

NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

**4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJI IN
ELEKTRIČNE OPREME**

INVESTITOR: OBČINA AJDOVŠČINA
Cesta 5.maja, 6A
5270 Ajdovščina

OBJEKT: OSNOVNA ŠOLA DANILA LOKARJA AJDOVŠČINA

**VRSTA PROJEKTNE
DOKUMENTACIJE:** IDEJNI PROJEKT - IDP

ZA GRADNJO: NOVOGRADNJA

PROJEKTANT: EPRO d.o.o.
Prešernova 2A
5720 Ajdovščina

**ODGOVORNA OSEBA
PROJEKTANTA:** JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.
Identifikacijska številka: E-9032

Podpis: Žig:

**ODGOVORNI
PROJEKTANT:** JOŽEF ŠTOKELJ el.teh.
Identifikacijska številka: E-9032

Podpis: Osebni žig:

Številka načrta: 30/10

Kraj in datum: Ajdovščina, junij 2010

**ODGOVORNI VODJA
PROJEKTA:** NADA GOMILŠEK - CURK u.d.i.a.
Identifikacijska številka: ZAPS 0293 A

Podpis: Osebni žig:

TEHNIČNO POROČILO

3.1 SPLOŠNO

Pri projektiranju morajo biti upoštevani vsi veljavni tehnični predpisi in standardi:

3.2 NAPAJANJE Z EL. ENERGIJO

Celoten kompleks ŠRC Police se napaja iz obstoječe TP Police. Ker oprema obstoječe TP Police in sama lokacija ne ustreza sedanjim standardom in predpisom in ker se bo z novo osnovno šolo priključna moč povečala, se bo obstoječo TP Police ukinilo in na novo lokaciji na stalno dostopnem mestu zgradilo novo TP Police poleg velike dvorane ŠRC Police. Velikost transformatorske postaje je potrebno preveriti skladno s pričakovano konično močjo objekta ki bo znašala približno max. 160kW in ustrezno korigirati če je potrebno. Razvod dovodnega kabla zunaj objekta se izvede v kabelski kanalizaciji s STG cevmi 3x fi160 od nove TP naprej v travnatem pasu med obstoječima športnima igriščema. Na koncu roketnega igrišča se izvede el.jašek 4 v katerem kabelska kanalizacija spremeni smer proti novemu objektu, ter nato poteka po severni strani novega objekta od el jaška 7, v katerem zavije kabelska kanalizacija v prostor meritev v elektro jašek pod merilno omaro. Kabelsko kanalizacijo polagamo v izkopen rov globine od 80 do 100cm. V določenih primerih, kot so križanja in v cestišču tudi v večje globine. Širina kabelskega kanala je odvisna od števila položenih cevi.

V trasi kabelske kanalizacije morajo biti na določeni razdalji in na delih, kjer kabelska kanalizacija spremeni smer, nameščeni kabelski jaški z ustreznim LTŽ pokrovom. Kabelska kanalizacija se polaga vzporedno z ostalimi komunalnimi vodi, vendar v predpisani oddaljenosti. Glej priloženo tabelo. Vzdlž NN kabelske kanalizacije smo predvideli tudi valjanec FeZn25x4mm in zaščitni trak z napisom POZOR ELEKTRIKA Pri križanju cestišča mora biti kabelska kanalizacija položena najmanj 1,2 pod cestiščem. Cevi v cestišču morajo biti obbetonirane do višine najmanj 30 cm nad cevmi. Preostali del rova mora biti nasut s tamponom in utrjen po plasteh po 20cm.

Napajanje objekta s spremljajočo zunanjo infrastrukturo mora biti izvedeno preko neodvisnih virov in sicer:

- Normalno napajanje iz NN distribucijskega omrežja iz katerega se napajajo vsi porabniki:- splošna poraba (razsvetljava, moč, pomožne naprave), posebna poraba (elektronske aparature), v prostorih računovodstva, ravnatelja se predvidi lokalna UPS naprave.

Morebitne prestavitve obstoječih kablovodov (kable je potrebno obdelati v projektni dokumentaciji, skladno s tehničnimi predpisi in tipizacijo.

Celoten objekt bo imel konično moč max 160 kW.

