



**Projektna naloga za izdelavo projektne dokumentacije za izdelavo  
DGD/PZI za**

**»Podaljšanje severnega dela Pomola I v pristanišču za mednarodni  
promet v Kopru«**

**- Čistopis -**

**05.01.2021**

Kazalo:

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. UVOD</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. IZDELANA PROJEKTNA IN DRUGA DOKUMENTACIJA – PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE</b> | <b>4</b>  |
| <b>3. LOKACIJSKI PODATKI</b>   | <b>4</b>  |
| <b>4. OPIS OBSTOJEČEGA STANJA</b>  | <b>5</b>  |
| <b>5. OPIS PREDVIDENEGA KONČNEGA STANJA – SEVERNI DEL POMOLA I</b>             | <b>6</b>  |
| <b>6. PODATKI O SESTAVI IN LASTNOSTIH TAL</b>                                  | <b>7</b>  |
| <b>7. GLOBINE MORSKEGA DNA</b>   | <b>8</b>  |
| <b>8. KLIMATOLOŠKI PODATKI IN SEIZMIČNA OGROŽENOST</b>                         | <b>9</b>  |
| 8.1. VETER   | 9         |
| 8.2. PLIMOVANJE  | 9         |
| 8.3. POTRESNA OGROŽENOST   | 9         |
| <b>9. OBTEŽBA</b>  | <b>10</b> |
| 9.1. MERODAJNO PLOVILO   | 10        |
| 9.2. PROMETNA OBTEŽBA  | 10        |
| 9.3. ZVEZNA OBTEŽBA  | 11        |
| 9.4. MEJNO STANJE RAZPOK   | 11        |
| <b>10. ZASNOVA OBALNE KONSTRUKCIJE, OPREMA</b>                                 | <b>11</b> |
| 10.1. ZASNOVA  | 11        |
| 10.2. OPREMA OBALE   | 12        |
| <b>11. ZASNOVA ZALEDNEGA PLATOJA (SKLADIŠČE POVRŠINE)</b>                      | <b>14</b> |
| <b>12. PREHODNE KONSTRUKCIJE IZ OBJEKTA NA TEREN</b>                           | <b>15</b> |
| <b>13. SKLADIŠČNE POVRŠINE NA OBMOČJU OBSTOJEČEGA TERMINALA</b>                | <b>16</b> |
| <b>14. ZAHTEVE GLEDE IZVEDBE IN UPORABE MATERIALOV</b>                         | <b>16</b> |
| 14.1. PILOTI   | 16        |
| 14.2. ARMIRANO BETONSKA KONSTRUKCIJA   | 16        |
| <b>15. OMREŽJE PRISTANIŠKE INFRASTRUKTURE</b>                                  | <b>16</b> |
| 15.1. CESTNA INFRASTRUKTURA  | 16        |
| 15.2. ŽELEZNIŠKA INFRASTRUKTURA  | 17        |
| 15.3. VODOVODNO OMREŽJE  | 17        |
| 15.4. KANALIZACIJSKO OMREŽJE   | 19        |
| 15.5. ELEKTROENERGETSKO OMREŽJE  | 19        |
| <b>16. OSTALE ZAHTEVE</b>  | <b>27</b> |
| 16.1. ZAHTEVA PODROČJA SPLOŠNEGA VAROVANJA IN POŽARNE VARNOSTI                 | 27        |
| 16.2. ZAHTEVA PODROČJA ZA KOORDINACIJO OPERATIVE                               | 27        |
| 16.3. ZAHTEVE PODROČJA ZA VAROVANJE ZDRAVJA ZAPOSLENIH IN EKOLOGIJO            | 28        |

## 1. Uvod

Projektna naloga je namenjena projektantom za izdelavo projektne dokumentacije za izvedbo naložbe »Podaljšanje severnega dela Pomola I v pristanišču za mednarodni promet v Kopru« in sicer za gradnjo obalne konstrukcije veza 7.F in 7.G ter skladiščnih površin na severnem delu pomola ter na delu obstoječih skladiščnih površin na SZ delu (t.i. območje Tehem) s ciljem zagotoviti enotno skladiščno površino za namen skladiščenja kontejnerjev.



Slika 1: Območje posega je označeno z rumeno obrobo

Dolžnost projektanta je izdelati vso potrebno dokumentacijo, vključno z vsemi elaborati in študijami, ki so glede na vrsto konstrukcije in dokazila glede izpolnjevanja bistvenih zahtev za objekte, potrebni za izvedbo del, glede na določila veljavne zakonodaje na področju graditve objektov (v času priprave projektne naloge predvsem Gradbeni zakon, Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov, Pravilnik o zasnovi in študiji požarne varnosti, Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih, in drugi podzakonski akti ...). Projektant mora pri izdelavi projektne dokumentacije upoštevati že izdano Okoljevarstveno soglasje in konstrukcijo že v fazi projektiranja zasnovati tako, da bodo vplivi na okolje, tako v fazi gradnje kakor obratovanja, čim manjši in v okviru dopustnih mej.

Projektna dokumentacija se izdelava za ureditev površin v ločenih fazah, ki predstavljajo zaključeno celoto, in jih lahko naročnik gradi sočasno ali pa vsako ločeno, v različnih časovnih obdobjih. Naročnik bo, ne glede na sočasnost razpisov za izvedbo gradnje, uporabna dovoljenja oz. dovoljenja za poskusno obratovanje pridobival ločeno za vsak konstrukcijski element oz. tisti del konstrukcijskega elementa, ki se ga glede na določila veljavne zakonodaje, lahko šteje za samostojno enoto (npr. posamezne dilatacije). Prav tako se kot ločeno fazo s pod fazami predvidi ureditev skladiščnih površin na delu obstoječih skladiščnih površin SZ delu (t.i. območje Tehem), kjer je potrebno predvideti ukrepe za povečanje nosilnosti, ter posega na območju obstoječih tirov.

Podatki za posamezno konstrukcijsko enoto so povzeti po že izdelani projektni dokumentaciji »Podaljšanje pomola I v pristanišču za mednarodni promet v Kopru«, IDP, izdelala RESEA skupina d.o.o., št. projekta ic 240/15, junij 2015:

- 1. faza: obsega gradnjo veza 7.F, širine 34,40m in dolžine cca. 170,50m. Faza se glede na št. dilatacijskih enot deli na podfaze.
- 2. faza: obsega gradnjo veza 7.G, širine 34,40m in dolžine cca. 170,50m. Faza se glede na št. dilatacijskih enot deli na podfaze.
- 3. faza: zaledna skladiščna površina – 8 ločenih dilatacijskih enot, maksimalne širine 48,23m in dolžine 198m, skupne površine cca. 53.185m<sup>2</sup>. Faza se glede na št. dilatacijskih enot deli na podfaze.

Med samo gradnjo si bodo posamezne faze in pod faze morda sledile po drugačnem vrstnem redu.

Naročnik bo za potrebe preverbe priveznih mest na S delu Pomola I naročil izdelavo Maritimne študije – Navtične preverbe, v sklopu katere bodo na razpolago tudi podatki o potrebnem številu, nosilnosti in razporeditvi priveznih bitev (polerjev) ter podatki o odbojnikih (število, pozicija, potrebna energija). Te podatke mora projektant upoštevati pri izdelavi projektne dokumentacije. Za vsako spremembo ali odstopanje je potrebno pridobiti soglasje izdelovalca te študije in naročnika.

Projektno dokumentacijo je potrebno naročniku predati v 6 (šestih) izvodih in v elektronski obliki (popisi del v poenoteni Excelovi tabeli, izdelani na podlagi zahtev naročnika, grafične priloge v dwg in PDF obliki, enopolne sheme električnih inštalacij v formatu »sep«; programsko orodje SEE Electrical), skladno s sprejeto tipizacijo naročnika.

## **2. IZDELANA PROJEKTNA IN DRUGA DOKUMENTACIJA – PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE**

- IDZ – Idejna zasnova za podaljšanje Pomola I v pristanišču za mednarodni promet v Kopru, št. načrta ic 91/15, marec 2015, izdelala RESEAGROUP d.o.o.,
- Študija za izbor optimalne variante iz tehnološko – ekonomskega vidika, št. naloge 7749, marec 2015, izdelala RESEAGROUP d.o.o.,
- IDP - Idejni projekt za podaljšanje Pomola I v pristanišču za mednarodni promet v Kopru, št. projekta ic 240/15, junij 2015, izdelala RESEA skupina d.o.o.,
- Presoja vplivov na okolje za podaljšanje Pomola I v pristanišču za mednarodni promet v Kopru, izdelal ERICO d.o.o.,
- PGD – Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja »Podaljšanje južnega dela Pomola I v Luki Koper«, št. projekta 0051, december 2015, izdelal JV Gravitass d.o.o., Elea IC d.o.o., Irgo Consulting d.o.o., Geoportal d.o.o. in Opi Inter d.o.o.
- PZI – Projekt za izvedbo »Podaljšanje južnega dela Pomola I v Luki Koper«, št. projekta 0051, junij 2016, izdelal JV Gravitass d.o.o., Elea IC d.o.o., Irgo Consulting d.o.o., Geoportal d.o.o. in Opi Inter d.o.o.
- Ureditev kontejnerskega terminala v Luki Koper – Premik skladiščnih blokov (Techem), PZI, Projektant: Elea iC, Ljubljana, maj 2015 Ureditev kontejnerskega terminala v Luki Koper – Premik skladiščnih blokov (Techem), PID, Projektant: Elea iC, Ljubljana, februar 2016
- Poročilo o preiskavah tal za potrebe širitve kontejnerskega terminala v Luki Koper na področju zaledja veza 7C, št. poročila E-26/11, 19.10.2011, izdelala Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
- Geotehnični elaborat za pripravo skladiščne površine za širitev kontejnerskega terminala na področju zaledja veza 7C v Luki Koper, št. poročila E-30-11, 30.11.2011, izdelala Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
- Geotehnični elaborat za pripravo skladiščne površine za širitev kontejnerskega terminala na področje Techem in Les II, št. poročila E-34-11, februar 2011, izdelala Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
- Poročilo o geotehničnih raziskavah in sestavi tal, št. 9689, Geoinženiring d.o.o., Ljubljana, april 2015. Geotehnične raziskave so se izvedle v skladu s dokumentom: "Program geotehničnih raziskav za podaljšanje pomola I v Luki Koper", ki ga je v marcu 2014 izdelala Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana
- Poročilo o izvedbi statičnih in dinamičnih testov nosilnosti pilotov »Podaljšanje južnega dela Pomola I v Luki Koper«, št. poročila SLT&PDA-031-01-2019 POMOL 1 LUKA KP, november 2019, izdelal SLP d.o.o., Ljubljana
- Okoljevarstveno soglasje št. 35402-35/2015-59 z dne 14.6.2018

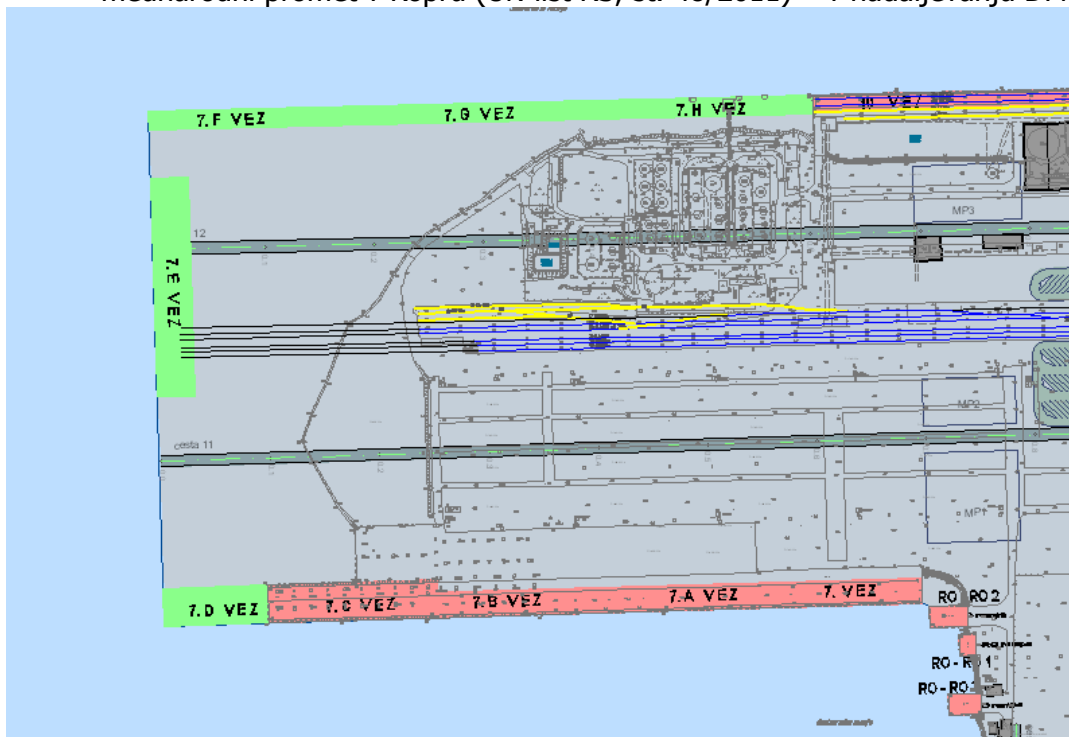
## **3. LOKACIJSKI PODATKI**

Lokacija predvidenega posega se nahaja v podaljšku severnega dela obstoječega Pomola I koprskega tovornega pristanišča.

Gradnja je predvidena na zemljiških parcelah št. 3/16 k.o. Morje in ter 1608/4 in 1608/1 k.o. Koper. Lastnik zemljiških parcel na območju gradnje je Republika Slovenija.

Veljavni prostorski akt, ki določa rešitve oziroma pogoje za gradnjo je:

- Uredba o državnem prostorskem načrtu za celovito prostorsko ureditev pristanišča za mednarodni promet v Kopru (Ur. list RS, št. 48/2011) – v nadaljevanju DPN



Slika 2: Izsek iz DPN, prikaz umestitve načrtovanih ureditev v prostor s prikazom povezav s sosednjimi območji, list 2.3 (veza 7.E in 7.H nista predmet te projektne naloge, veza 7.E se ne izvede oz. se nadomesti s skladiščnimi površinami)

#### 4. OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

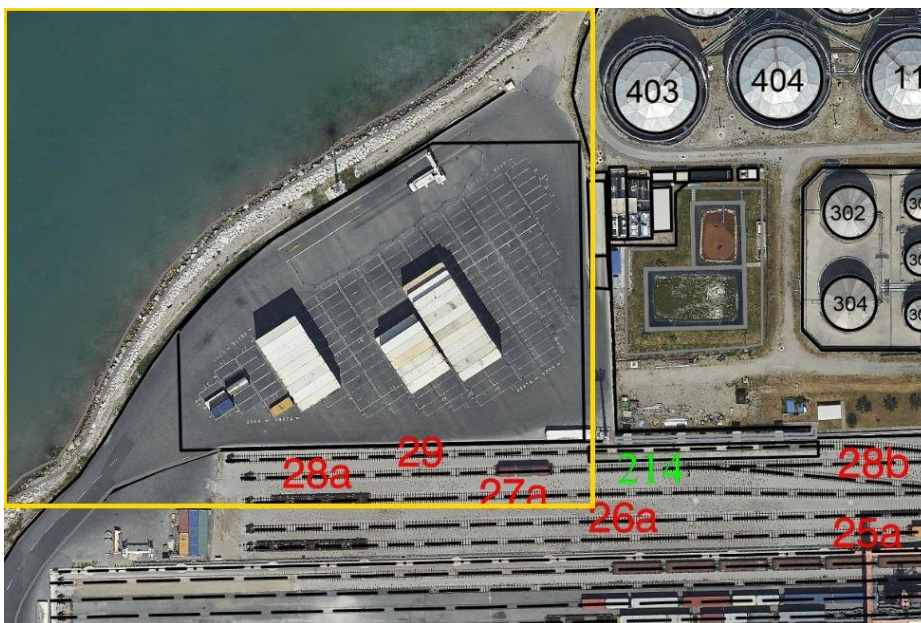
Na južnem delu Pomola I je urejen kontejnerski terminal. Terminal poleg skladiščnega dela kontejnerjev obsega obalne konstrukcije 7., 7.A, 7.B in 7.C vezov v skupni dolžini cca. 600 m (598,30 m). Površina urejenega terminala zajema ca. 11 ha.

V teku je gradnja podaljšanja J dela Pomola I, ki obsega veza 7D, dimenzij 98,5 x 34,40 m, tlorisne površine 3388,4 m<sup>2</sup> ter skladiščne in manipulativne površine na 4 dilatacijskih enotah skupne tlorisne površine cca. 27.511 m<sup>2</sup>. Predviden zaključek gradnje veza 7D je marec 2021, gradnja skladiščnih površin bo zaključena v decembru 2021. Površine v gradnji so zasnovane kot armirano betonske, polmontažnega tipa, temeljene na sistemu vertikalnih in poševnih jeklenih pilotov.

Obstoječe obalne konstrukcije so armirano betonske, polmontažnega tipa, temeljene na sistemu vertikalnih in poševnih jeklenih pilotov. Izza obalne konstrukcije 7. A, 7. B in 7. C veza je izvedena zaledna konstrukcija, prav tako globoko temeljena na sistemu jeklenih pilotov. Pretežni del zalednih površin, na katerih so urejene skladiščne površine, se nahaja na nasutju.

Na SZ delu obstoječih površin kontejnerskega terminala, severno od tirov, se nahaja urejena površina za skladiščenje kontejnerjev (t.i. površine »Tehem«). Površina je bila, skladno s projektno dokumentacijo »Ureditev kontejnerskega terminala v Luki Koper – Premik skladiščnih blokov (Techem), PZI, Projektant: Elea iC, Ljubljana, maj 2015,« urejena v letu 2015. Na obstoječi površini je dovoljeno v višino skladiščiti 3 polne kontejnerje.

Na delu bodočih skladiščnih površin se nahaja skupina tirov z oznakami 27a, 28a, 29. Za potrebe končne ureditve površin bo potrebno skrajšanje tirov št. 29, 28a in 27a.



Slika 3: Obstoječe skladiščne površine za prazne kontejnerje na SZ delu Pomola I z označenim območjem posega na obstoječe površine

## 5. OPIS PREDVIDENEGA KONČNEGA STANJA – SEVERNI DEL POMOLA I

Na podaljšanem Pomolu I je predvidena ureditev kontejnerskega terminala kot podaljšek obstoječega terminala.

Podaljšanje pomola se izvede na konstrukciji, globoko temeljeni na pilotih. Na severnem delu Pomola I je bila z IDZ in IPD projektno dokumentacijo predvidena izgradnja kasete za odlaganje materiala, izkopanega ob poglobljanju morskega dna, katera pa se v fazi PGD in PZI, zaradi visokih stroškov izvedbe, izpusti.

Skupna dolžina obalne konstrukcije na severni strani kontejnerskega terminala na Pomolu I (vez 7F in 7G) znaša cca. 341 m. Obali 7F in 7G sta zasnovana kot ločeni konstrukcijski enoti, osnovnega rastra 8×6 m, tlorisnih dimenzij 170,50 ×34,30 m, polmontažne izvedbe z naknadno monolitizacijo v integralen nosilni sistem. Upošteva se koristna obtežba 50 kN/m<sup>2</sup>. Obali 7F in 7G sta namenjena pretovarjanju kontejnerskih ladij. Odvodnjavanje pomolov je predvideno preko prečnih padcev in vzdolžnih rešetk ali točkovnih požiralnikov iz katerih se odvaja voda preko lovilcev olj v morje. Odvodnjavanje je potrebno funkcionalno in stroškovno optimizirati.

Izvedba skladiščnih površin na preostalem, severnem delu zaledja, je z IDP predvidena v obliki prednapete AB konstrukcije, temeljene na pilotih, ob upoštevanju koristne obtežbe 70kN/m<sup>2</sup>. V zasnovi konstrukcije so bili upoštevani tudi piloti iz kombi stene kasete, ki se v fazi DGD/PZI opustijo.

Zasnova novih skladiščnih blokov ter prometna ureditev posegata na območje že urejenih skladiščnih površin – območje Techem ter železniških tirov, kjer je s projektno dokumentacijo potrebno predvideti ustrezne ukrepe za povečanje nosilnosti za skladiščenje kontejnerjev v 6 višinah, ter predvideti odstranitev dela obstoječih tirov št. 29, 28a in 27a v samostojni podfazi.

Zgornja kota prvega pomola se prilagodi koti obstoječega pomola, ki je izvedena na nadmorski višini +2,5 m n.v.

Zasnovo priveznih mest 7G in 7H je potrebno uskladiti z obstoječim priveznim mestom za Alkohole in naftne derivate, tako, da se z izgradnjo novih priveznih mest, obstoječi privez v celoti ohrani v funkciji. Ker se bo zaradi gradnje S dela Pomola I odstranila obstoječa privezna boja, ki je del priveznega mesta za Alkohole in naftne derivate, je potrebno pri zasnovi veznih mest upoštevati tudi potek vrvi in obtežbo ladje, privezane na priveznem mestu za Alkohole in naftne derivate.

Zasnova novih priveznih mest mora upoštevati in omogočati nadaljevanje gradnje v smeri proti V (privezno mesto 7H) kakor morda tudi proti Z (do meje območja DPN).

Zaradi ozkega vhoda v Bazen II, fazne gradnje priveznih mest 7. F , 7. G ter v končni fazi 7. H (ni predmet te naloge, izgradnja tega priveznega mesta pogojena z ukinitvijo priveznih mest za alkohole in Tehem ter njihovo nadomestitvijo) in sočasno uporabo priveznih mest za tankerje (za alkohole in naftne derivate /TC 1), Tehem (TCH), Petrol in JET) (ta privezna mesta se bodo ukinjala fazno, glede na razvoj Pomola II), bo pred izdelavo projektne dokumentacije izdelana maritimna študija, v kateri bo zajet in obdelan vpliv vezane ladje na severnem delu Pomola I (vez 7.F , 7.G) na ostale priveze in režim vplutja v Bazen II ter določeni potrebni pogoji, ki morajo biti izpolnjeni za privez posameznega tipa ladje (dolžina/širina) na S delu Pomola I. Projektna dokumentacija mora upoštevati ugotovitve maritimne študije (oprema obal, ki jo narekuje fazna gradnja ipd.).

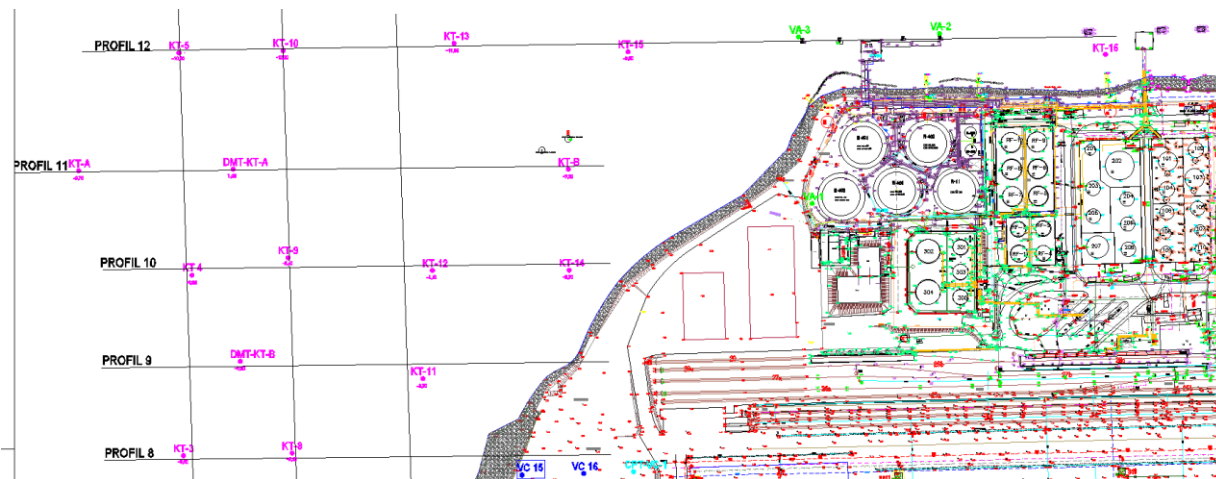
## 6. PODATKI O SESTAVI IN LASTNOSTIH TAL

Za potrebe izdelave projektne dokumentacije za podaljšanje Pomola I je izdelano Poročilo o Geotehničnih raziskavah in sestavi tal, ki jih je naredil Geoinženiring d.o.o, št. 9689, Ljubljana. Geotehnične raziskave so se izvedle v skladu s dokumentom: "Program geotehničnih raziskav za podaljšanje pomola I v Luki Koper", ki ga je ki ga je v marcu 2014 izdelala Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana. Podatki so dopolnjeni z reinterpretacijo DMT preiskav, september 2015.

### SPLOŠNI PODATKI:

Na podlagi terenskih meritev in laboratorijskih preiskav so v Preglednici na Sliki 4 podane globine posameznih slojev. Podrobna sestava tal ter vrednosti fizikalnih parametrov so podane v Poročilu o Geotehničnih raziskavah in sestavi tal.

Tako nivo dna morja kakor tudi nivo lapornate podlage na severnem delu obravnavanega območja minimalno pada proti severozahodu. Dno morja je na severnem delu na koti 3 – 12 m pod morsko gladino. Nivo preperlega flišnega laporja blago pada od obale proti odprtemu morju ter od jugovzhoda proti severozahodu, v globini med 51 do 57 m pod ustjem vrtin. Debelina tega sloja je od 0,5 m do 3,0 m. Nivo kompaktnega flišnega laporja sive barve blago pada od obale proti odprtemu morju na zahod, oziroma na severnem delu raziskanega področja na severozahod.



Slika 4: Lokacije vrtin na območju S dela Pomola I

Preglednica 1: Oznake in koordinate vrtn, globine slojev

| OoZNAKA VRTINE | GK Y   | GK X  | Kota ustja vrtine (m) | Globina pojava prodno peščenih slojev (m) | Globina pojava preperelega fliša (m) | Globina kompaktnega fliša (m) |
|----------------|--------|-------|-----------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|
| KT-1           | 401105 | 46234 | -8,0                  | 25,3                                      | 47,0                                 | 51,0                          |
| KT-2           | 401100 | 46340 | -6,7                  | 27,0                                      | 52,9                                 | 55,2                          |
| KT-3           | 401095 | 46446 | -6,5                  | 25,7                                      | 51,0                                 | 55,7                          |
| KT-4           | 401100 | 46551 | -6,9                  | 27,0                                      | 57,0                                 | 59,3                          |
| KT-5           | 401092 | 46680 | -10,2                 | 24,6                                      | 52,0                                 | 54,3                          |
| KT-6           | 401171 | 46238 | -6,5                  | 26,7                                      | 51,7                                 | 53,3                          |
| KT-7           | 401160 | 46336 | -5,3                  | 26,8                                      | 55,0                                 | 57,5                          |
| KT-8           | 401158 | 46447 | -5,4                  | 25,7                                      | 53,0                                 | 56,8                          |
| KT-9           | 401155 | 46561 | -6,4                  | 26,1                                      | 56,8                                 | 57,7                          |
| KT-10          | 401153 | 46682 | -12,2                 | 22,5                                      | 49,0                                 | 53,0                          |
| KT-11          | 401234 | 46491 | -3,7                  | 29,8                                      | 56,4                                 | 59,3                          |
| KT-12          | 401240 | 46554 | -4,4                  | 27,6                                      | 58,5                                 | 59,1                          |
| KT-13          | 401252 | 46686 | -11,0                 | 21,7                                      | 50,5                                 | 52,9                          |
| KT-14          | 401319 | 46554 | -2,7                  | 32,9                                      | 57,0                                 | 58,3                          |
| KT-15          | 401353 | 46681 | -9,6                  | 23,4                                      | 50,6                                 | 54,0                          |
| KT-16          | 401631 | 46679 | -7,2                  | 24,5                                      | /                                    | 50,5                          |
| KT-A           | 401034 | 46611 | -9,7                  | 24,3                                      | 53,9                                 | 55,8                          |
| KT-B           | 401319 | 46613 | -3,3                  | 31,7                                      | 56,5                                 | 57,3                          |
| KT-C           | 401225 | 46386 | -3,0                  | 29,8                                      | 57,0                                 | 59,3                          |
| KT-D           | 401169 | 46286 | -5,6                  | 26,0                                      | 53,0                                 | 55,3                          |

Slika 5: Oznake in koordinate vrtn, globine slojev

## 7. GLOBINE MORSKEGA DNA

Vzdolž predvidene linije nove obalne konstrukcije vezov 7F in 7G je najnižja točka globin na koti 5,75 m (geografsko), v povprečju se globina giblje med 11 in 12 m (geografsko).

Investitor bo morsko dno vzdolž priveznega mesta poglobljal postopoma, skladno s potrebami po zagotovitvi priveza ladij z različnimi ugredi. Glede na navedeno je potrebno zasnovi obalne konstrukcije prilagoditi možnostim postopnega poglobljanja. Ob pričetku uporabe je potrebno zagotoviti minimalno globino -11 m (hidrografska), zasnovi konstrukcije pa mora omogočati izvedbo poglobljanja do kote -18 m (hidrografska),

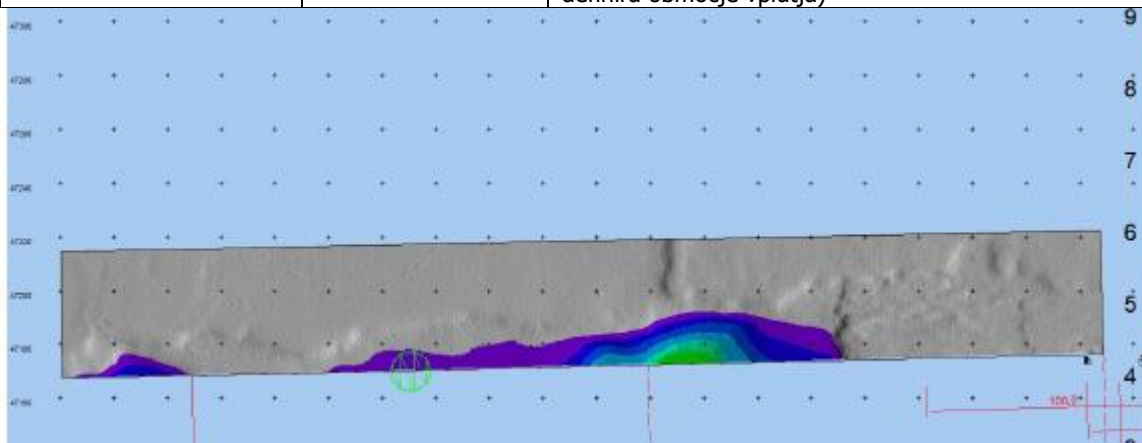
Obalna konstrukcija naj se zasnuje tako, da so potrebne količine poglobljanja čim manjše, naročnik je mnenja, da se je za to potrebno izogniti izkopu brežine pod obalno konstrukcijo, in sicer z izgradnjo kombinirane pilotne stene. Rešitev odstopa od IDP, kjer je bila zagatna stena predvidena v zaledju obale, kot del stene kasete.

V tabeli prikazane ocenjene količine izkopa na območju ob novo predvidenih priveznih mestih (brez vplovnega kanala) do globine -16 m, ob upoštevanju, da je na čelu obale pilotna stena in ni izkopa brežine pod obalno konstrukcijo:

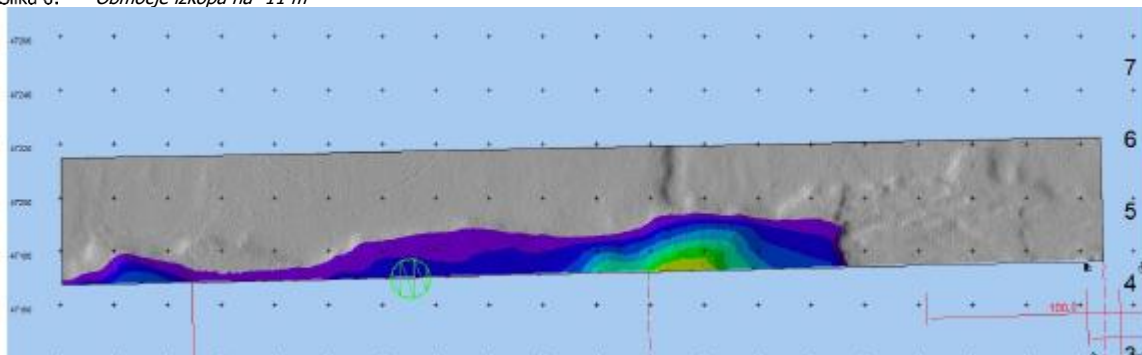
| Zahtevana končna kota (globine) morskega dna – glede na hidrografska 0 | Količina izkopa (m <sup>3</sup> ) | Opombe   |
|--|-----------------------------------|--|
| - 11 m   | 3.430 m <sup>3</sup>              | Izkopni material se odlaga ali v eno od obstoječih kaset v zaledju (morebitni zadostni volumen se preverja po zaključku gradnje podaljšanja J dela Pomola I) |
| - 12 m   | 6.420 m <sup>3</sup>              | Izkopni material se odlaga ali v eno od obstoječih kaset v zaledju (morebitni zadostni volumen se preverja po zaključku gradnje podaljšanja J dela Pomola I) |
| - 13 m   | 10.750 m <sup>3</sup>             | Za odlaganje materiala je potrebno zgraditi kaseto v zaledju (Ankaranska bonifika), še ni potrebe po poglobljanju obstoječega vplovnega kanala v Bazenu II   |
| - 14 m   | 18.410 m <sup>3</sup>             | Za odlaganje materiala je potrebno zgraditi kaseto v zaledju (Ankaranska bonifika), še ni potrebe po poglobljanju obstoječega vplovnega kanala v Bazenu II   |
| - 15 m   | 33.110 m <sup>3</sup>             | Za odlaganje materiala je potrebno zgraditi kaseto v zaledju (Ankaranska bonifika), potreba po poglobljanju v delu obstoječega                               |



|        |                       |   |
|--------|-----------------------|---|
|        |                       | vplovnega kanala v Bazen II (te količine niso zajete v količini izkopa, se določijo na podlagi maritimne študije, ko se definira območje vplutja)   |
| - 16 m | 50.660 m <sup>3</sup> | Za odlaganje materiala je potrebno zgraditi kaseto v zaledju (Ankaranska bonifika), potreba po poglobljanju v večjem delu obstoječega vplovnega kanala v Bazen II (te količine niso zajete v količini izkopa, se določijo na podlagi maritimne študije, ko se definira območje vplutja) |



Slika 6: Območje izkopa na -11 m



Slika 7: Območje izkopa na -12 m

## 8. KLIMATOLOŠKI PODATKI IN SEIZMIČNA OGROŽENOST

### 8.1. VETER

Lokacija Luke Koper se nahaja v področju III. vetrovne cone in ni zaščiten. Privezne bitve (polerji), odbojniki in horizontalno varovanje obale morajo biti dimenzionirani glede na ekstremno izmerjeno hitrost vetra.

### 8.2. PLIMOVANJE

Plimovanje v Jadranu je mešanega, poldnevnega in dnevnega tipa. Srednja vrednost letnih povprečij, izračunanih z izvrednotenjem srednjih dnevni vodostajev je znašala +0,15 m. Povprečna visoka/nizka voda je bila 0,33 m nad/pod povprečnim srednjim nivojem morja v obravnavanem obdobju, to je na koti +0,48 m / - 0,18 m. Maksimalna plima znaša statistično za 100 letno obdobje +1,73 m. Trend zviševanja višin morja ob slovenski obali na podlagi meritev na mareografski postaji Koper (dolžina niza 1960–2001) se ocenjuje na 0,1 m/100 let. Plimovanje v Luki Koper merimo na vhodu v bazen II, podatki so dostopni na on-line povezavi <http://212.72.115.212/>. Podatki o nivoju morske gladine, merjeni na postaji Koper - Kapitanija, so dostopni tudi na povezavi [http://www.arso.gov.si/vode/podatki/amp/H9350\\_g\\_1.html](http://www.arso.gov.si/vode/podatki/amp/H9350_g_1.html).

### 8.3. POTRESNA OGROŽENOST

V skladu s Pravilnikom o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov se upošteva potresni vpliv po SIST EN 1998 Evrokod 8 – Projektiranje potresno odpornih konstrukcij,  $a_g = 0.1g$ , tla kategorije D ali E (Seizmična karta Slovenije – 2001).

## 9. OBTEŽBA

### 9.1. MERODAJNO PLOVILO

Merodajno za dimenzioniranje S dela obale (vez 7F, 7G) je karakteristično plovilo kontejnerska ladja dolžine 400 m, širine 60 m, z ugrezom 16, 5m, kapacitete 24.000 TEU.

Seznam primerljivih ladij merodajnemu plovilu je dostopen na povezavi »[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_largest\\_container\\_ships](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_largest_container_ships)«.

V prvi fazi bo obala namenjena za privezovanje manjših kontejnerskih ladij, dolžine od 100 do 340 m, v odvisnosti od zagotovljenega ugreza. Pri določanju razporeditve/pozicij odbojnikov in priveznih bitev je potrebno upoštevati zagotovitev varnega priveza vseh predvidenih tipov kontejnerskih ladij. Pri dimenzioniranju obalne konstrukcije je potrebno upoštevati, da je njena življenjska doba minimalno 50 let, da se glede na trende v ladijski industriji, plovila povečujejo, tako da je potrebno konstrukcijo zasnovati tako, da je v svoji življenjski dobi, sposobna prevzeti tudi večje obremenitve.

### 9.2. PROMETNA OBTEŽBA

#### Kontejnersko dvigalo

Pri dimenzioniranju obalnih konstrukcij veza 7F in 7G kot merodajno upoštevati obtežbo dvigala na tirnico 80 kN/m ter sočasnost delovanja minimalno 4 dvigal na posamezen vez.

V prvi fazi naročnik predvideva premestitev obstoječih post panamax dvigal, ki se nahajajo na območju veza 7C do 7A na območje priveznih mest 7F in 7G, ter kasnejšo nabavo novih dvigal.

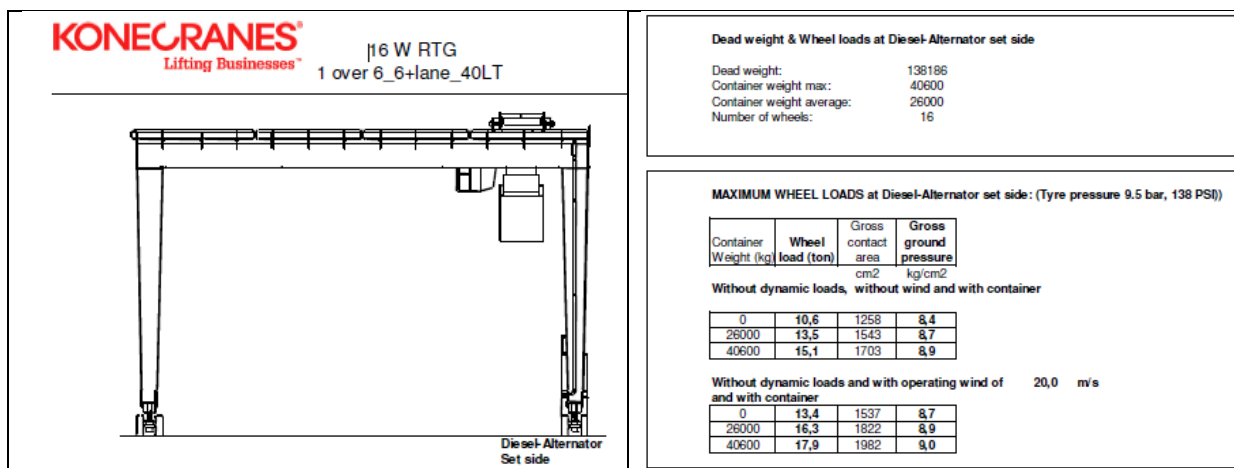
Pri dimenzioniranju konstrukcije je potrebno upoštevati redne in izredne servise na kontejnerskih dvigalih, ki se izvajajo z uporabo avtodvigal. Potrebno je določiti pogoje (ali za to določiti območja), za namestitev in uporabo avtodvigal. Na območju J dela Pomola I (7. vez do 7.C vez) so se do sedaj za potrebe izvajanja servisa uporabljala avtodvigala Liebher LTM 1095-5.1 ter Grove GMK 5150 L. Pri izvedbi razreza kontejnerskega dvigala Metalna KD 53 je bilo uporabljeno avtodvigalo TC2800 na stabilizatorjih. Dela so se izvajala na podlagi Kontrolnega statičnega računa »Preveritev kontejnerske obale vez 7 za razrez kontejnerskega dvigala Metalna KD 53«, št. 119-2017, marec 2017, izdelal Opi Inetr d.o.o..

#### Vozila – obalna konstrukcija:

- manipulator s polnim 40 feetnim kontejnerjem
- terminalski vlačilec z dvema vpetima prikolicama, na vsaki prikolici pa 2x20', 1x40' ali 1x45' kontejner, na eni osi (4 kolesih) prikolice ali vlačilca je možna obremenitev do 35 ton,

#### Vozila – skladiščne površine:

- manipulator s polnim 40 feetnim kontejnerjem
- terminalski vlačilec zdvema vpetima prikolicama, na vsaki prikolici pa 2x20', 1x40' ali 1x45' kontejner, na eni osi (4 kolesih) prikolice ali vlačilca je možna obremenitev do 35 ton,
- E-RTG dvigalo za delo na skladiščnih blokih s polnim 40 feetnim kontejnerjem. Dvigalo ima 16 koles, 4 krat po dve kolesi na vsaki strani. Obtežba za e-RTG dvigalo z možnostjo skladiščenja 6+1 kontejnerjev v višino znaša 17,9 t/kolo.



Slika 8: Obtežbe za eRTG dvigalo proizvajalca Konecranes

### 9.3. ZVEZNA OBTEŽBA

Na platoju obale vezov 7F in 7G je predvidena zvezna obtežba  $50 \text{ kN/m}^2$ , na zalednem skladiščnem platoju, namenjenemu skladiščenju kontejnerjev, pa je predvidena zvezna obtežba  $70 \text{ kN/m}^2$  (maksimalno obtežba: 40 feetni polni kontejnerji v 6 višin). Posebno pozornost je potrebno nameniti voznim potem RTG dvigal in "vogalnikom" kontejnerjev (koncentrirana obtežba).

### 9.4. MEJNO STANJE RAZPOK

Zaradi močne agresivnosti okolja (morske vode in slanega ozračja) je potrebno upoštevati, da širine razpok armiranobetonskih elementov med uporabo ne bodo večje od 0.1mm.

## 10. ZASNOVA OBALNE KONSTRUKCIJE, OPREMA

### 10.1. ZASNOVA

Obali veza 7F in 7G naj bosta zasnovni kot samostojni enoti, dolžine cca. 170 m in širine 34,40 m. Maksimalna dolžina veza 7G je določena z obstoječim priveznim mestom za Alkohole in naftne derivate, katero ostaja v funkciji in se v območje priveza (skrajni Z privezno naslonski odbojnik) ne posega. Enoti se lahko razdelita tudi na podenote.

Zasnova konstrukcije kakor predvidena z IDP:

»Pomol 7F in G sta zasnovana kot ločeni zavorni enoti, dolžine 170,50 m in širine 34,40 m. Vzdolžni nosilni sistem je sestavljen iz naknadno prednapetih AB montažnih nosilcev, dolžine 7,00 m, ki nalegajo na prečne polmontažne AB grede dimenzije  $2,00 \times 1,75 \text{ m}$ . Računske razpetine znašajo  $21 \times 8,00 \text{ m}$  v vzdolžni smeri in  $5 \times 6,00 \text{ m}$  v prečni smeri. Nosilni sistem je prostorska brana. Konstrukcija je temeljena na zabitih jeklenih pilotih  $\Phi 1219/18 \text{ mm}$ , dolžin 47 m, na osnovnem rastru  $8 \times 6 \text{ m}$ . Za prevzem horizontalnih obremenitev ladij, zavornih sil žerjava, itd., skrbi 8 koz iz dveh pilotov  $\Phi 1219/18 \text{ mm}$  za prevzem prečnih sil na pomol, ter 8 koz iz dveh pilotov  $\Phi 1219/18 \text{ mm}$  za prevzem vzdolžnih sil na pomol. Razporeditev koz je takšna, da povzroča najmanjše parazitne vplive zaradi oviranega krčenja in temperature.«

Pri izdelavi DGD in PZI dokumentacije je potrebno predvideno zasnovo preveriti in jo optimizirati. Pri optimizaciji je potrebno nujno upoštevati tudi kasnejše stroške potrebnega investicijskega vzdrževanja. Projektant lahko predlaga drugačen tip konstrukcije, raster pilotov ali njihov prerez, v kolikor imajo predlagane spremembe cilj znižanja stroškov gradnje in vzdrževanja. Zaželeno je, da je spodnja (morska) stran konstrukcije čim višje glede na morsk gladino, zaradi kasnejšega vzdrževanja.

Konstrukcija vezov 7. F in 7. G naj ima dva vzdolžna tirna nosilce proge za kontejnerska dvigala, v medsebojni osni razdalji 30 m, na katere bodo montirane tirnice tipa A100 ustrezne natezne trdnosti glede na obremenitve (kontejnerska dvigala) tirnice. Oddaljenost morske tirnice kontejnerskih dvigal je 4 m od roba obalne konstrukcije.

Proga kontejnerskih dvigal naj bo peronizirana. Na morski strani mora biti predvidena kineta odlagalca napajalnega kabla kontejnerskih dvigal, ki je pokrita (sistem kot npt. Panzer belt), osna razdalja med tinico in kineto naj bo 1,26 m, kakor na obstoječih obalah na J delu (unifikacija potrebna zaradi predvidene selitve dvigal). Na zaključkih tirnic je potrebno predvideti ustrezne varnostne odbojnice, prav tako določiti in predvideti ustrezno število priklonih mest ter ključavnic za sidranje kontejnerskih dvigal. Potrebno je predvideti ustrezen sistem odvodnjavanja kinete, tirnice in ključavnic, pri čemer upoštevati primerno velikost odprtin (min 2").

Jekleni piloti naj bodo v nivoju nihanja vodne gladine zaščiteni z armirano betonsko oblogo, del pilotov, ki bo v vodi in tleh, pa naj bo zaščiten s katodno zaščito z zunanjim izvorom toka.

Na morski strani naj bo predviden instalacijski kolektor s kabelskimi policami za vodenje instalacij (srednje napetostni kablovodi, nizkonapetostni kablovodi, voda, optika in katodna zaščita). Na morski strani naj se predvidi izgradnja ustreznega števila priključnih mest za oskrbo ladij z električno energijo z obale za vse predvidene tipe kontejnerskih ladij na novo predvidenih vezih v skladu s standardom ISO 80005 (primer: sistem AMOVault proizvajalec Cavotec).



Slika 9: Sistem AMOVault, proizvajalec Cavotec; Vir: spletna stran <https://www.cavotec.com/en/your-applications/ports-maritime/shore-power/shore-power-systems-for-ports>

Do obalnega kolektorja, je za potrebe električnih inštalacij potrebno predvideti ustrezno dimenzionirano traso kabelske kanalizacije, katera se bo navezovala na obstoječo infrastrukturo. Pokrovi inštalacijskih jaškov na nepovoznih delih kinete se predvidijo razreda nosilnosti C250 (25ton), kompozitne sestave.

Voziščna konstrukcija (zaključni, obrabni sloj) je predvidena v betonski izvedbi, z ustreznimi padci za odvajanje meteorne vode, kateri morajo ustrezati mehanizaciji, katera se bo uporabljala na površinah.

Na objektu je predviden sistem kontrolirane odvodnje meteorne vode. Površinska voda se preko prečnih padcev vodi v kanalete, od koder se preko točkovnih izlivnikov vodi v vzdolžni sistem zbirne meteorne odvodnje do lovilcev olaj, nakar se prečiščena izpusti v morje.

Vsi pokrovi in rešetke na povoznih in skladišnih površinah se previdijo razreda nosilnosti F900, v primeru LTŽ pokrovov upoštevati ustrezno tesnjenje in protihrupni vložek. Rešetke morajo biti ravne. Preveriti možnost zamenjave LTŽ pokrovov s kompozitnimi.

## 10.2. OPREMA OBALE

### PRIVEZNE BITVE (POLERJI), ODBOJNIKI

Predvidi se privezne bitve (polerje) ustrezne nosilnosti. Pri dimenzioniranju priveznih bitev (polerjev) je potrebno upoštevati veljavne mednarodne standarde oz. v projektni dokumentaciji navesti, v skladu s katerim standardom ali drugim dokumentom so privezne bitve dimenzionirane (npr. PIANC: Guidelines for the Design of Fender Systems: 2002 , British Standard BS 6349 (2000) Maritime

Structures, itd....). Upošteva se izhodišča, ki izhajajo iz maritimne študije. Privezne bitve (polerje) se na mestu najpogostejše namestitve ladijskih vrvi lahko nadomesti s priveznimi kljukami (električni vinč in napajanje, samodejno odpiranje – quick release hooks). Poseben razmislek o namestitvi kljuka za potrebe priveza tankerja oz. sočasnega priveza tankerja in kontejnerske ladje.

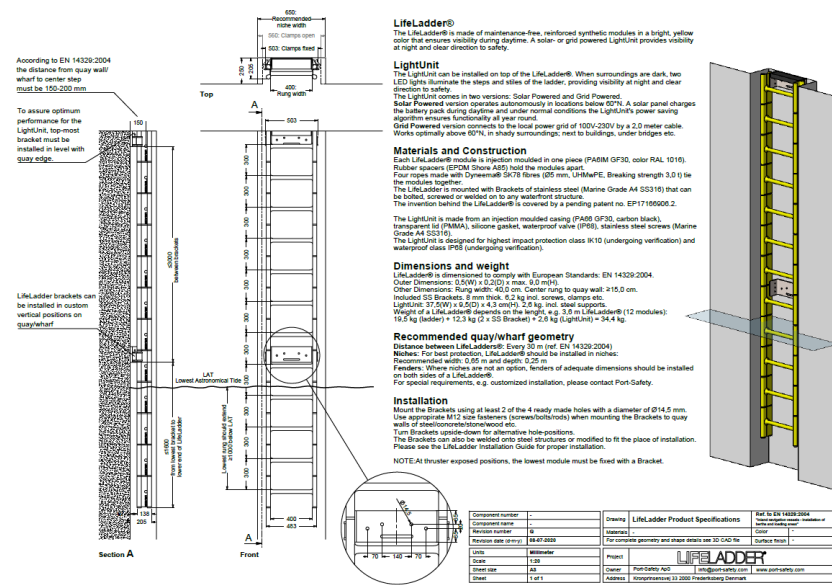
Na čelu obalne konstrukcije se predvidijo ustrezni gumijasti odbojniki, podatki o potrebni energiji in reakciji, glede na merodajno plovilo, bodo izhajali iz maritimne študije. Odbojniki morajo imeti karakteristike, zahtevane z mednarodnimi standardi oz. priporočili (PIANC: Guidelines for the Design of Fender Systems: 2002 ali Maritime structures BS 6349-4).

Na obstoječih priveznih mestih, kjer so vgrajeni stožčasti odbojniki z naslonsko ploščo, se pojavlja problematika zatikanja/zapletanja priveznih vrvi ob/pod odbojniko, zato je potrebno poiskati ustrezno konstrukcijsko rešitev.

## MORNARSKÉ LESTVE, KINETA ZA ODLAGANJE KABLOV

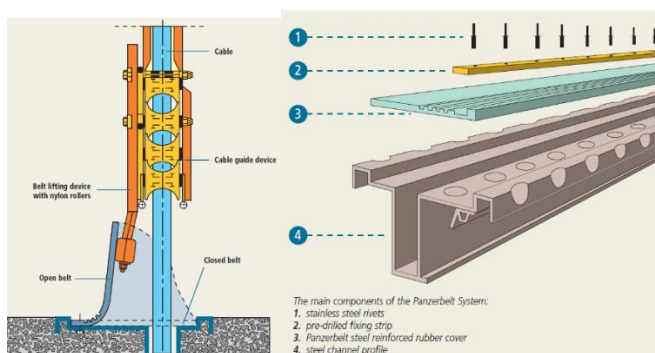
Mornarske lestve se predvidijo na medsebojni razdalji max. 30m (upoštevaje določila EN 14329:2004) in naj naj bodo predvidene na čelni strani kolektorja. Mornarske lestve ne smejo segati izven gabarita – linije obale, v ta namen je potrebno predvideti ustrezne line.

Predvidi se namestitev mornarskih lestev tipa kakor jih zagotavlja proizvajalec LifeLadder.



Slika 10: Sistem mornarskih lestev proizvajalca LifeLadder, Vir: spletna stran [https://port-safety.com/wp-content/uploads/2020/07/LifeLadder\\_English\\_Product-Specifications.pdf](https://port-safety.com/wp-content/uploads/2020/07/LifeLadder_English_Product-Specifications.pdf)

Kineta za odlaganje kablov kontejnerskih dvigal naj se predvidi ob morski tirnici (v zalednem delu morske tirnice, ne pa na območju med tirnico in robom obale). Kineta mora biti ustrezno dimenzionirana glede na število kablov ter pokrita (primer: sistem Panzer belt, proizvajalec Cavotec).



Slika 11: Sistem Panzer belt, proizvajalec Cavotec; Vir: spletna stran [https://www.oskom.cz/oskom/File/produkty/Cavotec/panzerbelt\\_aj.pdf](https://www.oskom.cz/oskom/File/produkty/Cavotec/panzerbelt_aj.pdf)

## ZAŠČITNA OGRAJA

Zaščitna ograja naj bo predvidena na čelnih straneh obale. Prav tako se na čelni strani predvidi ustrezna cestna ograja. Ograje je potrebno umestiti tako, da je možen dostop/sestop na/z pomola in da je na primerni razdalji od priveznih bitev, da so te uporabne oziroma da je možno privezati/odvezati plovila na čelu pomola. Preveri se možnost namestitve premičnih/drsnih ograd na mestih, kjer bi lahko ovirale namestitvev ladijskih vrvi (npr. čelo pomola v primerih izrednih privezov).

## STROJNA OPREMA

Strojna oprema obale za kontejnerska dvigala, to so vodila za vodenje kablov, tirnice, odbojniki, ključavnice za sidranje, izstopni lijaki za napajalne kable, morajo biti v sklopu projektne izdelave projektne dokumentacije ustrezno dimenzionirana. Točne pozicije in število se določita v fazi izdelave PZI dokumentacije s predstavniki investitorja.

## ZAŠČITA PILOTOV PRED ONESNAŽENJEM

Ob pilote pod pomolom je potrebno namestiti zaščitne plavajoče zavese oz. baraže. Namestitev plavajočih zaves oz. baraž mora biti predvidena tako, da le te ne vplivajo na varost plovbe in so od plovil oddaljene toliko, da jih le – ta pri vplutju/izplutju, ne morejo poškodovati. Rešitev mora biti zasnovana tako, da na določenem mestu omogoča enostavno prehajanje manjših plovil pod obalno konstrukcijo v vazi izvajanja vzdrževalnih del (katodna zaščita, kontrole konstrukcije,..) in po potrebi umik izpod konstrukcije v najkrajšem možnem času.

### 11. ZASNOVA ZALEDNEGA PLATOJA (SKLADIŠČE POVRŠINE)

Severni sel del zalednih skladiščnih in manipulativnih površin mora biti zasnovan tako, da omogoča skladiščenje polnih kontejnerjev v 6 višin. Skladno z izdelano IDP projektno dokumentacijo je zaledni plato zasnovan iz 8 samostojnih dilatacijskih enot s prehodnimi konstrukcijami, in sicer dilatacije 5,6,7,8,9,10,11 in 12, dimenzije posamezne dilatacijske enote znašajo 16,90×156,26 m (5), 48,23×198,86 m (6), 48,23×190,00 m (7), 48,23×54,10 m (8), 48,23×190,00 m (9), 8,23×122,25 m (10), 49,65×190,00 m (11) in 49,65×147,80 m (12).

Skupna dimenzija platoja znaša cca. 53.185 m<sup>2</sup>.

Osnovni nosilni raster platoja znaša 8,52×5.68 m, zasnovan je za skladiščenje kontejnerjev z nadomestno koristno obremenitvijo 70 kN/m<sup>2</sup> ter težo dvigala za manipulacijo s kontejnerji in prometno obtežbo. Posamezna dilatacijska enota je sestavljena iz naknadno prednapetih AB montažnih nosilcev, ki nalegajo na prečne polmontažne AB grede. Nosilni sistem je prostorska brana. Konstrukcija je temeljena na zabatih jeklenih pilotih  $\Phi 1219/20$  mm, dolžin 47 m, na osnovnem rastru 8,52×5.68 m. Za prevzem horizontalnih obremenitev (veter, potres, zavorne sile), skrbijo koze iz dveh pilotov  $\Phi 1219/20$  mm.

Pri izdelavi DGD in PZI dokumentacije je potrebno predvideno zasnovo preveriti in jo optimizirati. Pri optimizaciji je potrebno nujno upoštevati tudi kasnejše stroške potrebnega investicijskega vzdrževanja. Projektant lahko predlaga drugačen tip konstrukcije, raster pilotov ali njihov prerez, v kolikor imajo predlagane spremembe cilj znižanja stroškov gradnje in vzdrževanja. Zaželeno je, da je spodnja (morska) stran konstrukcije čim višje glede na morsko gladino, zaradi kasnejšega vzdrževanja.

Jekleni piloti naj bodo v nivoju nihanja vodne gladine zaščiteni z armirano betonsko oblogo, del pilotov, ki bo v vodi in tleh, pa naj bo zaščiten s katodno zaščito z zunanjim izvorom toka.

Voziščna konstrukcija (zaključni, obrabni sloj) je predvidena v betonski izvedbi, z ustreznimi padci za odvajanje meteorne vode, kateri morajo ustrezati mehanizaciji, katera se bo uporabljala na površinah. Prav tako je pri določanju padcev/naklonov potrebno upoštevati pozicije blokov in linije transtejnerskih poti.

V območju novega zalednega platoja (skladiščne površine), naj se predvidi ustrezno dimenzionirano kabelsko kanalizacijo za potrebe napajanja novih E-RTG-jev (ARTG), kontejnerskih dvigal, razsvetljave in katodne zaščite.

Pri projektiranju nove infrastrukture, je potrebno upoštevati rešitve podane v dokumentaciji »Ureditev kontejnerskega terminala v Luki Koper – Premik skladiščnih blokov, PZI, Projektant: Elea iC, Ljubljana, september 2015« ter zasnovo terminala skladno z dokumentacijo »Design of Container Terminal Expansion«, izdelal MTBS, 11. december 2018 – Varianta 1. Izhodišče za projektiranje konstrukcij je potrjena prometna zasnova bodočega terminala. Tej zasnovi se prilagaja sama konstrukcija. Prometna zasnova je sestavni del te projektne naloge in je v Prilogi 1.

Pri določanju prometne zasnove je bilo upoštevano:

- oddaljenost morske tirnice STS dvigal je 4 m od roba pomola;
- oddaljenost med tirnicama STS dvigal je 30 m;
- na skladiščih je predvideno skladiščenje šest (6) kontejnerjev (oz. 18 metrov) visoko;
- na skladiščnih površinah se uporabljajo (A-)RTG dvigala z razdaljo med središčnicama voznih poti 26.5 m.
- RTG dvigala za obratovanje koristijo električno energijo iz električnega omrežja. Predpostavljeno je, da bo za povezavo RTG dvigala z električnim (in optičnim) omrežjem uporabljen enak vmesnik, kot na južnem delu pomola I – APS priklop proizvajalca "Cavotec"
- na vsakem skladiščnem bloku se predvidi dve priklopni mesti (APS) za RTG dvigala. Lokacijo obeh priklopov se določi na način, da dvigalo nemoteno (s potrebno rezervo) izvaja manipulacije kontejnerjev na obeh skrajnih pozicijah skladiščnega bloka.
- Na podaljšanjem severnem delu pomola I se umesti štiri (skladiščne) bloke.
- Na obeh končnih straneh posameznega bloka se predvidi servisno/parkirno pozicijo (širine 16 metrov) za RTG dvigala.

Na objektu je predviden sistem kontrolirane odvodnje meteorne vode. Površinska voda se preko prečnih padcev vodi v kanalete, od koder se vodi v vzdolžni sistem zbirne meteorne odvodnje do lovilcev olj, ki morajo biti grajeni skladno z EN 858.

Vsi pokrovi in rešetke na povoznih in skladiščnih površinah se predvidijo razreda nosilnosti F900, v primeru LTŽ pokrovov upoštevati ustrezno tesnjenje in protihrupni vložek. Rešetke morajo biti ravne.

## **12. PREHODNE KONSTRUKCIJE IZ OBJEKTA NA TEREN**

Na območju prehoda iz zalednega platoja na obstoječ teren, grajen na nasipu, so predvidene prehodne konstrukcije, zasnovane kot AB plošče, debeline 40 cm, z dvema rebroma širine 50 cm, ki nalegajo na konzolo platforme na eni strani, na drugi strani pa so ležijo na planumu izkopa. Izvedene so v naklonu 10%. Na stiku s platformo je vgrajena dilatacija, ki omogoča relativne pomike platforme z obalo. Da se zagotovi krčenje in širjenje platforme, se predvidi izdelava ločilnega sloja iz 10 cm ekspandiranega polistirena, ter izvedba nizke armirane zemljine za preprečitev pritiskov zemljine na

steno. Projektant lahko predlaga drugačen tip konstrukcije, raster pilotov ali njihov prerez, v kolikor imajo predlagane spremembe cilj znižanja stroškov gradnje.

### **13. SKLADIŠČNE POVRŠINE NA OBMOČJU OBSTOJEČEGA TERMINALA**

Zasnova novih skladiščnih blokov ter prometna ureditev posegata na območje že urejenih skladiščnih površin – območje Techem ter železniških tirov, kjer je s projektno dokumentacijo potrebno predvideti ustrezne ukrepe za povečanje nosilnosti za skladiščenje kontejnerjev v 6 višinah, ter predvideti odstranitev dela obstoječih tirov št. 29, 28a in 27a. Posebno pozornost je potrebno na tem območju dimenzioniranju in ukrepom na območju vozni poti RTG dvigal in "vogalnikom" kontejnerjev (koncentrirana obtežba).

### **14. ZAHTEVE GLEDE IZVEDBE IN UPORABE MATERIALOV**

Zaradi direktne izpostavljenosti konstrukcije agresivnemu morskemu okolju je potrebno pri zasnovi maksimalno upoštevati kriterij zagotavljanja trajnosti in sicer predvsem s kvalitetno zasnovo in uporabo kvalitetnih materialov, ki so hkrati nepropustni, vodotesni, odporni za snovi, ki se skladiščijo (zahteva iz OVS).

Življenjska doba obalne konstrukcije in zalednih skladiščnih površin je minimalno 50 let.

#### **14.1. PILOTI**

Predvidi naj se jeklene pilote in zagatnice z naslednjimi karakteristikami materiala:  $f_y = 355$  Mpa, ustrezajo naj določilom Pravilnika o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (Ur. list RS, št. 101/2005, 61/17-GZ) in standarda SIST EN 1993-1-1: Projektiranje jeklenih konstrukcij: Splošna pravila in pravila za stavbe, (SIST EN 1993-5: Pilotiranje) ter drugi merodajni standardi.

#### **14.2. ARMIRANO BETONSKA KONSTRUKCIJA**

Vsi betoni naj ustrezajo določilom Pravilnika o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (Ur. list RS, št. 101/2005 in 61/17-GZ) in standarda SIST 1026, Beton – 1. del: Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost – Pravila za uporabo SIST EN 206-1,2007. Vsi betoni, ki bodo izpostavljeni slani atmosferi (razred izpostavljenosti XS2 in XS3) naj bodo predvideni minimalnega trdnostnega razreda C35/45 in vodonepropustni. Na vseh izpostavljenih mestih naj bo debelina zaščitnega sloja najmanj 5 cm od stremenske armature.

Voziščne in skladiščne površine – povozno ploščo, je potrebno dimenzionirati v skladu z veljavnimi tehničnimi smernicami (TSC 06.530:2009) ob upoštevanju izredno težke skupine prometnih obremenitev ( stopnja izpostavljenosti obrabe površine betona – XM3).

Armatura naj ustreza določilom Evropskih standardov.

### **15. OMREŽJE PRISTANIŠKE INFRASTRUKTURE**

#### **15.1. CESTNA INFRASTRUKTURA**

Do vseh priveznih mest morajo potekati ceste namenjene za javni promet, ki so navezane na obstoječe.

V projektni dokumentaciji je potrebno upoštevati navezavo na novo predvidenih obalnih konstrukcij in zalednih površin na obstoječe skladiščne površine in cestno omrežje, določeno v dokumentaciji »Ureditev kontejnerskega terminala v Luki Koper – Premik skladiščnih blokov«, IDP, Projektant: Elea iC, Ljubljana, november 2014.

Ureditev kontejnerskega terminala v Luki Koper – Premik skladiščnih blokov, PZI, Projektant: Elea iC, Ljubljana, september 2015« ter zasnovo terminala skladno z dokumentacijo »Design of Container Terminal Expansion«, izdelal MTBS, 11. december 2018

Širina transportnih poti je določena z DPN, in se v okviru toleranc prilagajajo končni prometni zasnovi območja obravnave, poti morajo imeti urejeno odvodnjavanje, preko LTŽ rešetk ali linijskega odvodnjavanja (nosilnost 900kN). Pred izlivom v morje morajo padavinske vode obvezno odteči skozi lovilec olj. Lovilci olj morajo biti vgrajeni tako, da je preprečen vdor morske vode in skladno z SIST



EN 858-2. Prouči se možnost priklopa na obstoječe lovilce olj. Spodnji in zgornji ustroj ceste morata biti v taki sestavi, da bosta sposobna prenesti obremenitve prehodov težke mehanizacije (manipulatorji, vlačilci, itd.).

### **Prometne poti**

Prometne poti ter nakladalna območja morajo biti postavljene in dimenzionirane tako, da zagotavljajo lahek, varen in primeren dostop za vozila (tudi intervencijska vozila) in da ne ogrožajo delavcev, ki delajo v bližini teh prometnih poti. Merodajno vozilo za dimenzioniranje voziščnih poti (širina, zavijalni radiji) je terminalski vlačilec s prikolicama.

Poti, ki jih uporabljajo pešci in/ali se uporabljajo za promet blaga, morajo biti dimenzionirane v skladu s številom možnih uporabnikov in vrsto dela ter jasno prepoznavne in označene s horizontalno in vertikalno signalizacijo. Pešpoti se za potrebe dostopa na /iz ladje uredijo na obali in se ustrezno označijo, drugje pa hoja po skladiščnih površinah ni dovoljena.

Nevarne površine morajo biti vidno označene (odbojniki). Zaključki obal, kjer se ne vrši pretovor naj bodo zavarovani z ograjo, ki naj bo dimenzionirana tako, da prepreči padec vlačilca s polnimi kontejnerji v morje.

Območje ob obali ali pa ob vhodu na terminal naj bo označeno s znakom bližina obale, nevarnost prevrnitve vozila v morje.

Zaradi problematike posedanja, nastanka ostrih robov (jaški, kanalete) in nastanka lukenj, iz vidika varstva pri delu in okolja (hrup na tem delu je problematičen), je potrebno to problematiko v čim večji meri odpraviti.

Vsi grajeni jaški ne smejo povzročati hrupa.

#### 15.2. ŽELEZNIŠKA INFRASTRUKTURA

Na območju obravnave ni predvidena izgradnja nove železniške infrastrukture. Na obstoječih površinah ureditev skladiščnih površin poseže na območje obstoječih tirov št. 29, 28a in 27a, zato je potrebno predvideti njihovo odstranitev, pri čemer je potrebno, da omogočajo dostavo kompozicije za TTT (18 vagonov, 250m).

Projektno rešitev potrebno zasnovati tako, da je možna fazna izvedba in sicer, da se vzhodnega dela površine spodnjega/četrtga kontejnerskega bloka v prvi fazi ne izvede, in se tako lahko omogoči horizontalni promet KT okoli/mimo neskrajšanih tirov.

#### 15.3. VODOVODNO OMREŽJE

Med projektiranjem je potrebo zagotoviti, da se postavitve konstrukcijskih elementov postavi tako, da nudijo nemoteno vzdrževanje hidrantnega (hidrantne omarice) in vodovodnega omrežja (dostopnost sektorskih ventilov). Statični tlak v vodovodnem omrežju znaša cca 4,2 bara.

Obstoječe vodovodno omrežje na območju kontejnerskega terminala na Pomolu I se napaja iz internega vodovodnega omrežja Luke Koper v povezavi z Rižanskim vodovodom in služi zagotavljanju požarne vode na območju celotnega območja kontejnerskega terminala in oskrbi priveznih mest na obalah s pitno vodo.

V kinetah obal se predvidi cevi, spojne in vezne elemente iz polietilena PE 100, PN16 (za delovni tlak 16 barov), vezne elemente spajati z elektro-difuzijskim varjenjem z objemkami.

Fazonski kosi so izdelani iz nodularne litine v skladu z EN 545:2010, z zunanjo in notranjo zaščito po postopku kataforeze min. debeline 250 mikronov. Opremljeni morajo biti z odgovarjajočimi tesnili v skladu z EN 681-1. Zasuni, ki se ne vgrajujejo v jaške, so opremljeni s teleskopsko vgradno garnituro in ulično kapo. Vsi vijaki so predvideni v protikorozijski izvedbi (xylan prevleka ali ekvivalent).

Eden od pogojev za kakovostni zvar je enakomerna temperatura varilnih površin. Neenakomerna temperatura površin cevi, pripravljenih za varjenje, je posledica delne izpostavljenosti sončnim žarkom. Pri temperaturi, nižji od 5°C, varimo le v primerih, kadar je mesto varjenja zavarovano pred

vremenskimi vplivi (šotor) in segreto na delovno temperaturo najmanj 5°C. Varjenje PE-cevi s spojnimi elementi lahko opravljajo samo kvalificirani varilci.

Hidrantno omrežje v zaledju obale in na skladiščnih površinah se opremi z nadzemnimi industrijskimi hidranti (gasilske fajfe). Pozicija nadzemnih hidrantov mora biti zaščiteni oziroma je predvidena ob svetilnih stolpih.

Hitrost odpiranja in zapiranja vseh zasunov mora biti opredeljena v NOV - u da bi zaradi prehitrega zapiranja ali odpiranja ne prišlo do nezaželenih vodnih udarov v cevovodu.

Tablice za označbo cevovoda se namestijo ob zasunih, hidrantih in zračnikih.

Označevalne tablice so namenjene označevanju različnih komunalnih vodov. Izdelane so po DIN 4067 oz. 4066, sprejete pa so tudi v slovenski standard SIST 1005. Izdelane so iz aluminija z galvansko zaščito ali iz plastike (Luran S) in so odporne proti atmosferskim vplivom. Vse oznake na aluminijastih tablicah so reliefne izvedbe, na plastičnih pa ulite v osnovno barvo. Enostavno izpolnjevanje oznak na tablici omogoča sestavo tablice na terenu - na mestu, kjer bo tablica postavljena.

Možna je montaža na steno (fasado, ograjo...) ali na drog. Pri montaži na drog se uporabijo nosilne objemke različnih dimenzij.

Na obalah je vodovodno omrežje iz razloga dvojne funkcije (protipožarne zaščite in napajanje ladij z pitno vodo) opremljeno z podzemnimi hidranti DN 80 ter priključki za napajanje ladij s pitno vodo DN 50. ..

Vodovodni cevovod za pitno vodo se pritrdi v kineto na konzole, vodovodni priključki DN 50 (s števcem DN40) za napajanje ladij se izvedejo iz pocinkane cevi. Priključki pitne vode iz pocinkane cevi naj se izvedejo z direktnim spojem na PEHD cev. Priključki za napajanje ladij morajo biti izvedeni na dostopnih mestih z jeklenimi ali kompozitnimi pokrovi dimenzije 600 x 600mm. Projektant naj v okviru projektiranja pripravi predlog lokacij priključkov za polnjenje ladij, ki jih bo potrdil uporabnik (privezovalci Luka Koper INPO). Načeloma so le-ti predvideni na 50 do 100 m.

Vodovodno omrežje na novih obalah in zalednih skladiščnih površinah naj se izvede v povezavi z že izvedenim omrežjem Pomola I, brez mrtvih krakov

Polaganje cevi se izvaja po navodilih proizvajalca cevi (predviden je uvlek cevovoda-izdelati NOV cevovoda). Ob vsaki prekinitvi montaže je potrebno na zadnjo cev namestiti v ta namen prirejeno spojko, ki popolnoma zapre cev pred vstopom nečistoč. Na vsa mesta ob zasunih, hidrantih je potrebno namestiti označevalne tablice. Po končani montaži je potrebno položeni cevovod tlačno preizkusiti ter ga dezinficirati.

Cevovod preskušamo po standardu SIST EN 805/2000 (oskrba z vodo za zunanje vodovodne dele) s preskusnim tlakom ki je za 2 bara višji od delovnega, vendar ne nižjim od 3 barov.

Potem, ko je cevovod v celoti ali po odsekih položen in preizkušen, ga je potrebno izprati in dezinficirati pod nadzorstvom Zavoda za zdravstveno varstvo RS (oziroma pooblaščen organizacije). Inštitut za varovanje zdravja RS izda potrdilo o neoporečnosti vode (po določenih standarda SIST EN805, navodilih DVGW 291 in navodilih potrjenih od IVZ RS).

V primeru, ko se že z izpiranjem s pitno vodo dosežejo zadovoljivi rezultati, dezinfekcija s sredstvom za dezinfekcijo ni potrebna. Dezinfekcija in izpiranje glavnega cevovoda naj se opravlja ločeno od izpiranja cevi priključkov (primarni cevovod lahko že obratuje, ko se dela na sekundarnem vodu še izvajajo).

Po opravljeni dezinfekciji se izvede dvakratno vzorčenje za mikrobiološko in fizikalno-kemično analizo v primernem časovnem presledku. O uspešni dezinfekciji se izda potrdilo.

V skladu s predpisi in zakonodajo je potrebno za vsak novo vgrajeni hidrant izvesti Prvi pregled hidranta. Prvi pregled hidranta izvede pooblaščen inštitucija in izda potrdilo/izjavo o preskusu. V ta namen je potrebno pregledniku zagotoviti podatke o zahtevani količini vode, ki naj bi jo sistem zagotavljal (podlaga = ŠPV)

Hidranti morajo biti izdelani iz materialov, odpornih na morsko vodo (vreteno, ležišče, tesnila, itd).

Hidrantne ali orodne omarice (v kolikor bodo vgrajene) morajo biti ustrezno ozemljene. Opravljene morajo biti meritve galvanskih povezav, izdelano poročilo in izrisan načrt merilnih mest in lokacij omaric. Ta dokumentacija mora biti predana OVI-elektro oddelek, kateri bo v nadaljevanju opravljal obdobjne meritve ozemljitev.

#### 15.4. KANALIZACIJSKO OMREŽJE

Novo meteorno kanalizacijo je v kolikor mogoče in potrebno, smotrno povezati z obstoječim kanalizacijskim omrežjem.

Skladiščne površine se bodo odvodnjavale preko kanalet z rešetkami nosilnosti do 900kN. Rešetke morajo biti odstranljive, tako, da je omogočeno enostavno čiščenje. Hkrati ne smejo povzročati hrupa.

Enako kot pri odvodnjavanju cest, je potrebno tudi padavinske vode iz skladiščnih površin pred izlivom v morje speljati v lovilce olj, ki morajo biti vgrajeni tako, da je preprečen vdor morske vode in skladno z SIST EN 858-2. Proučiti je potrebno možnost priklopa na številne obstoječe lovilce olj.

V bližini novih skladiščnih površin je predvidena ureditev manjših pisarn. Lokacijo je potrebno umestiti v prostor v dogovoru z uporabnikom in jo prilagoditi prometni zasnovi območja. Zaposlenim v bližini delovnega mesta je potrebno zagotoviti sanitarije in po potrebi garderobe. Sanitarije morajo biti v neposredni bližini prostorov. Odpadne vode iz sanitarnih prostorov se preko ustrezno dimenzioniranih čistilnih naprav odvedejo v meteorno kanalizacijo. V primeru manjših količin odpadnih voda se te odvedejo v nepretočne greznice.

Cevovodi in jaški tako meteorne kot fekalne kanalizacije morajo biti iz PE. Vgrajeni morajo biti tako, da so stiki vodonepropustni in, da se ne poškodujejo oz. porušijo pri večkratnih prehodih težke mehanizacije. Pokrovi jaškov morajo biti iz LTŽ ali iz kompozitnih materialov, nosilnosti 900kN, v kolikor se nahajajo na povoznih poteh ali skladiščnih površinah. Pokrovi jaškov na čelu kinet in izven povoznih/skladiščnih površin so kompozitne izvedbe, razreda C250, nosilnosti 25t.

#### 15.5. ELEKTROENERGETSKO OMREŽJE

##### 15.5.1. SPLOŠNO

V sklopu projekta »Podaljšanje severnega dela Pomola I« v Luki Koper, je na področju elektroenergetske infrastrukture potrebno obdelati sledeče:

- postavitve nove transformatorske postaje TP-KT4,
- postavitve novih svetlobnih stolpov,
- nova elektro in TK kabelska kanalizacija, za potrebe SN in NN razvoda do novih porabnikov,
- NN kabelski razvod (1000V, 400V),
- SN kabelski razvod (20.000V),
- Postavitve sistema katodne zaščite obal in zalednih konstrukcij.

Projektne rešitve elektro instalacij projektantu potrdi oseba iz področja investicij, zadolžena za upravljanje elektroenergetske infrastrukture. Projektne rešitve vezane na telekomunikacije, projektantu potrdi odgovorna oseba iz področja investicij - oddelek elektronike. Projektne rešitve za zajem podatkov o porabi električne energije potrdi energetski menedžer. Vsa projektirana oprema mora biti potrjena s strani investitorja. Enopolne sheme morajo biti izdelane v formatu ».sep« (programsko orodje SEE Electrical), popisi v Excel-u, ostale risbe v Autocad-u, skladno s sprejeto tipizacijo naročnika.

V okviru izdelave projektne dokumentacije je potrebno upoštevati zahteve iz razpisnih pogojev za nabavo elektroenergetskih postrojov in elektroenergetske opreme za priklop na električno omrežje Luke Koper, ki so navedeni v Prilogi 2 te projektne naloge.

##### 15.5.2. TRANSFORMATORSKA POSTAJA TP-KT4

Za napajanje novo predvidenih porabnikov na kontejnerskem terminalu, je potrebno v okviru izdelave projektne dokumentacije predvideti novo transformatorsko postajo TP-KT4, iz katere se bodo napajali SN in NN porabniki na obravnavanem področju. Predvideni porabniki so:

- Svetlobni stolpi (400V AC)
- Katodna zaščita (400V AC)
- Portalna dvigala E-RTG (1.000V AC)
- Kontejnerska dvigala STS (20.000 AC)

Lokacija nove transformatorske postaje mora biti ustrezno arhitekturno umeščena, tako da ne ovira tehnologije skladiščenja blaga. Inštalirana moč transformatorske postaje se definira glede na zahteve tehnologije upoštevajoč ustrezno rezervo za napajanje bodočih porabnikov na lokaciji in zanesljivost obratovanja.

Novo predvidena transformatorska postaja TP-KT4, naj bo projektirana kot armirano betonski objekt ustreznih dimenzij, ki bo omogočala vgradnjo transformatorjev 20.000/1.000V in 20.000/400V, ustrezne nazivne moči, glede na zahtevano konično moč novega objekta. Oprema se mora glede na namembnost nahajati v ločenih prostorih objekta. Predvideti je potrebno sledeče prostore:

- transformatorski prostori z oljno jamo, ki so gradbeno medsebojno ločeni in ločeni od ostalih prostorov za postavitev transformatorjev 20kV/0,4kV za 400V porabnike
- transformatorski prostori z oljno jamo, ki so gradbeno medsebojno ločeni in ločeni od ostalih prostorov za postavitev transformatorjev 20kV/1,0kV za 1.000V porabnike
- prostor za namestitev SN stikalnega bloka,
- prostor za namestitev NN stikalnega bloka za 1.000V porabnike,
- prostor za namestitev NN stikalnega bloka in kompenzacije za 400V porabnike in potrebe telekomunikacij,
- klet za potrebe kablskih uvodov in povezav.

Objekt naj se izvede kot dvoetažna AB konstrukcija s kablsko podkletitvijo višine 1,8m, odprtini za dovod kablov in podestom za dostop do posameznih prostorov. Zaradi požarne varnosti, mora biti notranjost objekta razdeljena na posamezne prostore glede na vgradnjo posamezne opreme, s svetlo višino vsaj 3.0m. V kablskem prostoru v kleti naj se predvidi ustrezne instalacijske odprtine za prehod kablov. Vrata za dostop v celice transformatorske postaje so aluminijasta, srebrne barve, višine 2,5m, izdelana v prahotesni izvedbi. Tudi vsa ostala oprema transformatorske postaje (nosilci za transformatorje, dvodelna betonska korita za zajetje transformatorskega olja, naj bo tipskega izvora. Tlake v celicah naj se predvideni v zalikanem betonu. Obdelava sten in stropov v celicah naj se predvidi z dvakratnim zidarskim in z dvakratnim slikarskim premazom v beli barvi. Nad krovno ploščo naj se predvidi ustrezna toplotna in hidro izolacija, robni venec pa naj bo zaščiten s pocinkano pločevino. Odvod meteorne vode naj se uredi v najbližji kanalizacijski jašek meteorne kanalizacije. Ograja podesta naj bo cevna z vertikalnimi polnili, vročepocinkana. Fasada objekta naj bo zaključena s tankoslojnim silikonsko-silikatnim glajenim ometom (siva barva JUB št. 1505).

Za potrebe prezračevanja transformatorjev, je potrebno predvideti ustrezne ventilatorje za odvod toplote, kateri bodo krmiljeni lokalno preko termostatov v posameznem prostoru, v kolikor bi bilo naravno prezračevanje nezadostno. Signalizacijo delovanja ventilatorjev, je potrebno povezati na centralno enoto za zbiranje pulzov (LM-25 M). Prostori z vgrajeno stikalno in varovalno opremo morajo biti v času obratovanja prahotesni, potrebne pogoje za obratovanje pa se omogoči z ustrezno dimenzioniranimi klima napravami. Temperature prostorov naj bodo merjene in signalizirane na energetska SCADA aplikacijo Luke Koper.

### **SN razvod in oprema**

Nova transformatorska postaja TP-KT4 se bo priključila na interno 20.000V SN omrežje pristanišča, natančneje bo vzankana med obstoječo transformatorsko postajo TP-KT1 in novopredvideno transformatorsko postajo TP-KT3, ki bo predvidoma zgrajena v letu 2022. Kabelska SN povezava se predvidi s tremi enožilnimi SN kabli 20 kV, tipa NA2XS(FL)2Y 1x240/25 mm<sup>2</sup>.

Na podlagi sprejete tipizacije opreme se za novo TP-KT4 predvidi ustrezna tipska SN oprema proizvajalca Schneider Electric. Na področju elektroenergetskih naprav Luke Koper na napetostnem

nivoju 20 kV so v uporabi SN celični bloki s stikalno opremo v SF6 tehnologiji. Gre za tipske celične bloke proizvajalca Schneider Electric, ki so izdelani v kompaktni izvedbi in z opremo, ki je izbrana glede na namembnost bloka.

Karakteristike predvidenih tipskih 20kV celic SM6, proizvajalca Schneider Electric so naslednje:

- nazivna napetost: 24 kV
- nazivni tok: 630 A
- nazivni kratkotrajni vzdržni tok: 20 kA
- nazivna vklopna zmogljivost: 16 kA
- frekvenca: 50 Hz
- dimenzije: 375 x 1680 x 840 mm, 750x1600x1020 mm

20 kV stikalni blok, naj bo sestavljen iz ustreznega števila celic razporejenih v en blok (A20), nameščen v SN prostoru. Od tega naj bod pet dovodnih (vodne) celic, ena prehodna celica za ločitev zbiralk, ena merilna celica in ustrezno število transformatorskih celic. Število SN celic mora biti izbrano glede na dejanske in bodoče potrebe zagotovitve kvalitetne energije in za potrebe vzankanja bodočih transformatorskih postaj na tem področju LUKE, tako, da izpad posameznega SN kablovoda ne pomeni tudi prekinitev dela na določenem področju.

### **NN razvod in oprema**

Za napajanje E-RTG dvigal (APS priklopnih mest; \*APS – Automatic Plug-in System; proizvajalec Cavotec Italija) na obravnavanem območju kontejnerskega terminala naj se v NN 1.000V prostoru nove transformatorske postaje TP-KT4 glede na potrebe predvidi ustrezno število razvodnih nizkonapetostnih stikalnih blokov z zadostnim številom izvodov in vgrajeno ustrezno varovalno in stikalno opremo za napetostni nivo 1000VAC. Kot glavno transformatorsko stikalo naj se zaradi tipizacije ključne opreme predvidi izvlačljiv tripolni odklopnik opremljen z motornim pogonom, kratkostičnim in nadtokovnim sprožnikom ter elektronsko zaščitno enoto, proizvajalca Schneider Electric.

Za napajanje bodočih nizkonapetostnih porabnikov na tem območju naj se v NN prostoru 400V nove transformatorske postaje TP-KT4 predvidi razvodni nizkonapetostni stikalni blok z zadostnim številom izvodov in vgrajeno ustrezno varovalno in stikalno opremo. Kot glavno transformatorsko stikalo naj se zaradi tipizacije ključne opreme predvidi izvlačljiv tripolni odklopnik opremljen z motornim pogonom, kratkostičnim in nadtokovnim sprožnikom ter elektronsko zaščitno enoto, proizvajalca Schneider Electric. V NN prostoru 400V, je potrebno predvideti tudi NN opremo za kompenzacijo jalove energije. Za potrebe določitve nove filterske kompenzacijske naprave v transformatorski postaji TP-KT4, je potrebno upoštevati tudi vpliv vseh kompenzacijskih naprav v omrežju Luke Koper, kar bo tudi osnova za določitev specifikacije elementov nove kompenzacijske naprave. Za napajanje porabnikov lastne rabe transformatorske postaje TP-KT4 (splošno in varnostna razsvetljava, servisne vtičnice, ventilatorji, ipd...), naj se v NN prostoru 400V predvidi ločen stikalni blok SB-LR, z vgrajeno ustrezno stikalno in varovalno opremo.

### **UPS napajanje**

UPS naj bo z NN omrežjem povezan preko ločenega stikalnega bloka, SB-UPS. V kombinaciji z UPS napravo naj bo omogočen brezprekinitveni ročni by-pass za namene servisiranja UPS. SB-UPS naj ima vgrajene inštalacijske odklopnike ustreznih dimenzij za napajanje vseh različnih porabnikov, ki so predvideni za napajanje preko UPS.

V TP so porabniki, ki potrebujejo neprekinjeno napajanje:

- analizatorji porabe
- numerični SN zaščitni releji
- SCADA SN omrežja
- Podnapetostne tuljave SN odklopnikov
- Telekomunikacijska oprema

Za ta namen naj se uporabi slednja oprema:

- UPS naprava SOCOMEC ITyS 3 s centralnim izhodom moči, s komunikacijskim vmesnikom NET VISION kartica – Model: NET-VISION7CARD.

### **Meritve električne energije**

Meritve porabe električne energije se predvidijo na SN strani TP-KT4, in sicer s SN merilno garnituro za indirektno trosistemske meritve, ki bo nameščena v samostojni omarici nad merilno celico SN bloka. Predvidi se tipizirani števec, tip Iskraemeco MT880-T1A42R56S53-E12-V52L81B11-M3K03-M, 3x58/100V, 3x230/400V, 50Hz, 5(6)A, r.t.1.0 (KWh), r.t.2.0 (kvarh), s komunikacijskim Ethernet modulom CM-e-3, kateri bo priklopljen na interno telekomunikacijsko (optično) omrežje za potrebe daljinskega prenosa podatkov v program SEP2W System.

### **Energetski management**

Za potrebe izvajanja energetskega managementa, bo potrebno vse izvode nove TP-KT4 opremiti z ustreznimi analizatorji omrežja ter jih priklopiti na interno telekomunikacijsko (optično) omrežje za potrebe daljinskega prenosa podatkov v energetske SCADA aplikacije ter energetske nadzorni informacijski sistem (ENIS). Na podlagi sprejete tipizacije investitorja, je potrebno pri projektiranju upoštevati spodaj navedeno opremo. Gre za sledeče:

- Za analiziranje posameznega 400V transformatorja, SN merilne celice in SN odklopnika, se predvidi tri fazni analizator omrežja CVM-C10-ITF-485-ICT2, 5A za montažo na panel (na vrata stikalnega bloka, na vrata omarice nad merilno celico SN bloka in SN odklopnika) »Circutor«, koda M55911
- Za analiziranje posameznega 1000V transformatorja, se predvidi tri fazni analizator omrežja CVM-B100-ITF-RS485-ICT2, 5A za montažo na panel (na vrata stikalnega bloka) »Circutor«, koda M55911
- Za analiziranje posameznih izvodov v transformatorski postaji in posameznih stikalnih blokih, se predvidi tri fazni analizator CVM NET-ITF-RS-485-C2, 5A za montažo na DIN letev, »Circutor«, koda M54B21
- Za prenos podatkov iz merilnikov v telekomunikacijsko omrežje LK, se predvidi RS485/Ethernet Modbus pretvornik TCP1RS+ »Circutor«, koda M62121
- Tokovni transformatorji morajo biti predvideni za ustrezno tokovno območje glede na posamezni izvod xx/5A, 1VA, cl. 1 in izolacijsko prebojno trdnost glede na nazivno napetost
- Temperaturna sonda za meritev temperature v posameznih prostorih TH-DG-RS485 "Circutor", koda M61310
- Centralna enota za zbiranje pulzov s 25 digitalni vhodi LM-25 M (MODBUS protokol) za zbiranje podatkov o napakah na zaščiti na transformatorjih, odklopnikih in aktiviranje alarmov na SCADI, tip »Circutor«, koda M31567. V to enoto je potrebno priklopiti vse izhode iz vse zaščitne opreme.

### **Strelovodna naprava in zaščita pred učinki prenapetosti**

Novo predvideni objekt transformatorske postaje, je potrebno opremiti z zunanjim in notranjim sistemom zaščite pred učinki delovanja atmosferskih razelektritev ter stikalnih prenapetosti. Naprava naj bo izdelana v skladu z nivojem zaščite pred strelo, preračunanem na podlagi ocene tveganja in tabele največjih vrednosti gostote strel. Tehnično poročilo načrta električnih inštalacij in električne opreme objekta mora vsebovati:

- zaščitni nivo stavbe,
- varnostne in ločilne razdalje kovinskih mas,
- tloris streh in videze stavb z glavnimi mrežami,
- zunanji sistem zaščite pred strelo – lovilno mrežo, odvode in sistem ozemljil,
- notranji sistem zaščite pred strelo – neposredne galvanske povezave s preseki in predvidene namestitve SPD,
- velikost ozemljilne upornosti s potrebnimi izračuni,
- vrste ozemljil in merilnih stikov (npr. trak, obroč, temeljsko ozemljilo),
- vse priključke kovinskih mas z definiranimi zbiralkami za izenačitev potencialov,
- vrsto in položaj povezav s sosednjimi objekti (npr. voda, plin, električna, informatika, varovanje),
- sistem zaščite pred previsokimi napetostmi dotika in koraka,

- ostale podatke, ki so pomembni za inštalacijo oziroma sistem zaščite pred strelo – LPS.

#### **Postavitev fotonapetostne elektrarne na streho transformatorska postaja TP-KT4**

V projektni dokumentaciji naj se izdela dokumentacija za postavitev, delovanje in vzdrževanje fotonapetostne elektrarne na strehi transformatorska postaja TP-KT4. Pri projektiranju fotonapetostne elektrarne, je potrebno upoštevati še spodaj navedene zahteve:

- Nosilna konstrukcija mora biti odporna pred agresivnim vplivom okolja (sol...).
- Izbrani fotonapetostni moduli morajo biti z najvišjimi izkoristki, imeti morajo najmanj 25 let garancije na 80% izplen in najmanj 12 let na izdelek sam (product warranty). Proizvajalec naj bo izmed 10 največjih na svetu z obstoječim zastopništvom in zalogo v Evropi.
- Fotonapetostni moduli naj se medsebojno povežejo preko optimizatorjev moči, ki po eni strani zagotavljajo optimalnejše delovanje fotonapetostne elektrarne, po drugi strani pa zagotavljajo varnost obratovanja (varna mala napetost v primeru izklopa električnega omrežja ...).
- Fotonapetostna elektrarna bo proizvedeno električno energijo oddajala v interno elektroenergetsko omrežje Luke Koper. Za potrebe daljinskega odčitavanja je potrebno vgraditi tipski omrežni analizator (Circutor), ki bo meril proizvedeno električno energijo in podatke pošiljal v SCADA nadzorni sistem Luke Koper za nadzor nad porabo električne energije.
- Sončna elektrarna mora imeti nadzorni sistem (monitoring), ki bo omogočal nadzor nad sončno elektrarno (proizvodnja, delovanje...), preko v Luki že obstoječega sistema (monitoring.solaredge.com).
- Sončna elektrarna mora zagotavljati varnostne zahteve Pravilnika o tehničnih zahtevah naprav za samooskrbo z električno energijo iz obnovljivih virov energije,
- Sončna elektrarna naj bo postavljena v skladu s Smernico o požarni varnosti sončnih elektrarn (Smernica SZPV 512).
- Vsi elementi FE morajo imeti CE certifikate.

#### **Požarno javljanje**

Za potrebe zagotavljanja varstva pred požarom, je potrebno v objektu transformatorske postaje predvideti sistem avtomatskega javljanja požara. Projektirani sistem požarnega javljanja, mora biti usklajen z obstoječim sistemom požarnega javljanja celotnega kompleksa LUKE Koper. V ta namen se predvidi oprema proizvajalca ZARJA Kamnik.

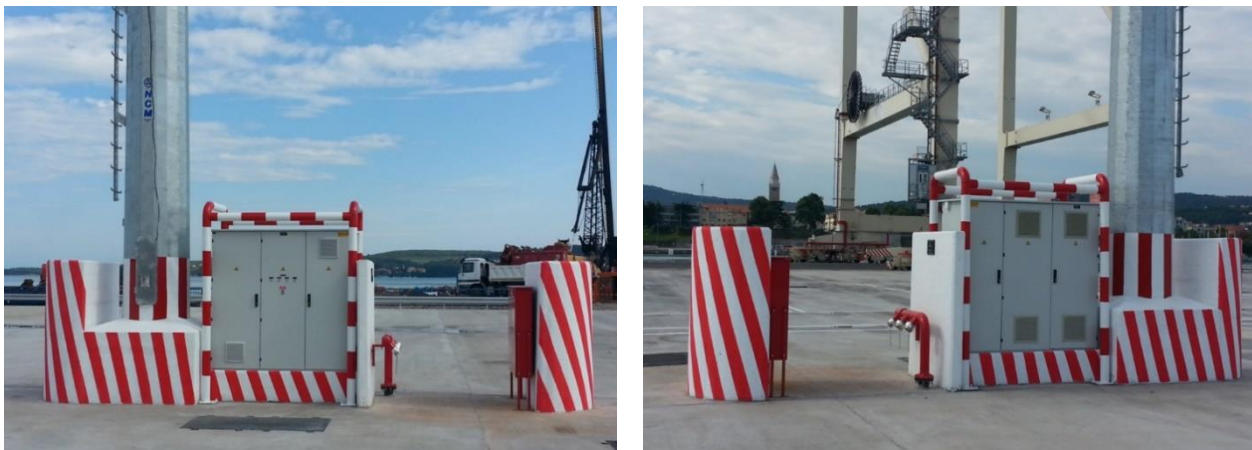
##### 15.5.3. SVETLOBNI STOLPI

Elektro energetska napajanje svetlobnih stolpov na novih skladiščnih površinah kontejnerskega terminala se predvidi iz nizkonapetostnega polja nove transformatorske postaje TP-KT4.

Razsvetljava površine kontejnerskega terminala naj se predvidi s svetlobnimi stebri višine  $h = 35\text{m}$ . Reflektorji bodo nameščeni na jeklenem svetilnem stebru, in sicer na ograji podesta, ki je nameščen na vrhu svetilnega stebra. Predvidi naj se tipski vroče cinkani svetlobni steber proizvajalca N.C.M., opremljen z dostopno lestvijo in fiksnim varovalnim sistemom proizvajalca SOELL. Svetilni steber naj bo predviden za cono vetra 8 (Trst ~ Koper), za hitrost 190 km/h in upoštevajoč montažo na odprtem terenu. Način pritrditve in statični izračun temelja morajo biti sestavni del načrta gradbenih konstrukcij. Za vsak svetilni stolp se predvidi stikalne bloke:

SB-SSKT-xx                      razdelilni stikalni blok svetlobnega stebra

Stikalne bloke SB-SSKT-xx, se predvidi kot prostostoječo omaro iz nerjaveče INOX pločevine v zaščitni stopnji IP 54, pobarvano RAL 7035, dvostransko, sestavljeno iz treh polj, s skupno dvokapno strešico proti dežju. Na eni strani bo energetska polje (+K1) ter polje za potrebe telekomunikacij (+K2), na drugi strani pa polje za potrebe katodne zaščite (+K3). Postavljena mora biti tako, da je spodnji rob omare 40 cm nad končnim tlakom. Stikalni blok in svetlobni stolp, morata biti ustrezno mehansko zaščitena. Pri tem naj se upošteva koncept že uveljavljene tehnične rešitve (slike spodaj).



Slika 12: Obstoječ / novopredviden temelj svetlobnega stolpa SSKT-xx z betonskimi in kovinskimi mehanskimi zaščitami ter prostorom za hidrantno opremo

V stikalnih blokih se predvidi vsa potrebna oprema - varovalni, krmilni in stikalni, ter signalizacijski elementi. Izbira vgrajenih elementov se predvidi na podlagi izračunov in pričakovanih tokovnih oziroma termičnih obremenitev pri obratovanju in v primeru okvar - kratkih stikov. Predvidi se tipizirana stikalna in varovalna oprema proizvajalca Eaton oz. Schneider Electric.

Razsvetljava naj se predvidi z asimetričnimi LED reflektorji ustrezne moči, z barvo temperature 3000K. Pri računanju nivoja razsvetljave na kontejnerskem terminalu, je potrebno upoštevati sledeče:

- V območju nakladanja in razkladanja kontejnerjev, je potrebno upoštevati srednjo vrednost osvetljenosti  $E_{sr} = 30 \text{ lx}$ , ne glede na lokalno osvetljenost strojev,
- V območju križišč in obračališč, je potrebno upoštevati srednjo vrednost osvetljenosti  $E_{sr} = 50 \text{ lx}$ , ne glede na lokalno osvetljenost strojev,
- V primeru ne-operativnosti terminala, naj se predvidi možnost, da na posameznem stolpu deluje minimalno število reflektorjev za orientacijo oz. evakuacijo,
- Pri projektiranju razsvetljave, je upoštevati postavitve polnih kontejnerjev v maksimalno šest (6) višin (high cube kontejnerji).

Do vseh stikalnih blokov svetlobnih stolpov, naj se predvidi tudi optični kabel za potrebe telekomunikacij, ter vklop/izklop svetil na svetilnem stebru in sicer preko dopolnjene SCADA aplikacije. Normalno delovanje vgrajenih sklopov se predvidi z upravljanjem preko krmilnika. Vsi signali delovanja oziroma napak na posameznem reflektorskem izvodu, naj se vodijo na krmilnik in preko internega telekomunikacijskega omrežja na SCADA aplikacijo. Tako je preko aplikacije vsak trenutek možna kontrola delovanja sistema in nadzor nad stanjem razsvetljave na skladiščni površini.

Sistem naj omogoča tri načine delovanja:

1. ročni način delovanja, ki omogoča ročni vklop oziroma izkop razsvetljave in je namenjen servisiranju, ter lokalnemu ročnemu upravljanju v primeru okvare krmilnika,
2. avtomatski način delovanja preko krmilnika, kjer je upravljanje razsvetljave izvedeno na osnovi vklopa/izklopa tipke na stikalnem bloku, pod pogojem, da je dnevna – naravna svetloba prešibka,
3. daljinski način krmiljenja iz delovne postaje (PC) z nameščeno SCADA aplikacijo.

Za vsak stolp naj bo predviden svoj kompaktni krmilnik tip Cybro-3-24 Ethernet s pripadajočimi moduli, ki so del standardizirane opreme investitorja in je namenjen samostojnem delovanju oziroma daljinskemu upravljanju.

#### 15.5.4. PRIKLOP RTG DVIGAL NA EEN INFRASTRUKTURO – APS SISTEM

APS sistem je tehnična rešitev priklopa E-RTG dvigala na elektroenergetsko omrežje (APS – Automatic Plug-in System; proizvajalec Cavotec Italija). Dovod električne energije na RTG dvigalo je izveden preko kabla (z uporabo kablanskega bobna), sistem pa omogoča samodejno/avtomatizirano priklopljanje/odklopljanje kabla na električno omrežje. Dvigala obratujejo na posameznem bloku kontejnerjev, kot bi bila fiksno priklopljena na električno omrežje. Pri prehodu na drugi blok, pa se



dvigalo samodejno odklopi iz električnega omrežja in deluje kot klasično RTG dvigalo ob delovanju diesel agregata.

APS priklopna mesta na novih površinah se bodo napajala iz nove transformatorske postaje TP-KT4 (20.000/1.000V) z ustrezno dimenzioniranim nizkonapetostnim kablovodom za trajno nazivno napetost obratovanja 1.000V. Kabelski izvodi morajo biti v TP-KT4 varovani z ustreznim 1.000V odklopnikom. Do vseh priklopnih mest APS sistema, je potrebno predvideti tudi optični kabel za potrebe signalizacije stanja sistema in delovanja E-RTG dvigal. Vsi signali delovanja oziroma napak na posameznem priklopnem mestu (APS), se vodijo na lokalni krmilnik, ki bo preko internega telekomunikacijskega omrežja povezan na SCADA aplikacijo za nadzor delovanja priklopnih mest. Tako bo preko aplikacije vsak trenutek možna kontrola delovanja sistema in nadzor nad stanjem APS priklopnih mest na skladiščni površini ter v primeru napak na sistemu, opozarjanja vzdrževalnega osebja na KT s SMS sporočili in elektronsko pošto.



Slika 13: E-RTG dvigalo z APS sistemom



Slika 14: APS priklopno mesto za E-RTG dvigalo

#### 15.5.5. TELEKOMUNIKACIJSKO OMREŽJE

Za potrebe zagotovitve WiFi signala na novi manipulativni površini kontejnerskega terminala, signalizacije stanja delovanja sistema APS priklopnih mest, delovanja E-RTG in STS dvigal, izvajanja energetskega managementa, internega merjenja električne energije transformatorske postaje ter ostalih potreb po telekomunikacijah, se predvidi v transformatorski postaji TP-KT4 novo telekomunikacijsko vozlišče TKO-TP-KT4, v RACK 19" izvedbi, v katerem bodo vgrajeni optični delilniki za zaključevanje optičnih kablov z 12 oz. 24 vlakni MM in SM optičnimi vlakni, ter ustrezen sklad omrežnih stikal z optičnimi in RJ 45 vhodi. Za potrebe telekomunikacij na novem delu kontejnerskega terminala, je tako potrebno zagotoviti sledeče:

- V telekomunikacijsko polje vsakega stolpa, je potrebno predvideti industrijsko omrežno stikalo z možnostjo upravljanja, ki podpira vse sodobne funkcionalnosti za varen dostop in prenos podatkov v LAN omrežjih. Omrežna stikala morajo omogočati povezovanje v redundantno

- topologijo obroča s preklopnim časom manjšim od 50ms. Stikala morajo imeti vsaj 6 10/100/1.000 Base-TX in 4 1.000Base-LX priključnih vrat,
- Enorodovne SM optične kable s premerom sredice 9/125 $\mu$ m med vsemi novimi svetlobnimi stolpi in transformatorsko postajo TP-KT4,
  - Dve ločeni trasi kabelske kanalizacije do obstoječega TK vozlišča v transformatorski postaji TP-KT2, ter do novo predvidenega TK vozlišča v transformatorski postaji TP-KT3 (redundanca),
  - Krmilnike za potrebe daljinskega upravljanja razsvetljave,
  - Postavitev novih dostopnih točk z ožičenjem in nosilci na vseh stolpih. Brezžične dostopne točke morajo podpirati standard 802.11a/b/g/n/ac in morajo biti postavljene tako, da bo oddaljenost med njimi okoli 150m. Brezžične dostopne točke morajo biti kompatibilne z obstoječim sistemom, ki ga uporabljamo v Luki Koper.
  - Traso kabelske kanalizacije od posameznega optičnega vozlišča v svetlobnem stolpu do priklopnega mesta E-RTG-ja v neposredni bližini.

Na omrežno stikalo v novem telekomunikacijskem vozlišču TKO-TP-KT4, se bodo zaključile sledeče naprave nameščene v transformatorski postaji:

- Števec električne energije za potrebe daljinskega prenosa podatkov v program SEP2W ter ENIS,
- Analizatorji omrežja za potrebe daljinskega prenosa podatkov v energetska SCADA aplikacijo ter energetska nadzorni informacijski sistem (ENIS),
- UPS – nadzor stanja naprave,
- Sončna elektrarna,
- Požarna centrala
- Bodoča energetska SN SCADA.

Priklon nove transformatorske postaje TP-KT4 na interno telekomunikacijsko omrežje se izvede z enorodovnim (SM) optičnim kablom TOSM03 1x24 CMAN s premerom sredice 9/125 $\mu$ m, kateri bo položen v cevi kabelske kanalizacije, in sicer od novega telekomunikacijskega vozlišča v transformatorski postaji TP-KT4 do obstoječega TK vozlišča v transformatorski postaji TP-KT2, ter do novopredvidenega TK vozlišča v transformatorski postaji TP-KT3 (redundanca).

Priklon APS-ov (E-RTG dvigal) se izvede z mnogorodovnimi (MM) optičnimi kablji s premerom sredice 50/125 $\mu$ m oz. 62,5/125 $\mu$ m, ki bodo položeni v cevi kabelske kanalizacije od APS-ov do novega telekomunikacijskega vozlišča v transformatorski postaji TP-KT4, kjer se zaključijo na novem optičnem delilniku.

Priklon STS dvigal se izvede z enorodovnimi (SM) optičnimi kablji s premerom sredice 9/125 $\mu$ m, ki bodo položeni v cevi kabelske kanalizacije ter obalnega kolektorja, in sicer od spojke s kablom dvigala v obalnem kolektorju do novega telekomunikacijskega vozlišča v transformatorski postaji TP-KT4, kjer se zaključijo na novem optičnem delilniku.

Vsa projektirana oprema mora biti skladna s sprejeto tipizacijo oddelka elektronike Luke Koper.

#### 15.5.6. KATODNA ZAŠČITA

### **JEKLENI DELI KONSTRUKCIJE**

Za preprečevanje korozije jeklenih pilotov in zagatnic, je potrebno le-te katodno zaščititi. V ta namen je potrebno jeklene pilote preko armiranobetonske konstrukcije in katodne mreže medsebojno povezati, ter katodno ščititi z napravami (usmerniki nameščeni v svetlobnih stolpih in anodami pod obalno konstrukcijo), ki imajo sposobnost oddajanja večjih tokov. Kabelski razvod od usmernikov do pripadajočih katodnih in anodnih priključkov, je potrebno uskladiti z energetska kabelsko kanalizacijo. Sistem katodne zaščite mora biti kompatibilen z že postavljenim sistemom daljinskega upravljanja katodne zaščite v Luki Koper.

### **ARMIRANOBETONSKA KONSTRUKCIJA**

Armirano betonske strukture, ki se nahajajo v kloridnem okolju so podvržene pospešeni koroziji železa v betonu in s tem propadanju nosilnih komponent. V sklopu projektne dokumentacije, je potrebno obdelati sistem katodne zaščite armirano betonskih nosilnih struktur. Pri določevanju

tehnične rešitve zaščitnega sistema se poleg ostalih referenčnih dokumentov v prvi vrsti upoštevajo standardi SIST EN ISO 12696:2010, SIST EN 13509:2003 in SIST EN 12954:2003.

Korozijsko ogrožene strukture naj bodo ščitene s katodno zaščito po principu vsiljenega toka. V zaščitnem sistemu se uporabijo MMO Mix Metal Oksid inertne anode, modularne usmerniške naprave, stalne referenčne elektrode, kabelski razvod s proti kloridom in kloru odpornimi kabli ter daljinski nadzor delovanja zaščite. Projektirani sistem katodne zaščite sledi fazni gradnje in mora biti definiran za vsako enoto ločeno.

#### 15.5.7. KABELSKA KANALIZACIJA

Zaradi izgradnje nove razsvetljave, napajanja novih dvigal E-RTG in STS, napajana ladij na privezu, katodne zaščite obalnih konstrukcij in optične infrastrukture, je potrebno zgraditi novo kabelsko kanalizacijo, ki bo zadovoljevala potrebe po polaganju ustreznega števila kablov za zgoraj navedene potrebe. Zaradi zahtevnosti terena v pristanišču, mora biti podana rešitev nove kabelske kanalizacije, ki bo imela minimalne posedke. Pri gradnji kabelske kanalizacije naj se predvidi plastične stigmafleks cevi ustreznih presekov. Kabelska kanalizacija in kabelski jaški morajo biti dimenzionirani tako, da se ne poškodujejo oz. porušijo pri večkratnih prehodih težke mehanizacije. Pokrovi jaškov morajo biti iz LTŽ, ustrezne nosilnosti.

Vse trase morajo biti dimenzionirane z minimalno 20% prostorsko rezervo za prihodnost. Police/cevi bodo ločene na štiri dela (za krmilne/optične, za napajalne kable 0.4kV, za napajalne kable 1kV in za SN kable 20kV).

Ob objektu transformatorske postaje, je potrebno predvideti prostor za parkiranje dveh vozil za potrebe vzdrževalcev.

#### 15.5.8. ELEKTROENERGETSKA INFRASTRUKTURA ZA NAPAJANE LADIJ NA PRIVEZU

Zaradi ekoloških (hrup, emisije) in zakonskih razlogov [\[VT1\]](#), je v tej fazi potrebno predvideti vso potrebno elektroenergetsko infrastrukturo, ki bo omogočala priklop kontejnerskih ladij na vseh novih vezih. Tu je predvsem mišljena ustrezna kabelska kanalizacija do pretvornikov frekvence (50/60 Hz) in transformatorjev (20/6,6 kV), ustrezno velik obalni kolektor s kabelskimi policami in priključnimi mesti. Na kolektorju naj se predvidi izgradnja ustreznega števila priključnih mest za oskrbo ladij z električno energijo z obale za vse predvidene tipe kontejnerskih ladij na novo predvidenih vezih v skladu s standardom ISO 80005 (primer: sistem AMOVault proizvajalec Cavotec).

Na zalednih skladiščnih površinah morajo biti rezervirane dovolj velike površine (definirane lokacije), na katerih bodo naknadno postavljeni pretvorniki z transformatorji za napajanje kontejnerskih ladij.

| Vrste ladij                  | Povprečna poraba moči [MW] | Vršna potreba po moči [MW] | Vršna potreba po moči 95% plovil [MW] |
|------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| Kontejnerske ladje (< 140 m) | 0,17                       | 1                          | 0,8                                   |
| Kontejnerske ladje (> 140 m) | 1,2                        | 8                          | 5                                     |

Tabela 1: Pregled priklopnih moči kontejnerskih ladij

## 16. OSTALE ZAHTEVE

### 16.1. ZAHTEVA PODROČJA SPLOŠNEGA VAROVANJA IN POŽARNE VARNOSTI

Namestiti je potrebno zadostno število fiksnih visoko ločljivih širokokotnih IP kamer za spremljanje prometa na kopnem (manipulativne površine, ceste, železnica), kot tudi na morju. Na svetilne stolpe na čelu pomola se predvidi tudi termovizijsko kamero.

Za vse kamere je potrebno zagotoviti mrežno povezavo in snemalnike, ki bodo nameščeni v VNC-ju Luke Koper.

### 16.2. ZAHTEVA PODROČJA ZA KOORDINACIJO OPERATIVE

Zaradi ozkega vhoda v Bazen II, fazne gradnje priveznih mest 7. F , 7. G in 7. H in verjetnosti sočasne uporabe priveznih mest za tankerje (za alkohole in naftne derivate /TC 1), Tehem (TCH), Petrol in JET) (ta privezna mesta se bodo ukinjala fazno, glede na razvoj Pomola II), mora biti v projektni dokumentaciji zajet in obdelan vpliv vezane ladje na severnem delu Pomola I (vez 7. F , 7. G in 7. H) na ostale priveze in režim vplutja/izplutja v/iz Bazen II. V kolikor se izkaže za potrebno je v projektni dokumentaciji potrebno upoštevati preureditev signalizacije za varnost plovbe v Bazen II, predvsem zaradi mimohodov ladij med privezanimi ladjami na S delu pomola I (KT ladje) in J delu pomola II (tankerji).

Pri izdelavi projekta je potrebno upoštevati tudi Elaborat Navtične Študije novih priveznih mest na južni obali POMOLA II

Za potrebe izvajanja kontinuiranih meritev hitrosti vetra je potrebno zagotoviti primerno lokacijo in vso potrebno infrastrukturo za postavitve dodatnega anemometra (merilca hitrosti vetra) v bližini novih priveznih mest.

### 16.3. ZAHTEVE PODROČJA ZA VAROVANJE ZDRAVJA ZAPOSLENIH IN EKOLOGIJO

V sklopu izdelave projektne dokumentacije je potrebno zagotoviti prisotnost koordinatorja za varnost in zdravje pri delu v pripravljalni fazi projekta skladno z določili veljavne Uredbe o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih. V projektni dokumentaciji je potrebno zajeti in poudariti morebitne potrebne ukrepe, ki izhajajo iz zagotavljanja varnosti in zdravja pri delu, in s katerimi mora biti izvajalec gradnje seznanjen še pred oddajo ponudbe. V sodelovanju s koordinatorjem je red začetkom dela je potrebno zagotoviti izdelavo varnostnega načrta (sestavni del PZI dokumentacije) ter izbrati koordinatorja gradbišča, ki naj podrobno obdela varnost in zdravje na gradbišču. Prav tako morajo biti določeni varnostni ukrepi glede usklajevanja različnih delovnih skupin tako na območju gradbišča kot delovišč Luke Koper. Posebni del varnostnega načrta je tudi načrt ureditve gradbišča, ki mora upoštevati specifično dela na območju Luke Koper, dela pod »prometom« ter pomanjkanje površin za zagotavljanje deponij za oskrbo gradbišča. Shema načrta ureditve gradbišča mora biti sestavni del PZI in predhodno usklajena z naročnikom (uskladitev dostopnih in oskrbovalnih poti, lokacije deponij, poseganje v že obstoječe skladiščne površine).

V kolikor izvajanje del traja dlje kot 12 mesecev ali na območju gradbišča velikosti več kot 10.000 m<sup>2</sup> ali prostornine gradbišča več kot 20.000 m<sup>3</sup> je potrebno:

- zagotoviti izdelavo elaborata preprečevanja in zmanjševanja emisij delcev iz gradbišča, ki nam ga izvajalec del potrdi in je obvezna priloga projekta za izvedbo,
- preverjati skladnost izvajanja ukrepov skladno z elaboratom (pregleduje dnevnik ter zapise o izvajanju ukrepov) ter nas obvešča o odstopanjih,

Ob podpisu pogodbe z izvajalcem gradbenih del pridobiti izjavo skladnosti, da so vgrajeni motorji gradbene mehanizacije izdelani v skladu s podeljeno homologacijo. Pri navedenem posegu mora biti izdelan načrt gospodarjenja z odpadki in na koncu pripravljeno poročilo o vrstah in količinah nastalih/predanih gradbenih odpadkih ter evidenčnimi listi, predvsem mora biti v fazi projektiranja natančno ocenjena količina izkopanega morskega sedimenta in določena mesta odlaganja/ravnanja. Z odlaganjem materiala se ne sme posegati v morski habitat, Rižano in na območje naravnih vrednot Ankaran – park ob objektu MORS. Poglobljanje morskega dna je treba izvajati v mirnem vremenu, da se širjenje kalne vode s suspendiranimi delci z morskega dna omeji na najmanjše možno območje. V času poglobljanja morskega dna in polnjenja kasete je potrebno na primernem mestu (bližina iztoka morske vode iz kasete) zagotoviti spremljanje motnosti morja.

Predvidi se tehnologija vgrajevanja pilotov, zagatnic z vibriranjem. Pilotiranje pilotov, zagatnic je glede na podeljeno OVS omejeno na čas med 7 in 18 uro. Raven hrupa zabijalke na razdalji 1 m naj ne presega 110 dBA. V sklopu izdelave projektne dokumentacije (faza PZI) je potrebno izdelati modelni račun hrupa ter določiti ali in potrditi pogoje izvajanja del kakor opredeljeno v OVS.

Vsi izvajalci del si morajo pri odvozu nastalih gradbenih odpadkov iz območja pristanišča predhodno (preden pride do vršitve odvoza) urediti evidenčne liste. Evidenčne liste uredijo na kontaktu: [Andrej.Pučko@luka-kp.si](mailto:Andrej.Pučko@luka-kp.si), tel. 05-66-56-912. Izvajalci del so odgovorni, da zagotovijo pooblaščen prevoznike odpadkov s strani Agencije RS za okolje in prav tako pooblaščen prevzemnike odpadkov.

Pri načrtovanju rešitev požarne varnosti je treba upoštevati požarna tveganja, ki izhajajo tudi iz obstoječih dejavnosti, objektov (predvsem terminala tekočih tovorov, ki predstavlja obrat večjega tveganja za nastanek nesreče), saj se predmeten poseg nahaja na vplivnem območju Seveso lokacije. Obvezno je izdelati požarno študijo.

Pri reviziji ocen ogroženosti za nastanek industrijske nesreče je potrebno upoštevati tveganja zaradi opravljanja dejavnosti (tudi morebiten pretovor nevarnih snovi v kontejnerjih, predvsem na vezih G, H – neposredna bližina obrata večjega tveganja) ter ugotovitve Navtične študije zaradi možnih nesreč na morju. Pilotiranje (piloti, zagatnice) se mora izvajati s tehnologijo in na način, ki ne bo povzročala prekoračitve hrupa. Projektant že v fazi načrtovanja, na podlagi rezultatov, ki izhajajo iz Poročila o izvedbi statičnih in dinamičnih testov nosilnosti pilotov »Podaljšanje južnega dela Pomola I v Luki Koper« ter rezultatov testov, ki se izvajajo ob vgradnji pilotov na J delu Pomola, v projektu lahko predvidi in predpiše način vgradnje ter izdela časovnico izvedbe projekta.

Mehanizacija mora izpolnjevati zahteve direktiv glede ravni hrupa kot navajata Regulation No 540/2014 in Direktiva 2000/14/EC.

Do obrata za sprejem in začasno skladiščenje ladijskih zaoljenih vod (Kalužnica) mora biti urejen, varen dostop.

V bližini tega dela je potrebno urediti ustrezno lokacijo za odlaganje kontejnerjev, iz katerih pušča (tudi nevarna snov) oz. obstaja nevarnost iztekanja. Potrebno je urediti lokacijo za najmanj 3 kontejnerje oz. prikolice. Pri določanju lokacije upoštevati bližino terminala za tekoče tovore.

### **Prostori za umik delavcev/garderobe in hranjenje orodja**

Delavci morajo imeti na razpolago možnost za umik od delovišča, kadar je to potrebno zaradi varnosti ali zdravja delavcev ali izrednih vremenskih razmer. Upoštevajoč končno ureditev J dela pomola I, ki je trenutno v izgradnji, naj se skladno z zahtevami Pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih, prouči potrebo po umestitvi dodatnih stranišč za zaposlene v bližini delovnega mesta tudi na S delu. Stranišča morajo biti v neposredni bližini prostorov oz. v razdaljah opredeljenih omenjenem pravilniku. Odpadne vode se prečisti na čistilni napravi ali zbira v nepretočni greznici.

### **Prva pomoč**

Na gradbišču in kasneje na delovišču se predvidi omarice za prvo pomoč opremljene skladno s Pravilnikom o organizaciji, materialu in opremi za prvo pomoč na delovnem mestu. Omarice za prvo pomoč se namesti na lokacije, ki so na območju obale predvidene za zadrževanje delavcev (pisarna disponentov, dvigala). Če je možno, se predvidi prostor za eventuelno poškodovano osebo, ki je v oskrbi do prihoda reševalcev. Na območju novega pomola, naj se smiselno namesti oprema za reševanje iz vode – obroči za reševanje (dvigala, pisarne).

### **Postavitev varnostnih znakov**

Predvidi se postavitev varnostnih znakov, ki opozarjajo na nevarnosti na terminalu. Prav tako morajo biti postavljeni znaki tudi na območju, kjer pretijo nevarnosti (nevarnost padajočih predmetov, obvezna uporaba osebne varovalne opreme).

Projektno nalogo pripravila:

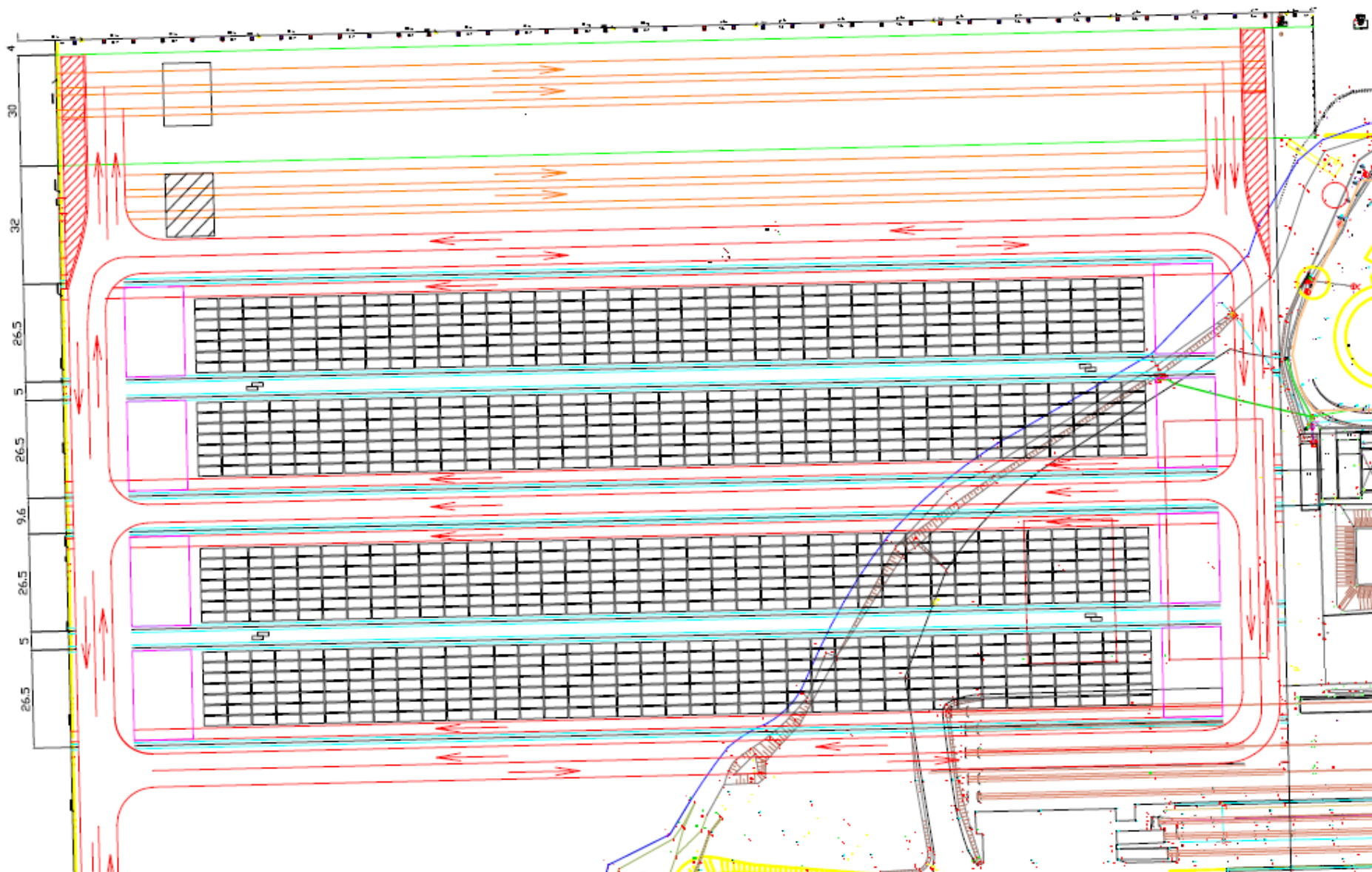
Tanja Vižintin  
Samostojni strokovni delavec,  
Področje investicij

Projektno nalogo dopolnili in potrdili:

- PC kontejnerski terminal:
  - o Gordan Ban, vodja
  - o Marko Gabrijelčič, vodja projekta Vodja projekta Širitev KT do 2 mio TEU

- Edvin Boškin, tehnični vodja
- Marjan Beškovnik, operativni vodja
- Upravljalci omrežij pristaniške infrastrukture
  - Obale in akvatorij: Gregor Mavrič
  - Cestna infrastruktura, Igor Bertok
  - Kanalizacijsko omrežje, Igor Bertok
  - Elektroenergetsko omrežje, David Dolher
  - Telekomunikacijsko omrežje, Ivan Lovrič
  - Železniško omrežje, Igor Bertok, Šaban Omanovič, Aleksander Glavina
  - Vodovodno in hidrantno omrežje: Mitja Kopčar, Peter Franca
- Področje varovanja zdravja in ekologije:
  - Boštjan Pavlič
  - Franka Cepak
  - Goran Matešič
- Področje pristaniške varnosti:
  - Boris Kankaraš
  - Železnik Dejan
- Področje operative:
  - Boštjan Brlek

**PRILOGA 1: Prometna zasnova območja**



## **PRILOGA 2: Razpisni pogoji za nabavo elektroenergetskih postrojev in elektroenergetske opreme za priklop na električno omrežje Luke Koper.**

### **RAZPISNI POGOJI ZA NABAVO ELEKTROENERGETSKIH POSTROJEV IN ELEKTROENERGETSKE OPREME ZA PRIKLOP NA ELEKTRIČNO OMREŽJE LUKE KOPER**

#### 1. UVOD

Ta zapis bo definiral minimalni obseg preizkušanj in dokumentacije potrebnih za uspešno izveden tehnični pregled dobavljenih postrojev, ki so osnova za zapisnik o prevzemu elektroenergetskega postroja.

a) Pregledi in preizkusi se delijo na naslednje glavne postavke:

1. tipski preizkus,
2. rutinski preizkus,
3. tovarniški prevzemni preizkus opreme (FAT),
4. preizkus na mestu vgradnje (SAT)

b) Dokumentacija se deli na naslednje sklope:

1. Izjava o skladnosti celotnega elektroenergetskega postroja ali opreme
2. Dokazilo o zanesljivosti
3. Certifikati posamezne opreme
4. Projekt za izvedbo (PZI)
5. Projekt izvedenih del (PID)
6. Navodila za obratovanje
7. Navodila za vzdrževanje
8. Program preventivnega vzdrževanja (PPV)
9. Navodila za vgradnjo in montažo opreme
10. Navodila za spuščanje v obratovanje in funkcionalne preizkuse

Izvajalec mora upoštevati, da bo naročnik (ali njegov pooblaščenec) sodeloval pri ključnih kontrolah kakovosti izvajalca. V ta namen bo Izvajalec izdelal program zagotavljanja kakovosti (PZK), v katerem bo predvidel tudi naročnikovo sodelovanje. V PZK bo definiral poleg lastnih kontrol tudi sodelovanje naročnika in/ali od naročnika pooblaščenih neodvisnih inštitucij. Za kontrolne točke bo predlagal, opredelil vlogo naročnika za prisotnost (Witness Points - WP) ali zaustavitev (Hold Point - HP), pregled/prejem dokazil/dokumentacije. Naročnik ima pravico in bo po potrebi, na podlagi upravičenih razlogov (izkušenj ali preteklih napak, ocene tveganj ali drugih evidentnih sumov), predlagal dodatne kontrolne točke ali obiske.

#### 2. PREGLEDI IN PREIZKUŠANJA V TOVARNI

Pred tovarniškim prevzemnim preizkusom opreme (FAT) mora opraviti predhodno opraviti tekoče tovarniške preglede in preizkušanja. Pregledi in preizkušanja morajo biti izvedeni za vse omare/opremo, ki je v sklopu dobave.

Preglede in preizkušanja v tovarni naredi izvajalec (podizvajalec) samostojno, skladno z lastnim sistemom zagotavljanja in kontrole kakovosti ter pripravi vso potrebno dokumentacijo za kontrole (plan kontrole kakovosti, navodila in predloge za preizkušanje ...) ter zapise (dokazila). Plan kontrole kakovosti preda v pregled in potrditev naročniku. V planu kontrole kakovosti z naročnikom uskladi skupne kontrolne točke.

Po izvedenih preizkusih, izdela skupno poročilo, ki zajema potrjene kontrolne točke plana kontrole kakovosti in zahtevane zapise. Poročilo (potrjeno s strani naročnika) je tudi pogoj za pristop k tovarniškemu prevzemnemu preizkusu opreme (FAT).

Pri pregledih in preizkušanjih je potrebno upoštevati navodila in predpise osnovnih proizvajalcev naprav in opreme, splošno veljavne predpise in predpise ter zahteve Naročnika.



Pregledi in preizkušanja v tovarni morajo obsegati najmanj:

- a. vizualni pregled naprav, kjer se preveri, da so vse omare izdelane skladno z razpisno in PZI dokumentacijo, ter ostalimi priporočili,
- b. pred prvo priključitvijo omar/naprav na napajanje se preveri:
  1. da so naprave pravilno ozemljene,
  2. da ne obstaja nevarnost za ljudi in opremo,
  3. pravilnost priključitve naprav na napajalne tokokroge (n.pr.: preveri se polariteta napajanja in ujemanje napetostnih nivojev med napravo in napajanjem),
  4. galvansko se preverijo vsi tokokrogi,
  5. izvede se kontrola dielektričnih lastnosti s preskušanjem ali kontrolo izolacijske upornosti.

Pred nadaljevanjem testiranja morajo biti odpravljene tudi vse morebitne pomanjkljivosti, ki so bile ugotovljene med pregledi in preizkušnji.

### 3. TOVARNIŠKI PREVZEMNI PREIZKUSI IN PREGLEDI OPREME IN DOKUMENTACIJE (FAT)

FAT preizkušanja bodo v splošnem obsegala:

- a. pregled opreme in verifikacija naročniških števil,
- b. pregled dokumentacije: poročila o preizkušanjih v tovarni, merilni protokoli, certifikati, itd.
- c. vizualni pregled opreme, ugotavljanje skladnosti z razpisnimi zahtevami ter projektom PZI,
- d. preverjanje, da naprave zagotavljajo varno obratovanje in vzdrževanje,
- e. preizkušanje delovanja opreme oz. ožičenja. Za vsako omaro oz. sklop in sistem kot celoto, mora Izvajalec skupaj z naročnikom izvesti preizkušanje delovanja posamezne vgrajene opreme, ožičenja in funkcionalnosti in sicer:
  1. preizkus delovanja meritev,
  2. preizkus delovanja procesne signalizacije,
  3. preizkus delovanja funkcij krmiljenja,
  4. preizkus delovanja zaščitnih funkcij, itd.

### 4. PREIZKUŠANJA NA OBJEKTU (SAT)

Za SAT preizkus bo izvajalec pripravil Program prevzemnega preizkusa. Pri SAT preizkušanju bo poleg osebja Izvajalca sodelovalo tudi osebje naročnika (OV).

Ponudnik mora v splošnem izvesti pregled in testiranje pravilnosti ožičenja glede na izvedbene načrte ter preveriti pravilnost delovanja funkcij zaščite, vodenja in meritev po končani montaži in priključitvi omar. Za to delo mora angažirati kader z ustreznim znanjem in izkušnjami.

Če se pri preizkušanju ugotovi pomanjkljivosti, jih je ponudnik dolžan odpraviti v roku 48 ur.

Preizkušanja na objektu morajo preveriti in dokazati, da naprave obratujejo funkcionalno pravilno in varno tako za opremo, kot uporabnika. Preizkušanja na objektu bodo potekala v več fazah in sicer:

Ko bodo zaključena montažna dela s strani vseh dobaviteljev montažnih del, mora ponudnik pristopiti k funkcionalnemu testiranju tega polja. Funkcionalnemu testiranju obsega:

- a. pregled omar/opreme/ožičenja in ugotavljanje skladnosti z razpisnimi zahtevami ter projektom PZI,
- b. pregled ožičenja od dajalcev pa do naprav vodenja, zaščite in meritev,
- c. pred prvim priklopom na napetost:
  1. Se preveri pravilnost priključitve napajalnih tokokrogov,
  2. preveriti varnost in kakovost električnih nizkonapetostnih inštalacij in naprav skladno z veljavno zakonodajo.

Pregled in meritve mora opraviti predstavnik dobavitelja s pridobljeno nacionalno poklicno kvalifikacijo za pregledovanje električnih inštalacij.

Pri pregledih in izvedbah meritev se preveri varnost električnih inštalacij in sestavi zapisnik v obsegu in na način, kot je to določeno v tehnični smernici. Če izvajalec pregleda ugotovi nepravilnosti na električnih inštalacijah oziroma negativen vpliv na električne

inštalacije priključenih naprav, opreme, ki predstavljajo ali bi lahko predstavljali nevarnost, mora dobavitelj takoj pristopiti k odpravi teh pomanjkljivosti.

- d. preizkus delovanja meritev,
- e. preizkus delovanja procesne signalizacije,
- f. skupaj z naročnikom se izvede preizkus delovanja posameznih funkcij vodenja in zaščite.

Za vsako izmed testiranja ponudnik pripravi poročilo in ga preda naročniku.

## 5. IZDELAVA NAVODIL ZA VARNO DELO PRI OBRATOVANJU IN VZDRŽEVANJU SISTEMOV / POSTROJEV

Na osnovi navodil za varno delo posameznih komponent je potrebno izdelati skupna Navodila za varno delo pri obratovanju in vzdrževanju sistema oz. postroja,

Navodila za varno delo morajo vsebovati - identificirati oz. opredeliti konkretne nevarnosti, ki se lahko pojavijo pri obratovanju ali vzdrževanju naprave kot celote in posameznih komponent. V navodilih je potrebno predvideti in zajeti vse varnostne ukrepe, da se preprečijo poškodbe zaposlenih pri obratovanju, vzdrževanju in nadzoru naprav.

Navodila za obratovanje in vzdrževanje, ki morajo biti v slovenskem jeziku, morajo obsegati vsaj vse spodaj navedene dele, ki so potrebni Naročniku za uspešno obratovanje, vzdrževanje, razstavljanje, ponovno sestavljanje in nastavitve vse dobavljene opreme:

- a. Vsebina
- b. Spisek ilustracij (risbe, skice, diagrami, ipd.)
- c. Uvod  
Uvod mora obsegati:
  - 1. kratek osnovni opis opreme,
  - 2. kratek opis uporabe opreme,
  - 3. definicije tehničnih izrazov uporabljenih v sledečih poglavjih,
  - 4. kompleten spisek uporabljene opreme z oznakami po zahtevanem sistemu označevanja.
- d. Detajlen opis  
Detajlen opis mora obsegati vse pomembne podatke in informacije vseh naprav in elementov, pomožnih naprav, njihovo sestavo, demontažo in ponovno montažo. Dodan mora biti spisek zahtevanih nastavitvev, razdalj, toleranc, temperatur ipd.
- e. Obratovalni principi in karakteristike  
Kratek povzetek tehničnih obratovalnih osnov opreme, z diagrami, tokovnimi shemami, blokovnimi shemami, sekvencami ipd., definicijo normalnega obratovalnega stanja in z obratovanja z omejitvami
- f. Navodila za obratovanje
  - 1. Navodila morajo obsegati sekvence določenih manipulacij, ki so zahtevane med obratovanjem. Spiski, tabele in grafične predstavitve morajo biti uporabljene tam kjer omogočajo, da je razlaga bolj pregledna. Dodan mora biti dovolj obsežen spisek možnih napak z ukrepi.
  - 2. K temu poglavju morajo biti priložena obratovalna navodila za vse standardne naprave, ki so vključene v Dobaviteljevi opremi.
  - 3. Navodila za obratovanje morajo navesti korake in manipulacije v izrednih razmerah ob odstopanju od normalnega obratovalnega stanja.
  - 4. Navodila za obratovanje morajo obdelati tudi ponovno vzpostavitev normalnega obratovalnega stanja po delovanju zaščitnih naprav elektroenergetskega postroja.
  - 5. Preizkušanje in nastavitve pri proizvajalcu in na mestu vgradnje
  - 6. Opisane morajo biti vse preizkusne in nastavitvene procedure po pregledih opreme in med obratovanjem.
- g. Navodila za spuščanje v obratovanje
- h. Navodila za spuščanje v obratovanje morajo vsebovati podroben program oz. navodila za izvedbo zagonskih preizkusov in poskusnega obratovanja z vsemi potrebnimi navodili in formularji.

- i. Navodila za vzdrževanje  
Poglavje mora biti razdeljeno na šest delov:
  1. Preventivno vzdrževanje, z zahtevanimi pregledi v določenih časovnih intervalih, procedure pregledov, rutinsko čiščenje in mazanje, običajni pregledi zaradi varnosti in podobno.
  2. Popravila in nastavitve, opis pregledov, demontaža in ponovna montaža posameznih delov, sledenje napak kot tudi popravila in nastavitvene procedure.
  3. Spisek rezervnih delov, vsebovati mora vse potrebne podatke za naročilo (proizvajalec, tip in številka za naročilo).
  4. Spisek orodij, obsega vse potrebne podatke za identifikacijo orodij dobavljenih po tem razpisu.
  5. Spisek dobaviteljev in alternativnih dobaviteljev z naslovi
  6. Navodila za vzdrževanje vseh standardnih naprav, vključenih v Dobaviteljevo opremo
  7. Navodila morajo vsebovati tudi napotila in dostope do na internetu dostopne dodatne tehnične dokumentacije, navodil, slik, prikazov, filmov, računalniških programov, forumov in podobno, ki pomagajo k varnejšemu in preglednejšemu obratovanju, vzdrževanju in izvajanju del..

V primeru, da določene vsebine v Navodilih ne veljajo več, so se spremenile, niso zadostne ali so bile napačne, mora Dobavitelj o tem takoj obvestiti Naročnika in zamenjati obstoječe liste Navodil s popravljenimi v vseh kopijah.

V primeru posega v obstoječe elektroenergetske postroje mora Dobavitelj dopolniti obstoječa navodila za obratovanje in vzdrževanje v postroju. Navodila za obratovanje in vzdrževanje morajo biti izdelana v obliki, kot bo to zahtevala Luka Koper. V primeru, da določene vsebine v Navodilih ne veljajo več, so se spremenile, niso zadostne ali so bile napačne, mora Izvajalec o tem takoj obvestiti naročnika in zamenjati obstoječe liste Navodil s popravljenimi v vseh kopijah.

## 6. PROGRAM PREVENTIVNEGA VZDRŽEVANJA

PPV mora biti izdelan tabelarično, v \*.xlsx obliki datoteke. Vsebuje naj:

- a. Aktivnosti potrebne za vzdrževanje
- b. Periodiko posamezne aktivnosti
- c. Potreben material z definiranimi količinami za posamezno aktivnostmi
- d. Ocena potrebnega časa za izvedbo posamezne vzdrževalne aktivnosti
- e. Potrebna posebna znanja in certifikati usposobljenosti za posamezno aktivnost
- f. Potrebna specialna orodja

## 7. ŠOLANJE OSEBJA NAROČNIKA

Izvajalec mora izvesti primeren obseg in strukturo strokovnega izpopolnjevanja obratovalnega in vzdrževalnega osebja naročnika. Izobraževanje bo v slovenskem jeziku. Izvajalec je za to izobraževanje dolžan predložiti ustrezen plan izobraževanja in le-tega uskladiti z zahtevami naročnika. Izvajalec ne bo naročniku zaračunal nobenih stroškov za organiziranje in izvajanje izobraževanja.

## 8. NIVO OBDELAVE ELEKTRIČNIH NAČRTOV

Električne sheme morajo biti izdelane v splošnem po standardu IEC 61082 in opremljene s povezavami na sosednje sisteme in naprave, kjer je to zahtevano po tehničnih zahtevah tega razpisa.

- a. Enopolna shema  
Predstavlja poenostavljeno shemo pomembnejšega dela električne opreme ali sistema z vsemi povezavami. Vsi tokokrogi so predstavljeni enopolno. Vsebuje vse zahtevane tehnične informacije uporabljene opreme, na primer napetost, tokovno vzdržnost, kratkostične vzdržnosti, nazivne vrednosti, tolerance napetosti, pozitivno in nično impedanco, podatke instrumentnih transformatorjev in zaščitnih relejev, blokade, tipe pogonov, oznake

- elementov, sistemov in podobno. Enopolne sheme posamezne glavne opreme naj dodatno prikazujejo krmiljenje, indikacije, meritve, zaščito, avtomatske in ostale pomožne naprave.
- b. Tripolne sheme  
Tripolne sheme prikazujejo energetske tokokroge v vseh fazah z glavno opremo krmiljenja, pilotskimi tokokrogi, kot meritve in krmiljenje. V popolnosti morajo prikazati delovanje dela inštalacije, naprav ali tokokroga z vsemi potrebnimi tehničnimi informacijami. Krmilni del mora biti ločen v posebej izdelane tokovne sheme, ki prikazujejo vse njegove elemente neodvisno od mesta vgradnje.
- c. Priključne sheme  
Sheme notranjih priključkov prikazujejo ožičenje ali povezave med aparati, v samih aparatih ali med posameznimi skupinami. Vsebovati morajo posamezne komponente ali skupine z natančnim mestom vgradnje, sponkami in spončnimi letvami. Povezave morajo biti prikazane s črtami ali v primeru brezžičnih povezav s priključno tabelo.
- d. Blokovne sheme  
Blokovne sheme v poenostavljeni obliki prikazujejo poglobitve medsebojne povezave med elementi nekega sistema. Uporabljeni so simboli, blokovni simboli in slike brez detajlnih prikazov posameznih povezav. Simboli morajo biti jasno določeni na k shemi priloženi legendi. Dobavitelj mora pripraviti tudi detajlne blok sheme ali tipične primerke, ki predstavljajo na primer krmiljenje, zaščito, alarmiranje, in/ali računalniške funkcije.
- e. Funkcionalne sheme  
Funkcionalne sheme uporabljamo za predstavitev logike in zaporedja krmiljenja in blokad, s prikazom elementov binarne logike in njihovega vpliva na različno procesno opremo, z ozirom na električno realizacijo. Uporabljeni so logični funkcionalni elementi (AND, OR, NOT, STORAGE, ipd.) ter kombinirani z binarnimi in analognimi signali.
- f. Sheme spončnih letev  
Sheme spončnih letev ali priključne sheme morajo biti izdelane za katerikoli tip omar z opremo in prikazujejo pravilno označene sponke z notranjimi žičnimi in zunanji kabelskimi povezavami, ki so priključene na njih.
- g. Risbe za mehansko in električno montažo.  
Vsebujejo podrobnejše podatke o razporeditvi opreme sestavov in cevovodov ter ožičenja in kabliranja, kjer je to v obsegu dobave.
- h. Merske risbe  
Prikazujejo razsežnosti opreme v vseh potrebnih pogledih.
- i. Izvedbene risbe opreme  
Vsebujejo tovarniške risbe, sestavnice, risbe za montažo opreme, risbe cevovodov, ipd. in prikazujejo mere, konstrukcijo ter podatke za opremo.
- j. Tehnološke sheme  
Prikazujejo povezave in pripadajočo opremo s smermi pretoka medijev. Vsebovati morajo tudi podatke delovanja, krmiljenja in merilnih naprav.
- k. Popisi in spiski  
Za vse naprave in opremo morajo biti izdelani spiski materiala ter podroben opis opreme in/ali materiala s točnimi podatki.  
Posebej pomembni so:
1. specifikacija materiala in opreme z identifikacijskimi oznakami ter vsemi pripadajočimi podatki,
  2. spisek oz. tabela kablov,
  3. specifikacija merilnih in krmilnih naprav,
  4. lista meritev,
  5. lista porabnikov,
  6. lista signalov,
  7. lista potrebnega orodja in aparatov.
- l. Navodila za vgradnjo, montažo in zagonske funkcionalne preizkuse  
Navodila vsebujejo vse informacije potrebne za nemoteno vgradnjo, montažo, testiranja in zagonske funkcionalne preizkuse, in sicer:

1. podrobna navodila za vgradnjo in montažo skupaj s pomanjšanimi kopijami pripadajočih risb, ki prikazujejo potek vgradnje in montaže. Navodila in risbe vsebujejo informacije o manipulaciji ter načinu obešanja večjih delov opreme, montažnih tolerancah ter o posebnih omejitvah in previdnosti, ki jih je potrebno upoštevati pri montaži le-teh;
2. protokole za evidentiranje rezultatov kontrolnih meritev ter preizkusov med in po montaži;
3. risbe potrebnih transportnih, montažnih naprav ter specialnih orodij.

### **Izjave in dokazila**

Za uspešno izvedbo tehničnega pregleda, ki je osnova za prevzem postroja in/ali opreme, je izvajalec dolžan pripraviti vso zahtevano dokumentacijo in sicer najmanj:

- a. izjave o skladnosti po veljavni slovenski zakonodaji in predpisih (Pravilnik o elektromagnetni združljivosti; Uredba o električni opremi, ki je predvidena za obratovanje v območju določenih napetostnih mej; Uredba o varnosti strojev in podobno),
- b. dokazilo o zanesljivosti,
- c. ostale dokumente in podloge po zahtevah Luke Koper/Elektra primorske/ELES
- d. ostale podloge v skladu s slovensko zakonodajo in predpisi za tovrstne objekte.

Elektronska oblika dokumentacije:

Navodila in ostala dokumentacija, morajo biti predana tudi v elektronski obliki – v pdf in obliki, ki dopušča urejanje dokumentov (\*. doc, \*. xls, \*. dwg,...). Enopolne in tripolne sheme morajo biti izdelane v \*.sep obliki.

Elektronska oblika dokumentacije mora biti strukturirana (opremljena z bookmarki,...), oštevilčena, označena, vključevati pa mora tudi interaktivno kazalo. Vsi skenirani dokumenti morajo biti optično prebrani (OCR), tako da omogočajo iskanje po dokumentu. Imena datotek morajo biti smiselna in ne predolga in ne smejo vključevati znaka »&«. Elektronska dokumentacija mora biti predana na ustrezno označenem mediju (CD, USB ključek,...) oziroma poslana na drug ustaljen elektronski način, po navodilih Naročnika.