

mapa 3.4	OBJEKT Črpališče ČR2 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

3.4.3. KAZALO VSEBINE NAČRTA

3.4.1	Naslovna stran - Priloga 1C
3.4.2	Izjava projektanta načrta - Priloga 2C
3.4.3	Kazalo vsebine načrta
3.4.4	Tehnično poročilo
3.4.5	Risbe

mapa 3.4	OBJEKT Črpališče ČR2 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

3.4.4. TEHNIČNO POROČILO

3.4.4.1. PROJEKTNA NALOGA

Potrebno je izdelati PZI načrt elektrotehnike za črpališče ČR2, za objekt:

UREDITEV LOČENEGA SISTEMA ODVAJANJA ODPADNIH VODA V ZGORNJIH HOČAH - AGLOMERACIJA PIVOLA,

katerega investitor je

OBČINA HOČE-SLIVNICA
Pohorska cesta 15
2311 Hoče

Kot osnova za izdelavo dokumentacije služijo:

predloženi načrti tlorisov
zahteve investitorja
podatki in zahteve glede na namembnost objekta
zahteve pristojnega elektro distribucijskega podjetja

V načrtu PZI je obdelano:

- Upravljanje potopnih črpalk , nivojskih stikal in potopne sonde
- dodelavo aplikacijskega programa za krmilnik, ki krmili črpališče,
- izdelava komunikacijskega sistema za prenos podatkov
- dodelavo vizualizacijskega programa za nadzor črpališča v nadzornem centru
- dodelavo programa za pregled arhiva dogodkov v črpališču.

Projekt je izdelan v skladu s:

TEHNIČNA SMERNICA TSG-N-002:2021 nizkonapetostne električne instalacije in
TEHNIČNA SMERNICA TSG-N-003:2021 zaščita pred delovanjem strele, ter ostalimi
veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter z upoštevanjem določil Zakona o varnosti in
zdravju pri delu.

Odgovorni projektant:

Zvonko FLANDIJA, univ.dipl.inž.el.



mapa 3.4	OBJEKT Črpališče ČR2 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

3.4.4.2. OBJEKTI

V projektni dokumentaciji so obdelani naslednji objekti:

Črpališče ČR2,

Črpališče je nameščeno v armirano betonskem jašku premera 1500 mm, v katerem sta nameščeni dve črpalke s podatki:

Proizvajalec: JUNG Pumpen, moči $P=2,2$ kW, $I_n=4$ A, (direktni zagon).

Na motor je priključen motorni kabel HO7RN-F 6x1,5, dolžine 10m, ki povezuje tudi pripadajoče tipalo v navitju črpalke.

Črpalke sta opremljeni z vgrajeno termično zaščito.

Pri normalnih pretokih delujeta izmenično (1 delovna , 1 rezervna), pri nenadno povečanih pretokih pa lahko črpalke delujeta tudi istočasno. Faktor istočasnosti $f_i = 1$.

Vgrajena je sonda za zvezno meritev nivoja in dve plovni stikali za alarmni stanji max1 (maksimalni nivo) in min1 (suhi tek).

Črpališče je opremljeno z avtomatiko in mikroprocesorjem, za krmiljenje dveh črpalk s pomočjo nivojske sonde 0-x m; 4-20mA ter plovnimi stikali za zaščito pred suhim tekom in javljanje katastrofalnega nivoja.

Dodatno je prigrajeno javljanje izpada FID stikala.

Za prenos signalov je vgrajen GSM modem.

Vsa zgoraj navedena oprema je vgrajena v zunanji prostostoječi energetsko krmilni omari R-ČR2. Omara je izdelana v mehanski zaščiti IP55.

Vgrajeno je FID stikalo 40/0.03A z signalnimi kontakti za javljanje na CNS, glavno stikalo 0-1, 40A. Vgrajena je servisnima vtičnicama (230V) in protikondenzacijski grelec s termostatom.

Vsa oprema je nameščena tako, da je posluževanje omogočeno samo pooblaščenim osebam.

Iz R-ČR2 se napajajo sledeči električni porabniki:

	Inštalirana moč (kW)
Potopna črpalka –PČ1	2,20
Potopna črpalka –PČ2	2,20
Ostali porabniki	0,60
SKUPNA MOČ (kW)	5,00

mapa 3.4	OBJEKT Črpališče ČR2 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

Za potrebe Črpališča ČR2 je potrebna električna moč kot sledi v nadaljevanju

U	- nazivna medfazna napetost	U =	400 V						
f _i	- faktor istočasnosti	f _i =	1		$P_{\max} = f_i \cdot P_{\text{inst}} =$	5000,0 W			
P _{ins}	- instalirana moč	P _{inst} =	5000 W						
cos φ	- faktor delavnosti								
P _{max}	- maksimalna moč	cos φ =	0,85						
I _{max}	- maksimalni tok				$I_{\max} = \frac{P_{\max}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} =$	8,49 A			

3.4.4.3. NAPAJANJE OBJEKTA (prikluček na električno omrežje)

Za priključitev objekta "Črpališče ČR2" na NN omrežje, je potrebno zgraditi novo priključno merilno omarico "PMO-ČR2".

NN priključek je obdelan v posebnem projektu NN priključka št.: 12-24-33

3.4.4.4. NN RAZDELILCI

Na objektu bodo nameščeni sledeči NN razdelilci:

R-ČR2.....za črpališče ČR2

R-ČR2 bo nameščen lokalno, ob črpališču. Omarica je iz poliestra dimenzij Š=590V=1065 x G=322mm. Podstavek za omarico je prav tako iz poliestra dimenzij Š=590 x V=950 x G=312mm. Dovodi in odvodi kablov v NN razdelilec so od spodaj.

V razdelilcu je glavno stikalo, s katerim je možno izključiti dovod energije. V razdelilec so nameščeni avtomatski odklopniki, stikala, odcepne varovalke, kontaktorji, procesni krmilnik, GPRS/UMTS modem itd.

Pred načrtovanjem stikalnega bloka je bilo obvezno potrebno izračunati udarni kratkostični tok in predvideti temu ustrezno opremo.

Po končani montaži se je v razdelilec vstavila enopolna shema izvedenega stanja. Na vratih razdelilca je nalepljen znak, ki opozarja na nevarnost el. toka.

3.4.4.5. KABELSKI RAZVOD

Kabelska kanalizacija za elektroenergetski priključek:

Med priključno merilno omarico in NN razdelilcem za črpališče bo položen napajalni kabel tipa: RV-K 4x6mm². Dolžina trase napajalnega kabla je 2m. Kabel je položen kot medveza med omarama.

mapa 3.4	OBJEKT Črpališče ČR2 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

Ostali kabli, ki potekajo od NN razdelilca črpališča do črpalk in nivojskih sond so položeni v zaščitne instalacijske cevi stigmafleks 25mm.

3.4.4.6. KRMILJE

V NN razdelilcu je vgrajeno krmilje s prostoprogramljivim krmilnikom SIMATIC S7 1200 in GSM/GPRS modem.

Aplikacijski program za **ČRPALIŠČE** je napisan tako, da je zagotovljeno:

- avtomatsko krmiljenje črpalk za vsako črpalko posebej
- ročno krmiljenje črpalk za vsako črpalko posebej
- shranjevanje podatkov za nivo v črpalnem jašku
- komuniciranje črpališča z nadzornim centrom

Pri ročnem načinu obratovanja se vklopi posamezna črpalka neodvisno od nivoja v črpalnem jašku. V tem načinu se črpalka avtomatsko izklopi le ob suhem teku. Ta način obratovanja je namenjen le za preizkušanje obratovanja črpalke ob zamenjavi ali popravilu črpalke.

Pri avtomatskem načinu obratovanja se črpalke vklapljajo in izklapljajo v odvisnosti od nastavljenega nivoja vklopa in izklopa v centru nadzornega sistema.

Vedno obratuje le ena črpalka, druga miruje (1D+1R). V izrednih razmerah (nenadni velik pretok vode) lahko delujeta obe črpalke istočasno.

Pri vsakem vklopu se vklopi druga črpalka tako, da črpalke delujeta izmenično. Ob zaznavi napake ene črpalke mora njeno funkcijo takoj prevzeti druga črpalka. Status pa mora biti poslan v nadzorni center.

V krmilniku se shranjujejo podatki za nivo v črpalnem jašku in sicer za obdobje 24 ur vsakih 10 minut. Ti podatki se enkrat dnevno ob določeni uri prenesejo v nadzorni center.

Komuniciranje črpališča z nadzornim centrom je izvedeno preko GPRS/UMTS omrežja.

Iz centra je mogoče vsak trenutek pogledati status črpališča, ki naj bo sestavljen iz naslednjih podatkov:

- status črpalk (napaka, obratovanje, mirovanje,avtomatski-ročni način)
- obratovalne ure za posamezno črpalko
- nivo v črpalnem jašku
- nastavljeni nivoji vklopa in izklopa
- alarmni nivo črpališča

mapa 3.4	OBJEKT Črpališče ČR2 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

3.4.4.7. KOMUNIKACIJSKI SISTEM ZA PRENOS PODATKOV

Uporabljena je GPRS tehnologije, ki omogoča uporabniku stalno navidezno povezavo med objekti. Sprejem in oddaja podatkov se izvršita takoj ob pojavi zahteve po aktivnosti. Kadar ni potrebe po prenosu podatkov, uporabniku zveze ni potrebno prekiniti, temveč ostane aktivna, ne da bi bremenila omrežne zmogljivosti in povečevala stroške uporabe. V črpališču je krmilnik s komunikacijskim vmesnikom, ki je sestavni del PLC krmilja. GPRS modem skrbi za komunikacijo na dveh nivojih:

- prenos podatkov in ukazov med objektom in nadzornim centrom (uporabniški nivo)
- vzpostavljanje, vzdrževanje in nadzor komunikacije v skladu z zahtevami in standardi ponudnika GPRS storitve (sistemski nivo)

3.4.4.8. OZEMLJITEV IN IZENAČEVANJE POTENCIALOV

Kot ozemljilo je uporabljen pocinkani valjanec Fe-Zn 25x4mm položen 0,8 m globoko v zemljo. V temeljih je ozemljilni trak položen pokončno. Na ozemljilo je povezan zemljovod in priključni vod iz nerjavečega jekla.

V prostoru črpališča (okrogli betonski jašek) so medsebojno in z ozemljitvijo povezani vsi večji kovinski deli instalacije, predvsem vsi cevovodi, ki prehajajo v ali iz prostora na prosto oziroma v zemljo.

V R-ČR2 je vgrajena glavna zbiralka za izenačitev potenciala GIP za izenačitev potencialov, ki je povezana direktno na temeljno ozemljilo. Na njo so direktno priključene vse večje kovinske mase, manjše kovinske mase pa so priključene medseboj. Vsi spoji so izvedeni kvalitetno z varjenjem ali z dvojnimi vijaknim spojem z nazobčanimi podložkami, pri čemer sta na vsakem spoju dva vijakna spoja izvedena z nazobčanimi podložkami na obeh straneh. Povezava kovinskih mas je izvedena tudi s pomočjo prevezave iz žice P/F 6-16 mm², ki je privita ravno tako s pomočjo nazobčanih podložk. Fiksne kovinske mase so povezane z valjancem, ki je na te mase navarjen. Na zbirni vodnik kovinskih mas so priključeni tudi vsi razdelilniki.

mapa 3.4	OBJEKT Črpališče ČR2 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

3.4.4.9. TEHNIČNI IZRAČUN

Za Črpališče 2 je potrebna električna moč kot sledi v nadaljevanju

U	- nazivna medfazna napetost	U =	400 V				
f _i	- faktor istočasnosti	f _i =	1		$P_{\max} = f_i \cdot P_{\text{inst}} =$	5000,0 W	
P _{ins}	- instalirana moč	P _{inst} =	5000 W				
cos φ	- faktor delavnosti						
P _{max}	- maksimalna moč	cos φ =	0,85				
I _{max}	- maksimalni tok				$I_{\max} = \frac{P_{\max}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} =$	8,49 A	

V PMO-ČR2 bodo nameščene odcepne varovalke NH1C 3 x 20A. Napajalni kabel od priključne merilne omarice do NN razdelilca črpališča je tipa RV-K 4 x 6mm², ki položen v zaščitne cevi prenese tok 55 A.

Izračun trajno dovoljenega toka za dovodne kablovode:

Izračun trajno dovoljenega toka je napravljen skladno z Navodili za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV, EIMV, št. elaborata 1260, julij 1995 (DIN VDE 0298, T.2).

Nazivni pogoji polaganja kablovoda v zemljo so naslednji :

- dopustna delovna temperatura vodnika :.....70 °C
- faktor obremenitve :.....0,7
- globina polaganja :.....0,7 – 1,2 m
- temp. zemljišča na globini polaganja :.....20 °C
- specifična toplotna upornost zemljišča :.....1,0 Km/W
(vlažno zemljišče)

- I_n = 55 A nazivna tokovna obremenitev kabla (DIN VDE 0298, T.2, Tabela 4)
- f_{k1} = 1 korekcijski faktor v odvisnosti specifične toplotne upornosti in temp. zemljišča (DIN VDE 0298 T.2, Tabela 14)
- f_{k2} = 1 korekcijski faktor v odvisnosti od števila kablov v istem rovu (DIN VDE 0298 T.2, Tabela 19)
- f_{k3} = 0,85 korekcijski faktor za znižanje obremenitve kablov pri polaganju v cevi (DIN VDE 0298 T.2, Friedrich)

$$I_z = I_n \cdot f_{k1} \cdot f_{k2} \cdot f_{k3} = 46,75 \text{ A}$$

mapa 3.4	OBJEKT Črpališče ČR2 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

Maksimalni tok mora biti manjši od trajno dovoljenega toka:

$$I_{\max} < I_z \rightarrow 8,49 \text{ A} < 46,75 \text{ A}$$

$I_{\max}$ maksimalni tok v PMO

I_z trajno dovoljeni tok za zemeljski kabel RV-K 4 x 6mm²

Določitev nizkonapetostne talilne varovalke oziroma zaščite pred prevelikim tokom

Skladno s Pravilnikom o tehničnih normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj so za zaščito nizkonapetostnega kablanskega voda pred tokovno obremenitvijo in kratkotrajno tokovno obremenitvijo pri kratkem stiku uporabljene talilne varovalke. Za zaščito pred prevelikim tokom je nazivna vrednost varovalke izbrana tako, da je zadoščeno naslednjima pogojema (DIN VDE 0100 T430).

Določitev nizkonapetostne talilne varovalke na začetku zemeljskega kabla RV-K 4 x 6mm²:

I_n nazivni tok zaščitne naprave na začetku napajalnega kabla

I_2 zgornji preskusni tok zaščitne naprave

$k = 1,6$ faktor za izračun zg. preskusnega toka zaščitne naprave – za varovalke

$$1. \quad I_b \leq I_n \leq I_z \quad 8,49 \text{ A} \leq 20 \text{ A} \leq 46,75 \text{ A}$$

$$2. \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$I_2 = k \cdot I_n \quad I_2 = 1,6 \cdot 20 = 32 \text{ A}$$

$$I_n \leq \frac{1,45 \cdot I_z}{k} \Rightarrow 20 \text{ A} \leq 42,37 \text{ A}$$

Iz tabele nazivnih vrednosti varovalk je na začetku zemeljskega kabla RV-K 4 x 6mm² izbrana varovalka z maksimalno nazivno vrednostjo 20 A.

Izračun minimalnega toka tripolnega kratkega stika v PMO

$Z_K = 0,34 \, \Omega$ impedanca okvarne zanke (voda in transformatorja)

$$I_{k3} = \frac{1,1 \cdot U}{\sqrt{3} \cdot Z_K} = \frac{1,1 \cdot 400}{\sqrt{3} \cdot 0,34} = 748 \text{ A}, \quad \text{tok kratkega stika}$$

mapa 3.4	OBJEKT Črpališče ČR2 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

Pri določitvi kratkostičnega toka (I_k) se upošteva impedanca celotne kratkostične zanke. Impedanca zanke mora izpolniti naslednji pogoj :

$$Z_k \leq \frac{U_f}{k \times I_n} \quad 0,34 \leq \frac{230}{2,5 \times 20} ; \quad 0,34 \, \Omega \leq 4,60 \, \Omega$$

$U_f = 230V$ omrežna fazna napetost
 k za taljive varovalke znaša 2,5
 I_n nazivni tok varovalke na začetku napajalnega kablovoda za PMO

Ob preoblikovanju zgornje enačbe je razmerje med tokom kratkega stika in nazivnim tokom varovalke :

$$\frac{I_k}{I_n} \geq 2,5$$

v našem primeru :

$$\frac{748A}{20A} = 37 \geq 2,5 \quad \text{kar pomeni, da je zagotovljeno delovanje zaščitne naprave.}$$

Kontrola vodnikov na termične obremenitve:

Predvidene vodnike kontroliramo tudi za primer prekomernega segrevanja ob pojavih kratkih stikov. Pri tem v skladu s predpisi kontroliramo minimalni presek kabla glede na dopustno segrevanje pri kratkem stiku. Pri tem se poslužujemo izraza:

$$S_{\min} = \frac{\sqrt{t_i} \times I_k}{k}$$

kjer je: $S_{\min}$minimalni dopustni presek vodnika v (mm²)
 t_idopustni čas trajanja kratkega stika (0.1s, 0.4s ali 5s).
 I_ktok kratkega stika v (A)
 kfaktor vodnika: 115 za Cu vodnike s PVC izolacijo in
 135 za Cu vodnike z gumi izolacijo, ter 87 za Al vodnike
 s PVC izolacijo

Iz tabele I-t NV varovalke za naš primer je izklopilni tok $t_{odkl} = 4msek$

mapa 3.4	OBJEKT Črpališče ČR2 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

$$S_{\min} \geq \frac{1}{k} \times I_k \times \sqrt{t_{odkl}} = \frac{1}{115} \times 748 \times \sqrt{0.004} = 0,23 \text{ mm}^2$$

$$S > S_{\min} = 10 \text{ mm}^2 > 0,23 \text{ mm}^2$$

Kontrola padca napetosti:

$$\Delta u = \frac{100 * P * l}{\lambda * S * U^2} \text{ (%)}$$

za trifazne porabnike

$$\Delta u = \frac{200 * P * l}{\lambda * S * U_f^2} \text{ (%)}$$

za enofazne porabnike

kjer je:

Δuprocentualna vrednost padca napetosti na napajalnem kablovodu

P.....priključna moč tokokroga ali razdelilca v W

l.....dolžina kabla v m

S.....presek vodnika v mm²

U_f.....fazna napetost v V (230V)

U.....medfazna napetost v V (400V)

λprevodnost vodnikov v (m/Ω mm²) , za Cu vodnik = 56,
za Al vodnik = 35

Dovoljeni padec napetosti med napajalno točko električne instalacije in katerokoli drugo točko ne sme biti, glede na nazivno napetost električne instalacije, večji od naslednjih vrednosti:

1. Za tokokroge razsvetljave 3%, za tokokroge drugih porabnikov pa 5%, če se električna napeljava napaja iz nizkonapetostnega omrežja.
2. Za tokokroge razsvetljave 5%, za tokokroge drugih porabnikov pa 8%, če se električna napeljava napaja neposredno iz transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost.

Zaradi majhne priključne moči črpališča, se skupni padec napetosti v obstoječem NN omrežju ne bo bistveno povečal.

Narejen je izračun padca napetosti od priključne merilne omarice =**PMO-ČR2** do NN razdelilca =**R-ČR2**

$$\Delta u = \frac{100 \times 5.000 \times 2}{56 \times 10 \times 400^2} = 0.018 \text{ (%)}$$

mapa 3.4	OBJEKT Črpališče ČR2 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

Odstopanje napetosti od nazivne vrednosti je v dopustnih mejah, ki jih določa Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije (Ur.l. RS št. 117/2002). Izbrani prerez in tip napajalnega kabla ustreza predvideni in perspektivni obremenitvi na predmetnem objektu.

OPOMBA:

Izvajalec je dolžan pred predajo objekta izvesti naslednje meritve, preglede in preizkuse:

- zaščite pred električnim udarom, všteti merjenje razmika pri zaščiti z ovirami ali okrovi, s pregradami ali s postavitvijo opreme zunaj dosega
- neprekinjenost zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačitev
- meritve izolacijske upornosti
- kontrolo zaščite tokokrogov
- kontrolo ozemljitvenih upornosti
- meritve upornosti okvarne zanke
- preverjanje delovanja zaščitnih stikal na diferenčni tok

Pregled in preizkus po končani montaži je potrebno izdelati v smislu pravilnika za nizkonapetostne instalacije.

O pregledih, meritvah in kontroli se vodi pisna dokumentacija. Meritve sme izvajati samo pooblaščen oseb.

3.4.4.10. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Zaščita pred električnim udarom je izvedena na osnovi Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne instalacije v stavbah (Ur.l. RS, št. 41/09)

.Predvideni sta dve osnovni vrsti:

1. Zaščita pred neposrednim dotikom
2. Zaščita pred posrednim dotikom

1. Zaščita pred neposrednim dotikom

To vrsto zaščite mora izvesti dobavitelj opreme oziroma izvajalec del.

Predvideni so naslednji ukrepi:

- zaščita delov pod napetostjo z izoliranjem
- zaščita s pregradami ali okrovi
- zaščita z namestitvijo zunaj dosega roke.

Osnovni namen naštetih zaščitnih ukrepov je preprečiti vsakršen dotik z deli pod napetostjo.

mapa 3.4	OBJEKT Črpališče ČR2 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

2. Zaščita pred posrednim dotikom

Osnovni namen te zaščite je preprečiti, da bi se v primeru okvare na izpostavljenih prevodnih delih (kovinski deli električnih naprav, ki normalno niso pod napetostjo, v primeru okvare pa lahko pridejo pod napetost) pojavila previsoka napetost dotika v takšnem trajanju, ki bi bilo lahko nevarno.

Predviden je zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja. Kot zaščitne naprave za samodejni odklop so predvidene naprave pred prevelikim tokom, varovalke.

Dodatni zaščitni ukrep je izveden z diferenčnim tokovnim stikalom.

mapa 3.4	OBJEKT Črpališče ČR2 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

3.4.4.11. SPECIFIKACIJA MATERIALA

REKAPITULACIJA		UPRAVIČENI STROŠKI	NEUPRAVIČENI STROŠKI	SKUPAJ
A	POLOŽITVENI MATERIAL	0,00 €	0,00 €	0,00 €
B	NN RAZDELILEC R-ČR2	0,00 €	0,00 €	0,00 €
C	OPREMA V TEHNOLOGIJI	0,00 €	0,00 €	0,00 €
D	PROGRAMSKA OPREMA	0,00 €	0,00 €	0,00 €
E	GRADBENA DELA ZA ELEKTRIKO	0,00 €	0,00 €	0,00 €
F	MERITVE ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN IZDELAVA PROTOKOLA	0,00 €	0,00 €	0,00 €
G	PROJEKT IZVEDENIH DEL - PID	0,00 €	0,00 €	0,00 €
SKUPNA CENA ZA ČRPALIŠČE ČR2		0,00 €	0,00 €	0,00 €
SKUPNA STROŠKOVNA OCENA		0,00 €	0,00 €	0,00 €
DDV 22%		0,00 €	0,00 €	0,00 €
SKUPAJ Z 22% DDV		0,00 €	0,00 €	0,00 €

mapa 3.4
OBJEKT
Črpališče ČR2 - PIVOLA
FLANDIJA Zvonko s.p.
 Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA

Postavka	Opis postavke	Enota	Upravičena količina	Neupravičena količina	Količina	Cena za enoto	Cena (upravičeni stroški)	Cena (neupravičeni stroški)	Cena skupaj
A Položitveni material									
1.	Dobava in položitev 1kV kabla RV-K 4x6 mm ² v stigmaxflex cev fi=40mm.	m	0	4	4	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2.	Položitev in priklop kabla tip: HO7RN-F 6x1,5 mm ² za črpalke, dolžine 15m. Kabel je dobavljen skupaj s črpalke	kos	0	2	2	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3.	Položitev in priklop kabla in sondo za zvezno meritev nivoja. Kabel je dobavljen skupaj z sondo l=15m.	kos	0	1	1	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
4.	Dobava in montaža INOX zaščitne cevi premera 50mm, dolžine 6m (za zaščito nivojske sonde).	kos	0	1	1	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
5.	Položitev in priklop kabla in nivojskega stikala. Dolžina kabla je 15m.	kos	0	2	2	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
6.	Pocinkani valjanec FeZn 25x4mm	m	0	15	15	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
7.	Križne sponke za valjanec Fe-Zn	kos	0	4	4	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
8.	Cu pletenica 10mm ² (rumeno/zelena)	m	0	6	6	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Položitveni material, SKUPAJ							0,00 €	0,00 €	0,00 €
B NN razdelilec R-ČR2									
1	Dobava in montaža omare iz poliestra z poliesterskim podstavkom. V omari je vgrajena oprema navedena v prilogi 1 "Popis vgrajene opreme v R-ČR2", ki je sestavni del tega popisa.	kos	0	1	1	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
NN razdelilec R-ČR2 SKUPAJ							0,00 €	0,00 €	0,00 €
C Oprema v tehnologiji									
1.	Hidrostatska nivojska sonda tip: Waterpilot FMX167 A1AMC1A3 Hydrostatic Level Probe 0..4 mH ₂ O, proizvajalec Endress Hauser ali podobne kvalitete	kos	0	1,00	1,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2.	Plovno stikalo Meca, telo: Copolymer polypropilene, kabel: Neopren 15m. Komplet z utežjo.	kos	0	2,00	2,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Oprema v tehnologiji, SKUPAJ							0,00 €	0,00 €	0,00 €
D Programska oprema									
1.	Izdelava aplikacijske programske opreme na nivoju procesnega krmilnika.	komplet	0	1,00	1,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2.	Izdelava aplikacijske programske opreme za dograditev SCADA nadzornega sistema na podjetju "Nigrad d.o.o., Maribor".	komplet	0	1,00	1,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3.	Izdelava komunikacijskega programa, kateri mora: .- podpirati LTE komunikacijski protokol za prenos podatkov. .- omogočati prenos podatkov v mobilnem omrežju že izbranega mobilnega operaterja. .- omogočati prenos podatkov preko že vzpostavljenega VPN kanala. .- biti popolnoma združljiv z obstoječim protokolom za vodenje in nadzor Mariborskega komunalnega omrežja.	komplet	0	1,00	1,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
4.	Izdelava navodil za vso programsko opremo	komplet	0	1,00	1,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
5.	Spuščanje in nastavitve parametrov.	komplet	0	1,00	1,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
6.	Šolanje uporabnika za vso programsko opremo	komplet	0	1,00	1,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
OPOMBA: Krmilna elektronika za krmiljenje črpališča mora v celoti izpolnjevati zahteve po funkcionalnosti upravljalca kanalizacijskega sistema NIGRAD Maribor, ki so navedene v tehničnem poročilu.									

mapa 3.4
OBJEKT
Črpališče ČR2 - PIVOLA
FLANDIJA Zvonko s.p.
 Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA

Postavka	Opis postavke	Enota	Upravičena količina	Neupravičena količina	Količina	Cena za enoto	Cena (upravičeni stroški)	Cena (neupravičeni stroški)	Cena skupaj
	Ponujena programska oprema mora biti popolnoma kompatibilna z obstoječim sistemom daljinskega nadzora. Nameščena mora biti na obstoječem serverju lociranem v prostorih nadzornega centra v Melju, saj je le tako možno vzdrževanje strojne in programske opreme in arhiviranje podatkov v skladu s sprejetimi standardi upravitelja nadzornega sistema.								
	Programska oprema, SKUPAJ					0,00 €	0,00 €	0,00 €	
E	Gradbena dela za elektriko								
1.	Strojni in ročni izkop jame dimenzije D=1200mm, Š=800mm, g=800mm, za postavitev podstavka elektro omarice. Niveleranje dna jame, planiranje in utrjevanje, izdelava podloge iz peska, delno zasutje podstavka s peskom, ostalo zasutje s prebranim materialom in nabijanjem materiala v plasteh, odvoz odvečnega materiala	komplet	0	1,00	1,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Gradbena dela za elektriko, SKUPAJ					0,00 €	0,00 €	0,00 €	
F	Meritve električnih instalacij in izdelava porotokola								
1.	Meritve električnih instalacij in izdelava porotokola	komplet	0	1,00	1,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Meritve, SKUPAJ					0,00 €	0,00 €	0,00 €	
G	Projekt izvedenih del - PID								
1.	Projekt izvedenih del - PID	komplet	0	1,00	1,00	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	PID, SKUPAJ					0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	Skupna cena za črpališče ČR2:					0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	DDV po stopnji 22% ni obračunan								

mapa 3.4	OBJEKT Črpališče ČR2 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

PRILOGA 1: POPIS VGRAJENE OPREME V R-ČR2

ID	Lokacija	Opis opreme	Proizvajalec	CENA
Omara	R-ČR2	Omarica iz poliestra dimenzij Š=590 x V=1065 x G=322mm.	Schrack	
montažna plošča	R-ČR2	Montažna plošča, 500x900x5mm	Schrack	
podstavek	R-ČR2	Podstavek za omarico, iz poliestra dimenzij Š=590 x V=950 x G=312mm.	Schrack	
1Q0	R-ČR2	Glavno stikalo, 40A, 15,00kW, 4 polno	Schrack	
F0.1	R-ČR2	Prenapet. zaščita set 3xVVM255-20 + 1xVGM-20, razred II (C) 255V, In 20kA	Schrack	
F1	R-ČR2	Zaščitno stikalo FID, RCCB, 40A/4p/30mA, 10 kA,	Siemens	
F1	R-ČR2	Pogon daljinski FSA, za avt. vklop RCCD	Siemens	
U1	R-ČR2	Rele, napetostni nadzorni, 3-fazni proti N, nastav. 160-240V	Siemens	
X01	R-ČR2	Vtičnica v omari, IP20	Siemens	
R1	R-ČR2	Grelec za omare 100W/130°C, s priključno sponko	Siemens	
S3	R-ČR2	Termostat za grelec, 0 - 60° C, 1 mirni kontakt	Siemens	
F2	R-ČR2	Inštalacijski odklopnik, karak. B, 6A, 10kA, 3-polni	Siemens	
F3	R-ČR2	Inštalacijski odklopnik, karak. C, 10A, 1-polni, 10kA	Siemens	
F4	R-ČR2	Inštalacijski odklopnik, karak. C, 4A, 10kA, 1-polni	Siemens	
G00	R-ČR2	Napajalnik, psa 307, 24VDC, 2A	Schrack	
A01	R-ČR2	SIMATIC S7-1200, CPU 1212compact CPU, DC/DC/DC, onboard I/O: 8 DI 24 V DC; 6 DO 24 V DC; 1 AI 0-10 V DC, Power supply: DC 20.4-28.8V DC, Program/data memory 100 KB	Siemens	
A02	R-ČR2	Communications processor CP 1243-7 LTE EU for Connection of SIMATIC S7-1200 to LTE network in European Frequency range	Siemens	
A03	R-ČR2	S7-1200 MODUL 8xDI 24Vdc	Siemens	

mapa 3.4	OBJEKT Črpališče ČR2 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

1Q1	R-ČR2	Motorsko zaščitno stikalo MP 2,4-6,3A / 3P	Siemens	
1K1	R-ČR2	Kontaktor 3-polni, CUBICO Classic, 12,5kW, 25A, 230V AC	Siemens	
2Q1	R-ČR2	Motorsko zaščitno stikalo MP 2,4-6,3A / 3P	Siemens	
2K1	R-ČR2	Kontaktor 3-polni, CUBICO Classic, 12,5kW, 25A, 230V AC	Siemens	
1S1	R-ČR2	Izbirno stikalo (1-0-2), 1p, vgradnja na letev.	Siemens	
2S1	R-ČR2	Izbirno stikalo (1-0-2), 1p, vgradnja na letev.	Siemens	
3K1	R-ČR2	Vtični interface rele, 2 preklopna kontakta, 24V DC, 8A, 5mm	Schrack	
X0	R-ČR2	Priključne vrstne sponke VS6 (L1,L2,L3,N,PE)	Schrack	
X1, X4, X5, X7	R-ČR2	Krmilne vrstne sponke VS4	Schrack	
X24	R-ČR2	Razvodne sponke za +24V DC	Schrack	
XM	R-ČR2	Razvodne sponke za -24V DC	Schrack	
Hidroskopično polnilo	R-ČR2	Polnilo za podstavek, 50 litrov	Schrack	
ostalo	R-ČR2	ostali nespecificirani material:	Schrack	
		POK-kanali		
		Cu zbiralke (N, PE)		
		prekritja		
		ožičenje		
		oznake		
		DIN letve		

mapa 3.4	OBJEKT Črpališče ČR2 - PIVOLA	FLANDIJA Zvonko s.p. Confidentijeva 6, 2351 KAMNICA
-----------------	---	---

3.4.5. RISBE

Naziv načrta	števika načrta
Pregledna situacija – črpališče ČR2	3.4.5.1
Črpališče ČR2 – tloris in prerez	3.4.5.2
Vežalne sheme NN razdelilca +R-ČR2	3.4.5.3
Izgled NN razdelilca +R-ČR2	3.4.5.4
Presek kabelske kanalizacije	3.4.5.5
Križanje energatskega kabla s TK kablom in vodovodom	3.4.5.6