane so v SQL bazi in so uporabne za nadaljnjo obdelavo. Preko mrežne povezave je omogočena povezava z nadrejenim poslovnim sistemom.

Da lahko poteka promet čez tehtnico v dveh smereh in šoferjem ni potrebno zapuščati kamiona, je potrebno namestiti samopostrežni terminal na obeh straneh tehtnice, kot tudi avtomatske zapornice z radio sprejemniki do 200 kod in daljinskimi upravljalci, ki se montirajo na obeh straneh tehtnice.

18) KANALIZACIJA

Kanalizacije je delno že izvedena v I. fazi. Izvajalec del iz II. faze mora dokončati dela na kanalizaciji. V II. fazi izvedbe je potrebno izvesti vod za odvajanje umazanih vod s platoja za prehodno skladiščenje lesnih odpadkov in platoja za prehodno skladiščenje biorazgradljivih odpadkov v bazen za procesno vodo.

Poleg navedenega mora izvajalec II. faze izvesti tudi vse spremembe na kanalizaciji I. faze, v kolikor se njegove tehnične rešitve razlikujejo od rešitev v IP in zahtevajo take posege.

I. faza vključuje izvedbo vseh tistih komunalnih vodov, ki potekajo pod površinami, ki so predvidene za izgradnjo do finalizacije v prvi fazi. Komunalni vodi pod površinami, ki se izvedejo v okviru pripravljanih del, se izvedejo delno (Tabela 14).

Ravno tako I. faza vključuje tudi tiste komunalne vode, ki potekajo ob oz. vzdolž omenjenih površin, v kolikor bi njihova kasnejša izvedla pomenila rušenje ali prekope izdelanih površin, torej bi bila povezana z dodatnimi stroški zaradi posegov na predhodno že urejenih površinah.

V prvi fazi se izvedejo samo osnovni kanali z vertikalnimi slepimi priključki, ostali elementi na vodih se izvedejo v II. fazi. V II. fazi je predvidena tudi izgradnja dveh bioloških čistilnih naprav za 5 in 12 PE.

19) VODOVOD IN HIDRANTNO OMREŽJE

Izvedba vodovoda in hidrantnega omrežja je delno že izvedena v I. fazi. Izvajalec del iz II. faze mora dokončati dela na vodovodu in hidrantnem omrežju skladno z opisom v nadaljevanju in skladno z opisom, katera dela so predvidena za izvedbo v I. fazi.

Poleg navedenega mora izvajalec II. faze izvesti tudi vse spremembe na vodovodnem in hidrantnem omrežju I. faze, v kolikor se njegove tehnične rešitve razlikujejo od rešitev v IP in zahtevajo take posege.

Sanitarno vodo je potrebno zagotoviti na objektu sortirnice in upravni stavbi. Zunanji hidranti morajo biti nameščeni v zanki okrog objektov, da bo vsaka točka objekta dosegljiva z dveh zunanjih hidrantov v razdalji pod 50 m. Hidranti morajo biti odmaknjeni od objekta najmanj 5 m. Hidranti morajo biti najmanj DN80. Hidrantno omrežje mora omogočati min pretok 20 l/s v času 2 ur.

Ureditev vodovoda zajema naslednje posege:

- Deviacija hidrantnega omrežja HO1; NL DN100; L=134 m.
- Izvedba dodatnih 3 nadzemnih in enega podzemnega hidranta.
- Priključek za notranje hidrantno omrežje objekta sortirnice; P.J. DN50; L=6,5m



- Sanitarni vodovod SV1; PE DN50; L=152 m
- Hidrantno omrežje HO2; NL DN125; L=854 m
- Priključki na notranje hidrantno omrežje kompostarn, biološkega sušenja in upravnega objekta; P.J. DN50; L=58m
- Priključek na napravo za gašenje s peno objekta biološkega sušenja; NL DN100; L=28m
- Revizijski jašek za sekcijske zasune dim 1,5x1,5x1,8 m
- Dva revizijska jaška za blatna izpusta dim 1,5x1,5x1,8 m
- Prezračevalno odzračevalni ventil za podzemno vgradnjo DN80.
- Štiri nadzemne in sedem podzemnih požarnih hidrantov
- Sanitarni vodovod SV2; PE DN50; L=265 m

20) STROJNA OPREMA IN STROJNE INŠTALACIJE

Vitalna oprema

Za vso pomembno opremo je predvidena izbira uveljavljenih proizvajalcev z referencami.

Oprema je ustrezno korozijsko zaščitena ali iz nerjavečega jekla.