3.3 IZVEDBA ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Električne instalacije v objektu se izvedejo delno podometno in delno nadometno. Instalacije se izvedejo s NPI kablom ter FG7R kablom položenim delno v instalacijsko RBT cev (vertikale) in delno na kabelske police nameščene nad spuščeni strop. Z napajanje vtičnic in razsvetljave se uporabi delno NPI kable delno P/f žica v instalacijski cevi RBT. Iz prostora električne meritve se po hodnikih kjer je spuščeni strop montira kabelske police PK 200. V glavnem hodniku je predviden preboj za vertikalo moči in šibkega toka iz katerega se v nadstropjih razveji inštalacijo po kabelskih policah do posameznih električnih razdelilcev. V tehničnih prostorih (kotlovnica, klimati) se električne instalacije izvedejo nadometno z ustreznimi kablom položenimi na kabelske police in kabelske kanale. Za dovodni električni kabel iz TP Police se predvidi E-AY2XY-J 4x240mm², katerega se vstavi v novo kabelsko kanalizacijo 3xfi160mm.

Premer instalacijskih cevi za vertikale je 16mm.

Instalacije morajo potekati samo v vodoravni in navpični smeri. Stikala za prižiganje luči se namesti na višino 120 cm od tal, splošne vtičnice pa se namesti na višino 50 cm od tal.

Na delovnih mestih (kabinet, računovodstvo, ravnatelj) se predvidi triprekadni ozemljen kovinski parapetni kanal.

Za vsako delovno mesto (kabinet, prostor ravnatelja, računovodstvo) se predvidi po 6 vtičnic 230V ter 4 podatkovne vtičnice RJ45, v predmetnih učilnicah se predvidi pri katedru po 3 vtičnice 230V, 4 podatkovne vtičnice RJ45 ter 3 230V vtičnice po učilnici. V naravoslovni učilnici se na delovnih otokih med delovnimi mizami predvidi vtičnice, katere so vezane preko varnostnega ločilnega transformatorja (9-12-24V). Na delovni mizi pri profesorju pa vtičnica, katera je vezana preko varnostnega ločilnega transformatorja, 3 vtičnice 230V in eno trifazno vtičnico. V multimedijški učilnici se na vsaki mizi predvidi po dve 230V vtičnici in eno podatkovno vtičnico RJ45. V vsaki učilnici se na stropu predvidi dozo z tremi vtičnicami 230V in dvema podatkovnima vtičnicama RJ45 za potrebe projektorja. Nad vrati vsake učilnice se montira zvonec in uro, katera označuje začetek in konec šolske ure. Za razvod in varovanje el. porabnikov po pritličju bodo nameščeni trije podometni električni razdelilci. Dodatni električni razdelilci bodo nameščeni še za kuhinjo, energetski prostor ter zobno ambulanto. V nadstropjih se predvidi po en električni razdelilec v zaprtem prostoru na hodniku. V drugem nadstropju učilnici naravoslovnega pouka imata svoj električni podrazdelilec, na katerega so vezavi vsi porabniki v učilnici. Iz omenjenih podrazdelilcev je možno izklopiti vsako delovno mizo posebej oz celotno el.inštalacijo v učilnici.

3.4 IZVEDBA ŠIBKOTOČNE INSTALACIJE

Priklop novega objekta na TK omrežje bo v obstoječem TK jašku iz katerega se do TK prostora položi kabelsko kanalizacijo s STG cevmi 2x 110 ter kjer trasa spremeni smer je potrebno zgraditi TK jaške.

S ciljem, da bodo informacijsko komunikacijska omrežja v osnovni šoli kompatibilna, navajamo osnovne tehnične zahteve za njihovo izvedbo. Zahteve so le dopolnilo pri izdelavi projektne dokumentacije za informacijsko komunikacijske instalacije, zato mora projektant upoštevati tudi vse predpise, zakone in standarde s tega področja, ki so veljavni v Republiki Sloveniji. Glede na sodobne zahteve uporabnikov po informacijsko komunikacijski podpori pri delu ter tehnične zahteve informacijsko komunikacijske tehnologije, se načrtuje izgradnja take informacijsko komunikacijske infrastrukture, ki bo zagotavljala prenos govora, podatkov multimedije ter signalov tehničnega varovanja.

V projektni dokumentaciji mora biti navedeno, da izvedbo strukturiranega ožičenja lahko izvede samo ustrezno usposobljen izvajalec za ponujeno ožičenje.

