

### ***3 Načrt s področja elektrotehnike***



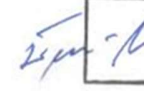

**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**

## PRILOGA 1C

## NASLOVNA STRAN NAČRTA

## 3. Načrt s področja elektrotehnike

## 3.1 Načrt elektroinštalacij

<b>PODATKI O GRADNJI</b>	
naziv gradnje	PRIZDAVA DOMA KULTURE BREŽICE
kratek opis gradnje	Investitor želi preurediti vhodni prostor pred Domom kulture DK Brežice in povečati - prizidati prostor avle ter obnoviti dvorano tako razsvetljavo kot tudi in avdio vizualno opremo. Predvidena je postavitvev mostu za postavitvev razsvetljave za potrebe odra.
<b>VRSTE GRADNJE</b>	
označiti vse ustrezne vrste gradnje	NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	REKONSTRUKCIJA
	SPREMEMBA NAMEBNOSTI
	ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	LEGALIZACIJA
	MANJŠA REKONSTRUKCIJA
<b>PODATKI O PROJEKTNi DOKUMENTACIJI</b>	
vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
številka projekta	3223/A-18
<b>PODATKI O NAČRTU</b>	
strokovno področje načrta	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE (3)
naziv načrta	3.1 Elektroenergetski priključek
številka načrta	3223/A-18- 3
datum izdelave	januar 2024
datum spremembe	
<b>PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA</b>	
projektant načrta (naziv družbe)	QA - INŽENIRING IN SVETOVALNI INŽENIRING
naslov	Kocbekova 16, 8250 Brežice
odgovorna oseba projektanta načrta	ANTON EREŠ, dipl.inž.el.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	 
<b>PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA</b>	
ime in priimek pooblaščenega inženirja	ANTON EREŠ, dipl.inž.el.
identifikacijska številka	IZS E-0066
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	 

### 3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

Vrsta načrta: *Načrt s področja elektrotehnike*

Načrt: **3.1 ELEKTROENERGETSKI PRIKLJUČEK**

Številka projekta: **3223/A-18– 3**

Vrsta dokumentacije: **PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**

ŠT.:	DOKUMENT:	ID. OZNAKA:
Št. mape: <b>El-Mape</b>		
<b>3.1</b>	<b>Naslovna stran</b>	
<b>3.2</b>	<b>Kazalo vsebine načrta</b>	
<b>3.4</b>	<b>Tehnično poročilo</b>	
<b>3.5</b>	<b>Risbe</b>	
1.	INŠTALACIJE ZA RAZSVETLJAVO AVLE	SA-01
2.	INŠTALACIJE ZA MOČ IN ŠIBKI TOK AVLE	SA-02
3.	ENOPOLNA SHEMA ZASILNE RAZSVETLJAVE	SA-03
4.	ENOPOLNA SHEMA RA (2 LISTA)	EE-02
5.	ENOPOLNA SHEMA KOMUNIKACIJSKE MREŽE	PC-01
6.	TEMELJNO OZEMLJILO	GN-01
7.	SITUACIJA - ZAŠČITA OBSTOJEČIH ELEKTRO IN TK VODOV	ST-01
8.	INŠTALACIJE ZA RAZSVETLJAVO	LS-01
9.	INŠTALACIJE ZA RAZSVETLJAVO	LS-02
10.	INŠTALACIJE ZA RAZSVETLJAVO	LS-03
11.	INŠTALACIJE ZA RAZSVETLJAVO	LS-04
12.	REGULACIJA RAZSVETLJAVE	LS-05
13.	RAZVOD KABELSKIH POLIC	KP-01
14.	KRMILJENJE RAZSVETLJAVE DVORANE	KR-01
15.	SHEMA KRMILJENJA RAZSVETLJAVE (9 LISTOV)	KR-02
16.	RAZSVETLJAVA OZNAK VRST, SLUŠNA ZANKA, CEVNI RAZVOD	CV-01
17.	ENOPOLNA SHEMA R-DVO (5 LISTOV)	EN-01
18.	ENOPOLNA SHEMA RT (2 LISTA)	EN-02
19.	SHEMA ŠIBKOTOČNIH POVEZAV	PC-02

**PRILOGA 2C**

**IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA  
IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA,  
KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID**

**PROJEKTANT NAČRTA**

projektant načrta (naziv družbe)	QA - INŽENIRING IN SVETOVALNI INŽENIRING
naslov	Kocbekova 16, 8250 Brežice
odgovorna oseba projektanta načrta	Anton Ereš, u.d.i.e,

**IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT**

pooblaščen strokovnjak	
------------------------	--

**IZJAVLJAVA:**

*da načrt*

vrsta dokumentacije	PZI
strokovno področje načrta	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE (3)
naziv načrta	ELEKTROINŠTALACIJE
številka načrta	3223/A-18- 3
datum izdelave	januar 2024

*upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.*

pooblaščen strokovnjak	Anton Ereš, u.d.i.e,
identifikacijska številka	IZS E-0066
podpis pooblaščenega strokovnjaka	

 **ANTON EREŠ**  
univ. dipl. inž. el.  
IZS E-0066

odgovorna oseba projektanta načrta	Anton Ereš, u.d.i.e,
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

 **QA - INŽENIRING IN SVETOVALNI INŽENIRING**  
ANTON EREŠ S.P., 8250 BREŽICE  
TEL: 031 25 25 25

### 3.4 TEHNIČNO POROČILO

#### UVOD

Projekt je razdeljen v dve fazi. Prvo fazo predstavlja prizidava Doma kulture ter drugo fazo ureditev dvorane. V prvi fazi se obstoječa aval preuredi in raširi na obstoječi plato pred vhodom. V drugi fazi pa je prenova dvorane z ureditvijo celotne razsvetljave (splošne, scenske,...), ozvočenja, slušne zanke, video projektorja, komunikacij, ...

#### 3.4.1 AVLA

Predmet projekta je celovita preureditev vhodnega prostora DK - poruši se obstoječa gradnja (vhodni prizidek z nadstrešnico, stopnice, del vhodnega podesta) in se izvede slikovita poteza sestavljena iz nove vhodne prizidave - stavbe, ki s pripadajočo zunanjo ureditvijo tvori neločljivo funkcionalno in oblikovno celoto.

Koncept oblikovanja je skulpturalen, kot se tudi poda objektu kulturnega doma - ciljano lomljene poteze, katere se iz objekta nadaljujejo v zunanjo ureditev in obratno tvorijo neprekinjeno prostorsko zgibanko v katero so vkomponirani vsi elementi urejanja (objekt, vhodni podest s stopnicami in klančino za funkcionalno ovirane osebe ter zelene parkovne površine).

Vhodna prizidava je zasnovana v pritličnem gabaritu in nepravilnem tlorisu, streha je minimalnega naklona - sestava zelene strehe z ekstenzivno ozelenitvijo, fasada je montažna iz fasadnih panelov v titan grafitno bakreni barvi, južna fasada v klasičnem fasadnem ometu in ozelenjena s plezalkami.

Za prizidavo avle Doma kulture Brežice je predviden PZI projekt za električne inštalacije, naprave in opremo jaknega in šibkega toka po veljavnih predpisih, standardih in normativih za tovrstne inštalacije. Prizidava objekta se priklopi na NN omrežje obstoječega objekta v razdelilniku pritličja.

V prizidavi objekta so predvidene naslednje inštalacije, naprave in oprema:

- inštalacije za splošno in varnostno razsvetljavo,
- inštalacije za splošno moč ter tehnološke porabnike,
- inštalacija za univerzalno ožičenje,
- ozemljitve,
- zaščita obstoječih elektro in TK vodov.

Pri projektiranju so bili upoštevani veljavni tehnični predpisi, normativi in smernice. Načrt je izdelan na podlagi gradbenega načrta, projekta strojnih inštalacij in namenov prostorov.

##### 3.4.1.1 Inštalacija za splošno razsvetljavo

Električna inštalacija za razsvetljavo je predvidena s kabli NHXMH n x 1.5 mm<sup>2</sup>, ki so uvlečeni v negorljive izolacijske cevi in položeni pod ometom ali v spuščnem stropu.

V vseh prostorih je predvidena splošna razsvetljava z LED svetilkami. Na stropu obstoječe avle in delno na stropu razširitve avle se namestijo nove stropne svetilke. Obstoječe svetilke, ki se trenutno nahajajo v dvorani ne omogočajo regulacije – dimanja in jih je zato potrebno zamenjati z novimi, ki to omogočajo (svetilke so označene kot S6 na risbah).

V maski stropa obstoječe avle se namesti LED trak v ukrivljeni kotni profil po detajlu arhitekta, svetilke so označene kot S5 na risbah.

V opremi mini gledališkega bara za zgornjimi policami je previden led trak na dveh višinah v utoru hrbtne stranice po detajlu arhitekta, svetilke so označene kot S3 na risbah.

V prizidavi avle sta predvideni tudi dve stenski LED svetilki označene kot S5 na risbah.

V vetrolovu in na zunanjem vhodu so predvidene stropne vgradne LED svetilke označene kot S1 in S2 na risbah.

Po končani montaži je potrebno opraviti meritve osvetljenosti z izdajo merilnega protokola s strani pooblaščenih organizacij za tovrstne preglede.

Stikalo za vklop razsvetljave v p/o izvedbi je predvideno na višini 1.1 m od tlaka ob vhodu v prostor mini gledališkega bara, za ostalo razsvetljavo pa je predviden stikalni tablo s štirimi navadnimi in tremi zatemnilnimi stikali, kar je razvidno iz priloženih tlorisov.

### **3.4.1.2 Varnostna razsvetljava**

V prostorih prizidave po zahtevah iz načrta požarne varnosti je predvidena varnostna razsvetljava z varnostnimi svetilkami v LED tehnologiji z lokalnim akumulatorjem za 1-urno avtonomijo, ki se vklopijo v primeru izpada napajalne napetosti. Svetilke varnostne razsvetljave, morajo biti opremljene s piktogrami za umik v skladu s SIST 1013.

S sistemom varnostne razsvetljave morajo biti osvetljene evakuacijske poti najmanj 1 lx na tleh, po končani montaži je potrebno opraviti meritve osvetljenosti evakuacijskih poteh s strani pooblaščenih organizacij in pridobiti certifikat o brežibnem delovanju sistema varnostne razsvetljave.

### **3.4.1.3 Inštalacija za splošno moč in tehnološke priklope**

Za prizidavo objekta je predviden novi razdelilnik R v prostoru mini gledališki bar. Na vseh elementih na vratih razdelilne omare, kjer je napetost večja od 50V je potrebno narediti zaščito s pregradami v smislu zaščite pred slučajnim dotikom delov pod napetostjo. V razdelilniku mora biti nameščena enopolna shema, ki se ujema z dejansko izvedenim stanjem; razdelilnik mora biti opremljen z napisnimi ploščicami in ustreznimi nalepkami. Razdelilnik R je stenske nadometne izvedbe zaščiti IP 40. Dovodni kabel tipskega preseka 5 x 6 mm<sup>2</sup> je predviden iz obstoječega razdelilnika.

Električna inštalacija za moč in tehnološke priključke je predvidena s kablji NHXMH n x 2.5 mm<sup>2</sup>, ki so uvlečeni v negorljive izolacijske cevi in položeni pod ometom ali v spuščnem stropu.

V objektu prizidave je predvideno zadostno število enofaznih vtičnic, ki se montirajo na 0.4 m in 1.1 m od tal na mestih po projektu. Predvidene so enofazne vtičnice 250V/16A v zaščiti IP 20.

Za pogone drsnih vrat so predvideni fiksni izpusti kabla 3 x 2.5 mm<sup>2</sup>. Ožičenje izvede dobavitelj opreme.

Fiksni izpusti kabla 3x2.5 mm<sup>2</sup> je predviden za priklop zunanjega informacijskega zaslona. Na mestu priklopa je potrebno pustiti 1 m kabla, ožičenje izvede dobavitelj opreme.

Za priklop boilerja in pomivalnega stroja so predvideni priklopi na fiksno priključnico s kablom 3 x 2.5 mm<sup>2</sup>.

Za priklop štedilnika je predviden priklop na trifazno fiksno priključnico s kablom 5 x 2.5 mm<sup>2</sup>. Po končani montaži je potrebno opraviti meritve vseh tokokrogov z izdajo merilnega protokola s strani pooblaščenega merilca z atestiranimi merili.

#### 3.4.1.4 Univerzalno ožičenje

V prizidavi objekta je predvidena univerzalno ožičenje, ki se sestoji iz:

- priključka na obstoječo telefonsko inštalacijo
- komunikacijskega kabla do komunikacijskih vtičnic
- dveh komunikacijskih vtičnic RJ-45

Komunikacijske vtičnice so predvidene na stropu razširitve avle za wi-fi in na zunanji steni za priklop zunanjega informacijskega zaslona. V popisu so zajete enojne komunikacijske vtičnice s konektorji UTP RJ-45, kategorije 6, ki omogočajo priklop komunikacijske opreme.

Vse komunikacijske prevezave so predvidene s kabli UTP 4x2xAWG24, kategorije 6, ki so uvlečeni v izolacijske cevi in položeni podometno.

Inštalacijo univerzalnega ožičenja izvesti na razdalji najmanj 20 cm od ostalih jakotočnih instalacij.

Kompletna oprema univerzalnega ožičenja instalacijo mora ustrezati kategoriji 6 oziroma standardom ISO 11801 in EIA 568B, po končani inštalaciji je potrebno opraviti vse potrebne meritve, komplet z izdajo merilnega protokola.

#### 3.4.1.5 Zaščita obstoječih NN in SN vodov

Obstoječi priključek elektrike je v obstoječem objektu DK - se ne spreminja, priključna moč se ne povečuje. Za potrebe prizidave se notranje elektro inštalacije navežejo na obstoječe in v obstoječe razdelilnike.

Pod obstoječim vetrolovom KD Brežice potekata dva kablovoda :

- NN kablovod PP00-A 4 x 50 mm<sup>2</sup> za napajanje KD Brežice
- SN kablovod 3 x 1 XHE-49A 1x150/25 mm<sup>2</sup>

Obstoječa kablovoda sta položena prosto v zemlji pod obstoječim vhodnim podestom v skupni dolžini 18m. Podatki o obstoječih vodih so pridobljeni v Službi za dokumentacijo elektro distribucijskega podjetja Elektro Celje d.d. in so vrisani na situacijski risbi.

