



## **Projektna naloga posodobitev komunikacijskega sistema**

*»Posodobitev zastarelega sistema nadzora stanja rezervoarjev na  
TRO in TeCH«*

**April 2026**

Kazalo:

<b>1. SPLOŠNO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. UVOD .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ZAHTEVE INVESTITORJA LUKA KOPER D.D. ....</b>	<b>9</b>

## 1. SPLOŠNO

Projektna naloga je namenjena projektantom za izdelavo projektne dokumentacije za posodobitev komunikacijskega sistema, krmilja in CNS-a na terminalu Techem na pomolu I.

Projektna dokumentacija mora biti izdelana v skladu z zahtevami projektne naloge, v skladu z veljavno zakonodajo, podzakonskimi predpisi, področno zakonodajo in prostorskimi akti.

Predlagane rešitve naj bodo racionalne tako za fazo izvedbe kot tudi za fazo uporabe in vzdrževanja objekta.

Terminal za sprejem naftnih derivatov, kot del Terminala za tekoče tovore v Luki Koper, omogoča sprejem in skladiščenje plinskega olja, biodizla in fosforne kisline.

V ta namen so zgrajeni rezervoarji za:

- F.Leitner – plinsko olje v rezervoarjih grupa 100 in 200,
- MOL & INA – plinsko olje v rezervoarjih grupa 300,
- Rezervoarji za fosforno kislino ( RF5-10).

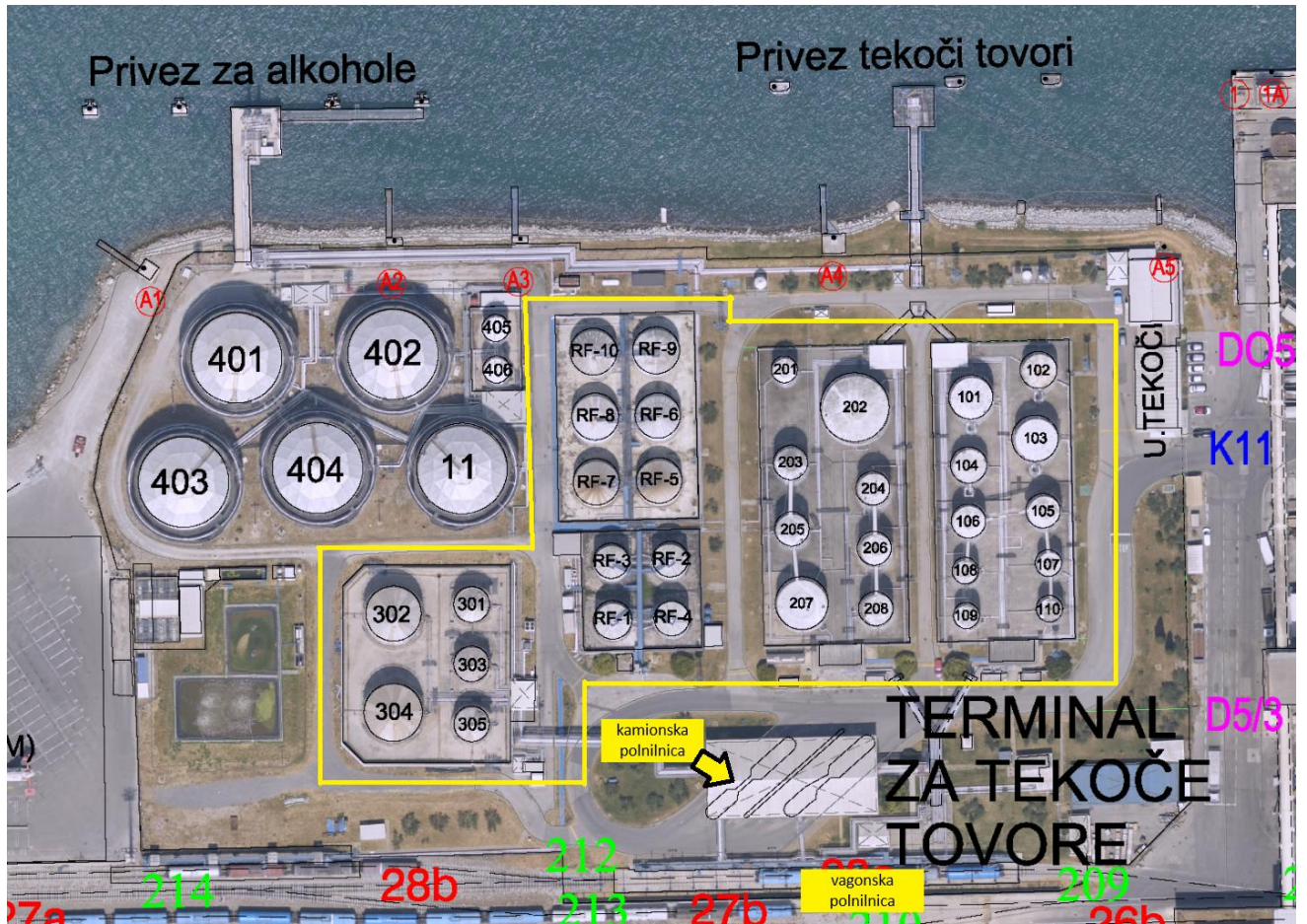
Del sistema je tudi 8 polnilnih linj za polnjenje tako vagonskih kot tudi kamionskih cistern:

- F.Leitner – 5 rok,
- MOL & INA – 2 roki,
- Fosforna kislina – 2 roki.

Izvedeni sistem za avtomatsko upravljanje in nadzor objekta, omogoča uporabniku enostavno upravljanje, kontrolo in nadzor ter minimizira možnosti napak pri samem procesiranju.

Za samo krmiljenje procesa in zajem podatkov so vgrajeni prostoprogramabilni krmilniki Omron, ki skrbijo za odvijanje procesa v skladu z zahtevami uporabnika.

Na upravljavskem nivoju je instaliran lokalni SCADA strežnik proizvajalca Omron s programskim paketom prilagojenim potrebam tehnološkega procesa in enostavnemu delu s sistemom. SCADA program zagotavlja nenehen nadzor nad delovanjem sistema ali posameznih segmentov, omogoča poseg v sistem, spreminjanje parametrov, pregled arhiviranih podatkov, pripravo poročil, grafične dinamične predstavitve, aktivne prikaze željenih vrednosti, povezanost z luškim programom TINO in carinskim sistemom EMCS,...



## 2. UVOD

Investitor Luka Koper želi na terminalu za sprejem naftnih derivatov in alkohole na pomolu I. obstoječa krmilja predelati in nadgraditi.

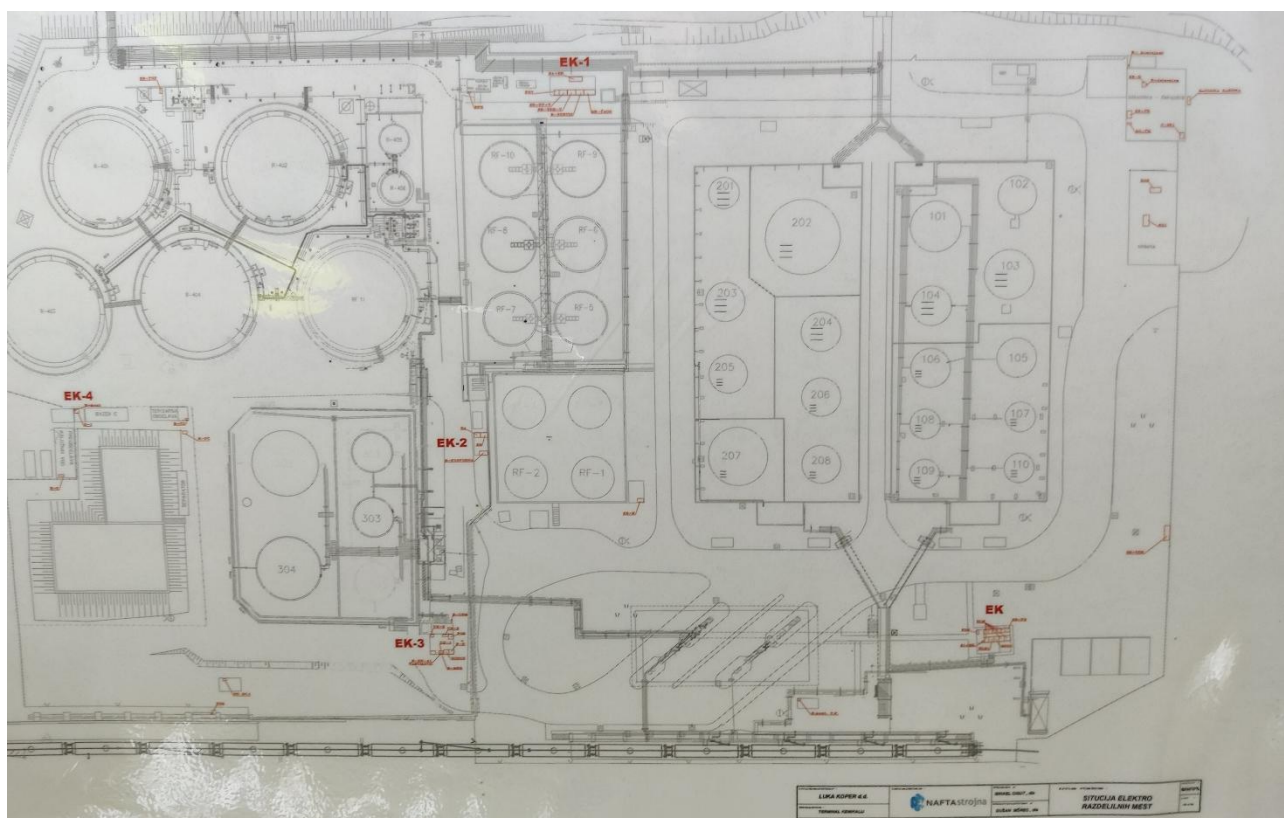
Zaradi zagotavljanja višje razpoložljivosti je na obstoječem CNS TECHEM potrebno izvesti več nadgradenj na področju krmilniške opreme katera je na koncu življenjske dobe, nadzornega sistema kateri obratuje na zastareli verziji programske opreme in ni zagotovljen visok nivo zaščite pred izpadi ter mrežne opreme.

Obstoječi nadzorni sistemi so zastareli, nekateri od leta 2006 in niso kompatibilni z novimi Informacijskimi sistemi Luke Koper in centraliziranim sistemom SCADA. Za določene komponente sistema nadzora ni več nadomestnih elementov v proizvodnji. Potrebno je nadomestiti celoten komunikacijski sistem z novim, ki bo kompatibilen z Windows Serverjem 2022, kakor je usmeritev digitalizacije poslovanja.

### Krmilni sistem in SCADA – CNS

Obstoječi krmilni sistem proizvajalca Miel Inženiring je zastarel in je bil večkrat posodobljen, nazadnje leta 2016. Sistem ima lokalno SCADA rešitev in OPC strežnik proizvajalca Omron.

Krmilni sistem je sestavljen iz več krmilnikov, ki so smiselno razporejeni po terminalu.