Vsa tehnološka oprema je predvidena skupaj z dobavo elektro omar, elektroopreme, kableskega razvoda in potrebne merilne opreme, skupaj s centralnim nadzornim sistemom.

Vodovodne inštalacije

Priključek za dovod vode za potrebe objekta je izveden iz novo predvidene hidrantne mreže za sanitarno in novo predvidene tehnološke hidrantne mreže.

Vodovodna sanitarna voda se na napravi uporablja za:

- splošna raba (kopalnica, WC itd.),
- pripravo kemikalij- za zaščito oziroma prvo pomoč s spiranjem v slučaju poškodbe s kemikalijami.

Izvedba vodovodne inštalacije je prilagojena potrebam na posameznih objektih, večinoma se uporablja za potrebe čiščenja objekta in vgrajene tehnološke opreme. Splošne značilnosti, ki jih je potrebno upoštevati pri sami izvedbi:

- razvod vode po objektih je iz pocinkanih jeklenih cevi in fittingov, položenih vidno ob stenah ali pod stropom, pritrjenih s cevnimi obešali ali konzolami na ustreznih medsebojnih razdaljah
- cevovodi bodo položeni v minimalnih padcih tako, da omogočajo izpraznitev cevovoda na najnižjem mestu
- priključki tehnološke opreme so opremljeni po tehnoloških zahtevah različno ali z zaporno pipo, elektromagnetnim ventilom, lovilnikom nesnage, protipovratnim ventilom, kompenzatorjem ali pa samo s holandec spojko in kolčakom prigrajenim na tehnološki opremi.
- za čiščenje opreme in objekta bodo ob stenah inštalirane iztočne pipe, opremljene z gibljivo cevjo in zidne hidrantne omarice s cevjo ter z dodatno omarico s podaljškom
- pritrjevanje vidno položenih cevi mora biti izvedeno na ustreznih razdaljah in upoštevati se mora tudi navodila proizvajalca cevi.

Požarno varovanje

V objekt je pripeljana tehnološka voda iz tehnološko požarne hidrantne mreže za potrebe tehnoloških porabnikov in pranje objekta na Euro hidrantne omarice DN50. Požarno javljanje je zajeto v načrtu elektroinštalacij. Na tehnoloških prehodih med objekti je na obeh straneh tračnih transporterjev zagotovljeno špricanje transporterjev iz vseh strani in to pred izhodom iz objekta in po vhodu v objekt.

Po prostoru so nameščeni gasilni aparati na prah in CO2.

V objektu biološkega sušenja je vgrajen avtomatski sistem za gašenje s peno in topovi za ročno gašenje.

V prostoru za sprejem odpadkov so predvideni priključki na hidrantno mrežo tehnološko požarne vode, za potrebe gašenja požara v požarnem bazenu.

Prezračevanje in ogrevanje objekta



Prezračevanje pomožnih prostorov objekta biološkega sušenja je izvedeno lokalno preko aksialnih ventilatorjev. Komandni prostori in prostori elektroomar so opremljeni s klima napravami.

Odsesovani zrak iz tehnološkega dela objekta biološkega sušenja se vodi na biofilter.

Vsi prezračevalni kanali so izvedeni iz materiala z ustrezno protikorozijsko odpornostjo.

V objektu je potrebno zagotoviti temperaturo najmanj +5°C. V nadzornem prostoru in garderobah in sanitarijah je potrebno zagotoviti temperaturo najmanj +20°C.

Razvodno omrežje je narejeno iz črnih varjenih cevi. Razvod je speljan z nagibom 0,2 % proti toplotni postaji v objektu.

Cirkulacija tople vode v ogrevalnem omrežju vzdržuje obtočna črpalka, ki je vgrajena v pretočni cevi. Ogrevanje se vrši z dovodom tople vode v klimat.

Cevovodi

Tehnološki cevovodi, ki so položeni v tleh so izvedeni iz nerjavečega jekla ali PEHD ustreznega tlačnega razreda. Cevi za toplo vodo in kondenzat vodne pare so predizolirane in se polagajo v tla. Tlačni cevovodi pare so jekleni in predizolirani ali zaščiteni s slojem izolativnega materiala in zaščiteni z aluminijasto pločevino.