Predvidena je zaščita SN in NN kablovoda pod predvideno prizidavo v dolžini 22m z natikanjem zaščitne cevi fi-160 mm (vsak kablovod ima ločeno cev) ter obbetniranjem zaščitnih cevi. Istočasno je predvidena položitev 2 novih PVC cevi fi-160 mm zraven obstoječih za rezervo in eventualne kasnejše potrebe po razširitvi ali rekonstrukciji obstoječih kablovodov. Za neoviran potek 2 obstoječih in 2 novih cevi fi-160 mm so v temeljih predvidene ustrezne odprtine 40 x 60 cm.

Posebno je treba biti pozoren, da se ne poškoduje površina kablov in s tem tudi izolacija kabla. Pri delih v bližini električnih vodov in naprav je potrebno upoštevati veljavne varnostne in tehnične predpise za tovrstne inštalacije. Vsa dela je možno izvajati samo pod strokovnim nadzorom pooblaščenega predstavnika podjetja Elektro Celje d.d. Vse stroški bremenijo investitorja predmetne gradnje.

#### 3.4.1.6 Zaščita obstoječih TK vodov

Obstoječi priključek TK je v obstoječem objektu DK - se ne spreminja, za potrebe prizidave se notranja TK inštalacije naveže na obstoječo računalniško inštalacijo.

Pod obstoječim podestom KD Brežice potekata dva TK voda:

- TK-a ( 5x optični vod, 5x bakreni vod)
- TK-b – prostopoloženi TK vod ob pločniku

Obstoječi TK vod z oznako TK-a je položen v zemlji pod obstoječim vhodnim podestom v skupni dolžini 18m. Podatki o trasah TK vodov in kapaciteti kablov so pridobljeni od enote dokumentacije kabskega omrežja in so dodatno preverjeni na terenskem ogledu s predstavnikom sektorja za dostopovno omrežje.

Predvidena je zaščita TK vodov z oznako TK-a z natikanjem zaščitne cevi PVC-125 mm ter obbetniranjem zaščitnih cevi. Istočasno je predvidena položitev 2 novih PVC 125 mm zraven obstoječih za rezervo in eventualne kasnejše potrebe po razširitvi ali rekonstrukciji obstoječih vodov skupne dolžine 18m. Za neoviran potek obstoječih in 2 novih cevi PVC-125 mm so v temeljih predvidene ustrezne odprtine 40 x 60 cm.

Predvidena je zaščita TK voda z oznako TK-b z natikanjem zaščitne cevi PVC-125 mm ter obbetniranjem zaščitnih cevi. Istočasno je predvidena položitev nove cevi PVC 125 mm zraven obstoječe za rezervo in eventualne kasnejše potrebe po razširitvi skupne dolžine 18 m.

Pri delih v bližini TK vodov in naprav je potrebno upoštevati veljavne varnostne in tehnične predpise za tovrstne inštalacije. Vsa dela je možno izvajati samo pod strokovnim nadzorom pooblaščenega predstavnika podjetja TELEKOM Slovenije d.d. Vse stroški bremenijo investitorja predmetne gradnje.

#### **3.4.1.7 Inštalacija prenapetostne zaščite**

Prenapetostna zaščita je predvidena v razdelilniku R s prenapetostnimi odvodniki II. stopnje 275V/25 kA, ki ščitijo vso priključeno električno opremo pred nevarnimi prenapetostmi.

#### **3.4.1.8 Ozemljitve**

Ozemljilo je predvideno z valjancem Fe/Zn 25 x 4 mm kot temeljno ozemljilo v pasovnih temeljih prizidave objekta in privarjeno na armaturo temeljev na vsakih 1m. Dodatno je potrebna povezava na ozemljilo obstoječega objekta z varjenjem valjanca in protikorozijsko zaščito, na dveh mestih po projektu.

Predvidena je izdelava stikov na kovinsko ograjo z varjenjem ali vijačenjem in protikorozijsko zaščito na sedmih mestih po projektu.

Pred pričetkom obratovanja je potrebno izmeriti ozemljitveno upornost in jo vpisati v "knjigo strelovoda" objekta. Na ozemljilo je potrebno vezati vse kovinske mase v oddaljenosti manjši od 3 m, če je možno pa tudi tiste v oddaljenosti do 20 m. Spoje med ozemljilom in odvodi je zaščititi in zaliti z bitumnom.

### **3.4.2 DVORANA**

#### **3.4.2.1 Sistem razsvetljave dvorane in odra**

Razsvetljava dvorane je razdeljena v dva dela. Prvi del predstavlja splošna razsvetljava same dvorane ter drugi del scensko razsvetljavo. Za vse sklope so položene kabske police PK100 položene v spušenem stropu in delno po zidovih na odru ter pod balkonom. Kjer je mogoče, se lahko uporabijo že obstoječe kabske police. Kabske trase razsvetljave se lahko koristi še za polaganje vodnikov varnostne razsvetljave in vodnikov splošne razsvetljave ter moči za prostore.

Splošna razsvetljava dvorane obsega razsvetljavo celotne dvorane pritličja in balkona. Predvidena je izvedba z LED trakovi, ki so skriti v stenskih oblogah, spredaj na odru, v hodnikih in kabini za



tehnika. Predvidena so tudi nove talne svetilke za označevanje vrst. Prižiganje razsvetljave je izveden preko stikalnih tablojev RT1, RT2 in RT3 in omogoča regulacijo razsvetljave iz treh mest. Eden tablo je v kabini tehnika, drugi tablo je v prostoru kinooperaterja in tretji tablo je na odru.

Police morajo biti povsod odprte in dostopne za polaganje morebitnih dodatnih vodnikov v bodočnosti.

Kabliranje se izvede s kabli klase C<sub>ca</sub> s1 d2 a1 brezhalogeni kabel tip NHXMH in za krmiljenje JE-H(St)H :

- za splošno razsvetljavo dvorane se uporabi vodnike 3x1,5 mm<sup>2</sup> (3x1,5 mm<sup>2</sup>) za moč ter 2x0,75 mm<sup>2</sup> za regulacijo, ki se jih napelje do vsake pozicije luči. Instalacija se lahko »šiva«.
- za svetilke številnih vrst se uporabi vodnike 3x1,5 mm<sup>2</sup>, ki se jih pripelje do prve vrste, nato pa se jih »šiva«.
- Za belo osnovo odra ter scensko razsvetljavo (BO, D) se uporabi vodnike JB 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Zaključijo se jih z n/o vtičnicami šuko 16A.
- Spoje med tokokrogi in razvode se izvede v ustreznih dozah, na katere se namesti oznake vsebovanih tokokrogov.
- Krmilne tokokroge do tipkalnih tablojev z napetostjo 230 V se izvede z krmilnimi vodniki presekov 1,5 mm<sup>2</sup>.

### Varnostna razsvetljava

Varnostna razsvetljava se mora v objektu (poti evakuacije hodnikov, stopnišča,...) vklopiti v primeru izpada električnega napajanja. Najmanjša osvetlitev mora znašati 1 lx, merjeno na tleh - v osi poti za umik (sistem izveden skladno s standardi EN). Rezervno napajanje mora zagotavljati za 1 uro delovanja (redne kontrole); maksimalni vklopni čas 1s. Varnostna razsvetljava mora osvetljevati tudi varnostne znake - piktograme.

Varnostna razsvetljave spada med sisteme aktivne požarne zaščite, zato mora biti v požarnem redu in kontrolnih listih kot sestavnem delu požarnega reda predvidena periodika kontrol (tedenski, mesečni, polletni in letni pregledi) ter obseg kontrol v posameznem obdobju. Ustreznost sistema se ob vgradnji in v periodi 3 let dokazuje tudi s potrdilom o brezhibnem delovanju.

V objektu je nameščena varnostna razsvetljava. Svetilke varnostne razsvetljave morajo biti nameščene skladno s SIST EN 1838. Svetilnost piktogramov in osvetljenost prostorov z varnostno razsvetljavo mora biti skladna s SIST EN 1838. Varnostna razsvetljava je načrtovana in izvedena v skladu s standardi SIST EN 1838, SIST EN 50171 in SIST EN 50172. Svetilke so skladne s SIST EN 60598-2-22.

Varnostno razsvetljavo je treba namestiti:

- na evakuacijskih poteh,
- na požarnih točkah (npr. pri gasilnikih, hidrantih, pomembnih elementih sistemov aktivne požarne zaščite kot so aktivatorji, krmilne omare, prve pomoči, itd.),
- na delovnih mestih, kjer bi izpad splošne razsvetljave povzročil požarno nevarnost.

Priporočena vrednost je 1,25 lx zaradi zaprašenosti svetilk. Minimalna osvetljenost bo zagotovljena na celotni evakuacijski poti, npr. do izhoda na prosto izven objekta.

Smeri evakuacije in izhodi so označeni z osvetljenimi znaki. Predvidena je izvedba varnostne osvetlitve s svetilkami v pripravnem spoju. Zasilne svetilke so z vgrajenimi akumulatorji avtonomije 1 ure.

### 3.4.2.2 Scenska razsvetljava – SCR

Za prireditve, kjer je potrebno določeno območje odra osvetliti dodatno in usmerjeno, uporabimo standardne gledališke reflektorje. Za KD Brežice so predvidena svetila v tehnologiji LED, ki za razliko od klasičnih gledaliških reflektorjev ne potrebujejo ločenih reguliranih tokokrogov, ampak so regulatorji vgrajeni v same svetilke.

### Distribucija DMX

Za krmiljenje razsvetljave v gledališčih in podobnih prireditvenih prostorih se je uveljavil protokol po standardu USSIT DMX 512. Omogoča krmiljenje do 512 kanalov po eni fizični liniji – 110  $\Omega$  parici. Vsak krmilni kanal nosi informacijo v 256 stopnjah. Za krmiljenje enega reguliranega tokokroga praviloma potrebujemo 1 DMX krmilni kanal. Sodobna motorizirana svetila pa zahtevajo za delovanje celo 30 ali več krmilnih kanalov. Eno krmilno linijo v praksi bremenimo z do 10 porabniki po sistemu šivanja. Pri sodobnejših prireditvah se lahko uporabi 30 ali več »inteligentnih« svetilk različnih tipov. Trend uporabe teh svetil je hitrem porastu. Enostaven račun nam pove, kako pomemben je sistem distribucije DMX signalov.

### Instalacija za DMX distribucijo

Za DMX signale je treba uporabiti namenske vodnike s simetrično parico karakteristične impedance 110  $\Omega$ . DMX instalacija je lahko položena po kabelskih policah reguliranih tokokrogov, vendar še po tem, ko so močnostni kabli že položeni. Priključne doze morajo biti opremljene s tri in pet polnimi priključki XLR. Za primer dvorane se izvede distribucija v obliki zvezde. Vsi izhodi se napajajo neposredno iz distributorja DMX. »Šivanje« se lahko uporabi izključno na koncu linij pri opremi, ki ni fiksno vgrajena. Omogočeno mora biti oblikovanje dveh neodvisnih krmilnih linij od kontrolne kabine ter z odra do izhodnih vtičnic.

### 3.4.2.3 Krmilna in regulacijska oprema

Predvideni sistem scenske razsvetljave v dvorani vsebuje naslednjo opremo:

- Glavni komandni pult nam služi za regulacijo scenskih reflektorjev, krmiljenje inteligentnih svetilk in regulacijo dvoranskih. Predviden je enostavni pult s podporo za vse oblike svetil, kot so LED reflektorji, barvna LED svetila ter motorizirana svetila. Podpira naj 2 DMX universe-a. Vsebuje naj vsaj 20 drsnikov za krmiljenje posameznih svetil ali skupin ter 10 drsnikov za krmiljenje scen ter programov. Izbira elementov za programiranje naj se vrši na vgrajenem zaslonu na dotik (najmanj 12"), barvno mešanje naj bo vsaj po RGBW, HSV ter gel picker sistemih, pult naj ima vsaj 4 vrtljive gumbe za parametre, 2 vrtljiva gumba za barve, tap tempo ter efekt generator. Predvideni pult ima vgrajeno WiFi dostopno točko za krmiljenje preko telefona, tabličnega računalnika ali prenosnega računalnika od kjerkoli iz dvorane ali odra. Programska oprema za računalnik podpira tudi vizualizacijo.
- Razdelilna omara tehnološke opreme R-DVO: je glavno vozlišče za distribucijo moči in krmiljenje sistemov tehnološke opreme. Vsebuje naslednje elemente:
  - glavno stikalo za izklop v sili,
  - indikator prisotnosti faz,
  - prenapetostni odvodnik,
  - kontaktorje AC3 za vklop sistema razsvetljave,
  - instalacijske odklopnike vseh tokokrogov,
  - preklopni blok za krmiljenje direktnih vklopov,
  - preklopni blok za preklon splošne in delovne razsvetljave med tipkalnimi tabloji in krmiljenjem preko DMX ter izvedeno blokado tipkalnih tablojev,
  - sponke in napisne tablice.

- Komunikacijska omara KV-KK: Kot krmilna povezava med pultom in inteligentnimi svetili se uporablja krmilni protokol DMX512, ki omogoča krmiljenje 512 kanalov po eni liniji. Od pulta kontrolne kabine je DMX signal voden do komunikacijske omarice KV-KK, ki se nahaja na odru. Uporabimo dve liniji. V omari KV-KK se izvede ranžiranje in distribucija DMX signalov do razdelilne omare R-DVO in doz s priključki v dvorani in na odru.

#### 3.4.2.4 Scenski reflektorji in dodatna oprema

Osnovni nabor scenskih reflektorjev večnamenske dvorane sestavljajo tisti reflektorji, ki omogočajo kvalitetno izvedbo predstav domačih in amaterskih gledaliških skupin ter vseh glasbenih scenskih prireditev. Specialno opremo gostujoča profesionalna gledališča prinesejo (po potrebi) s seboj, saj je na manjših objektih niti ne pričakujejo.