Ministrstvo za šolstvo med objekti gradi telekomunikacijske povezave s pomočjo TK 59 GM kablov položenih v ustrezni kabelski kanalizaciji in zaključenih na KRONE delilnikih z ločilnimi letvicami in z ustrezno zaščito pred udarom strele na obeh koncih kabla. Med komunikacijskimi ter glavnim komunikacijskim oziroma informacijskim vozliščem se polagajo večrodovni optični kabli zaključeni v pripadajočih delilnikih. Za gradnjo telekomunikacijske kabelske kanalizacije ter polaganje kablov v kanalizacijo oziroma neposredno v zemljo se uporabijo predpisi in pravilniki TELEKOMA Slovenije.

Pri načrtovanju telekomunikacij bo upoštevan elaborat informacijsko podprta šola, zavoda republike Slovenije za šolstvo, in študija povezava šol v ARNES/internet, Arnes Slovenija. Projekt za izvedbo mora vključevati označevanje vseh delilnikov ter izdelavo projektne dokumentacije izvedenih del v pisni kot v elektronski verziji. Projektna dokumentacija izvedenih del mora vsebovati tudi natančen podzemni kataster izvedene telekomunikacijske infrastrukture.

Osnovne zahteve za strukturirano ožičenje

V glavnem TK vozlišču je zaključen dohodni telekomunikacijski kabel in optični kabel od Telekoma na glavnem delilniku, naročniška telefonska centrala, nameščene so vse aktivne komponente računalniških omrežij (Ethernet hub, Ethernet switch, router) in ostale telekomunikacijske naprave, tudi strežniki (server) in naprave za varnostne kopije (back-UP system), rezervno napajanje, linijska in multipleksna oprema in naprave za radijske zveze. Do TK prostora je zgrajena ustrezna telekomunikacijska kabelska kanalizacija za TK kable in izvedena ozemljitvena zbiralka povezana na glavno ozemljilo objekta. V TK prostoru je potrebno urediti prezračevanje in vgraditi ustrezno klimo napravo za hlajenje in ustrezno varovanje s posebnim režimom vstopanja. Skozi TK prostor ne sme potekati nobena vodna inštalacija. Celotno šibkotočno inštalacijo se po objektu razveji od TK prostora v pritličju po hodnikih kjer je spuščen strop montira kabelske police PK 200. V glavnem hodniku je predviden preboj za vertikalno moči in šibkega toka iz katerega se v nadstropjih razveji inštalacijo po kabelskih policah PK 200 do posameznih električnih razdelilcev.

Zaključitev vseh TK dohodnih kablov z bakrenimi vodniki morajo biti izvedene na stoječem, odprtem GLAVNEM DEULNIKU s KRONE ločenimi priključnimi sponkami. Kabli z optičnimi vodniki pa na ustreznem delilniku za zaključitev optičnih vodnikov.

TK vozlišča morajo biti komunikacijsko povezani med seboj s telefonskim kablom z bakrenimi vodniki in kablom z optičnimi vlakni.

Na vsakem delavnem mestu (kabineti, ravnatelj, računovodstvo) morajo biti štiri komunikacijska priključna mesta podatkovne vtičnice RJ45.

Priključne vtičnice morajo biti tip RJ 45 (cat 6A) z dvema komunikacijskima priključnima mestoma.

Ozemljitev vseh kovinskih delov mora biti izvedena zelo skrbno in natančno z rumeno-zelenim vodnikom ustreznega preseka in povezana na glavno ozemljilo objekta.

V gradbenem projektu morajo biti definirani vertikalni jašek ustreznih dimenzij za izvedbo vertikalnih povezav med etažami in horizontalni prehodi.

Izvedba internih inštalacij

Inštalacije naj praviloma potekajo po kovinskih Fe-več prekatnih parapetnih kanalih, kovinskih kabelskih policah in vertikalnih kovinskih kabelskih jaških, kjer je vsaj en prekat (praviloma dva) namenjen za računalniška in komunikacijska omrežja. Po ostalih prekatih lahko poteka ločeno še distribucija električne energije in inštalacije za tehnično varovanje. Parapetni kanal mora biti ozemljen po celotni dolžini ter povezan na skupno ozemljitveno točko objekta. V istem parapetnem kanalu ne smejo potekati antenske inštalacije oddajnih anten.

V primeru, ko inštalacije za računalniška in komunikacijska omrežja ne potekajo po ozemljenem kovinskem parapetnem kanalu, morajo biti oddaljene od inštalacij za električno energijo minimalno 20 cm,

Za inštalacije FO kablov po horizontalnih in vertikalnih trasah je potrebno zagotoviti radij ukrivljenosti minimalno 15 cm;

Kabli z optičnimi vlakni morajo biti zaščiteni pred glodalci (jeklen oklop). Izvajalec mora za kvalitetno izvedbo del jamčiti s 20. letno garancijo za strukturirano ožičenje in 2. letno garancijo za ostala dela.

Univerzalno ožičenje in usposobljenost izvajalcev ožičenja

Nameščeno bo univerzalno (pomeni enako infrastrukturo za računalniško in telefonsko omrežje) ožičenje strukturirano ožičenje.

Ožičenje se zaključuje na delilniku v glavni komunikacijski omari v TK prostoru.

Računalniško ožičenje bo zgrajeno tako, da je mogoče ločiti pedagoško (računalniki na katerih lahko delajo učenci) in administrativno omrežje (računalniki na katerih lahko delajo učitelji in drugi zaposleni) in brezžično omrežje

Zgrajena bo infrastruktura za brezžično omrežje (predvideti toliko brezžični dostopnih točk = access point, da so z brezžičnim omrežjem pokriti vsi prostori šole.

V vsaki učilnici bo izdelana napeljava za digitalni projektor na stropu s povezavo do katedra.

Ožičenje morajo izvajati le za ponujeni sistem ožičenja usposobljeni izvajalci. Inštalaterji morajo svojo usposobljenost dokazati z osebnimi certifikati za inštalacijo in vzdrževanje ponujenega sistema strukturiranega ožičenja izdani mi s strani proizvajalca, le tega.

Ozvočenje

Po celotnem objektu je predvideno ozvočenje, za obvestila ter razno razne informacije. Po hodnikih, učilnicah ter ostalih prostorih kjer je spušen strop, bodo zvočniki vgrajeni v spušen strop. V vsaki učilnici bo ob šolski tabli nameščena naprava (regulator glasnosti) za povečanje oz zmanjšanje glasnosti zvočnikov. Celotno ozvočenje bo vezano na centralno napravo ozvočenja, katero se namesti v prostor tajništva. V prostoru tajništva in prostoru ravnatelja se namesti mikrofona preko katerega se bodo informacije prenašale po celotnem objektu. V vsaki učilnici se pri tabli predvidi po dva stenska zvočnika, in pri katedru mikrofona. Omenjeno inštalacijo se bo potrebovalo za morebitne predstavitve in v vsaki učilnici posebej.

Zaščita pred udarom strele

Pri projektiranju je potrebno posvetiti posebno pozornost tehnični izvedbi zaščite pred udarom strele. V ta namen je potrebno v informacijsko komunikacijskem vozlišču izdelati

ozemljitveno zbiralko ustreznih dimenzij in jo povezati z rumeno-zelenim vodnikom ustreznega preseka na glavno ozemljilo objekta. Na to ozemljitveno točko se galvansko povežejo vsi kovinski deli v informacijsko komunikacijskem vozlišču.

3.5 VIDEO NADZOR

S sistemom video kamer se z zunanje strani nadzoruje dostop do objekta. Glede na to je potrebno na osnovi izbire kamer izbrati tudi ustrezno osvetlitev. Izbere naj se profesionalna zunanja video kamera. Zaradi problematike osvetljevanja naj se izbere kombinirana kamera (dnevno/nočna).

Slika kamer se prenaša do varnostna nadzorna centra, kjer se tudi zagotovi snemanje na digitalni snemalni napravi. Snemalna naprava mora biti dovolj zmogljiva, in sicer z ustrezno kapaciteto snemanja (90 dni arhiva). Kvaliteta snemalne naprave mora zagotavljati ustrezno kvaliteto slike ob reprodukciji, ki mora biti sorazmerna glede na kvaliteto slike ob zajemu (16 video vhodov, hitrost snemanja in prikaza 25fps za vsak vhod, integrirana funkcija 3D detekcije premika, funkcija zaznavanja sprememb v sliki, resolucija posnetkov minimalno 700 x 500 OZ. 4CIF).

Predvidena je namestitev video nadzora na vseh vhodih v šolo, hodnikih in v tajništvu oziroma v prostorih, ki jih bo določil investitor. V ta namen naj se namestijo kamere na lokacije po zahtevah stroke in investitorja. Snemalna naprava je predvidena v tajništvu. Vsa instalirana oprema, namenjena za delovanje sistema televizije zaprtega kroga, mora ustrezati standardom z navedenega področja (SIST EN 50132).

3.6 JAVLJANJE POŽARA

Javljanje požara se izvede v skladu s požarno študijo. V objektu se izvedeno avtomatsko javljanje požara. Dimne javljalnike požara se namesti na strop hodnikov, učilnic, WC, kabinete, garderobe, toplotne javljalnike požara pa se namesti v kuhinjo, prostor hišnika, učilnici naravoslovja, gospodinjstva in tehnike. Požarno centralo se namesti v pritličju v TK prostor, ker mora biti vezana preko TK linije na dežurno službo za varovanje.

Instalacija mora biti izvedena z ognje odpornimi kabli rdeče barve.

Ročni javljalniki požara, avtomatski javljalniki požara in kontrola stanja požarne lopute so povezane s požarno centralo.

3.7 IZVEDBA IN DIMENZIONIRANJE STIKALNIH BLOKOV

Stikalni bloki se dimenzionira na osnovi vgrajene opreme in s predvideno 40% rezervo. Za razvod in varovanje el. porabnikov v objektu je v prostoru meritev predviden glavni električni razdelilec. V pritličju bodo nameščeni trije podometni električni razdelilci. Dodatni električni razdelilci bodo nameščeni še za kuhinjo, energetski prostor ter zobno ambulanto. V nadstropjih se predvidi po en električni razdelilec v zaprtem prostoru na hodniku. V drugem nadstropju učilnici naravoslovnega pouka imata svoj električni podrazdelilec, na katerega so vezavi vsi porabniki v učilnici. V PGD oziroma v PZI projektni dokumentaciji se točno določi lokacija stikalnih blokov in oprema v stikalni blokih. Obremenitve in konične moči se poda v enopolni shemah.

Stikalni bloki morajo biti izvedeni v skladu z SIST EN 60439

3.8 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Zaščita pred električnim udarom (SIST HD 60364-4-41) se izvede kot zaščita v TN-S sistemu instalacije.

Zaščita pred neposrednim dotikom

Zaščita pred neposrednim dotikom se zagotovi z naslednjimi ukrepi:

- Zaščita delov pod napetostjo z izoliranjem (Deli pod napetostjo morajo biti popolnoma prekriti z izolacijo, ki jo je možno odstraniti samo z njenim uničenjem)
- Zaščita s pregradami ali okovi (Deli pod napetostjo morajo biti zgrajeni tako, da zagotovljena zaščita najmanj IP4x. Pregrade ali okove mora biti možno odstraniti samo z uporabo ključa ali orodja ali pa po izklopitvi delov pod napetostjo.)
- Zaščita z ovirami (Ovire morajo preprečiti nehoten fizični dostop do delov pod napetostjo ali nehoten dotik delov pod napetostjo med delom na opremi pod napetostjo pri rednem obratovanju. Ovire je možno odstraniti brez uporabe ključa ali orodja, vendar mora biti onemogočena njihova naključna odstranitev.)

Zaščita pred posrednim dotikom

Kot zaščitni ukrep pred posrednim dotikom je uporabljena zaščita s samodejnim odklopom napajanja v TN-S sistemu instalacije, z namestitvijo nadtokovnih izklopnih elementov-varovalk. Pe vodnik je povezan s temeljnim ozemljilom. Zaščita mora samodejno odklopiti tisti del instalacije, ki ga ta naprava ščiti.

3.9 DIMENZIONIRANJE VODNIKOV

Upoštevajo se standardi SIST HD 60364-4-43 in SIST HD 60364-5-52. Termično so vodniki oz. kabli dimenzionirani z upoštevanjem prereza, materiala ter vrste izolacije vodnika, števila vzporedno položenih in obremenjenih vodnikov, zunanje temperature, načina polaganja ter z upoštevanjem selektivnosti delovanja. Vodniki oz. kabli so dimenzionirani tako, da so padci napetosti manjši od:

- 5 % za električne instalacije razsvetljave in
- 8 % za električne instalacije drugih porabnikov, če se električne instalacije napajajo iz TP.

Mehansko so vodniki dimenzionirani v odvisnosti od načina polaganja in velikosti sli kratkih stikov. Najmanjši prerez mehansko zaščitenege stalno položenega voda je 1,5 mm² Cu.

Vodniki so dimenzionirani v skladu z SIST HD 60364-5-52

3.10 ZAŠČITA PRED PREVELIKIMI TOKI

Zaščita pred prevelikimi toki je izvedena z varovalkami oz. instalacijskimi odklopniki.

Vrednosti in vrste posameznih zaščitnih naprav so prikazane v priloženi tabeli in enopolnih shemah za posamezni razdelilnik in mora biti s skladom z SIST HD 60364-4-43. Detajlni izračuni so razvidni iz izračuna oz. tabele.

Kontrola delovanja zaščite

Zaščita s samodejnim odklopom napajanja deluje uspešno, če pri stiku raznega vodnika z zaščitnim vodnikom steče večji tok kratkega stika od toka delovanja zaščite.

$$I_a < I_k = U_o / Z_s$$

$$f = I_k / I_{kv}$$

Pri čemer pomeni:

Ia (A)	- tok delovanja zaščite
Ik (A)	- tok kratkega stika
Ikv (A)	- izklopni tok varovalke za t = 0,4 sek.
Uo (v)	- fazna napetost
ZS (ohm)	- celotna imepndanca kratko stične zanke
RL (ohm)	- celotna uporabnost raznih vodnikov kratko stične zanke
Rpe (ohm)	- celotna upornost zaščitnih vodnikov kratkostične zanke
u (%)	- padec napetosti

Pri izračunu toka kratkega stika uporabljamo v praksi ohmske upornosti, ker so običajno induktivne zanemarljive. Dovoljeni čas izklopa napajanja znaša največ 5 sec. pod pogojem, da se pri tem na tokokrogih ne pojavi višje napetosti dotika od dopustne, to je manj kot 50 V. Izpolnjen mora biti pogoj, da je $f > 1$.

Izklopni časi naprav za nadtokovno zaščito pred el. udarom so:

Tiz = 5 sec. (za fiksno priključene porabnike)

Tiz = 400 ms (za ostale porabnike – vtičnice)

- tok enopolnega kratkega stika

$$Ik1 = \frac{ku \cdot U \cdot \sqrt{3}}{Zke}$$

(ku=0,8 za Ex: ku = 0,95 ostali)

- zaščita pred kratostičnimi toki

$$tk = \frac{k \cdot S}{I''k1} \cdot 2$$

k=115 za Cu, k = 74 za Al

3.11 ZAŠČITA PRED PREOBREMENITVENIMI TOKI

Kontrolo izvedemo v skladu z SIST HD 60364-4-43.

Izpolniti je potrebno dva pogoja:

Prvi pogoj je:

$IB < I_n < I_z$ kjer je :

IB - tok za katerega je tokokrog predviden

Iz - trajni zdržni tok vodnika

In - nazivni tok zaščitne naprave

Drugi pogoj je :

$I_2 \leq 1,45 I_z$ kjer je ($I_2 = k \cdot I_n$)

I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivost delovanja zaščitne naprave

3.12 ZAŠČITA PRED KRATKOSTIČNIM TOKOM

Vsa kratko stični tok mora biti prekinjen v času v katerem se vodniki segrejejo do dopustne mejne temperature. To preverimo po formuli:

$t = (k \cdot s / I)$ kjer je :

- t - trajanje, V(s)
s - prerez, V (mm²)
I - efektivna vrednost kratkostičnega toka V (A)

V tem času I_k segreje vodnike do najvišje temperature. Nadtokovna zaščita odklopi kratkostični tok v času, ki je mnogo manjši od časa v katerem se vodnik segreje do dopustne mejne temperature.

3.13 IZENAČITEV POTENCIALA

V vsaki zgradbi mora glavni vodnik za izenačevanje potenciala povezati naslednje dele:

- glavni zaščitni vodnik
- PeN vodnik, če je sistem TN
- glavni zbiralni ozemljitveni vodnik - tudi temeljno ozemljilo
- glavne vodovodne cevi
- vse kovinske elemente zgradbe

3.14 POSEBNE ZAHTEVE ZA PROSTORE S KADJO ALI PRHO

V prostorih kjer so nameščene kadi ali tuš, veljajo po SIST HD 60364-4-41 standardu, posebne zahteve glede namestitve el. instalacije.

3.15 RAZSVETLJAVA

Pri izračunu razsvetljave so v idejnem projektu upoštevana priporočila SDR »Notranja razsvetljava in vzdrževanje sistemov notranje razsvetljave« in standard JUS U.C9.100.. V učilnicah, knjižnici, kuhinji je projektirana osvetljenost na cca 500 luksov, v kabinetih, zbornici, družabnih prostorih 300 luksov ter stopniščih in avlah 200 luksov.

Razsvetljava učilnic, kabinetov in zbornice je predvidena z fluo vgradnimi svetilkami, ki se prižigajo lokalno pri vhodih s stikali ter ILCO krmilnik preko katerega se bodo svetilke regulirale glede na zunanjo svetlobo. Za osvetlitev table so predvidene posebne svetilke, katere imajo parabolo ki ne povzroča bleščanja. Svetilke po hodnikih in WC-jih se prižigajo preko IR senzorjev (vezanih preko kontaktorjev) nameščenih na stropu. Senzorji imajo nastavljen čas izklopa svetilk.

Svetilke so na primer kot:

v učilnicah:	INTRA Demi SDP 2x54W
v hodnikih, avli in vhodu:	INTRA Narro RV-OL 2x26W
v kabinet:	INTRA Demi PP 4x24W
v kuhinji:	INTRA Basic 106 4x18W
v WC-jih:	INTRA Nitor CC 1x26W
v prostoru hišnika, energ.prostor	INTRA Basic 2x28W

3.16 JAVNA RAZSVETLJAVA

Na novem parkirišču ob osnovni šoli smo predvideli javno razsvetljavo. Svetilke javne razsvetljave se priključi na obstoječe omrežje javne razsvetljave v obstoječem J.R jašku. Iz obstoječega jaška se izvede kabelsko kanalizacijo s STG cevjo $\phi 75$ do vsakega jaška katerega se izvede poleg droga svetilke javne razsvetljave. Na glavnem parkirišču smo predvideli dva droga dolžine 6m, na katera se montira po dva reflektorja npr INTRA Basic 7411 (150W), ostala parkirišča ter del ulice, katera poteka preko vzhodne strani nove šole se osvetli z svetilkami npr INTRA Maxi TC-L 55W na stebrih višine 4m.

Vsi kandelabri javne razsvetljave morajo biti povezani na ozemljilo.

Lokacije posameznih svetilk so vrisane v situaciji (list št.1).

3.17 VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

V celotnem objektu je predvidena varnostna razsvetljava. Varnostna razsvetljava se izvede na principu vgrajenega modula v svetilko splošne razsvetljave in s svetilko za varnostno razsvetljavo, avtonomije 1h in z autotestom. Evakuacijske poti so osvetljene z najmanj 1lux, 20cm od tal. Hidranti so osvetljeni z najmanj 5 luxi.

3.18 DOLOČITEV KONIČNE MOČI

INSTALIRANA MOČ

Razsvetljava:	47kW
Hlajenje, prezračevanje ogrevanje:	107kW
Delovna mesta:	18kW
Dvigalo:	12kW
Ostali porabniki:	25kW

Skupaj:	209kW
Faktor istočasnosti.	0,76
KONIČNA MOČ bo približno:	160kW

3.19 OZEMLJILO

Izvede se temeljno ozemljilo s pocinkanim jeklenim valjenec dimenzije 25x4 mm.

3.20 STRELOVODNA NAPELJAVA

Strelovodna instalacija se izvede na principu zaprte kovinske kletke, katero sestavljajo lovilni in odvodni vodi ter glavno ozemljilo, vse v skladu s pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 28/09) in pripadajočimi tehničnimi smernicami TSG-N-003:2009 Zaščita pred delovanjem strele ter standardom standardom SIST HD 62305.

Lovilni vod predstavlja jeklena pločevina ter kovinska ograja. Na strehi kjer bodo klimati ter ostala strojna oprema se izvede lovilne palice, katere ščitijo opremo in objekt pred udarom strele. Odvodni vodi pa predstavljajo kovinske palice (betonsko železo) v nosilnih stebrih objekta. Odtočne cevi meteorne vode so uporabljene kot pomožni odvodni vod. Odtočna cev mora biti preko žlebne objemke spojena na temeljno ozemljilo. Merilni spoji se namestijo v obrobem pločniku v talno merilnih dozah. V zemlji je s križno sponko spojena s temeljnim ozemljilom.