Zaporni elementi

Osnovni tehnični pogoji za armature:

- kot osnovni način posluževanja armatur v tej skupini je ročno kolo. Ta oprema je vključena v ceni, če to v popisu ni drugače določeno
- armature so: zaporne armature, zaporni organi, kot npr. lopute, zasuni (z gumo), trdo tesnjeni zasuni, membranski ventili, zaporni ventili, pipe
- konstrukcija ventilov mora ustrezati nacionalnim in mednarodnim standardom, če standard ni z popisom posebej določen
- sile odpiranja in zapiranja ročnih armatur so predpisane z DIN 3230 list 2 in ne smejo biti večje. Vmesne vrednosti za premere koles, ki niso v tabelah se dobijo z linearno interpolacijo predpisanih vrednosti
- označevanje armatur je po DIN 3400. Pri serijskih proizvodih so dovolj podatki za nazivni premer DN, nazivni tlak PN in oznaka proizvajalca
- deli morajo biti usklajeni po standardu SIST EN 805, poglavje 8 glede zamenljivosti. Tako morajo biti deli različnih proizvajalcev zamenljivi, ne glede na poreklo, pri istih tipih armatur

Ograje, stopnice, podesti

Za varnostne ograje se v tem delu navajajo splošni opisi in pogoji, ki veljajo pri izdelavi, izbrani obliki, dimenzijah, vgradnji ter izbiri materiala za varnostne ograje na objektu.

Zaščita pred korozijo

Projektirana oziroma predvidena oprema naj bo zaščiteni proti koroziji v skladu s Pravilnikom o tehničnih merah in pogojih za zaščito jeklenih konstrukcij pred korozijo (Ur.l. list SFRJ št. 32/70).

21) ELEKTRIČNE INŠTALACIJE IN ELEKTRO OPREMA

V I. fazi se izvedejo gradbena dela za elektrokabelsko kanalizacijo. V II. fazi se v elektrokabelsko kanalizacijo povlečejo električni kabli.

CENTRALNI NADZORNI SISTEM

V sistem morajo biti povezani vsi tehnološki sklopi, ki so vključeni v projekt, od vhodne tehtnice, do odlagalnega polja.

Delovanje objekta za biološko sušenje in mehansko separacijo je popolnoma avtomatsko. Prezračevanje zapisnic poteka po avtomatskem programu glede na izmerjene parametre (temperatura in vlažnost) in poteka procesa. Mehanska separacija poteka v celoti avtomatsko. Vsi objekti so opremljeni z video nadzorom.



Delovanje sortirne linije je lahko v avtomatskem in v ročnem režimu. Signali se vodijo na glavni nadzorni center celotnega centra. Balirna stiskalnica ima svojo lokalno električno omaro s PLC za izbiro in upravljanje delovanja. Celoten objekt je opremljen z video nadzorom.

OPIS TEHNOLOGIJE DELA

Celotno postrojenje (sklop) v avtomatskega sistema deluje preko vgrajenega krmilnika PLK, nadzor in upravljanje ter arhiviranje se vrši preko računalnika na katerem se izvaja program SCADA oziroma na CNS (centralni nadzorni sistem). Vsak ročni poseg, spremembe nastavitvev, napake in dogodki se evidentirajo v SCADI. Natančnejši opis je obdelan v poglavju kontrolni sistemi.

Na vratih stikalnega bloka MCC so poleg stikal LOKALNO-0-DALJINSKO nameščene kontrolne tipke z vgrajeno svetilko za ročni vklop in izklop posamezne naprave v lokalnem režimu obratovanja. Če na pogonu nastane napaka se evidentira na vratih stikalnega bloka s svetilko ter na SCADI. Pri elektromotornih pogonih s premikajočimi deli so nameščene še STOP tipke z zaporo, da se v slučaju mehanskih okvar ali nevarnosti lahko nemudoma odklopi delovanje motornega pogona.

KONTROLNI SISTEMI

Krmilni sistem (PLK+SCADA)

Uporabljeni elementi:

PLC (ProgrammableLogicalController) = Programabilni logični krmilnik

SCADA (SupervisionControlAndDataAcquisition) = Program za nadzor in vizualizacijo procesov

Funkcije krmiljenja so:

- nadzor
- vodenje sekvenc zaporedja operacij
- regulacije
- koordinirano vodenje
- optimalno vodenje

Funkcije avtomatizacije in obdelave podatkov bodo razporejene glede na aparaturno opremo:

- PC ali CNS (centralni nadzorni računalnik): shranjevanje, prikazovanje in vnos podatkov, priprava poročil, zgodovina dogodkov, alarmiranje
- PLC: zbiranje in predobdelava podatkov, nadzor, krmiljenje, sekvencioniranje, regulacija, koordinacija in optimalno vodenje

Vse funkcije avtomatizacije se nahajajo v PLC-ju, kar povečuje zanesljivost delovanja celotnega sistema.