Osnovni nabor

Primeren osnovni nabor reflektorjev za montažo na mostove bi bil naslednji:

- most:
  - 4x profilni reflektor LED 3300K, 230W, kvalitetna svetloba CRI97, linearni zoom 15-30° z dvema lečama, flicker-free, tiha izvedba. Priloženi naj bodo nosilci barvnih filtrov, noži ter zaslonka IRIS.
  - 4x fresnel gledališki LED reflektor 3200K, 12.000lm, kvalitetna svetloba CRI97, zoom 15-45°, flicker-free, tiha izvedba. Prigrajena naj bodo senčila/klapne in nosilci barvnih filtrov.
  - 4x LED COB s kvalitetno belo svetlobo 3200K, 5200lm, CRI94, flicker-free, tiha izvedba in senčili/klapnami,
  - 4x barvni RGBW LED COB za barvanje odra, 3950lm, optika 38°, dikroični parabolni reflektor, flicker-free, tiha izvedba,
- Stranske galerije:
  - 2x4x profilni reflektor LED 3300K, 230W, kvalitetna svetloba CRI97, linearni zoom 15-30° z dvema lečama, flicker-free, tiha izvedba. Priloženi naj bodo nosilci barvnih filtrov, noži ter zaslonka IRIS.
- Dopolnilna oprema scenske razsvetljave

Poleg, kot dopolnitev, se k zgoraj navedenim reflektorjem doda še sledeča specialna svetila in oprema:

- stativi za reflektor višine 2,8 m in nosilnosti do 15 kg,
- kabli – podaljški – šuko -> Powercon,
- kabli – podaljški – Powercon,
- kabli – podaljški – razdelilci šuko,
- kabli – podaljški – adapterji DMX,
- DMX stroboskopska svetilka LED 170W,
- aparat za umetno meglo DMX 1 kW,
- 2x barvni RGBW LED COB za uporabo na tleh,
- 2x fresnel LED reflektor z uporabo na tleh

Vsi obešeni elementi morajo imeti nameščeno standardno kljuko tipa trigger ter inox varnostno vrvico proti padcu.

#### 3.4.2.5 Sistem ozvočenja dvorane in odra

Bistvo sistema ozvočenja, so število vhodov, število izhodov in instalirana moč. Za večnamensko dvorano je potrebno predvideti ozvočenje, ki bo za splošne potrebe dovolj obsežno, kvalitetno,

enostavno in močno. Omogočati mora izvedbo vseh opravil, ki so običajna za gledališke predstave, koncerte, plesne nastope, itd.

### **Instalacija za ozvočenje odra in dvorane**

Za potrebe prenosa avdio signalov iz odra do kontrolne kabine in nazaj se predvidi dvojni sistem mikrofonske instalacije, delno analogna, delno digitalna. V analogni domeni se uporabljajo kabli z več simetričnimi linijami (oklopljene parice). V digitalni domeni se uporabljajo cenovno ugodni kabli Cat 6A.

Kakovostno digitalno opremo je smiselno uporabiti za naslednji sistem:

- 8-kanalni analogni »multicore« kabel (6 z odra v kabino, 2 obratno) za brezžične mikrofonske sisteme ter v primeru uporabe enostavne analogne mešalne mize zunanjih ozvočevalcev,
- 3x (8+8)-kanalno digitalno priključno mesto »stage-box« (8 kanalov z odra v kabino, 8 obratno).
- Dodatno se instalira 2x analogna povezava za ambientne mikrofone nad odrom.

Kable za avdio signale je potrebno položiti na ločene kabelske police, čim dlje od linij reguliranih tokokrogov z minimalno razdaljo 70 cm pri vzporednem vodenju in 50 cm pri križanju. Priporočljiva je uporaba kablov z dvojnimi oklopom.

Linije se zaključijo v kontrolni kabini z ustreznimi kabelskimi priključki.

### **Zvočniške linije**

Zvočniške linije vodijo ojačan signal od ojačevalne naprave v kontrolni kabini do mest za namestitvev zvočniških omaric. Uporabi naj se zvočniški vodnik PRN 2x4mm<sup>2</sup> (glavno ozvočenje) ter 2x2,5 mm<sup>2</sup> v primeru nižjih moči (surrund, ozadje odra). Izvede naj se naslednje linije:

- 2 zvočniški liniji za zvočniške omarice ozadja odra (na zadnjo galerijo levo in desno),

Vse zvočniške linije se vodijo iz ojačevalne naprave v kontrolni kabini. Na izhodu se zaključijo z ustreznimi priključki speakON.

### **Oprema za ozvočenje dvorane in odra**

#### **Zvočne omarice**

Predviden je zmogljiv, vendar kompakten sistem zvočnih omaric glavnega ozvočenja tipa »line-array«, kar je v skladu s sodobnimi trendi. Tak tip zvočnih omaric omogoča enakomernejše in bolj kontrolirano pokrivanje celotne tribune dvorane od običajnih zvočnih omaric, hkrati pa je omejeno neželeno pokrivanje odbojnih površin (strop). Omogoča kvalitetno izvedbo vseh prireditev, ki se bodo dogajale v dvorani, tudi najzahtevnejših pop/rock koncert, brez potrebe po vnašanju zunanje opreme.

Nabor zvočnih omaric glavnega ozvočenja zajema:

- 10 kos pasivnih glavnih zvočnih omaric 200W AES, 1x8" + 2x1", vezana plošča 15-25mm. Zvočne omarice so krmiljene dvokanalno (bi-amp), zaradi večje fleksibilnosti pri kalibraciji in nastavitvah.
- 2 kos nizkotonskih zvočnih omaric 800W AES, 1x15", vezana plošča 1+18mm,
- par zvočnih omaric srednje moči 300 W AES za ozadje odra (kot npr. DAD LIVE12),
- 6x aktivni monitor 12"+1" 200W izvedba (DAD FUSION12MA)

Z izjemo talnih monitorjev so zvočne omarice fiksno montirane in priključene.

Za ozvočenje »surround« se predvidi izključno instalacijo, saj je ta ob izvedbi celotnega projekta obnove bistveno lažje in ceneje izvedljiva kot naknadno.

### **Mikrofoni in pribor za ozvočenje dvorane in odra**

Iz izkušenj predlagamo nabor sledečih tipov mikrofonov, ki bodo pokrili večino potreb:

- 1x vrhunski vokalni dinamični mikrofonski, kot npr. Shure Beta 58A,
- 4x standardni vokalni dinamični mikrofonski, kot npr. Shure SM58,
- 4x univerzalni dinamični mikrofonski za instrumente, kot npr. Shure SM57,
- 2x dinamični mikrofonski za bobne na nosilcih, kot npr. Sennheiser e604,
- 1x mikrofonski za bas instrumente in bas boben,
- 2x univerzalni kondenzatorski mikrofonski za ambientni ton, kot npr. Samson C01,
- 2x univerzalni kondenzatorski mikrofonski na stojalih, npr. za pevske zборе,
- 6x UHF diversity brezžični sistem z ročnim mikrofonom in žepnim oddajnikom, kot npr. DAP ER-216B+EM-16+EB-16B. Frekvenčno območje naj bo v pasu 614-638 MHz,
- 4x naglavni mikrofonski v beige barvi, kot DAP EH-3,
- 2x kravatni mikrofonski v črni barvi, kot DAP EL-1,
- 2x namizni konferenčni mikrofonski,
- 2x t.i. DI BOX, pasivni, stereo, za priklop različnih instrumentov (kitara, bas, klaviature) direktno na ozvočenje,
- set mikrofonskih in signalnih kablov z adapterji.

Za uporabo mikrofonov so potrebna mikrofonska stojala vrste žirafa in manjše število namiznih stojal. Ob navedenih mikrofonskih se lahko na ozvočenje priklopi še mikrofonske, ki jih gostujoči ansambli ali solisti prinesejo s seboj.

### **Audio oprema v kontrolni kabini in na odru**

Za potrebe večnamenske dvorane bo ustrezala polprofesionalna oprema. Oprema se napaja iz posebej varovanih izvodov razdelilnika.

### **Tonska mešalna miza**

Zaradi razvoja digitalne tehnike se predvidi mešalna miza z naslednjimi specifikacijami:

- 16x mikrofonski predojačevalnik + dig. razširitev do skupno 40 vhodnih kanalov,
- 6x AUX linijski vhod,
- 6x AUX izhod,
- 8x glavni izhod + dig. razširitev do skupno 16 izhodov,
- Vgrajeni efekt generator

Glede na potrebe je predvidena digitalna mešalna miza Behringer X32 Compact z dvema digitalnima (8+8)-kanalnima razširitvama na odru.

### **Oprema režije:**

- CD-MP3 predvajalnik z direktnim dostopom do posnetkov, funkcijo AUTO CUE in takojšnjim startom, kot npr. American Audio UCD100,
- kvalitetne studijske slušalke, kot npr. AKG K141 MKII,
- kvalitetni studijski monitorji 5", kot npr. Yamaha HS5,
- ohišje RACK 9 HE za vgradnjo predvajalnikov z 230V razvodom,

- pult tehnikov konzolne izvedbe cca 2800 cm širine, 60 cm globine in 70 cm višine s prepusti za kable, razvodom 230 V in ločenimi kanali za signalne in energetske kable.

### **Ojačevalna naprava za ozvočenje dvorane in odra**

Ojačevalna se naprava nahaja pod delovnim pultom tehnika v kontrolni kabini. Napaja se iz namenskega izhoda v omarici. Običajno je ojačevalna naprava izvedena kot omara prosto stoječa na kolesih. Glede na predvidene zvočne omarice naj ojačevalna naprava vsebuje:

- 3x ojačevalnik 4x800 W @ 2ohm za glavne zvočne omarice dvorane in omarice ozadja odra z zmogljivim DSP procesorjem,
- omrežno polje z glavnim stikalom in enofaznim razvodom 230 V na 9 mest,
- predalnik 3HE s ključavnico,
- prostor za vgradnjo ojačevalnika induktivne zanke,
- ustrezno število slepih 19" modulov.

Standardna širina omare je 19". Višina omar za elektronsko opremo se izraža v enotah HE (44,45 mm).

#### **3.4.2.6 Induktivna slušna zanka**

Induktivna zanka omogoča slušno prizadetim osebam udobnejše sprejemanje zvočnega dogajanja na odru. To seveda velja le, če te osebe uporabljajo slušne aparate s funkcijo "T – telecoil".

V osnovi induktivna zanka povzroča enostavno amplitudno modulirano magnetno polje, ki ga brez demodulacije sprejemajo posebne tuljavnice v slušnih aparatih. Zaradi enostavnosti ima taka rešitev tudi določene slabosti in omejitve. Kvalitetno zasnovan sistem je sestavljen iz oddajnega navitja samega, močnostnega tokovnega ojačevalnika in aparatur za zajem in kondicioniranje zvoka.

Sama zanka bi se izvedla po t.i. sistemu sektorske zanke *SUPERLOOP* z deljenimi malimi zankami in fazno krmiljenim tokovnim napajanjem. Taka izvedba omogoča enakomerno pokrivanje in minimalne motnje izven območje delovanja. Enostavna zanka po obodu dvorane v tleh parterja ne bi bila učinkovita. Celotna izvedba mora slediti relevantnemu predpisu: IEC 60118-4.

Induktivna zanka pri delovanju ne sme motiti elektronske opreme v projekcijski kabini in na odru, zato ovoi potekajo tako, da se prvo in zadnjo vrsto iz zanke izvzame. Po izvedbi je potrebno sistem nastaviti, izvesti vse zahtevane meritve, izdelati zapisnik in izstaviti potrdilo o ustreznosti.

Signale za ojačevanje se lahko zajema iz izhodov mešalne mize ali sistema ambientnih mikrofonov. Neselektivna uporaba obeh možnosti lahko privede do faznih zamikov, odmevov in s tem do popolne nerazumljivosti, zato se mora šolan in izkušen tonski operater glede na posamezni primer odločiti, katera možnost je v danem trenutku najboljša. Potrebna elektronska oprema za sistem induktivne zanke se namesti v ohišje ojačevalne naprave v kabini tehnika.

Ob vhodu v dvorano se bo namestilo standardizirane oznake, ki bodo obiskovalce opozarjale na ugodnost, ki jim jo objekt omogoča.

Instalacija obsega napeljavo dveh zank (MASTER in SLAVE) po načrtu. Zanko vodimo pod talno oblogo v izrezkanih kanalih. Vsako zanko napeljemo z vzporednim vodenjem dveh 2,5mm<sup>2</sup> vodnikov H07V P/F. Na tak način je po opravljenih meritvah možno prilagajanje zank v vzporedno ali zaporedno vezavo.

### 3.4.2.6 Sistem videoprojekcije

Za Dom kulture je predviden sistem zmožljive splošne videoprojekcije. Videoprojekcijo v taki obliki se uporablja ob različnih dogodkih (multimedijske predstavitve, kot del drugih prireditev, ob gledaliških predstavah in predavanjih). Videoprojektor bo nameščen na stropu ddorane, z ustrezno izbiro objektiva pa bo omogočal projiciranje slike primerne velikosti platno. Izvor video signala se bo lahko nahajal v kabini tehnika.

#### Instalacija za video projekcijo

Najbolj uveljavljena oblika prenosa video signala je HDMI, pri čemer je zaradi daljših razdalj bistveno, da so kabli najvišje možne kvalitete ter z ustreznimi ojačevalniki/equalizerji.

Do video opreme je potrebno zagotoviti tudi napajanje enofazne elektrike 230 V. Izvedejo se naslednje linije – povezave:

- iz kontrolne kabine do projektorja: 1x HDMI,
- z odra do kontrolne kabine:
  - 2x U/UTP Cat 6A za morebitne dodatne potrebe,
  - optični kabel OS2, 4x FO 9/125um, zaključen v optičnem delilniku z LC priključki,
  - optični kabel OM4, 4x FO 50/125um, zaključen v optičnem delilniku z LC priključki,
- pri projektorju se namesti sprejemnik za brezžično video projekcijo.

#### Oprema za video projekcijo

Predvidena oprema, ki bi zadostila zgornjim zahtevam:

- Videoprojektor 8000 ANSI lm ločljivosti 1920x1200,
- BluRay predvajalnik kot Denon DN500BD MKII,
- multimedijski računalnik z ustreznimi video izhodi.

### 3.4.2.7 Računalniška mreža za sceno in multimedijo

V zadnjih letih se je standardna računalniška mreža vedno bolj uveljavila kot prenosni kanal med različno multimedijsko opremo (npr. video projektorji, internetne kamere, inteligentna razsvetljava, DMX distribucija, video in avdio prenos). Zaželeno je, da se za take potrebe uporabi posebna, enostavna, od hišne ločena računalniška mreža. Predvidena naj bo tudi povezana na hišno računalniško mrežo na objektu. Računalniška mreža za sceno in multimedijo je v našem primeru sestavljena iz L3 managed mrežnega stikala z 28 portii ter L3 managed stikala z 10 porti ter PoE napajanjem. Posamezni priključki na lokacijah (RJ45 class EA / Cat 6A) morajo biti robusne izvedbe z zaklepom - etherCON. Stikalo naj podpira tehnologije VLAN in DSCP QoS. Priključki so običajno nameščeni na lokacijah, kjer lahko pričakujemo uporabo multimedijske opreme ali inteligentne razsvetljave (npr. kontrolna kabina, oder, dvorana, projektor). V tako računalniško mrežo lahko povežemo tudi računalnik za video projekcijo ter strežnik za skladiščenje multimedijskih vsebin.