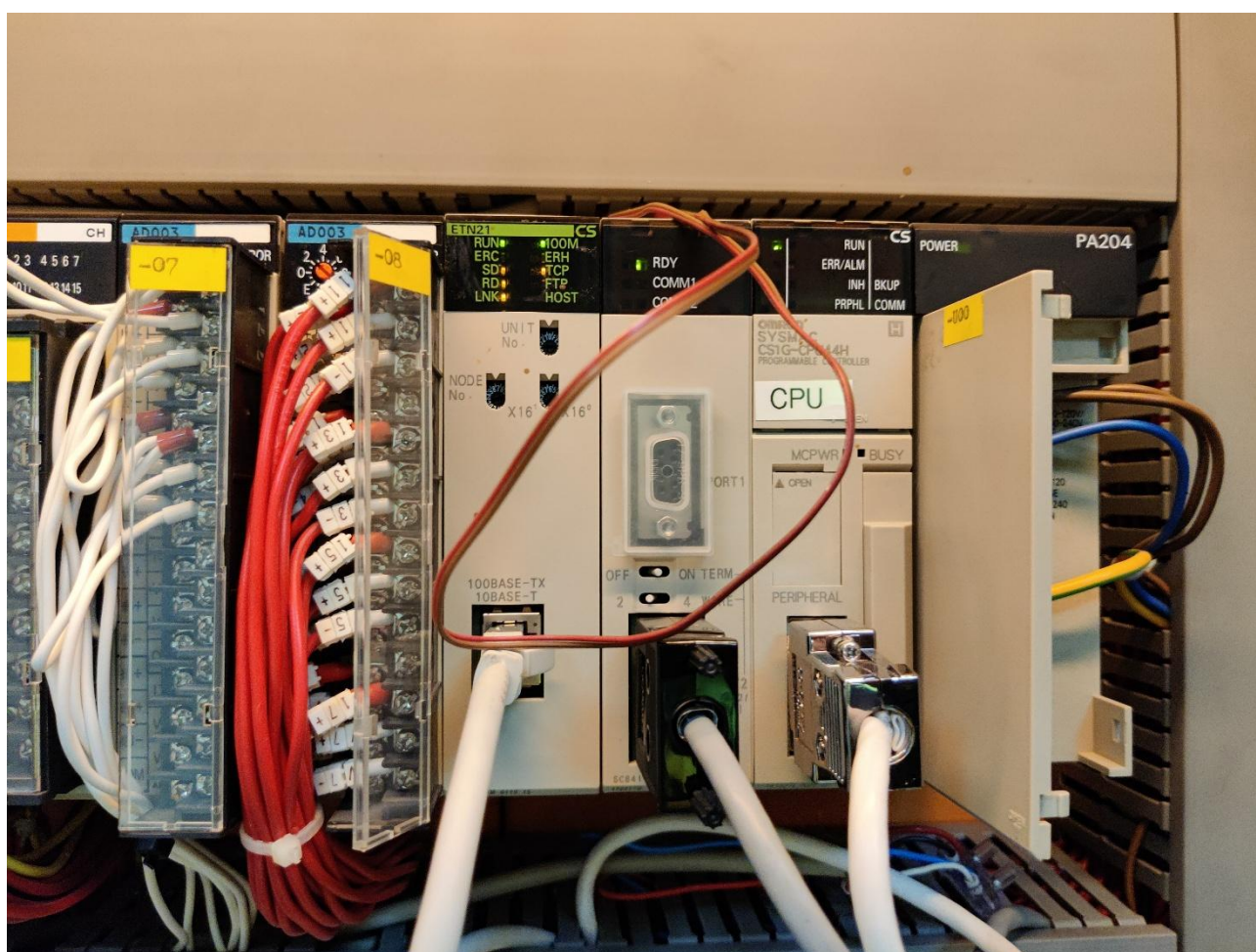


## EK

Krmilnik proizvajalca Omron.

Na krmilnik so speljani vsi signali potrebni za avtomatsko delovanje tehnološkega procesa:

- podatki o črpalkah (avtomatski način delovanja, dela, napaka),
- podatki o elektromotornih ventilih (avtomatski način delovanja, odprt, zaprt),
- stikala za zgornji in spodnji nivo v rezervoarjih,
- stanje ročnih ventilov na tehnoloških cevovodih,
- relejska tehnika, vezana na delovanje in spremljanje delovanja merilnih rok,
- serijska komunikacija na točilne roke MFX-100 (sercon).



## EK2

Dva krmilnika proizvajalca Omron.

Na krmilnik so speljani signali potrebni za:

- delno avtomatiziran proces mešanja fosforne kisline,
- nadzor nad rezervoarji RF (puščanje, meritev temperature, nivoja),
- hlajenje fosforne kisline.



## POŽARNO ČRPALIŠČE

V omari je krmilnik proizvajalca Omron.

Na Omron krmilnik so vezani signali:

- za nadzor nad rezervoarji grupa 100 in 200 (puščanje, meritev temperature, nivoja).
- S podatki o elektromotornih ventilih (avtomatski način delovanja, odprt, zaprt),
- stikala za minimalni in maksimalni nivo v rezervoarjih,
- stanje ročnih ventilov na tehnoloških cevovodih.

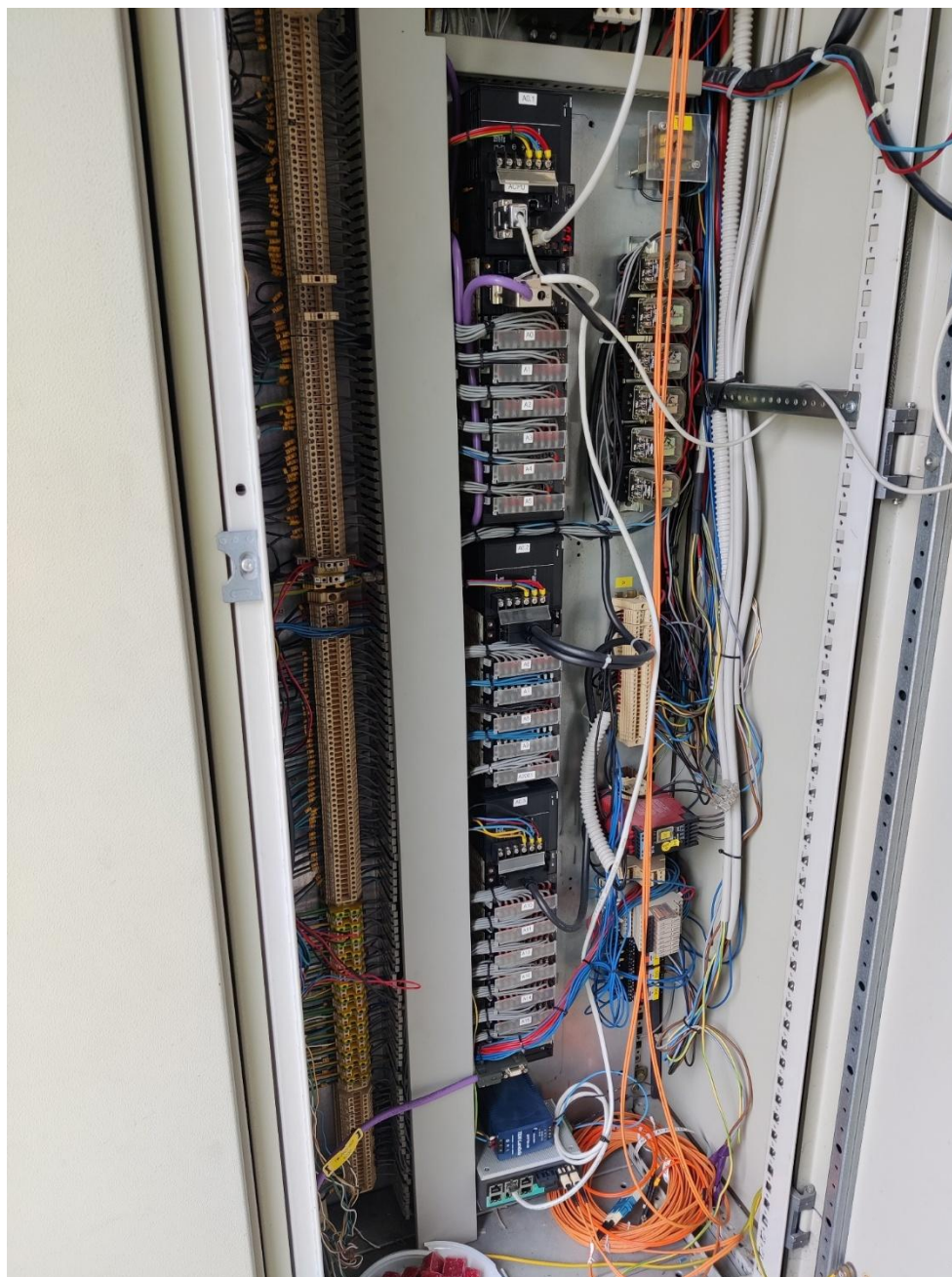


### EK3

Krmilnik proizvajalca Omron.

Na krmilnik so speljani signali:

- za nadzor nad rezervoarji grupa 300 (puščanje, meritev temperature, nivoja).
- s podatki o elektromotornih ventilih (avtomatski način delovanja, odprt, zaprt),
- stikala za minimalni in maksimalni nivo v rezervoarjih,
- stanje ročnih ventilov na tehnoloških cevovodih.



### 3. PODATKI O ČRPALKAH (AVTOMATSKI NAČIN DELOVANJA, DELA, NAPAKA) ZAHTEVE INVESTITORJA LUKA KOPER D.D.

#### 3.1. Zahteve naročnika/uporabnika (PC)

Osnovna zahteva naročnika je posodobitev in nadgradnja krmilja in nadzornega sistema, zaradi zagotavljanj višje razpoložljivosti in stabilnega delovanja.

Vse tehnološke sisteme se mora upravljati iz SCADA sistema. SCADA sistem mora biti postavljen na strežniški infrastrukturi. Investitor ima že postavljeno strežniško infrastrukturo za namen virtualizacije sistemov, ki pa jo bo potrebno nadgraditi z dodatnimi diski in RAM-i. Virtualno okolje temelji na Microsoft Hyper-V, zato mora biti SCADA narejena za delovanje v takem okolju. Prav tako želi investitor obstoječa krmilja predelati in nadgraditi tako, da bo doseženo:

- SCADA za vse sisteme nameščena na *centralnem strežniku*
- Vsa morebitna oprema, ki jo uporablja več krmilnih sistemov, je samostojna in z definiranimi protokoli

Na podlagi naročnikovega opisa, je potrebno:

- izdelati elektro načrte in popise urejenega CNS;
- izdelati podatkovno strukturo relevantnih parametrov;
- izdelati shemo SCADA sistemov in podatkovnih vmesnikov z oceno »tag«-ov;
- izdelati tehnološki opis in napotke za programiranje;
- pripraviti terminski plan in postopek migracije, na način da bo terminal stalno operativen
- med izvedbo in ob zaključku projekta vse spremembe, ki se izvedejo in vsa odstopanja od obstoječe dokumentacije vpisati v PZI in izdelati končno projektno dokumentacijo PID.

#### **STRUKTURA KRMILJA:**

**Programibilni krmilnik – PLC** naj bo centraliziran z decentraliziranimi I/O moduli. Komunicirati mora s SCADA sistemom in sicer na dva možna načina:

- Prek OPC serverja
- Prek ModBus TCP/IP komunikacijskega vmesnika

PLC program mora imeti sledeče funkcionalnosti:

- Tehnološke: izvajati mora vse potrebne krmilne naloge;
- Varnostne: preprečevati mora nedovoljene situacije;
- Operaterske: enostavno in učinkovito upravljanje ter komunikacija s SCADA;

- Servisne: podprta mora biti samo diagnostika in servisni režimi;

Programska oprema PLC-ja mora biti dokumentirana in naročniku dostopna za potrebe servisiranja sistemov, prav tako pa mora imeti naročnik zagotovljeno sistemsko programsko okolje.

V sklopu investicije je predvidena zamenjava obstoječega krmilnika v EK in pripadajočih I/O modulov. Pri načrtovanju je potrebno upoštevati naslednje zahteve:

- Obstoječi krmilniki in I/O moduli se nadomestijo z novo opremo.
- Nova oprema mora biti istega proizvajalca, kot je že uporabljen na ostalih sistemih naročnika (npr. Siemens, Omron ali Hitachi – glede na obstoječo standardizacijo naročnika).
- Izbrana rešitev mora biti skladna z obstoječimi standardi naročnika (tip krmilnika, komunikacijski protokoli, razvojno okolje).
- Zagotoviti je potrebno maksimalno poenotenje opreme, z namenom:
  - lažjega vzdrževanja,
  - zmanjšanja zaloge rezervnih delov,
  - enotnega programskega okolja,
  - poenostavitve usposabljanja osebja.
- Projektant mora predlagati konkretno rešitev, ki je kompatibilna z obstoječimi sistemi naročnika.
- V primeru odstopanja od standardiziranega proizvajalca mora projektant to posebej utemeljiti in pridobiti soglasje naročnika.

**SCADA sistem** bo nameščen in se mora izvajati na centralnem strežniku.

Služi kot vmesnik za nadzor nad delovanjem perifernih naprav ter za vnos zahtev za točenje na točilne računalnike in je skupek več različnih aplikacij, katere so med sabo ločene, glede na tehnološko opremo.

Upravljavcem sistema mora biti omogočen dostop do uporabniškega vmesnika SCADA preko standardnega spletnega vmesnika Microsoft Edge. Delovna postaja preko katere bodo upravljavci dostopali do SCADA vmesnika je PC računalnik s kakovostno grafično kartico, ki podpira več monitorjev, zadostno količino RAM-a za hitro in udobno delo in hitro povezavo na centralni SCADA. Za sisteme, kateri potrebujejo Internet Explorer, mora biti le ta sistemsko nameščen za delovanje web SCADA aplikacij. Delovno postajo in monitorje bo zagotovil naročnik.

Za dodeljevanje in obvladovanje operaterskih pooblastil je potrebno uporabiti centralni unificiran sistem, ki je v okviru vsakega SCADA sistema.

Ključni podatki iz posameznih SCADA morajo biti dostopni preko OPC vmesnika tudi drugim SCADA aplikacijam tako, da je mogoče podatke prikazati in uporabiti za poročila ali prenos v ERP sistem Luke.

Naročnik mora postaviti centralizirani OPC strežnik na katerega je predvidena selitev vseh komunikacijskih poti. Poti na novem SCADA vmesniku je potrebno urediti tako, da ustrezajo opisani strukturi.

### **Mrežna oprema**

V EK se v obstoječo omaro vgradi nova MOXA EDS-G512E-8PoE-4GSFP-T s SFP modulom MOXA SFP-1GLXLC-T in z napajalnikom (min. 260W).

V RKOM (omarica na stebru pri kamionski polnilnici) se vgradi nova MOXA EDS-G512E-8PoE-4GSFP-T s SFP modulom MOXA SFP-1GLXLC-T in z napajalnikom (min. 260W) v zgornjo inox omarico. Iz stare se odstrani neupravljivo omrežno stikalo (Advantech EKI-2525) in medijski pretvornik. Preostalo opremo, ki služi za komunikacijo s točilnima rokama 5, 6 MOL (star OMV) se prestavi v inox omarico. Staro omarico se odstrani.



V požarno črpališče se v omaro vgradi novo omrežno stikalo MOXA EDS-G512E-8PoE-4GSFP-T s SFP modulom MOXA SFP-1GLXLC-T in z napajalnikom (min. 260W).



**Predvidene aktivnosti, ki jih je potrebno obdelati:**

Obstoječa krmilna oprema v EK se odstrani in vgradi se nova. Zamenja se vse napajalnike za procesorske enote in razširitvene module.

Obstoječi krmilni sistem se nadgradi na zadnjo verzijo. Ob menjavi opreme je potrebno izvesti predelavo in nadgradnjo PLC programa, da ustreza novemu nadzornemu sistemu. Izdela se nov program za opremo (črpalke, ventili, nadzor nad rezervoarji, merilne verige), katera se prestavi iz obstoječih krmilnikov na nov krmilnik. Predela se komunikacijski protokol, ter izdela nova hardware struktura.

Pri selitvi je potrebno ponovno vzpostaviti javljanje v centralni luški sistem TinO in EMCS.

Obstoječe baze podatkov vozil, točenj je potrebno ustrezno obdelati in migrirati na nov sistem.

Po nadgradnji in predelavi je sistem potrebno preizkusno zagnati, izvesti usposabljanje, ter izdelati in predati nova navodila za uporabnike.

Pri nadgradnji oz. predelavi je potrebno upoštevati, da se med delavniki zagotavlja funkcionalnost terminala. V ta namen se pred samo izvedbo pripravi izvedbeni načrt in časovnico posameznih del.