Programska oprema na nadzornem računalniku mora omogočati:

- statistično obdelavo podatkov
- nadzor, kontrola in upravljanje procesov

statistična obdelava zajema:

- zbiranje in predobdelavo podatkov
- shranjevanje podatkov
- prikazovanje podatkov
- vnos podatkov
- statistično obdelavo podatkov
- priprava proizvodnih poročil
- protokoliranje
- zgodovino dogodkov

Za vodenje procesa je predviden glavni PLK, nameščen v polju MCC, ki bo preko Ethernet komunikacijske mreže povezan s centralnim nadzornim računalnikom (CNS) v pomožnem prostoru. Na glavni PLC so preko Ethernet komunikacije priključeni še PLC-ji tipskih stikalnih blokov kot tudi dislocirane enote. Vsi frekvenčni pretvorniki (FP) so povezani s PLK-ji preko Profibus DP oziroma druge ustrezne komunikacije za namen branja parametrov FP. FP so sicer krmiljeni s 4-20mA signalom.

Zmogljivost Ethernet komunikacije mora biti najmanj 100Mbps.



V kontrolni sobi bo instaliran centralni nadzorni sistem (CNS) s programom za vizualizacijo za celoten proces. Vizualizacija procesa bo potekala na osnovi SCADA programske. CNS kot tudi LAN procesne mreže bo preko usmerjevalnika in požarnega zidu priključen na internetno omrežje, tako da bo možna (kontrolirana) daljinska povezava in morebitna korekcija parametrov ali programske opreme tudi na daljavo. Programska oprema mora omogočati popoln nadzor nad sistemom.

Predvidena je tudi možnost upravljanja posameznega tehnološkega sklopa preko lokalne postaje CNS.

Upravljanje CNS in lokalnih postaj CNS naj bo sledeče:

- glede na lokacijo (pregled in upravljanje vseh tehnoloških celot se izvaja zgolj iz CNS, upravljanje posameznih tehnoloških celot pa tudi iz lokalnih enot CNS (HMI)).
- glede na pravice oseb (pregled in upravljanje se izvaja glede na pravice prijavljenega uporabnika, ne glede na lokacijo upravljanja)
- mešanica prvega in drugega.

CNS mora biti kompatibilen z IS (Informacijskim Sistemom) vsaj na nivoju izmenjave podatkov, če IS že obstaja oziroma je predviden.

Zagon SCADA programske opreme ob vklopu ali resetiranju CNS se mora izvesti avtomatsko, prav tako se mora avtomatsko zagnati program v krmilniku.

Krmiljenje pogonov na napravi v daljinskem načinu mora v principu potekati na sledeč način:

-ročni režim delovanja:

Vsak pogon se lahko nastavi v daljinski ročni režim delovanja, kjer je mogoče posamezne pogone vklopiti in izklopiti neodvisno od programa v PLK (delovanje preko PLK).

- avtomatski režim delovanja:

Način avtomatskega delovanja se izbere na nadzornem PC-ju med:

- avtomatsko (po programu PLK)
- daljinski ročni vklop

V avtomatskem režimu delovanja pristojni krmilnik (PLK) po predpisanem algoritmu glede na vhodne podatke krmili avtomatiko delovanja.

V daljinskem ročnem režimu delovanja (poseg preko CNS) se vsak posamezni pogon krmili neodvisno od drugih po izbiri operaterja preko nadzornega računalnika.

PLK programabilni krmilniki

Programabilni krmilniki morajo biti opremljeni z vhodnimi/izhodnimi moduli, vmesniki, napajanjem in tako dalje. RAM spomini morajo biti ustrezno zaščiteni, da se podatki ohranijo v primeru prekinitve napajanja. Vse parametre in ostale nastavitve, ki vplivajo na delo sistema, je potrebno shranjevati na nadzornem računalniku, kjer se tudi arhivirajo. Signali, ki se vodijo v krmilnik, so stanje motorskih odklopnikov, delovanje elektromotornega pogona (potrditev iz kontaktorja ali naprave za mehki zagon ali fr. regulatorja), stanja pomožnih relejev pogojev delovanja, stanja krmilnih stikal (ročno, avtomatsko), stanja odklopnega stikala, vgrajenega v močnostni tokokrog pri elektromotornem pogonu (servisno stikalo), stanje frekvenčnih regulatorjev (delovanje, napaka, tok), merilni signali iz merilnikov vgrajenih na objektih,

Konfiguracija krmilnika

Konfiguracija mora omogočati, da zagotavlja delovanje naprav v avtomatskem in ročnem režimu, torej v takem obsegu, ki še omogoča izvajanje najmanj tistih operacij, ki so pomembne za nemoteno obratovanje celotnega sistema. Nadalje mora konfiguracija omogočati večsmerno komunikacijo na nadzorni sistem (SCADO) in na ostale krmilnike, tudi tiste v tipskih stikalnih blokih, dobavljenih skupaj z ostalo opremo kot celota, bodisi direktno, bodisi preko CNS.