Instalacija računalniške mreže za sceno in multimedijo

- Položeni kabli U/UTP Cat 6A po kabelskih policah ozvočenja (kjer to ni mogoče pa po dodatnih PN ali RB ceveh),
- RJ45 priključki montirani na priključnih omaricah ozvočenja ali ločenih dozah.

Oprema računalniške mreže za sceno in multimedijo

- 28-portno mrežno stikalo (angl. switch) gigabit, L3 managed,
- 10-portno mrežno stikalo gigabit, L3 managed, PoE,
- 2x 24-vratni ranžirni panel RJ45 Cat 6A,
- 32x »patch« kabel Cat 6A,
- omrežno polje 230 V s prenapetostno zaščito.

V sklopu splošnih elektro-instalacij naj se predvidita 2 dovodni liniji Cat 6A do stikala, dodatno pa še 2 do omarice PO-DMX za primer naknadne uporabe.

Našteto opremo namestimo v komunikacijsko omarico KV-KK. Napajanje zanjo dobimo iz ločenega odcepa R-DVO s stalnim napajanjem.

### 3.4.3 TEHNIČNI PREDPISI, STANDARDI

Načrt je izdelan na skladno s Tehničnima smernicama TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije in TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele.

Uporabljeni predpisi, uredbe in pravilniki:

- Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17, 72/17 – popr., 65/20, 15/21 – ZDUOP in 199/21 – GZ-1),
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES) (Uradni list RS, št.52/10, 14. člen),
- Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št.81/07, 109/07 – popr. in 62/2010).

Uporabljeni standardi:

- SIST HD 60364-1:2008 Nizkonapetostne električne inštalacije – 1. del: Temeljna načela, ocenjevanje splošnih značilnosti, definicije,
- SIST EN 61140 Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo,
- SIST EN 61140:2002/A1 Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo,
- SIST HD 60364-4-41 Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-41. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred električnim udarom,
- SIST HD 384.4.42 S1 Električne inštalacije zgradb – 4. del: Zaščitni ukrepi – 42. poglavje: Zaščita pred toplotnimi učinki,
- SIST HD 384.4.42 S1:2000/A1 Električne inštalacije zgradb – 4. del: Zaščitni ukrepi – 42. poglavje: Zaščita pred toplotnimi učinki – Dopolnilo A1,
- SIST HD 384.4.42 S1:2000/A2 Električne inštalacije zgradb – 4. del: Zaščitni ukrepi – 42. poglavje: Zaščita pred toplotnimi učinki – Dopolnilo A2,
- SIST HD 384-4-42 Električne inštalacije zgradb – 4-42. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred toplotnimi učinki,
- SIST IEC 60364-4-43 Električne inštalacije zgradb – 4-43. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred nadtoki,
- SIST HD 60364-5-54 Nizkonapetostne električne inštalacije – 5-54. del: Izbira in namestitev električne opreme – Ozemljitve in zaščitni vezni vodniki,
- SIST IEC 60364-5-51:2006 Električne inštalacije zgradb – 5-51. del: Izbira in namestitev električne opreme, Splošna pravila,
- SIST HD 384.5.52 S1 Električne inštalacije zgradb – 5. del: Izbira in namestitev električne opreme – 52. poglavje: Inštalacijski sistemi,
- SIST HD 384.5.52 S1:2000/A1 Električne inštalacije zgradb – 5. del: Izbira in namestitev električne opreme – 52. poglavje: Inštalacijski sistemi – Dopolnilo A1,
- SIST HD 384-5-52 Električne inštalacije zgradb – 5-52. del: Izbira in namestitev električne opreme, Inštalacijski sistemi,



- SIST 1013 Varnostni znaki,
- SIST EN 1838 Razsvetljava - Zasilna razsvetljava,
- SIST EN 62305-1:2006 Zaščita pred delovanjem strele – 1. del: Splošna načela,
- SIST EN 62305-4:2006 Zaščita pred delovanjem strele – 4. del: Električni in elektronski sistemi v objektih,
- DIN/VDE 4102-12 Požarno odporni električni kabli in pripadajoča oprema za izvedbo električnih napeljav za naprave, ki morajo delovati v primeru požara.

Uporabljene tehnične smernice:

- Tehnična smernica TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah,
- Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije,
- Tehnična smernica TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije,
- Tehnična smernica TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele.

Izvajalec je dolžan uporabiti material in opremo navedeno v projektu oz. enakih karakteristik in kvalitete. Za vsa odstopanja od projekta v materialu ali tehnični izvedbi je potrebno soglasje nadzornega organa in projektanta.

### 3.4.4 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Zaščita s samodejnim odklopom napajanja ima za cilj preprečiti pojavljanje napetosti dotika v vrednosti in trajanju, ki bi predstavljalo nevarnost v smislu fiziološkega delovanja na človeški organizem.

Osnovni principi zaščite so naslednji:

- povezava izpostavljenih delov naprav z zaščitnim vodnikom,
- izvedba glavne izenačitve potencialov,
- samodejni izklop napajanja v določenem času,
- dopolnilno izenačevanje potencialov.

#### TN - sistem

Ena točka sistema je neposredno ozemljena, izpostavljeni prevodni deli električnih naprav pa so tudi vezani na ozemljilo, ki je ločeno od obratovalnega ozemljila. Po stari terminologiji ustreza ukrepom: zaščitna ozemljitev, zaščita s tokovnim in napetostnim zaščitnim stikalom .

Ta sistem se uporablja v kmetijstvu, na gradbiščih, vse pogostejše pa stanovanjskih, poslovnih in podobnih zgradbah.

Izpostavljeni prevodni deli instalacije morajo biti povezani z zemljišno točko sistema z zaščitnim vodnikom.

Upoštevati je potrebno naslednje zahteve:

- zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v TP, v mreži, kjer je to mogoče in pri vstopu v objekt,
- združevanje nevtralnega in zaščitnega vodnika izvesti v skladu s predpisi,
- karakteristika zaščitne naprave in impedance tokokroga morata izpolnjevati pogoje:

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

$Z_s$  - impedanca zanke okvarnega tokokroga

$I_a$  - tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave

$U_o$  - nazivna napetost med fazo in nulo.

Ozemljitvena upornost zaščenega dela električne napeljave mora biti takšna, da zaščitno stikalo na diferenčni tok izklopi v času  $< 0,4$  s za prenosne porabnike oziroma  $< 5$  s za fiksno priključene porabnike.

Dovoljena napetost dotika sme znašati 50 V. Izklopni časi so definirani v tabeli

max. Čas odklopa ti (s)	max. pričakovana napetost dotika Uefn (V)
/	< 50
5	50
1	75
0,5	90
0,2	110
0,1	150
0,05	220
0,03	280

Vrednost impedance zanke ( $Z_s$ ) se v projektu določi z izračunom, izvajalec el. instalacije pa je dolžan izvesti meritve vseh kratkostičnih zank in rezultate predložiti v obliki merilnega protokola.

V sistemih TN se lahko uporabi zaščitna naprava za diferenčno tokovno zaščito. V primeru uporabe take naprave za avtomatični izklop napajanja (sistem TN-S) za tokokroge zunaj vpliva glavnega izenačevanja potencialov, ni treba povezati izpostavljenih prevodnih delov z zaščitnim vodnikom sistema TN pod pogojem, da so povezani z ozemljilom, ki zagotavlja ustrezno upornost, prilagojeno delovnemu toku diferenčne tokovne zaščite. Tako zaščen tokokrog se obravnava kot sistem TT. V našem primeru je predvidi **TN** sistem zaščite.

Zunaj območja vplivnega glavnega izenačevanja potencialov so lahko potrebni drugi zaščitni ukrepi, posebno za električno opremo, ki se napaja iz vtičnic:

- namestitve ločenih ozemljil,
- napajanje prek ločilnega transformatorja,
- uporaba dodatne izolacije.

### 3.4.5 IZRAČUNI

#### Padec napetosti

Padec napetosti v instalacijskih vodnikih do priključnega mesta ne sme presegati:

- 5 % za stalne priključke in pogone,

Za trifazne tokokroge

$$u\% = \frac{100 \times P \times l}{56 \times S \times U^2} (\%)$$

pri čem je:

P - moč (W)

l - dolžina kabla (m)

S - presek kabla (mm<sup>2</sup>)

U - nazivna napetost (V)

### Izbira varovanja odcepa

Bremenski tok izračunamo po naslednji formuli:

$$I_b = \frac{P \times \cos \phi}{\sqrt{3} \times U} \quad (\text{A})$$

Delavna karakteristika naprave, ki varuje tokokrog pred preobremenitvijo mora izpolniti dva pogoja:

- a)  $I_b < I_n < I_z$
- b)  $I_2 < 1,45 \times I_z$

pri čem je:

$I_b$  - tok za katerega je tokokrog predviden

$I_z$  - trajno dovoljeni zdržni tok vodnika ali kabla

$I_n$  - nazivni tok zaščitne naprave

$I_2$  - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave.

### Kratkostične razmere enopolnega zemeljskega stika

Impedanca omrežja z izvorom napajanja - transformatorja, se izračuna na osnovi karakteristik in podatkov izvora in omrežja ali pa je podan kot podatek v elektroenergetskem soglasju (Zom).

Dodatno impedanco tokokroga izračunamo na osnovi tovarniškega podatka ohm/km za izbrani presek kabla:

Minimalni začetni tok kratkega stika izračunamo:

$$I_{kl} = \frac{0,95 \cdot \sqrt{3} \cdot U_t}{\sqrt{((2R+R_o)^2 + (2X+X_o)^2)}}$$

kjer je

$$R = (R_m \cdot I + R_t \cdot I) + \Sigma R_{km} + \Sigma R_k \cdot 1,24$$

$$X = (X_m \cdot I + X_t \cdot I) + \Sigma X_k$$

$$R_o = R_{t1o} + \Sigma R_{ko} \cdot 1,24$$

$$X_o = X_{kt1o} + \Sigma X_{kk}$$

$U_t$  – linijska napetost NN strani transformatorja

$R$  in  $X$  – vsota delovnih in induktivnih uporov kratkostične zanke

$R_o$  in  $X_o$  – ničelni delovni in induktivni uporov kratkostične zanke

odvisen od razmerja  $R_o/R$  in načina povratka ničelnega toka

$R_{km}$  – vsota uporov kontaktnih mest 0,5 mΩ/kontaktno mesto

Pri tem se delovni upori upoštevajo pri temperaturi do 80 °C oz. 1,24 krat večje kot pri 20 °C.

Kontrolo segrevanja vodnika naredimo tako, da je čas v katerem se vodnik segreje do kritične temperature večji kot je čas v katerem zaščitna naprava izključi tokokrog. Ta čas je pomemben za izbiro preseka vodnika glede na velikost kratkostičnega toka. Pri izbiri varovalne izklopne naprave je pomemben čas zanesljivega izklopa kratkostičnega toka katerega odčitamo iz karakteristike varovanega elementa.

$$t = 115 \cdot \frac{S}{I_{ks}} \text{ (s)}$$

pri čem je:

t – čas v katerem bi vodnik dosegel kritično nadtemperaturo

S – presek tokovodnika

I<sub>ks</sub> – kratkostični tok.

Izklopni čas 0,4 s velja za tokokroge vtičnic s prenosnimi električnimi aparati, razsvetljave ter stabilne direktne priključke v kolikor so na istem varovanem dovodu razdelilca. Izklopni čas 5 s velja za dovodne vode, odvode pred varovanja in direktne odvode velike odjemne moči. Izračuni za pomembne kritične posamezne tokokroge in dovode so podani v tabelah.

Pri izračuni so upoštevani samo kritični primeri, vsi ostali primeri so znotraj pričakovanih rezultatov. Rezultati izračunov so v pričakovanih mejah in ustrezajo predpisom.

### 3.4.6 SPECIFIKACIJA MATERIALA

#### 3.4.6.1 AVLA

#### REKAPITULACIJA

A	INSTALACIJA ZA RAZSVETLJAVO	0,00
B	INSTALACIJA ZA MOČ	0,00
C	UNIVERZALNO OŽIČENJE	0,00
D	OZEMLJITVE	0,00
E	ZAŠČITA NN IN SN VODOV	0,00
F	ZAŠČITA TK VODOV	0,00
G	PRIPRAVLJALNA IN ZAKLJUČNA DELA	0,00
<b>SKUPAJ AVLA</b>		<b>0,00</b>
22% DDV		0,00
<b>SKUPAJ Z DDV</b>		<b>0,00</b>

0	SPLOŠNE OPOMBE K POPISU
1.	Tam, kjer je v popisu opreme določen kos opisan kot določen tip ali blagovna znamka, se to razume v smislu lažjega opisa: enakovreden ali boljši.
2.	Izvajalec je dolžan izvesti vsa dela kvalitetno, v skladu s predpisi, projektom, tehničnimi pogoji za izgradnjo in v skladu z dobro prakso.
3.	Za naslednja dela, če se eventuelno pojavijo pri izvajanju del, se ne bodo priznali posebni stroški in jih je potrebno vkalkulirati v enotne cene:
	- v ceni po enoti mere zajeti vse transportne in ostale stroške ter izdajo vse certifikatov, atestov in navodil za uporabo
	- ceni je zajeti dobavo in montažo materiala na licu mesta, izdelavo prebojev ter ostala montažna dela
	- tipi opreme so podani informativno, pri vsaki zamenjavi je potrebno pridobiti soglasje investitorja, projektanta in nadzornika
	- pri izvedbi posameznih instalacij upoštevati splošne opise inštalacij iz projekta

	- gradbeni odri
	- koordinacija del med izvajalci
	- podati dokazila o ustreznosti in vsaj enakovredni kvaliteti s projektom predvidenimi rešitvami
	- projektantu naročiti dela vezana na potrditev sprememb v kolikor ni že potrjeno s strani odgovornega nadzornika
4.	Vse mere vezane na obstoječo konstrukcijo, pred pričetkom del preveriti na kraju samem
5.	Dolžnost izvajalca je izvesti predhoden ogled objekta ter tehnologijo gradnje in enotne cene prilagoditi dejanskim razmeram na gradbišču
6.	Med gradbenimi deli se ne sme ogrožati okolice in onemogočati funkcioniranja območja.
7.	Izvalaec mora v PZI dokumentacijo vnašati vse spremembe, ki nastanejo pri izvajanju in te predati projektantu PID dokumentacije

## A INSTALACIJA ZA RAZSVETLJAVO

Poz.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena/enota	Vrednost
<b>A</b>	<b>INSTALACIJA ZA RAZSVETLJAVO</b>				
A1	Kabli uvlečeni v izolacijske cevi in položeni podometno ali v spuščnem stropu, komplet z drobnim montažnim materialom				
-	NHXMH 3 x 1.5 mm <sup>2</sup>	m	3438	0,00	0,00
-	NHXMH 4 x 1.5 mm <sup>2</sup>	m	2250	0,00	0,00
-	NHXMH 5 x 1.5 mm <sup>2</sup>	m	3350	0,00	0,00
A2	Izolacijske cevi za montažo kablov, položene v spuščnem stropu ali podometno, komplet z dolbenjem stropa in sten objekta				
-	fi-16 mm	m	350	0,00	0,00
A3	Varnostna LED svetilka, komplet z žarnico, akumulatorjem za 1 urno avtonomijo, napisno ploščico z oznako tokokroga in zaporedne številke in priborom za montažo				
-	230V/3W, IP 42, 1-urna	kos	6	0,00	0,00
A4	S1 - Linijski ALU vgradni profil , zunanjih dimenzij 35mm x 35mm x 6000mm. Narejen iz vlečenega eloksiranega aluminija, zaščiten z opalnim samougasnim polikarbonatnim pokrovom propustnosti minimalno 80%, montažnimi pritrdili in zaključnimi kosi . V profilu je vgrajen LED trak moči 9000lm, napetosti 24V, s temperaturo svetlobe 3000K in zaščito IP65. Enakomerna distribucija svetlobe. Komplet z ustreznim napajalnikom ter montažnim priborom. Ustreza standardom CEI EN 60598-1, UNI EN 12464-1, EN62471:2008. Z garancijsko dobo 5 (pet) let. Svetilo spada v energijski razred: A+ Kot npr. ali enakovredno: PROIZVAJALEC: FOBMARK TIP: FM LK1	kos	1	0,00	0,00
A5	S2 - Stropno vgradno svetilo, opremljeno z LED virom in priloženim dislociranim napajalnikom. Moč LED vezja max. 24W, kot sevanja - WALL WASHER, 2600 lumnov, 3000K. Življenska doba LED minimalno 50.000 ur, CRI>90 ter Mac Adams 3. Dimenzije: 290x45x60mm. Svetilka ima stopnjo zaščite IP20. Svetilki je priložena oprema za montažo in priklop. Svetilka ustreza standardom CEI EN 60598-1, UNI EN 12464-1. Z garancijsko dobo 5 (pet) let. Svetilo spada v energijski razred: A ++ Kot npr. ali enakovredno: Proizvajalec: NEKO Tip: FUSION	kos	3	0,00	0,00
A6	S3 - Linijski ALU vgradni profil , zunanjih dimenzij 18mm x 19mm x 1920mm. Narejen iz vlečenega eloksiranega aluminija, zaščiten	kos	1	0,00	0,00

	z opalnim samougasnim polikarbonatnim pokrovom propustnosti minimalno 80%, montažnimi pritrdili in zaključnimi kosi . V profilu je vgrajen LED trak moči 1000lm, napetosti 24V, s temperaturo svetlobe 3000K in zaščito IP65. Enakomerna distribucija svetlobe. Komplet z ustreznim napajalnikom ter montažnim priborom. Ustreza standardom CEI EN 60598-1, UNI EN 12464-1, EN62471:2008. Z garancijsko dobo 5 (pet) let. Svetilo spada v energijski razred: A+ Kot npr. ali enakovredno: PROIZVAJALEC: FOBMARK TIP: FM LK2				
A7	S4 - Stensko svetilo, opremljeno z LED virom svetlobe in vgrajenim napajalnikom, iz Aluminija brez vsebnosti bakra po standardu EN AB-44100 z zelo visoko odpornostjo proti koroziji. Moč LED vezja max. 16W, 1174 lumnov, življenska doba LED minimalno 50.000 ur, CRI>90 ter Mac Adams 3. Dimenzije: H=450mm X 110mm X 60mm. Svetilka ima stopnjo zaščite IP20. Svetilki je priložena oprema za montažo in priklop, ter ustrezna vgradna doza. Svetilka ustreza standardom CEI EN 60598-1, UNI EN 12464-1. Z garancijsko dobo 5 (pet) let. Svetilo spada v energijski razred: A ++ Kot npr. ali enakovredno: Proizvajalec:Artemide Tip: ISLET	kos	2	0,00	0,00
A8	S5 - Linijski ALU profil , narejen iz vlečenega eloksiranega aluminija, zaščiten z opalnim samougasnim polikarbonatnim pokrovom propustnosti minimalno 80%, montažnimi pritrdili in zaključnimi kosi . V profilu je vgrajen LED trak moči 22W/m, napetosti 24V, s temperaturo svetlobe 3000K in zaščito IP20. Enakomerna distribucija svetlobe. Komplet z ustreznim napajalnikom ter montažnim priborom. Ustreza standardom CEI EN 60598-1, UNI EN 12464-1, EN62471:2008. Z garancijsko dobo 5 (pet) let. Svetilo spada v energijski razred: A+ Kot npr. ali enakovredno: PROIZVAJALEC: FOBMARK TIP: FM LK1	kos	1	0,00	0,00
A9	S6 - Ponovna montaža in priklop obstoječih okroglih stenskih svetil iz dvorane na strop avle, menjava svetlobnega vira v LED sijalko, katera mora omogočati regulacijo – DIMANJE Kot npr. ali enakovredno: FILAMENT GLOBE G95 (okrogla , moč 8W)	kos	57	0,00	0,00
A10	Stikalo za vklop razsvetljave za p/o montažo, komplet z drobnim montažnim materialom Kot npr. ali enakovredno: GEWISS				
-	navadno 10A, IP20	kos	1		0,00
A11	Stikalni tablo za vklop razsvetljave za p/o montažo, komplet z drobnim montažnim materialom Kot npr. ali enakovredno: GEWISS				
-	Stikalo navadno 10A, IP20	kos	4	0,00	0,00
-	Stikalo zatemnilno 10A, IP20	kos	3	0,00	0,00
A12	Izdajanje potrdila o brezhibnem delovanju sistema varnostne razsvetljave s strani pooblaščen organizacije	kpl	1	0,00	0,00
A13	Izvajanje gradbenih del zaradi potreb električarjev, popraviljanje poškodovanih sten, ponovno barvanje in podobno	ur	2	0,00	0,00
A14	Drobni montažni material, meritve, nadzor in ostali nepredvideni stroški	2%			0,00

<b>A</b>	<b>SKUPAJ RAZSVETLJAVA</b>				<b>0,00</b>
<b>B</b>	<b>INSTALACIJA ZA MOČ</b>				
B1	Kabli uvlečeni v izolacijske cevi in položeni podometno ali pa v spuščnem stropu, komplet z drobnim montažnim materialom				
-	NHXMH 3 x 2.5 mm <sup>2</sup>	m	1235	0,00	0,00
-	NHXMH 5 x 2.5 mm <sup>2</sup>	m	85	0,00	0,00
-	NHXMH 5 x 6 mm <sup>2</sup>	m	98	0,00	0,00
-	NHXMH 5 x 10 mm <sup>2</sup>	m	88	0,00	0,00
B2	Vtičnica za podometno montažo, komplet z drobnim montažnim materialom				
-	250V/16A, IP 20	kos	11	0,00	0,00
B3	Dobava, montaža in priklop razdelilnika R stenske nadometne izvedbe po opisu:	kpl	1	0,00	0,00
-	tipska omarica v zaščiti IP44 za 36 DIN mest, komplet z montažno ploščo ter z drobnim montažnim materialom	kos	1		
-	glavno stikalo FID 40/0,03A-3polno	kos	1		
-	prenap.zaščita PZH I+IIV1+1/60-80 (TN)	kpl	1		
-	odklopnik C16- 3-polni	kos	2		
-	odklopnik 10-16A 1-polni	kos	17		
-	drobni montažni material,napisne ploščice, enopolna shema, vrstne sponke, uvodnice, polica za zaščiti kablov do stropa in podobno	kpl	1		
B4	Izdelava fiksnega priklopa na fiksno priključnico za štedilnik 400V Kot npr. ali enakovredno: Elektromaterial Lendava	kpl	1	0,00	0,00
B5	Izdelava fiksnega priklopa na fiksno priključnico za pomivalni stroj, kuhinjsko napo in bojler 230V Kot npr. ali enakovredno: Elektromaterial Lendava	kpl	4	0,00	0,00
B6	Izdelava fiksnega priklopa za drsna vrata 230V/550W s kablom 3x2.5mm <sup>2</sup> v izolacijski cevi. Na mestu priklopa pustiti 2 m kabla, ožičenje izvede dobavitelj opreme	kpl	2	0,00	0,00
B7	Izdelava fiksnega priklopa za informacijski zaslon 230V/500W s kablom 3x2.5mm <sup>2</sup> v izolacijski cevi. Na mestu priklopa pustiti 2 m kabla, ožičenje izvede dobavitelj opreme	kpl	1	0,00	0,00
B8	Izdelava fiksnega priklopa za klimo 230V/1700W s kablom 3x2.5mm <sup>2</sup> v izolacijski cevi. Na mestu priklopa pustiti 2 m kabla, ožičenje izvede dobavitelj opreme	kpl	1	0,00	0,00
B9	Izolacijske cevi za montažo kablov				
-	fi-16 mm	m	220	0,00	0,00
-	fi-23 mm	m	35	0,00	0,00
B10	Izdelava priklopa kabla 5x6 mm <sup>2</sup> v obstoječem razdelilniku pritličja KD, komplet z drobnim montažnim materialom	kpl	1	0,00	0,00
B11	Izvajanje gradbenih del zaradi potreb električarjev, popravljanje poškodovanih sten, ponovno barvanje in podobno	ur	20	0,00	0,00
B12	Meritve vseh tokokrogov, komplet z izdajo merilnega protokola s strani pooblaščenega merilca z atestiranimi merili	kpl	1	0,00	0,00
B13	Drobni montažni material, meritve, nadzor in ostali nepredvideni stroški	2%			0,00
<b>B</b>	<b>SKUPAJ INSTALACIJA ZA MOČ</b>				<b>0,00</b>
<b>C</b>	<b>UNIVERZALNO OŽIČENJE</b>				

C1	Telekomunikacijski vodnik uvlečen v izolacijsko cev fi-16 mm in položen podometno v spuščnem stropu ali v predelnih stenah				
-	UTP 4 x 2 x AWG24, kat.6	m	100	0,00	0,00
C2	Zaščitna plastična, gibljiva, samougasna rebrasta cev, položena podometno, komplet z razdelilnimi dozami in pritrdilnim materialom				
-	fi-16 mm	m	80	0,00	0,00
C3	Komunikacijska vtičnica s konektorjem RJ 45, komplet z razdelilno dozo in pritrdilnim materialom				
-	RJ-45, UTP, kat.6, podometna	kos	2	0,00	0,00
C4	Meritve in označevanje komunikacijskih vtičnic, komplet z izdajo merilnih protokolov				
-	za vtičnico RJ-45	kos	2	0,00	0,00
C5	Priklop dveh UTP kablov na obstoječo inštalacijo, komplet s konektorji RJ-45 in z drobnim montažnim materialom	kpl	1	0,00	0,00
C6	Drobni montažni material, meritve upornosti linij, nadzor cca. 5%	5%			0,00
<b>C</b>	<b>SKUPAJ UNIVERZALNO OŽIČENJE</b>				<b>0,00</b>
<b>D</b>	<b>OZEMLJITVE</b>				
D1	Valjanec Fe/Zn 25 x 4 mm, položen v pasovne temelje objekta in privarjen na armaturo temeljev ali pa v izkopen jarek 0,4x0,8m na razdalji 1m od objekta	m	70	0,00	0,00
D2	Izdelava stikov na kovinsko ograjo in podobno z varjenjem valjanca ali pa z vijačenjem	kos	7	0,00	0,00
D3	Izdelava stikov na ozemljilo obstoječega objekta z varjenjem valjanca ali pa z vijačenjem	kos	2	0,00	0,00
D4	Križna sponka 58x58 mm za izdelavo križnih stikov na ozemljilu, kot: KON01A Hermi Velenje	kos	10	0,00	0,00
D5	Drobni montažni material, meritve ozemljitvene upornosti, nadzor, pregled in ažuriranje knjige strel voda objekta	10%			0,00
<b>D</b>	<b>SKUPAJ OZEMLJITVE</b>				<b>0,00</b>
<b>E</b>	<b>ZAŠČITA NN IN SN VODOV</b>				
E1	Obeležbe in zakoličbe obstoječih vodov podzemnega katastra na trasi izvajanja del.Obeležbe opravi predstavnik upravljalca komunalnih vodov na podlagi naročila	kpl	1	0,00	0,00
E2	Ročni izkop obstoječih kablov v zemlji III in IV kategorije 0,4x0,8m	m	19	0,00	0,00
E3	Ročni izkop obstoječih kablov v zemlji III in IV kategorije 0,6x0,8m	m	23	0,00	0,00
E4	Izdelava kabelske posteljice debeline 10 cm v kabelskem jarku širine 0,4-0,6 m s peskom granulacije 0-4 mm	m3	3	0,00	0,00
E5	Obbetoniranje zaščitnih cevi za kabel na mestih, kjer se kabelska kanalizacija polaga pod cestno površino z betonom MB 20, debeline 0,2m v širini jaška 0,4-0,6 m	m3	5	0,00	0,00
E6	Zasipanje izkopenega jarka in utrjevanje v slojih po 20 cm, širina jarka 0,4m		19	0,00	0,00



E7	Zasipanje izkopanega jarka in utrjevanje v slojih po 20 cm, širina jarka 0,6m	m	23	0,00	0,00
E8	Odvoz odvečnega materiala na komunalno deponijo na razdalji 15 km	m3	5	0,00	0,00
E9	Dobava in polaganje izolacijske cevi fi-160mm v predhodno izkopan jarek, komplet z vzdolžnem rezanjem cevi, zaobjetjem kabla in zaščitnim povijanjem cevi	m	45	0,00	0,00
E10	Dobava in polaganje rezervne izolacijske cevi fi-160mm v predhodno izkopan jarek	m	45	0,00	0,00
E11	Dobava in polaganje opozorilnega traku	m	60	0,00	0,00
E12	Izvajanje strokovnega nadzora s strani posameznih komunalnih upravljavcev - komunala, elektro, telekom in podobno	kpl	1	0,00	0,00
<b>E</b>	<b>SKUPAJ ZAŠČITA NN IN SN VODOV</b>				<b>0,00</b>
<b>F</b>	<b>ZAŠČITA TK VODOV</b>				
F1	Obeležbe in zakoličbe obstoječih vodov podzemnega katastra na trasi izvajanja del. Obeležbe opravi predstavnik upravljalca komunalnih vodov na podlagi naročila	kpl	1	0,00	0,00
F2	Ročni izkop obstoječih kablov v zemlji III in IV kategorije 0,4x0,8m		19	0,00	0,00
F3	Ročni izkop obstoječih kablov v zemlji III in IV kategorije 0,6x0,8m	m3	19	0,00	0,00
F4	Izdelava kabelske posteljske debeline 10 cm v kabelskem jarku širine 0,4-0,6 m s peskom granulacije 0-4 mm	m3	2	0,00	0,00
F5	Obbetoniranje zaščitnih cevi za kabel na mestih, kjer se kabelska kanalizacija polaga pod cestno površino z betonom MB 20, debeline 0,2m v širini jaška 0,4-0,6 m	m3	4	0,00	0,00
F6	Zasipanje izkopanega jarka in utrjevanje v slojih po 20 cm, širina jarka 0,4m	m	19	0,00	0,00
F7	Zasipanje izkopanega jarka in utrjevanje v slojih po 20 cm, širina jarka 0,6m	m	19	0,00	0,00
F8	Odvoz odvečnega materiala na komunalno deponijo na razdalji 15 km		4	0,00	0,00
F9	Dobava in polaganje izolacijske cevi fi-125mm v predhodno izkopan jarek, komplet z vzdolžnem rezanjem cevi, zaobjetjem kabla in zaščitnim povijanjem cevi	m	38	0,00	0,00
F10	Dobava in polaganje rezervne izolacijske cevi fi-125mm v predhodno izkopan jarek	m	57	0,00	0,00
F11	Dobava in polaganje opozorilnega traku	m	50	0,00	0,00
F12	Izvajanje strokovnega nadzora s strani posameznih komunalnih upravljavcev - komunala, elektro, telekom in podobno	kpl	1	0,00	0,00
<b>F</b>	<b>SKUPAJ ZAŠČITA TK VODOV</b>				<b>0,00</b>
<b>G</b>	<b>PRIPRAVLJALNA IN ZAKLJUČNA DELA</b>				

G1	Pripravljalna dela in prevzem dokumentacije in preučitev PZI projekta.	kpl	1	0,00	0,00
G2	Priprava gradbišča	kpl	1	0,00	0,00
G3	Izdelava varnostnega načrta	kpl	1	0,00	0,00
G4	Preizkušanje in spuščanje v pogon	kpl	1	0,00	0,00
G5	Izjave in atesti - dokazilo o zanesljivosti objekta (DZO) za celotne elektroinstalacije	kpl	1	0,00	0,00
G7	Projektantsko spremljanje gradnje v času izvajanja del po specifikaciji: - občasna udeležba na koordinacijah po zahtevah investitorja, - potrjevanje materialov, po potrebi in zahtevah investitorja (dokazila in izračune dostavi izvajalec), - pojasnjevanje projektnih rešitev, - izdelava manjših detajlov, v kolikor so potrebni za posamezna dela, - sodelovanje pri pregledih kvalitete izvedenih del (do 2x), Potrjevanje in analize predlogov sprememb opreme in materialov, ki bi vplivale na izdelane projektne rešitve ali ki bi terjale projektantsko preverjanje (analize, izračuni, dokazovanje...), niso vključene. Potrjevanje materialov se izvede le za primere po predhodni preverbi in potrditvi s strani investitorja in nadzornika.				
	Vrednost urne postavke po priporočilih IZS	ur	48	0,00	0,00
G9	Izdelav PID dokumentacije po pridobljenih podlogah v katere so vnesene spremembe od izvajalca del	kpl	2	0,00	0,00
<b>G</b>	<b>SKUPAJ PRIPRAVLJALNA IN ZAKLJUČNA DELA</b>				<b>0,00</b>

### 3.4.6.2 DVORANA

#### SCENSKO TEHNIČNA OPREMA

1	OPREMA ZA SCENSKO RAZSVETLJAVO	0,00
2	OPREMA ZA OZVOČENJE DVORANE IN ODRA	0,00
3	INSTALACIJA IN OPREMA INDUKTIVNE ZANKE	0,00
4	OPREMA ZA VIDEO SISTEM	0,00
5	OPREMA ZA SCENSKO RAČUNALNIŠKO MREŽO	0,00

**SKUPAJ SCENSKO TEHNIČNA OPREMA** **0,00**

22% DDV 0,00

**SKUPAJ Z DDV** **0,00**

**SKUPAJ AVLA IN SCENSKO TEHNIČNA OPREMA** **0,00**

**SKUPAJ Z DDV** **0,00**

Poz.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena/ enota	Vrednost
<b>1</b>	<b>OPREMA ZA SCENSKO RAZSVETLJAVO</b>				
1	Razdelilna omarica R-DVO v sestavi: - prostostoječa razdelilna omarica kovinska 1000x2000x400 na podstavku 100mm - glavno stikalo za izklop v sili, 3p 63A, čelna montaža - prenapetostni odvodnik kot PROTEC C - indikator faz - 6x kontaktor s 4 pomožnimi kontakti NC - 2x inst. odklopnik C6A 10kA 1-p - 1x inst. odklopnik C4A 10kA 3-p - 34x inst. odklopnik C16A 10kA 1-p - 13x inst. odklopnik B10A 10kA 1-p - 32x kontaktor 20A 2NO - 15x impulzni rele 16A - 1x rele 8A 1NC - prostor za instalacijsko opremo ozvočenja, interfona in krmilji projekcijskega platna ter glavne zavese - vhodne in izhodne sponke - interno ožičenje - napisne tablice in oznake	kpl	1	0,00	0,00
2	Krmilna oprema DMX, vgradnja v KV-KK, v sestavi: - 2x razvod napajanja 6 mest - 5x splitter DMX RDM 1:8 z individualno galvansko ločitvijo na vseh izhodih, - DMX merger 2:1, - 1x ranžirni panel FTP Cat 6A, 24p - 1x omrežno stikalo 24x1Gbps+2x SFP 10Gbps, Layer III - interno ožičenje, priključki DMX višje kvalitete* - napisne tablice in oznake	kpl	1	0,00	0,00
1	Omarica za daljinski vklop ST-VKL - n/o plastično ohišje - 1x stikalo na ključ - 2x svetilka z lučko LED 230V - vhodno/izhodne sponke, - napisne ploščice in oznake	kpl	1	0,00	0,00
2	Stikalni tablo direktnih vklopov ST-DV - n/o plastično ohišje - 26x stikalo z indikacijsko LED svetilko 230V, - vhodno/izhodne sponke, - napisne ploščice in oznake	kpl	1	0,00	0,00
3	Tipkalni tablo kontrolne kabine TT-KK - n/o omarica - 15x tipkalo z indikacijsko LED svetilko 230V, - 1x stikalo z indikacijsko LED svetilko 230V, - 1x indikacijska LED svetilka 230V - napisne ploščice in oznake	kpl	1	0,00	0,00

4	Kompaktni paralelni komandni pult za enostavno krmiljenje osnovnih dvoranskih sistemov v sestavi: - žični prenosni pult na 3m kabla - zidna priključna doza za pult z večpolnim priključkom - tipkala za krmiljenje platna in zavese - 7x drsni potenciometer 100mm za krmiljenje splošne in dekorativne razsvetljave dvorane ter 4 sektorjev bele osnove (individualno + master)	kpl	1	0,00	0,00
5	Tipkalni tablo Rt1(2) - n/o omarica - 4x tipkalo z indikacijsko LED svetilko 230V, - napisne ploščice in oznake	kpl	2	0,00	0,00
6	Tipkalni tablo Rt3 - n/o omarica - 4x tipkalo z indikacijsko LED svetilko 230V, - napisne ploščice in oznake	kpl	1	0,00	0,00
7	Priključna doza za priklop lučnih pultov v kontrolni kabini, v sestavi: - doza n/o oz. vgrajena v delotni pult tehnikov, - 3x vtičnica Schuko, - 2x vhod DMX 5p, - oznake, napisne tablice	kpl	1	0,00	0,00
8	Talna doza TD1(2) na odru v sestavi: Kovinska talna doza zunanjih mer 470x470mm, vgrajena v podu. Pokrov bremenljiv minimalno 350 kg, z izpusti za kable. Samodejno zapiranje pokrova. Pokrov se mora zapreti pri priključenih kablilih. Zaščita na pokrovu pred preščipanjem kablov. - 3x vgradna šuko vtičnica - 1x etherCON vtičnica - 1x DMX izhodna vtičnica - Napisne ploščice in oznake - Zbiralke, vhodne in izhodne sponke	kos	2	0,00	0,00
9	Priključna doza za priklop lučnih pultov na odru, v sestavi: - doza n/o, - 2x vtičnica Schuko, - 2x vhodni priključek DMX 5p višje kvalitete, kot npr. Neutrik, - napisne tablice in oznake	kpl	1	0,00	0,00
10	Priključek DMX izhodni 5p, komplet z n/o dozo in oznakami.	kos	28	0,00	0,00
11	Svetilka za servisno luč SL, 150cm z naslednjimi lastnostmi: LED 5600lm 4000K in pritrdilnim materialom. V zaprti izvedbi (npr. IP65). Kot Intra 5700.	kpl	3	0,00	0,00
12	LED reflektor 3W za modro luč na odru ML1, p/o, z naslednjimi lastnostmi: Navzdol usmerjena modra luč, dodatni modri filter, komplet s pritrdilnim materialom.	kpl	8	0,00	0,00
13	LED reflektor 10W za modro luč ML2-4, n/o, z naslednjimi lastnostmi: Usmerjena modra luč, modra LED dioda, dodatni modri filter, komplet s pritrdilnim materialom.	kpl	8	0,00	0,00

14	LED svetilka za belo osnovo z regulacijo na DMX512 z minimalnimi specifikacijami: Vir svetlobe LED 1x100W COB, CRI 94, 5220lm, priložena optika 30° in 60°, barvna temperatura 3100K, neslišno hlajenje. Življenjska doba >30.000h, linearna brezstopenjska tranzicija intenzitete med DMX vrednostmi, flicker-free (>400Hz). Powercon IN/OUT, XLR 3p IN/OUT. Komplet s štiristrano klapno. Ohišje v črni barvi.	kpl	10	0,00	0,00
15	Nosilec/podaljšek za LED svetilko bele osnove nad proscenijem. Kovinska izvedba, ustrezne dolžine, črna barva, s privarjenim vijakom za namestitev svetilke in uvodnicami za kable 230V in DMX.	kos	4	0,00	0,00
16	Fresnel reflektor V tehnologiji LED, z minimalnimi specifikacijami: enojni vir svetlobe 1x230W LED, 12.300lm, krmiljenje na DMX512, CRI 97, leča fresnel 200mm, zoom 15° - 45°, barvna temperatura 3200K, Powercon IN/OUT, DMX 5p IN/OUT, RDM, življenjska doba 50.000h@70%, flicker-free (izbira 600-25kHz), tiha izvedba, teža 5.3kg. Komplet z okvirjem filtra, zaščitno mrežico in štiristrano klapno.	kpl	10	0,00	0,00
17	Profilni reflektor V tehnologiji LED, z minimalnimi specifikacijami: 91x3W, krmiljenje na DMX512, CRI >98, linearni zoom 15°-30°, HD zoom z dvema lečama, 3200K, RDM, življenjska doba izvora 50.000h, flicker-free (izbira 600-25kHz), tiha izvedba, Powercon IN/OUT, XLR 5p IN/OUT. Komplet z okvirjem filtra, noži in zaslonko IRIS.	kos	8	0,00	0,00
18	Reflektor za barvanje odra po sistemu RGBW LED FC COB, z minimalnimi specifikacijami: krmiljenje na DMX, vir svetlobe 1x150W, svetlobni tok RGB 3950lm, Optika 38°, dikroični parabolni reflektor, življenjska doba >50.000h, linearna tranzicija med DMX vrednostmi, neslišno hlajenje, flicker-free (600-25kHz). Komplet s štiristrano klapno.	kos	10	0,00	0,00
19	Sledilni reflektor LED 300W, ohišje iz jeklene pločevine, komplet z motornim menjalcem barv (5 dikroičnih+bela), motorno zaslonko IRIS, ročnim zatemnilnikom, regulacijo CTO.	kpl	1	0,00	0,00
20	Stativ za sledilni reflektor, kompatibilen.	kos	1	0,00	0,00
21	Efektna luč z gibljivo glavo, spot LED izvedba 180W, 7500lm, motorni zoom 8-40°, motorni focus, barvno mešanje po sistemu CMY ter virtualni CTC, 6x dikroični filter, 7 vrtljivih izmenljivih gobosov za projekcijo logotipov, 8 fiksni gobosov, vrtljiva tristrana prizma, frost filter, motorni iris 5-100%, pan 540°, tilt 270° z ločljivostjo 8/16bit, dmx protokol, RDM, flicker-free, zoom . Kot Prolights JETSPOT4Z	kos	4	0,00	0,00
22	Aparat za umetno meglo 1,5 kW DMX Za tekočine na vodni osnovi za suho in homogeno meglo. Najmanj 8,9 m³/min, do 1 min začetnega ogrevanja, rezervoar za 5l tekočine. Krmiljenje preko DMX, točno, časovni način, nastavitve jakosti. Komplet z 10 l HD tekočine. Kot npr. SF Tour Hazer II.	kos	1	0,00	0,00
23	Aparat za umetni dim 1kW DMX do 3min začetnega ogrevanja, rezervoar 1l. Krmiljenje ročno, časovno, DMX, nastavitve jakosti. Komplet s 5l tekočine. Kot npr. QubiQ S1000.	kos	1	0,00	0,00

24	Komandni pult za regulacijo scenske razsvetljave 8x512 kanalov DMX, 4 direktni izhodi DMX, podpora za inteligentne luči in motorizacijo, 20x kombinirani drsnik (fix, grp, cue) z gumbom flash ter izbirnim gumbom, 10x playback drsnik (cue, cue stack) z gumbom flash, master drsnik, master pavza/play. Krmiljenje inteligentnih luči z enkoderji in drsniki ter na 10,1" vgrajenem zaslonu na dotik, RDM, barvno mešanje po sistemih RGBW, HSV, gel, colour picker, 8x vrtljivi gumb za parametre, tap tempo, zmogljiv efekt generator, audio triggering, komplet z lokalno svetilko. Vgrajena Wi-Fi dostopna točka, oddaljeno krmiljenje preko PC (Windows, Mac) in telefonov ali tabličnih računalnikov Android/iOS. Offline urejevalnik za PC/Mac s podporo vizualizacije preko računalnika, flightcase, Kot npr. Chamsys MQ70 ali bolje.	kpl	1	0,00	0,00
	<b>PRIBOR ZA SCENSKO RAZSVETLJAVO</b>				
25	Stativ za reflektor: Lahka aluminijasta izvedba v treh stopnjah, višine 2,70 m, nosilnost 10kg, kpl. z nastavkom in matico za pritrditev reflektorja. Kot Manfrotto 1005BAC.	kos	4	0,00	0,00
26	ALU obešalna kljuka za reflektor tipa Trigger, za cevi 38-51mm, SWL 100kg, kot npr. Doughty T58305.	kos	72	0,00	0,00
27	Varovalna INOX jeklenica za reflektor certificirane nosilnosti 30kg, dolžina 60cm, kpl s karabinom z varnostnim vijakom.	kpl	43	0,00	0,00
28	Priključni kabel H07RN-F Schuko-Powercon, 3x1,5 mm <sup>2</sup> , 3m	kos	8	0,00	0,00
29	Priključni kabel H07RN-F Schuko-Truecon, 3x1,5 mm <sup>2</sup> , 3m	kos	10	0,00	0,00
30	Priključni kabel H07RN-F Schuko-Truecon, 3x1,5 mm <sup>2</sup> , 10m	kos	5	0,00	0,00
31	Priključni kabel H07RN-F Powercon-Powercon, 3x1,5 mm <sup>2</sup> , 5m	kos	12	0,00	0,00
32	Priključni kabel H07RN-F Truecon-Truecon, 3x1,5 mm <sup>2</sup> , 3m	kos	25	0,00	0,00
33	Priključni kabel H07RN-F Truecon-Truecon, 3x1,5 mm <sup>2</sup> , 5m	kos	25	0,00	0,00
34	Podaljšek H07RN-F 3x2,5 z razdelilcem šuko->3x šuko 5m	kos	5	0,00	0,00
35	Podaljšek H07RN-F 3x2,5 z razdelilcem šuko->3x šuko 10m	kos	5	0,00	0,00
36	Priključni kabel DMX 5p 3m višje kvalitete*	kos	10	0,00	0,00
37	Priključni kabel DMX 5p 5m višje kvalitete*	kos	45	0,00	0,00
38	Priključni kabel DMX 5p 10m višje kvalitete*	kos	4	0,00	0,00
39	Adapterji DMX 5p-3p na kablu 1m višje kvalitete*	kos	5	0,00	0,00

40	Adapterji DMX 3p-5p na kablu 1m višje kvalitete*	kos	5	0,00	0,00
41	Filter folija HT za reflektorje: Komplet osnovnega nabora barv (rdeča, zelena, modra, oranžna, rožnata, frost) ustreznih dimenzij za ponujene reflektorje.	kpl	20	0,00	0,00
42	Načrtovanje, dostava, montaža, zaključevanje vseh ponujenih priključkov in omarih na predhodno instalirane kable, priklop, zagon, nastavitev parametrov delovanja, šolanje uporabnika in dokumentacija.	kpl	1	0,00	0,00
	* Minimalne specifikacije za kabel DMX: namenski kabel z zavito parico, karakteristična impedanca 110ohm, vodniki OFC 2x0.22mm2, spiralni oplet OFC. Kot npr. Tasker C800. Priključki višje kvalitete, kot npr. Neutrik, Amphenol				
<b>SKUPAJ OPREMA ZA SCENSKO RAZSVETLJAVO</b>					<b>0,00</b>
<b>2</b>	<b>OPREMA ZA OZVOČENJE DVORANE IN ODRA</b>				
43	Razdelilna omarica multimedije R-MM v kabiniza tehniko - n/o električni razdelilnik kovinske izvedbe - glavno stikalo - ločilno stikalo - odvodnik C T2 - 11x instalacijski odklopnik 16A Komplet z montažo, sponkami, zbiralkami, napisnimi tablicami in oznakami.	kpl	1	0,00	0,00
<b>PRIKLJUČKI ZA INSTALIRANE POVEZAVE</b>					
44	Priključek XLR-M 3p kabelski višje kvalitete, kot npr. Neutrik, Amphenol	kos	8	0,00	0,00
45	Priključek XLR-F 3p kabelski višje kvalitete, kot npr. Neutrik, Amphenol	kos	8	0,00	0,00
46	Priključna doza ambientnih mikrofонов, n/o črne barve, 2x priključek višje kvalitete	kos	1	0,00	0,00
47	Adapter XLR-F -> XLR-F, kabelski, 20cm	kos	8	0,00	0,00
48	Adapter XLR-M -> XLR-M, kabelski, 20cm	kos	8	0,00	0,00
49	Priključek hibridni kabel (XLR-M -> XLR-Z + shuko -> powercon) višje kvalitete kot npr, Neutrik	kos	10	0,00	0,00
50	Priključek hibridni kabel (XLR-M -> XLR-Z + powercon -> powercon) višje kvalitete kot npr, Neutrik	kos	10	0,00	0,00
51	Zvočna omarica glavnega ozvočenja, line-array aktivna, z naslednjimi specifikacijami: 2x8"+2x1" na wave planar troblji, 1200/2400W, 75Hz-17000Hz, 132db/1m program, vgrajeni ojačevalniki 600+600W, teže do 35 Kg, komplet z okovjem za obešanje, leseno ohišje dimenzij 466x484x360 mm), povezovalni hibridni kabli. Kot npr. ADRAudio L 2821 HH	kpl	10	0,00	0,00

52	Zvočna omarica SUB, aktivna, 18", 1000/2000W, 32Hz-100Hz, 131db/1m program, vgrajen ojačevalnik 1400W, teže do 49 Kg, komplet z okovjem za obešanje, leseno ohišje dimenzij 780x500x640 mm, povezovalni hibridni kabli. Kot npr. ADRAudio ATA 118	kos	2	0,00	0,00
53	Nosilni okvir za obešanje glavnih zvočnih omaric - komplet s spojkami za pripenjanje subwooferja in line arraya izveden tako, da omogoča enostavno spuščanje in dvigovanje celotne skupine zvočnih omaric. Kot npr. ADRAudio top rigging frame L 2821	kpl	2	0,00	0,00
54	Zvočna omarica za ozadje odra, aktivni full range, 2x12" (+ 1.4" exit neodymium driver voice coil 4", operating frequency 48Hz-18.000Hz, frequency response 55Hz-17.000Hz, phase response +/- 45 degrees, 300-16KHz, max peak SPL 141 dB with music at 1m, coverage 75 x 55 degrees acoustical crossover 200Hz, 760 Hz AMPLIFIER Universal PSU, 3 channel class D amplifier 4HP total input level + 4 dBu finish box: birch plywood waterborne structure paint (optional custom color) grille 1.5 mm stamped steel powder coated with special protective acoustic foam on the inside MECHANICAL Weight 38 Kg Dimensions 340 W x 940 H x 345 D, ACCESSORIES pole mount hole, six M10 rigging points, FLY tracks on top, bottom and back, protective cover, flightcase za dva kosa, povezovalni hibridni kabli. Kot npr. ADRAudio U124D	kpl	2	0,00	0,00
55	Zvočna omarica aktivni front fill, full range, 1x12" (+ 1.4" exit neodymium driver voice coil 4", operating frequency 48Hz-18.000Hz, frequency response 55Hz-17.000Hz, phase response +/- 45 degrees, 300-16KHz, max peak SPL 141 dB with music at 1m, coverage 75 x 55 degrees acoustical crossover 200Hz, 760 Hz AMPLIFIER Universal PSU, 3 channel class D amplifier 4HP total input level + 4 dBu finish box: birch plywood waterborne structure paint (optional custom color) grille 1.5 mm stamped steel powder coated with special protective acoustic foam on the inside MECHANICAL Weight 38 Kg Dimensions 340 W x 940 H x 345 D, ACCESSORIES pole mount hole, six M10 rigging points, FLY tracks on top, bottom and back, protective cover, flightcase za 2 kosa, povezovalni hibridni kabli. Kot npr. ADRAudio U124	kos	2	0,00	0,00
56	Zvočna omarica aktivni monitor, 12"+1,4", 400/100W, 52 Hz – 16000 Hz, 129db/1m program, vgrajen ojačevalnik 630W, teže do 19 kg, leseno ohišje, dimenzij 530x388x448, povezovalni hibridni kabli. Kot npr. ADRAudio M 1225	kos	4	0,00	0,00
57	Digitalna avdio mešalna miza, Live Digital Console Control Centre with 144 vhodov, 120 Flexible Mix Buses, 96 kHz Sample Rate, 21" Touch Screen, flightcase. Kot npr, Midas Heritage D HD96	kos	1	0,00	0,00
58	Digitalni stage-box 16x XLR in, 8x XLR out, 2x AES50, oddaljeno krmiljenje gain/phantom, vrhunski mikrofonski predojačevalci, Kot npr. Midas DL 16	kos	2	0,00	0,00
59	Digitalni stage-box 32x XLR in, 16x XLR out, 2x AES50, oddaljeno krmiljenje gain/phantom, vrhunski mikrofonski predojačevalci, Kot npr. Midas DL 32	kos	1	0,00	0,00



60	Mešalna miza pomožnih sistemov - 40 vhodov, 25-bus, 16 vrhunskih predojačevalnikov, AES50, oddaljeno krmiljenje preko WiFi, kot Behringer X32 Rack	kos	1	0,00	0,00
61	Rack kufer 19" 2HE, za stage-box	kos	2	0,00	0,00
62	Rack kufer 19" 3HE, za mešalno mizo pomožnih sistemov, stage box in brezžične komponente	kos	5	0,00	0,00
63	Talna doza TD-1 na odru v sestavi: Kovinska talna doza zunanji mer 470x470mm, vgrajena v podu. Pokrov bremenljiv minimalno 350 kg, z izpusti za kable. Samodejno zapiranje pokrova. Pokrov se mora zapreti pri priključenih kablji. Zaščita na pokrovu pred preščipanjem kablov. - 4x vgradna šuko vtičnica - 4x vgradna powercon vtičnica - napisne ploščice in oznake - Zbiralke, vhodne in izhodne sponke	kos	1	0,00	0,00
64	Talna doza TD-2 na balkonu v sestavi: Kovinska talna doza zunanji mer 470x470mm, vgrajena v odrske deske proscenija, v barvi odra. Pokrov bremenljiv minimalno 350 kg, z izpusti za kable. Samodejno zapiranje pokrova. Pokrov se mora zapreti pri priključenih kablji. Zaščita na pokrovu pred preščipanjem kablov. - 2x vgradna šuko vtičnica - Napisne ploščice in oznake - Zbiralke, vhodne in izhodne sponke	kos	1	0,00	0,00
65	Multimedijski prenosni računalnik 15,6" z minimalnimi specifikacijami: Ohišje ALU unibody, ekran 15,6", 450nit, >90% sRGB, procesor i7, 16GB RAM, 500GB SSD NVMe, Iris Xe, WiFi 6E AX211, osvetljena tipkovnica, 1x USB-A 3.2 Gen2, 1x HDMI 2.0b, 2x Thunderbolt 4, 73Wh akumulator, lahka in tanka izvedba 1,7kg/15mm, Windows 11 Pro, komplet z adapterjem USB-C -> RJ45, brezžično miško in prenosno torbo.	kpl	1	0,00	0,00
66	Strežnik medijskih vsebin malega formata / stream s programom kulturnega doma ipd., z nizko električno porabo, procesor i3, 8GB RAM, zunanji monitor 22", kompaktna brezžična tipkovnica in miška, Windows 11 Pro. Konfiguracija za predvajanje streamov. Kot Intel NUC.	kpl	1	0,00	0,00
67	Set 2 vrhunskih cardoid mikrofонов za pevske zборе, višje kvalitete, kot npr. AKG C214 Stereo Set Bundle	kpl	2	0,00	0,00
68	Standardni vokalni/instrumentni mikrofón, komplet z 10m priključnega kabla višje kvalitete*. Kot npr. Sennheiser e 935.	kos	8	0,00	0,00
69	Standardni instrumentni mikrofón, komplet z 10m priključnega kabla višje kvalitete*. Kot npr. Sennheiser e 906.	kos	3	0,00	0,00
70	Vrhunski mikrofonski set za bobne komplet (8 mikrofónov) s 5m priključnimi kabli višje kvalitete*. Kot npr. Sennheiser 900 Drum Set	kpl	1	0,00	0,00
71	Standardni instrumentni mikrofón, komplet z 10m priključnega kabla višje kvalitete*. Kot npr. Beyerdynamic M 201.	kos	4	0,00	0,00

72	Par kondenzatorskih CARDIODID visečih ambientnih mikrofонов, s kablom višje kvalitete* XLR 10m, kot npr. Shure CVO ali bolje. Vključno z montažo.	kpl	1	0,00	0,00
73	Malomembranski kondenzatorski CARDIODID mikrofón, s kablom višje kvalitete* XLR 10m, kot npr. Beyerdynamic MC 950 ali bolje	kos	6	0,00	0,00
74	Standardni instrumentni mikrofón, komplet z 10m priključnega kabla višje kvalitete*. Kot npr. Beyerdynamic M 88.	kos	4	0,00	0,00
75	Brezžični true-diversity mikrofonski sprejemnik Delovanje najmanj 8 kanalov hkrati v pasu 626-698MHz, indikacija stanja baterije AA 1,5V ter kanala na oddajniku in sprejemniku. Sprejemnik mora na LCD zaslonu prikazati avdio in RF nivoje, diversity način A/B, stanje baterije oddajnika, kanal. Sprejemnik širine 19"/2, priloženi nosilci za 19" rack. Priložen priključni kabel višje kvalitete* XLR 3m. Kot npr. Sennheiser EM 300-500 G4 BW Band	kos	8	0,00	0,00
76	Vrhunski kondenzatorski cardioid brezžični ročni oddajnik in kapsula, Kot npr. Sennheiser SKM 500 G4 BW Band Handheld Transmitter, 935 kapsula	kpl	8	0,00	0,00
77	Žepni brezžični oddajnik, kot npr. Sennheiser SK 500 G4 BW Band	kos	8	0,00	0,00
78	Naglavni mikrofón kondenzatorski cardioid. Kot npr. Sennheiser Headmic 4 BE	kos	8	0,00	0,00
79	Antenski razdelilnik, kot npr. Sennheiser EW-D Q-R-S Splitter Set	kpl	2	0,00	0,00
80	Digitalni procesor Fixed architecture DSP 96kHz sampling, 40 bit floating point DSP engine High performance 24 bit converters 2x4, 3x6, 4x8 XLR line input/output models; 8x8 I/O model w Euro/Phoenix connectors XP-"M" versions have switchable premium grade mic/line inputs w 48v phantom power Ethernet, USB, and RS232 connectivity for configuration and control Up to 16 devices in a Xilica network Processor configuration via front panel or easy to use XConsole software GUI Matrix mixer 31 Band, 1/3 octave GEQ per input 8 Band PEQ per input and output Dual crossover filters per input and output 650ms delay per input and output Input compressors and output limiters Phase correction High performance switching power supply 30 presets / password protection ali bolje, kot npr Xilica 8080	kpl	1	0,00	0,00
81	Torba za 6 kosov mikrofonskih stojal	kpl	4	0,00	0,00

82	Mikrofonsko stojalo - žirafa Popolnoma kovinska izvedba z nastavljivo dolžino ročice 470-770 mm črne barve in teže najmanj 0,78 Kg. Kot npr. K&M 211/1.	kos	10	0,00	0,00
83	Mikrofonsko stojalo - visoka žirafa za pevske zборе Popolnoma kovinska izvedba z nastavljivo dolžino ročice 126-222 cm, višine 147-325cm, črne barve. Kot npr. Proaudio AS92.	kos	4	0,00	0,00
84	Mikrofonsko nizko stojalo žirafa, kovinska izvedba višine 305 mm črne barve. Kot npr. K&M 25910 Black	kos	4	0,00	0,00
85	Mikrofonsko stojalo - žirafa Popolnoma kovinska izvedba z nastavljivo dolžino ročice 425-645 mm črne barve Kot npr. K&M 259.	kos	2	0,00	0,00
86	Mikrofonsko stojalo - žirafa Popolnoma kovinska izvedba z nastavljivo dolžino ročice 490-795 mm črne barve Kot npr. K&M 252.	kos	4	0,00	0,00
87	Stojalo za zvočnike, Popolnoma kovinska izvedba z nastavljivo višino 138 - 218 cm, nosilnosti 50 kg, kot npr. K&M 213	kos	4	0,00	0,00
88	Profesionalni mono aktivni DI-BOX vmesnik Input type : Balanced or unbalanced Input connector : 1/4" TRS, locking, Neutrik, gold plated terminals Output type : Balanced Output connector : Male XLR, locking, Neutrik, gold plated terminals Phantom power requirements : Standard 48V phantom power ( 6K8 rail resistors ) Frequency response : 5Hz - 100,000Hz ( -0.5dB ) Phase deviation : +15o at 20Hz ( 0o at 1kHz ) -1o at 20kHz Total harmonic distortion : below 0,001% ( @ 0dB ) Self noise : below -100dB ( @ -20dB ), below -95dB ( @ 0dB ) Maximum input level ( 0dB ) : +17dBu Maximum input level ( -20dB ) : +37dBu Insertion loss : -3.3dB Input impedance ( 0dB ) : 450 Kohms Input impedance ( -20dB ) : 100 Kohms Circuit : ultra low power OP AMP based circuit. Input buffers and dual differential amplifiers Construction : Aluminum anodised housing, laser engraved Dimensions : 31 x 26 ( 28 with switches ) x 131 mm, kot npr ADRAudio DI premium	kpl	4	0,00	0,00
89	Priključni kabel XLR višje kvalitete*, 3m	kos	10	0,00	0,00
90	Priključni kabel jack TS 6,5mm višje kvalitete*, 5m	kos	4	0,00	0,00
91	Priključni kabel jack TRS 3,5mm->2x jack TS 6,5mm višje kvalitete*, 1.5m	kos	2	0,00	0,00
92	Adapter jack TRS 6,5mm -> XLR-F na kablu 0,5m višje kvalitete*	kos	4	0,00	0,00
93	Adapter jack TRS 6,5mm -> XLR-M na kablu 0,5m višje kvalitete*	kos	4	0,00	0,00

94	Delovni pult tehnikov cca 200x60x70 cm konzolne izvedbe, delovna površina iz kvalitetne vezane plošče, tonirano hrast in lakirano mat. Komplet s parapetnimi kanali za energetske in šibkotočne kable ter 2x razvodom 230V na 7 mest - po meri in obliki razpoložljivega prostora. Komplet z vgrajeno leseno rack omarico 19" 9HE nad delovno površino. DELOVNI PULT V KONZOLNI IZVEDBI.	kpl.	1	0,00	0,00
95	Polica/nadpult kontrolne kabine z odlagalno površino, lokalno zasenčeno osvetlitvijo delovnega pulta in prostorom za montažo studijskih monitorjev	kpl	1	0,00	0,00
96	Dostava, montaža, zaključevanje vseh ponujenih priključkov in vtičnic na predhodno instalirane kable, priklop, zagon, nastavitve parametrov delovanja, kalibracija, akustične meritve s poročilom, dokumentacija in šolanje uporabnika	kpl.	1	0,00	0,00
	* Minimalne specifikacije za avdio signalni kabel: Namenski mikrofonski kabel, oklopljena zavita parica OFC 2x0,22mm <sup>2</sup> , fleksibilni zunanji ovoj PVC odporen proti zvijanju, zunanji premer min. 6,0mm, spiralni oklop OFC. Kot npr. Tasker C114. Priključki višje kvalitete, kot npr. Neutrik/Amphenol.				
	<b>SKUPAJ OPREMA ZA OZVOČENJE DVORANE IN ODRA</b>				<b>0,00</b>
<b>3</b>	<b>OPREMA IN INSTALACIJA INDUKTIVNE ZANKE</b>				-
					-
97	Ojačevalna naprava induktivne zanke v sestavi: Ojačevalnik 2x10A RMS, 2x100V pp, varovan proti kratkem stiku, AGC, za napajanje diferenčne dvojne zanke do 1000m <sup>2</sup> , vgrajen v ojačevalno napravo dvorane, kpl. s priborom za vgradnjo in priključnimi kablji XLR. Kot npr. UniVox SLS-7	kpl.	1	0,00	0,00
					-
98	Testni sprejemnik signala induktivne zanke kpl. s slušalkami kot npr. UniVox Listener	kpl.	2	0,00	0,00
					-
99	2,5 mm <sup>2</sup> izolirani vodnik	m	600	0,00	0,00
					-
100	Navita parica 2x4 mm <sup>2</sup>	m	20	0,00	0,00
					-
101	Polaganje zank parterja na leseno talno konstrukcijo z izdelavo utorov v skupni dolžini 400 m.	kpl.	1	0,00	0,00
					-
102	Načrtovanje zanke, priklop, zagon, meritve in nastavitve delovanja	kpl.	1	0,00	0,00
	<b>SKUPAJ INSTALACIJA IN OPREMA INDUKTIVNE ZANKE</b>				<b>0,00</b>
<b>4</b>	<b>OPREMA ZA VIDEO SISTEM</b>				

103	Videoprojektor 10.000 ANSI lm, laserski izvor svetlobe, ločljivosti 1920x1200, z objektivom za projekcijo na platno (700x525) in zadnji beige zastor. Tiha izvedba (max 35dB). Motorni zoom in pomik objektiva, shutter. HDBaseT. Kot npr. NEC PA804UL	kos	1	0,00	0,00
104	Kovinski nosilec za namestitev videoprojektorja na strop dvorane	kos	1	0,00	0,00
105	Profesionalni predvajalnik BluRay/DVD/USB/SD, za vgradnjo v rack 19", komplet s stereo kablom XLR/JACK 6,3. Kot Denon DN500BD MKII	kpl	1	0,00	0,00
106	Brezžični komplet oddajnik/sprejemnik HDMI signala do 50m vidne razdalje, 1080p/60Hz, možnost dokupa dodatnih oddajnikov (do 16), podpora Windows/macOS/iOS/iPadOS/Android, latenca 120ms. Napajanje preko HDMI in dodatno USB.	kpl	1	0,00	0,00
107	Priključna doza HDMI na odru, kpl. z vgrajenim oddajnikom HDBaseT class A (FullHD/60Hz@100m)	kos	1	0,00	0,00
108	Adapter VGA->HDMI aktivni	kos	1	0,00	0,00
109	Mrežna PoE PTZ IP kamera z IR LED diodami, najmanj 4MP za dokumentarno snemanje prireditev in prenos v garderobe, nastavljiv vidni kot 33-100° (horizontala).	kpl	2	0,00	0,00
110	NVR snemalnik kamer do 8MP ločljivosti, HDMI izhod 4K, komplet s trdim diskom 2TB ter brezžično miško in tipkovnico	kpl	1	0,00	0,00
111	Profesionalni informacijski zaslon 55", deklariran za delovanje 24/7, matrika IPS, vidni kot 178°, pro haze (28), 10-bit barve, ločljivost 3840x2160, svetilnost 500 cd/m2, vhodi 1x DP, 2x HDMI, krmiljenje preklo LAN. Nastavitev smeri postavitve landscape, portret ali ležeče. Komplet s profesionalnim stenskim nosilcem. Kot NEC M551.	kos	2	0,00	0,00
112	Podaljšek nosilca za informacijski zaslon, montaža nad spuščnim stropom, spuščanje na 1,8m višine.	kos	1	0,00	0,00
113	Profesionalni informacijski zaslon 32", deklariran za delovanje 16/7, matrika IPS, FullHD, svetlost 350 cd/m2. Vhodi VGA, 3x HDMI, senzor ambientne svetlobe. Komplet s stenskim nosilcem. Kot NEC E328.	kos	3	0,00	0,00
114	LED zaslon 22", Full HD, svetlost 250 cd/m2. Vhodi VGA, DVI-D, DisplayPort. Komplet s stenskim nosilcem. Kot NEC E224F.	kos	2	0,00	0,00
115	Profesionalni predvajalnik video pretočnih vsebin. Kompatibilno s ponujenimi kamerami. Najvišja ločljivost FullHD, sekvenčni način predvajanja več kamer, predvajanje do 9 kamer hkrati na istem zaslonu (3x3 multiview), podpora H.264 RTSP, HDMI izhod, ONVIF, samodejni začetek predvajanja ob vklopu. Konfiguracija preko spletnega vmesnika.	kpl	7	0,00	0,00

116	Dostava, montaža, zaključevanje vseh ponujenih priključkov, adapterjev in tablojev na prednodno instalirane kable, priklop, zagon in šolanje uporabnika	kpl	1	0,00	0,00
	<b>SKUPAJ OPREMA ZA VIDEO SISTEM</b>				<b>0,00</b>
<b>5</b>	<b>OPREMA ZA SCENSKO RAČUNALNIŠKO MREŽO</b>				
117	Komunikacijska omarica KV-KK v sestavi: - n/o komunikacijska omarica 19" 18U 600x400 - 1x razvod 230V 8 mest - 2x patch panel 24x RJ45 Cat 6A - Mrežno stikalo 26x10/100/1000 + 2x combo RJ45/SFP, managed, DSCP QoS, VLAN, layer III. Kot Cisco SG350-28 - Mrežno stikalo 8x10/100/1000 + 2x combo RJ45/SFP, managed, DSCP - QoS, VLAN, layer III, PoE+ (8x, total 62W). Kot Cisco SG350-10P - 32x Priključni kabel patch Cat 6A 0,5m - 10x Priključni kabel patch Cat 6A 3m - oznake, napisne tablice	kpl	1	0,00	0,00
118	Brezžični usmerjevalnik AC1200, 802.11a/n/ac, 300Mb/s na 2.4GHz in 867Mb/s na 5Ghz, 5x gigabit vhod, namizna izvedba	kos	1	0,00	0,00
129	Brezžična dostopna točka 1200Mb, stropna, 2,4GHz 802.11b/g/n, 5GHz 802.11a/n/ac, napajana preko PoE, 2x gigabit priključek	kos	1	0,00	0,00
130	Priključek dvojni RJ45 etherCON Cat 6A, komplet z n/o dozo	kos	14	0,00	0,00
131	Dostava, montaža, zaključevanje vse opreme na prednodno instalirane kable, priklop, programiranje stikal in ostale opreme, zagon in šolanje uporabnika	kpl	1	0,00	0,00
	<b>SKUPAJ OPREMA ZA SCENSKO RAČUNALNIŠKO MREŽO</b>				<b>0,00</b>

### 3.5 RISBE

*Vrsta načrta:* **Načrt s področja elektrotehnike**

*Načrt:* **Elektroenergetski priključek**

*Številka projekta:* **3223/A-18- 3**

*Vrsta dokumentacije:* **PZI (projektne dokumentacije za izvedbo gradnje)**

---

1.	INŠTALACIJE ZA RAZSVETLJAVO AVLE	SA-01
2.	INŠTALACIJE ZA MOČ IN ŠIBKI TOK AVLE	SA-02
3.	ENOPOLNA SHEMA ZASILNE RAZSVETLJAVE	SA-03
4.	ENOPOLNA SHEMA RA (2 LISTA)	EE-02
5.	ENOPOLNA SHEMA KOMUNIKACIJSKE MREŽE	PC-01
6.	TEMELJNO OZEMLJILO	GN-01
7.	SITUACIJA - ZAŠČITA OBSTOJEČIH ELEKTRO IN TK VODOV	ST-01
8.	INŠTALACIJE ZA RAZSVETLJAVO	LS-01
9.	INŠTALACIJE ZA RAZSVETLJAVO	LS-02
10.	INŠTALACIJE ZA RAZSVETLJAVO	LS-03
11.	INŠTALACIJE ZA RAZSVETLJAVO	LS-04
12.	REGULACIJA RAZSVETLJAVE	LS-05
13.	RAZVOD KABELSKIH POLIC	KP-01
14.	KRMILJENJE RAZSVETLJAVE DVORANE	KR-01
15.	SHEMA KRMILJENJA RAZSVETLJAVE (9 LISTOV)	KR-02
16.	RAZSVETLJAVA OZNAK VRST, SLUŠNA ZANKA, CEVNI RAZVOD	CV-01
17.	ENOPOLNA SHEMA R-DVO (5 LISTOV)	EN-01
18.	ENOPOLNA SHEMA RT (2 LISTA)	EN-02
19.	SHEMA ŠIBKOTOČNIH POVEZAV	PC-02