Krmilniki in nadzorni računalnik morajo uporabljati Industrijsko Ethernet omrežje. Za komunikacijsko opremo je predvideti 19-inčne omarice z aktivnimi omrežnimi stikali in optičnimi moduli, v kolikor gre za povezave med objekti. Med razdelilniki in opremo z ethernet priključki je potrebno uporabiti izvedbo ethernet omrežja kategorije najmanj 5e, med razdelilniki se za povezave uporabijo redundančni 8 ali več žilni optični kabli, ki pa morajo zagotavljati vsaj 4 proste žile po priključitvi vseh podsistemov. Upoštevati je ISO/IEC 11801, EN50173, IEC 793-2.

SCADA - Programsko orodje za pridobivanje podatkov, njihov prikaz, spremljanje in nadzor



SCADO je potrebno izdelati, kot tudi dobaviti ustrezno programsko in strojno opremo.

Predlagan sistem naj bi vseboval toliko ekranskih slik, da je mogoče enostavno in pregledno spremljati vse procese sistema. Nadalje mora omogočati 20% rezerve glede števila spremenljivk (TAGov). Uvodno (referenčno) okno mora vsebovati blokovno shemo vseh podsklopov sistema, ki so nato nazorno prikazani na posamezni ekranski sliki. Ekranska slika mora biti deljena na dva dela in sicer na stacionarni del in fleksibilni del. Stacionarni del naj omogoča pregled vseh vitalnih procesnih spremenljivk v vsakem trenutku, ne glede na fleksibilni del ekranske slike in stanje vse vitalne opreme (delovanje/napaka). V stacionarnem delu se morajo nahajati tudi ikone za hiter dostop do posamezne ekranske slike, trendov, arhivov, alarmov, dogodkov... Fleksibilni del slike mora vsebovati grafičen prikaz posameznega sklopa sistema, s katerega je razvidno, kako se vključuje v cel tehnološki sistem. Opremljen mora biti z grafičnim prikazom stanja vse opreme posameznega podsklopa, omogočeno mora biti upravljanje posamezne opreme iz nadzornega sistema (»ročno« preko SCADA), pri čemer mora odgovorni tehnolog opredeliti, katera oprema iz varnostnih razlogov to dopušča in katera ne. Razvidno mora biti tudi stanje delovnih ur posamezne opreme. Nadalje mora SCADA vsebovati tudi prikaze trenutnih tokov, napetosti, moči in cosFI ter kumulativno porabo energije. Delovanje posamezne opreme se nakaže z zeleno barvo, napaka pa z rdečo barvo, pri čemer mora biti oprema v okvari prikazana z utripanjem, da je hitro opazna. Nadzorni sistem omogočati pregled dogodkov, t.j. vklop/izklop posamezne opreme za trenutno in preteklo obdobje s časovno, datumsko in statusno pripombo. Vse procesne spremenljivke, vključno s posrednimi spremenljivkami, ki vplivajo na proces, morajo biti razvidne v obliki trendov in se morajo arhivirati. Sistem arhiviranja mora omogočati pregled preteklih dogodkov v obliki trendov za preteklo obdobje najmanj enega leta. Programska oprema mora omogočati izvoz/uvoz arhivskih podatkov. Po izpadu električne energije se mora sistem SCADA samostojno avtomatsko povrniti v normalno obratovalno stanje.

SCADA programsko orodje mora delovati na virtualni platformi.

Minimalna konfiguracija nadzornega računalnika zajema:

- 64 bitni operacijski sistem (W7 Professional)
- Procesor I7
- 8GB ram
- 2x NIC adapter (lokalna mreža in procesna mreža)
- Workstation platforma za virtualizacijo
- Redundančno delovanje(z rač.v redundanci)CNS
- CNS mora omogočiti prenos večje količine podatkov v SQL strežnik

Primer naprednega pristopa k rešitvi:

