

PRILOGA 1b

NASLOVNA STRAN NAČRTA
KONCEPT POŽARNE VARNOSTI

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	KOPALIŠČE ILIRIJA
kratak opis gradnje	Predvidena je gradnja novega športnega centra z olimpijskim bazenom in manjšim trening bazenom, z več športnimi dvoranami, športnimi igrišči ter pripadajoča zunanja ureditev in garažna hiša v kleti. Obnovi se obstoječi vhodni kopališki objekt.

Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.

vrste gradnje	☒	novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	novogradnja - prizidava
	☒	rekonstrukcija
	☐	sprememba namembnosti
	☒	odstranitev

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI
(IZP, DGD, PZI, PID)	
številka projekta	190020
	☐ sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	6 POŽARNA VARNOST
številka načrta	18/2019
datum izdelave	MAJ 2021

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Andrej FOJKAR u.d.i.kem.inž., MSc Fire and Explosion Engineering
identifikacijska številka	IZS TP0738
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	Elea IC d.o.o.	
naslov	Dunajska cesta 21, 1000 Ljubljana	
vodja projekta	Angelo Žigon, univ.dipl.inž.grad.	Špela Štern, univ. dipl. inž. arh.
identifikacijska številka	IZS G 0680	ZAPS A-1816
podpis vodje projekta		

odgovorna oseba projektanta	Angelo Žigon, univ.dipl.inž.grad.
podpis odgovorne osebe projektanta	

Projekt	KOPALIŠČE ILIRIJA		Številka elaborata 18/2019
Vrsta elaborata	Načrt požarne varnosti		
Izdaja	Datum	Ime datoteke	01_FIRE_ILIRIJA_CONCEPT.docx
1 ST CONCEPT	2019-04-03	Opis	Fire safety concept for the initial concept design stage.
			Avtor
		Ime	Andrej Fojkar
Izdaja	Datum	Ime datoteke	02_NPV_ILIRIJA_DGD.docx
DGD- osnutek	2020-04-30	Opis	Koncept požarne varnosti izdelan na nivoju DGD.
			Avtor
		Ime	Andrej Fojkar
Izdaja	Datum	Ime datoteke	03_NPV_ILIRIJA_PZI.docx
PZI- osnutek	2020-09-24	Opis	Osnutek načrta požarne varnosti izdelan na nivoju PZI.
			Avtor
		Ime	Andrej Fojkar
Izdaja	Datum	Ime datoteke	04_NPV_ILIRIJA_PZI.docx
PZI - osnutek	2021-01-14	Opis	Načrt požarne varnosti izdelan na nivoju PZI.
			Avtor
		Ime	Andrej Fojkar
Izdaja	Datum	Ime datoteke	05_NPV_ILIRIJA_PZI.docx
PZI – v recenzijo	2021-03-26	Opis	Načrt požarne varnosti izdelan na nivoju PZI za namen recenzije.
			Avtor
		Ime	Andrej Fojkar
Izdaja	Datum	Ime datoteke	06_NPV_ILIRIJA_PZI.docx
PZI – finalna oddaja	2021-06-17	Opis	Načrt požarne varnosti izdelan na nivoju PZI – finalna oddaja.
			Avtor
		Ime	Andrej Fojkar

KAZALO

A. POVZETEK UKREPOV POŽARNE VARNOSTI	7
B. PROJEKTNNA NALOGA	9
C. TEHNIČNO POROČILO	10
1. OPIS OBJEKTA	10
1.1. Splošno	10
1.2. Klasifikacija in dimenzije	10
1.3. Odmiki od relevantne meje	12
1.4. Gradbena zasnova	12
1.5. Ogrevanje, prezračevanje	12
1.6. Požarna obremenitev	12
1.7. Število uporabnikov	13
1.8. Gasilci in voda za gašenje	14
2. KONCEPT POŽARNE VARNOSTI	15
2.1. Izhodišča za načrtovanje ukrepov požarne varnosti	15
2.2. Požarni scenarij	16
2.3. Viri vžiga	16
2.4. Požarna obremenitev	16
2.5. Število in tip ljudi	16
2.6. Arhitektura	16
3. ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE	17
3.1. Požarno nezaščitene površine	17
3.2. Streha	17
3.3. Fasada	19
3.4. Odmik ekoloških otokov in prostorov s smetnjaki od stavbe	20
4. NOSILNOST KONSTRUKCIJE TER ŠIRJENJE POŽARA PO STAVBI	21
4.1. Razdelitev objekta v požarne in dimne sektorje	21
4.2. Nosilnost konstrukcije	21
4.3. Odziv na ogenj za gradnjo objekta predvidenih gradbenih proizvodov	22
4.4. Požarna odpornost na meji požarnih ločitev	24
4.4.1. Gradbeni elementi	24
4.4.2. Požarno odporni parapeti	25
4.4.3. Jaški in revizijske odprtine	25
4.4.4. Preboji instalacij	25
4.5. Zahteve za posebne prostore in naprave v stavbah	27
4.5.1. Posebne zahteve za garažo in parkiranje vozil	27
5. EVAKUACIJA	28
5.1. Splošno	28
5.2. Evakuacija funkcionalno oviranih oseb	28
5.3. Horizontalni umik	29
5.3.1. Število in širina izhodov	29
5.3.2. Širina hodnikov	30
5.3.3. Dolžine evakuacijskih poti	30

5.4.	Vertikalni umik.....	31
5.4.1.	Število in širina stopnišč.....	31
5.4.2.	Požarna zaščita.....	34
5.4.3.	Izvedba stopnišča.....	34
5.5.	Razporeditev sedežev na tribunah.....	35
5.6.	Svetla višina na evakuacijski poti.....	35
5.7.	Vrata.....	35
5.7.1.	Krilna vrata.....	35
5.7.2.	Drсна vrata.....	35
5.7.3.	Rolo in krilna vrata.....	35
5.7.4.	Elektronska ključavnica.....	35
5.8.	Svetla širina in stopnišč vrat.....	36
5.9.	Označbe izhodov in evakuacijskih poti.....	36
6.	NAPRAVE ZA GAŠENJE IN DOSTOP GASILCEV.....	37
6.1.	Dostop gasilcev.....	37
6.2.	Voda za gašenje.....	37
6.3.	Zajem požarne vode.....	38
6.4.	Suhi dvižni vod.....	38
6.5.	Notranji hidranti.....	38
6.6.	Gasilni aparati.....	39
6.7.	Nadzorni prostor za gasilce in prostor za požarni načrt.....	40
7.	UKREPI VARSTVA PRED POŽAROM ZA STROJNE IN ELEKTRO. INSTALACIJE.....	42
7.1.	Strojne instalacije.....	42
7.2.	Kanalizacijske cevi.....	43
7.3.	Klor postaja.....	43
7.4.	Elektroenergetske instalacije.....	43
7.5.	Plinske instalacije.....	44
7.6.	Dvigala.....	44
7.6.1.	Splošno.....	44
7.6.2.	Krmiljenje.....	44
7.7.	Sončna elektrarna.....	45
7.7.1.	Odmiki.....	46
7.7.2.	Zagotavljanje male napetosti.....	47
7.7.3.	Razsmernik in razdelilnik R-ACDC.....	47
7.7.4.	Moduli.....	48
7.7.5.	Kabli.....	48
7.7.6.	Strelovod, izenačitev potencialov, prenapetostna zaščita.....	49
7.7.7.	Varnostne oznake na opremi, ki jo zajema sončna elektrarna.....	49
7.7.8.	Požarni načrt in požarni red.....	50
7.7.9.	Vzdrževanje.....	51
8.	ZAHTEVJE ZA VGRAJENE SISTEME PROTIPOŽARNE ZAŠČITE.....	52
8.1.	Sprinkler.....	52
8.2.	Sistem avtomatskega javljanja in odkrivanja požara.....	52
8.3.	Odvod dima in toplote.....	54
8.3.1.	Garaža.....	54
8.3.2.	Kletni tehnični del bazena.....	55
8.3.3.	Prostori z veliko uporabniki.....	55

8.3.3.1.	Osrednji prostor z odprtim stopniščem v objektu športne dvorane	56
8.3.3.2.	Osrednji bazenski del - izračun po metodi NFPA 204	56
8.3.4.	Notranja požarna stopnišča	58
8.3.5.	Dvigalo	59
8.4.	Varnostna razsvetljava	59
8.5.	Napajanje sistemov za delovanje med požarom	60
9.	VGRADNJA PROIZVODOV ZA POŽARNO ZAŠČITO STAVBE	62
10.	ORGANIZACIJSKI UKREPI VARSTVA PRED POŽAROM	63
10.1.	POŽARNI RED	63
10.2.	VZDRŽEVALNA IN PRENOVITVENA DELA	63
10.3.	SISTEMI AKTIVNE POŽARNE ZAŠČITE	63
11.	SEZNAM STANDARDOV IN LITERATURE	64
D.	RISBE	65

A. POVZETEK UKREPOV POŽARNE VARNOSTI

Koncept požarne varnosti smo načrtovali v skladu z 8. členom (uporaba drugih ukrepov) Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Pravilnik). Strokovna podlaga za nove ukrepe je slovenska tehnična smernica za požarno varnost TSG-1-001:2019. Druge alternativne ukrepe smo uporabili, kjer projektiranje po tehnični smernici podaja neoptimalne rešitve oziroma je bilo treba poiskati alternativne rešitve zaradi arhitekturnih značilnosti objekta.

Objekt v skladu s Pravilnikom o zasnovi in študiji požarne varnosti in CC-SI klasifikacijo spada med požarno zahtevne objekte (stavba za dvoranske športe v kateri se lahko zadržuje več kot 100 ljudi). Objekt kot celota je klasificiran kot 12650 – Stavbe za šport (prevladujoči delež). Deli objekta v skladu s CC-SI klasifikacijo spadajo pod sledeče skupine:

- 12650 – Stavbe za šport
- 1242 – Garažne stavbe
- 12112 – Gostilne, restavracije in točilnice

Objekt ima »prostore za veliko uporabnikov (100 ali več).

Načrtovani so ukrepi za omejevanje širjenja požara na sosednje objekte. Odmik objekta od relevantne meje je večji od višine zunanje stene objekta in večji od 10 m, zato ni zahtev za požarno odpornost zunanje stene proti relevantni meji. Strešna kritina mora biti negorljiva (odziv na ogenj A1/A2), razred $B_{ROOF}(t1)$. Finalna obloga zunanjih sten (finalni sloj fasade + toplotna izolacija skupaj) mora imeti odziv na ogenj najmanj B-d0. V primeru, da bodo ob objektu do razdalje 3 m parkirišča za motorna vozila in kolesa mora biti obloga zunanje stene med 0,8 m do višine minimalno 2,5 m nad terenom razreda A1 ali A2.

Glede na velikost, namembnost in višino objekta bo objekt razdeljen v več požarnih sektorjev in požarnih celic. Požarno ločene bodo različne namembnosti med seboj. Požarni sektor bazena s servisnimi prostori + stari del objekta je relativno velik po površini saj smo upoštevali, da ima majhno požarno obremenitev, vgrajen sistem avtomatskega javljanja in odkrivanja požara (AJP) in odvod dima in toplote (ODT). Pri načrtovanju ukrepov za garažo smo upoštevali zahteve za odprto garažo. Garaža sicer ne zadosti zahtevi glede razdalje med odprtinami (max 70m), zato smo predvideli dodaten alternativni ukrep in sicer ustrezno dimenzioniran odvod dima in toplote.

Nosilna konstrukcija objekta mora biti R30. Konstrukcija v območju dveh kleti mora biti R60. Upoštevali smo nizko požarno obremenitev in dejstvo, da bazenski del dejansko funkcionira kot ena etaža z galerijami. Za nosilno konstrukcijo strehe (nosi samo streho) ni zahteve za požarno odpornost. Glede na majhno požarno obremenitev in odvod dima in toplote bodo temperature vročega sloja pod temperaturo pri kateri bi lahko prišlo do deformacij jeklene nosilne konstrukcije strehe.

Upošteevane so omejitve glede odziva na ogenj gradbenih materialov.

Načrtovani so ukrepi za zagotavljanje varne evakuacije ljudi iz objekta v primeru požara. Upoštevali smo omejitve glede dovoljenih dolžin evakuacijske poti in načrtovali ustrezno širino izhodov glede na predvideno število ljudi v objektu. Objekt bo opremljen s sistemom AJP, tako da bo požar zgodaj odkrit in javljen.

Dostop za gasilce bo preko javnih cest do objekta. Zagotoviti je potrebno najmanj dve delovni površini (obseg zazidane površine objekta bo več kot 150 m). Krožna dovozna pot okrog stavbe za gasilce ni zahtevana saj objekt ne pripada klasifikaciji za katero se zahteva krožna dovozna pot. V objektu bo omogočen notranji napad za gašenje objekta preko evakuacijskih izhodov. Intervencijske poti morajo biti v skladu s Slovensko tehnično smernico za požarno varnost TSG-1-001:2019 in smernico SZVP206: Površine za gasilce ob stavbah.

Voda za gašenje bo iz hidrantnega omrežja. Stavba spada med požarno zahtevne objekte – zahteva se, da mora biti mogoče gašenje požara iz najmanj dveh hidrantov. Razdalja med delovno površino in obema hidrantoma je lahko največ 60 m, obenem pa tudi med hidrantoma najmanj 60 m. Razdalja med hidranti in stavbo ne sme biti manjša od 5 m in ne večja od 80 m. Za izračun zahtevane količine požarne vode smo vzeli požarni sektor garaže. Požarni sektor bazena je sicer večji, vendar je v njem požarna obremenitev tako majhna, da velikost požarnega sektorja ni merodajna za izračun, tako da bi dobili nerealne vrednosti glede na pričakovani razvoj požara. Glede na površino požarnega sektorja garaže (cca. 10.000 m²) se zahteva 3200 l/min (53,3 l/s) gasilne vode za dvournno gašenje. 50 % oziroma 26,7 l/s je treba zagotoviti v razdalji 60 m od delovnih površin pri stavbi. Preostala količina vode mora biti zagotovljena v razdalji do 300 m oziroma 26,7 l/s. V kolikor javno hidrantno omrežje ne zagotavlja zadostne količine požarne vode je treba manjkajočo količino požarne vode zagotoviti iz drugih virov npr požarni bazen. Za namen prvega gašenja požarov so predvideni notranji hidranti in gasilni aparati.

V objektu so sledeči sistemi aktivne požarne zaščite. Predviden je sistem avtomatskega javljanja in odrivanja požara (AP), varnostna razsvetljava, odvod dima in toplote v garaži.

V času obratovanja je možnost, da bi prišlo do onesnaženja podzemne vode, zanemarljiva. Izvedba kletnih etaž bo omogočala tudi zadržanje onesnažene požarne vode v primeru požara, zato tudi v primeru požara ne bo prišlo do onesnaženja podzemne vode.

B. PROJEKTNNA NALOGA

Načrt požarne varnosti (NPV) smo izdelali za objekt KOPALIŠČE ILIRIJA v nadaljevanju: objekt.

NPV je bil narejen na podlagi podatkov, ki smo jih prejeli do vključno 14.6.2021.

Pri načrtovanju ukrepov požarne varnosti smo predpostavili en nezgodni požar na določeni lokaciji. V skladu s trenutnimi požarnimi predpisi pri načrtovanju ni treba upoštevati teroristični napad ali namerni požig.

Objekt Ilirija kopališče je objekt z vplivi na okolje.

Zahteve požarne varnosti v tem NPV so opisane na nivoju detajlov za projektno fazo PZI.

Glavni namen NPV je podati požarno-varstvene zahteve za objekt in pomagati naročniku pri izpolnjevanju obveznih zahtev trenutne slovenske zakonodaje s področja požarnega varstva. Ukrepi za požarno varnost upoštevajo zahteve za zmanjšanje požarne škode zaradi izgube posla, zmanjšanja gmotne škode ter zahteve za varovanje okolja v takšnem obsegu, kot se to zahteva po slovenski obvezni zakonodaji.

Nove ukrepe požarne varnosti smo načrtovali v skladu z 8. členom (uporaba drugih ukrepov) Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Pravilnik). Strokovna podlaga za nove ukrepe je slovenska tehnična smernica za požarno varnost TSG-1-001:2019. Druge alternativne ukrepe smo uporabili, kjer projektiranje po tehnični smernici podaja neoptimalne rešitve oziroma je bilo treba poiskati alternativne rešitve zaradi arhitekturnih značilnosti objekta. Z uporabo drugih ukrepov bo dosežena vsaj enako stopnja varnosti pred požarom, kot s projektiranjem po tehnični smernici.

Več o izhodiščih za načrtovanje ukrepov požarne varnosti je navedeno v poglavju C.2.

Ob upoštevanju in izvedbi zahtevanih požarno-varstvenih ukrepov navedenih v nadaljevanju predmetnega NPV bo zagotovljena predpisana raven varnosti pred požarom v skladu z zahtevami Pravilnika.

C. TEHNIČNO POROČILO

1. OPIS OBJEKTA

1.1. Splošno

V objektu so predvidene sledeče namembnosti in prostori.

Objekt A (obstoječi – stari del)		
Etaža	Namembnost	Površina
Pritličje	Obstoječi – stari del	495m ²
1.nadstropje	Obstoječi – stari del (terasa)	495m ²

Objekt B (bazen)		
Etaža	Namembnost	Površina
2.klet	Tehnični prostori (bazen za trening, hodnik za prezračevanje...)	1370m ²
1.klet	Tehnični prostori	6110m ²
Pritličje	Bazen, garderobe, hodniki...	5740m ²
1.nadstropje	Fiksne tribune, masaža, savne, hodniki	1710m ²
2.nadstropje	Fiksne tribune, VIP prostori, hodniki	960m ²

Objekt C (športne dvorane)		
Etaža	Namembnost	Površina
1.klet	Gimnastična dvorana, shramba za športna orodja, garderobe, hodniki	1220m ²
Pritličje	Klimati, garderobe, borilna telovadnica, hodniki, skladišče	1080m ²
1.nadstropje	Dvorana za športe z žogo, večnamenska telovadnica, shramba za športna orodja, elektro prostor	1495m ²

Objekt D (garaža)		
Etaža	Namembnost	Površina
1.klet	Garaža	10630m ²

1.2. Klasifikacija in dimenzije

Objekti v skladu s Pravilnikom o zasnovi in študiji požarne varnosti in CC-SI klasifikacijo spadajo med požarno zahtevne objekte za katere se zahteva izdelava načrta oziroma študije požarne varnosti in izkaza požarne varnosti stavbe.

Objekt ima »prostore za veliko uporabnikov (100 ali več)¹« in sicer:

- Bazenski del s tribunami v objektu B
- Osrednji del z odprtim stopniščem v objektu C

Objekt ne bo visoka stavba².

Objekti imajo sledečo klasifikacijo in dimenzije.

¹ Prostor s skupnim številom uporabnikov 100 ali več v gostinskih stavbah (CC-SI 121), drugih upravnih in pisarniških stavbah (CC-SI 12203), trgovskih in drugih stavbah za storitvene dejavnosti (CC-SI 123), na postajah in terminalih (CC-SI 1241), stavbah splošnega družbenega pomena (CC-SI 126), stavbah za opravljanje verskih obredov (CC-SI 12721) in stavbah drugih klasifikacij, katerih posamezni deli imajo isto namembnost kot navedene stavbe. Velja tudi za stavbe zgoraj navedenih klasifikacij, kjer se lahko v več manjših prostorih zbere več kot 100 oseb in te uporabljajo isto evakuacijsko pot (npr. isti hodnik, stopnišče).

² Objekt ni visoka stavba, če ima višino poda zadnje etaže, v kateri se lahko zadržujejo uporabniki na višini manj kot 22 m nad nivojem terena, kjer je predvidena delovna ali postavitvena površina za gasilska vozil

Objekt A	Obstoječi objekt		
Obstoječi vhodni objekt se ohrani v največji možni meri skladno s novimi potrebami, v njem se uredi gostinski lokal s pomožnimi prostori, manjša trgovinica s kopalkami, recepcija in večnamenski prostor.			
Klasifikacija po CC-SI	CC-SI 12650	Stavbe za šport	100 %
Podrobna klasifikacija:	CC-SI 12650	Stavbe za šport	79,8 %
	CC-SI 12301	Trgovske stavbe	0,6 %
	CC-SI 12112	Gostilne, restavracije in točilnice	19,6 %
Zunanje mere	56,3 x 14,2 m	Etažnost	P+T
Zazidana površina	498,5 m²	Najvišja višinska kota	305,0 n.v.
Uporabna površina	297,1 m²	Višinska kota pritličja	± 0,00 = 299,0 n.v.
Bruto tlorisna površina	996,5 m²	Najnižja višinska kota	299,00 n.v.
Bruto prostornina	7025,9 m³	Višina objekta	6 m
Fasada	Obstoječa fasada se obnovi v barvi in materialu, skladno z navodili ZVKDS		
Streha	Ločna streha (pod streho objekta B)		
Strešna kritina	Pločevina		

Objekt B	Bazenski del		
Osrednji športni objekt z olimpijskim in trening bazenom ter pripadajočimi preoblačilnicami in prostorom za trening v pritličju, s tribunami za 1000 obiskovalcev, z wellness programom ter pisarnami za upravljalce. V kleti se nahajajo tehnični prostori.			
Klasifikacija po CC-SI	CC-SI 12650	Stavbe za šport	100 %
Podrobna klasifikacija:	CC-SI 12650	Stavbe za šport	96,4 %
	CC-SI 12112	Gostilne, restavracije in točilnice	0,3 %
	CC-SI 12304	Stavbe za storitvene dejavnosti	3,0 %
	CC-SI 2241	Lokalni elektroenergetski vodi	0,2 %
Zunanje mere	71,3 m x 102,85m klet 105,6 m x 79,25 m	Etažnost	K2+K1+P+N+2N
Zazidana površina	5.732,6 m ² (skupaj s streho nad objektom A 8.946,0 m2)	Najvišja višinska kota	314,00 n.v.
Uporabna površina	7.330,4 m ²	Višinska kota pritličja	± 0,00 = 299,00 n.v.
Bruto tlorsna površina	16.273,4 m ²	Najnižja višinska kota	298,15 n.v.
Bruto prostornina	128.212,6 m ³	Višina objekta	22,5 m
Fasada	Steklena fasada s senčili na motorni pogon ali sončno zaščitnim steklom		
Streha	Ločna streha		
Strešna kritina	Pločevina		

Objekt C	Dvoranski sklop		
Samostojen objekt z dvema večjima in dvema manjšima dvoranama. V vsaki etaži ima preoblačilnice. V pritličju je še recepcija in v kleti tehnični prostori.			
Klasifikacija po CC-SI	CC-SI 12650	Stavbe za šport	100 %
Podrobna klasifikacija:	CC-SI 12650	Stavbe za šport	99,9%
	CC-SI 12301	Trgovske stavbe	0,1 %
Zunanje mere	Klet 51,4 m x 38,6 m		
	Pritličje 64,8 m x 38,6 m	Etažnost	K1+P+N

Zazidana površina	1.714,9 m ² (skupaj s streho 2.687,1 m ²)	Najvišja višinska kota	314,0 n.v.
Uporabna površina	2.086,7m ²	Višinska kota pritličja	± 0,00 = 299,0 n.v.
Bruto tlorisna površina	4.847,9 m ²	Najnižja višinska kota	294,0 n.v.
Bruto prostornina	44.588,0 m ³	Višina objekta	20,0 m
Fasada	Steklena fasada, delno pločevina		
Streha	Ločna streha		
Strešna kritina	Pločevina		

Objekt D	Podzemna garaža		
Pod športnim parkom se nahaja garaža kot pripadajoči objekt športnega objekta.			
Klasifikacija po CC-SI	CC-SI 12420 Garažne stavbe		100 %
Zunanje mere	107,6 m x 123,2 m	Etažnost	K1
Zazidana površina	27,0 m²	Najvišja višinska kota	302,5 n.v.
Uporabna površina	10.328,5 m²	Višinska kota pritličja	± 0,00 = 299,00 n.v.
Bruto tlorisna površina	10.728,5 m²	Najnižja višinska kota	295,0 n.v.
Bruto prostornina	47.753,1,9 m³	Višina objekta	7,5 m
Fasada	vkopano		
Streha	Zelena streha		
Strešna kritina			

1.3. Odmiki od relevantne meje

Odmiki objekta od relevantne meje³ so na vseh fasadah več kot 20m.

1.4. Gradbena zasnova

Predvidoma bo imel objekt AB in zidano konstrukcijo. Nosilna konstrukcija strehe in fasade bo jeklena.

1.5. Ogrevanje, prezračevanje

Toplotna energija za ogrevanje objekta in sanitarne vode ter hladilna energija za hlajenje, se pripravljata s toplotnimi črpalkami voda/voda – kombiniranimi grelno hladilnimi napravami.

Sistemi prisilnega prezračevanja in klimatizacije so predvideni v vseh območjih objekta. Predvidene so prezračevalne klimatske naprave.

1.6. Požarna obremenitev

Določili smo mejne vrednosti, ki vplivajo na ukrepe požarne varnosti.

V objektu je zelo majhna do majhna požarna obremenitev (do 500 MJ/m²).

Požarna obremenitev (tudi požarna obtežba) je količina toplote vseh gorljivih materialov v prostoru razporejenih na njegovi površini in se izraža v MJ/m². Predstavljena je kot vsota požarnih obremenitev premičnih in nepremičnih gorljivih materialov. Izključeni so materiali, ki so vgrajeni, obdelani ali shranjeni v obliki, ki preprečuje vžig teh materialov in so požarno ločeni od prostorov. Razlikujemo med naslednjimi stopnjami požarnih obremenitev:

- zelo majhna požarna obremenitev: do 250 MJ/m²,
- majhna požarna obremenitev: od 250 do 500 MJ/m²,

³ Relevantna meja je meja sosednje parcele drugega lastnika, lahko pa je tudi sredina javne ceste, železnice, reke ali druge naravne ovire, ki trajno onemogoča gradnjo. Odmiki med stavbo in objekti na isti parceli se določajo z odmiki stavbe od navidezne meje, ki jo določa obstoječi objekt.

- srednja požarno obremenitev od 500 do 1000 MJ/m²,
- velika požarna obremenitev od 1000 do 2000 MJ/m²,
- zelo velika požarna obremenitev: več kot 2000 MJ/m²

Namembnost	Požarna obremenitev [MJ/m ²]	Opombe
Garaža	400	vir: Fire load energy densities for risk-based design of car parking buildings, M.J. Spearpoint, M.Z.M. Tohir1, A.K. Abu, P. Xie, april 2015
Športna dvorana	285	vir: Eurocode 1: Actions on structures — Part 1-2: General actions — Actions on structures exposed to fire, november 2002 (povprečje, classroom of a school)
Hodniki in sanitarije	80	Vir: SIA 81
Tribune in bazen	do 250	ocena
Bazen z vodo	0	/
Kletni tehnični del bazena	do 250	ocena
Priročna skladišča pod bazenom	800-1800	Priročnik o načrtovanju požarne varnosti, 2010

1.7. Število uporabnikov

Vhodni podatki za določitev maksimalnega števila uporabnikov v objektih so:

Objekt A (obstoječi – stari del)

- V posamezni etaži v starem delu bo manj kot 100 oseb (90 oseb),

Objekt B (bazen)

- Kapaciteta garderob bo za 500 oseb, max 700 oseb na dan,
- Občasno (tekme oz prireditve) bo v objektu cca 1600 obiskovalcev
 - o Spodnja tribuna - 424 sedežev – stalno
 - o Zgornja tribuna – 521 sedežev -stalno
 - o Na premičnih tribunah na bazenski ploščadi in na bazenu – 500 sedežev (občasno).
 - o VIP sedeži v 2N – 100 sedežev (občasno)

Objekt C (športne dvorane)

- V posamezni telovadnici bo manj kot 100 oseb (90 oseb).

Objekt D (garaža)

- V garaži bo hkrati cca 1 uporabnik na parkirno mesto.

Tabela spodaj prikazuje razporeditev števila uporabnikov po prostorih oz etažah. S sivo označeni uporabniki niso upoštevani pri skupnem izračunu števila uporabnikov, saj so določeni prostori namenjeni uporabnikom, ki smo jih že upoštevali v ostalih prostorih. Število uporabnikov smo določili glede na dejansko predvideno število uporabnikov (število sedežev na tribunah ali podatek naročnika).

Objekt A (obstoječi – stari del)				
ETAŽA	PROSTOR	površina cca. [m ²]	št. uporab. na etažo	opombe
E0	Stari objekt	495	90	Vhodni podatek
E1	Stari objekt - terasa	400	90	Vhodni podatek
število uporabnikov skupaj:			180	

Objekt B (bazen)					
ETAŽA	PROSTOR	površina cca. [m ²], število sedežev	št. uporab.	št. uporab. na etažo	opombe
U2	Tehnični servisni prostori	/	10	10	Vhodni podatek
U1	Tehnični servisni prostori	/	20	40	Vhodni podatek
	Garderobe	/	20		Ocena
E0	Bazenski del	/	500	1000	Vhodni podatek
	Premične tribune	500	500		Vhodni podatek

E1	Tribune	424	450	450	Vhodni podatek 424 sedežev + varnostni faktor
E2	Tribune	521	521	650	Vhodni podatek 521 sedežev + 100 VIP uporabnikov + varnostni faktor
	VIP	100	100		
število uporabnikov skupaj:				2100	

Objekt C (športne dvorane)					
ETAŽA	PROSTOR	površina cca. [m ²] število sedežev, parkirnih mest	št. uporab.	št. uporab. na etažo	opombe
U1	Gimnastična dvorana	560	90	90	Vhodni podatek
	Garderobe	83	40		Ocena
E0	Borilnica	210	90	90	Vhodni podatek
	Garderobe	92	40		Ocena
E1	Dvorana za igre z žogo	565	90	180	Vhodni podatek
	Večnamenska dvorana	275	90		Vhodni podatek
	Garderobe	87	40		Ocena
število uporabnikov skupaj:				360	

Objekt D (garaža)						
ETAŽA	PROSTOR	št. parkirnih mest	št. uporab. /parkirno mesto	št. uporab.	št. uporab. na etažo	opombe
U1	Garaža	305	1	305	305	Vhodni podatek
število uporabnikov skupaj:					305	

1.8. Gasilci in voda za gašenje

V primeru požara intervenirajo poklicni gasilci iz GBL, ki mora po zakonskih določilih izvoziti v času maksimalno 1 min po prejemu alarma. GBL Ljubljana je od objekta oddaljena cca 2,0km. Ob predpostavki, da gasilci potujejo s hitrostjo cca 60 km/h je intervencijski čas 3,0 minute (1min + 2,0km/ 60km/h).

Predvideni so ročni gasilni aparati in notranji hidranti za začetno gašenje v objektu. Voda za gašenje bo iz obstoječega javnega hidrantnega omrežja in kopalnega bazena.

2. KONCEPT POŽARNE VARNOSTI

2.1. Izhodišča za načrtovanje ukrepov požarne varnosti

Objekt v skladu s Pravilnikom o zasnovi in študiji požarne varnosti in CC-SI klasifikacijo spada med požarno zahtevne objekte (stavba za dvoranske športe v kateri se lahko zadržuje več kot 100 ljudi). Objekt kot celota je klasificiran kot 12650 – Stavbe za šport (prevladujoči delež). Deli objekta v skladu s CC-SI klasifikacijo spadajo pod sledeče skupine:

- 12650 – Stavbe za šport
- 1242 – Garažne stavbe
- 12112 – Gostilne, restavracije in točilnice
- 12301 Trgovske stavbe
- 12304 Stavbe za storitvene dejavnosti

Objekt ima »prostore za veliko uporabnikov« (100 ali več) in sicer:

- Bazenski del s tribunami v objektu B
- Osrednji del z odprtim stopniščem v objektu C

Pri načrtovanju ukrepov požarne varnosti smo upoštevali, da ima objekt specifično arhitekturo in nizko požarno obremenitev. Dobesedno upoštevanje zahtev tehnične smernice Požarna varnost v stavbah, TSG – 1 – 001:2019 (TSG) za objekt ni primerno. Z uporabo drugih ukrepov bo dosežena vsaj enaka stopnja varnosti pred požarom, kot s projektiranjem po tehnični smernici.

Ukrep zaščite z aktivnim sistemom šprinklerjem ni bil investitorjeva željena izbira, zato smo predvideli take ukrepe s katerim smo omogočili izvedbo brez šprinklerskega sistema.

Alternativne ukrepe smo uporabili za:

- Osrednji bazenski prostor
Velikost požarnega sektorja v osrednjem bazenskem prostoru je večja, kot pa predvideva smernica TSG, ki pri zaščiti z AJP predvideva max velikost 3600m². Večje požarne sektorje bi lahko sicer imeli ob zaščiti s šprinklerskim sistemom in sicer max 10000m². Glede na nizko požarno obremenitev (bazen z vodo in ob-bazenske površine in tribune praktično nimajo požarne obremenitve) je večja velikost požarnega sektorja primeren ukrep in sicer brez zaščite s šprinklerskim sistemom. Dejansko bo prenos oziroma razvoj požara omejen zaradi nizke požarne obremenitve, tako da predvidevamo samo manjše lokalizirane požare. V objektu bo sistem AJP, zato bo požar detektiran v zgodnji fazi razvoja požara. Predvideli smo tudi naravni odvod dima in toplote (kupole), tako da tudi pod stropom/streho, kjer se bo nabiral vroč dimni sloj, ne predvidevamo visokih temperatur. Gradbena konstrukcija bo negorljiva, AB in jeklo, zato tudi požar, ki bi potencialno zajel npr leseno konstrukcijo objekta, ni mogoč.
- Garaža
Pri načrtovanju ukrepov za garažo smo upoštevali zahteve za odprto garažo⁴. Garaža sicer ne zadosti zahtevi glede razdalje med odprtinami (max 70m), zato smo predvideli dodaten alternativni ukrep in sicer prisilno prezračevanje z jet-i s katerimi v primeru požara dosežemo ustrezen odvod dima in toplote. Na strani proti železnici smo predvideli cca 3m širok pas, kjer je garaža popolnoma odprta na prosto oziroma na teren s čimer smo zadostili zahtevi za nadzemno garažo in sicer, da mora biti najmanj na eni fasadi v celoti na nivoju ali nad nivojem terena. Garaža je dejansko popolnoma stalno odprta na prosto na dveh straneh (na eni strani pri rampi in na drugi pri železnici), ima pa tudi dodatno stalno odprt osrednji del na prosto. Glede na opisano bo upoštevana zahteva, da mora biti od skupne površine sten vsaj 1/3 odprtin neposredno na prosto. V garaži bo sistem AJP, zato bo požar detektiran v zgodnji fazi razvoja požara. Gasilci lahko pridejo na objekt v času 3 minut po prejemu signala zato menimo, da je verjetnost za večji razvoj požara v garaži zmanjšana.

⁴ **Odprta garaža:** Nadzemna garaža, ki ima od skupne površine sten vsaj 1/3 odprtin neposredno na prosto; razdalja med temi odprtinami v nasprotnih stenah ne sme biti večja kot 70 m, pred njimi pa ne sme biti preprek, ki bi preprečevale prezračevanje in ODT.

Nadzemna garaža: garaža ali garažna etaža, katere tla na sredini garaže niso več kot 1,3 m pod nivojem terena ali najmanj na eni fasadi v celoti na nivoju ali nad nivojem terena.

Ref: TSG-1001:2019

Sistem z ventilatorji jet-i bo v objektu izveden tako, kot da bi šlo za zaprto garažo, tako da lahko ukrep z jet-i upoštevamo kot dodaten alternativen ukrep. Predvidi se izvedbo skladno s standardom BS 7346-7, poglavje 9. Več o izvedbi sistema ODT je v poglavju 8.3.

2.2. Požarni scenarij

Požarni scenarij oziroma potek in posledice požara so odvisne od sledečih dejavnikov:

- virov vžiga,
- požarne obremenitve,
- števila in tipa ljudi,
- arhitekture objekta.

Glede na vrsto objekta v najslabšem primeru pričakujemo izgubo celotnega požarnega sektorja.

Nameščen je sistem avtomatskega javljanja in odkrivanja požara (AJP). V začetni fazi razvoja požara bo sistem AJP ali pa uporabniki detektiral in javil požar. V primeru požara bodo zaposleni gasili manjše požare. Za prvo gašenje so nameščeni gasilni aparati in notranji hidranti. V primeru večjih požarov požar gasijo gasilci.

2.3. Viri vžiga

Nevarnost za nastanek požara je vedno prisotna. V objektu so tako splošni kot posebni vzroki za nastanek požara.

Vire vžiga predstavljajo predvsem naslednji dejavniki:

- napake, poškodbe ali preobremenitve električnih instalacij in naprav,
- okvare oziroma poškodbe ostalih instalacij in naprav v strojnica za prezračevanje, strojnicah dvigal, prostorih z elektroenergetskimi napravami ipd.;
- neodgovorno ravnanje z električnimi instalacijami in napravami,
- splošen nered in nečistoča v obravnavanih prostorih,
- uporaba iskrečega orodja ali odprtega plamena, kjer to ni predvideno
- kajenje idr.

Poleg navedenih virov vžiga so možni tudi naslednji vzroki za nastanek požara:

- nepravilna uporaba delovnih sredstev in naprav (neupoštevanje navodil proizvajalca in drugih navodil za varno delo oziroma uporabo),
- nepravilno ali nemarno ravnanje z vnetljivimi in gorljivimi snovmi v delovnem procesu oziroma na območjih kjer je to prepovedano,
- nepravilnosti pri vročih delih pri rekonstrukcijah, vzdrževanju in popravilih (varjenje, lotanje, rezanje in brušenje kovinskih delov ipd.);
- uporaba prevoznih sredstev v območjih, kjer je to prepovedano,
- neupoštevanje internih navodil in predpisov, malomarnost ter nemarna uporaba in vzdrževanje sredstev za delo, idr.
- podtaknjen/namerni požar.

2.4. Požarna obremenitev

Požarna obremenitev vpliva na hitrost razvoja požara in čas trajanja požara. Glej poglavje 1.6.

2.5. Število in tip ljudi

V objektu se nahajajo obiskovalci in zaposleni. Zaposleni morajo biti z objektom in organizacijskimi ukrepi v primeru požara dobro seznanjeni. Zaposleni nudijo pomoč pri evakuaciji funkcionalno oviranih oseb – organizacijski ukrep.

Za število in razporeditev uporabnikov objekta glej poglavje 1.7.

2.6. Arhitektura

Glej poglavje 1.1.

3. ŠIRJENJE POŽARA NA SOSEDNJE OBJEKTE

V tej poglavju so našteti ukrepi s katerimi bo v skladu s Pravilnikom in TSG izpolnjena zahteva o omejevanju širjenja požara na sosednje objekte. Zahteve za omejevanje širjenja požara na sosednje objekte so odvisne od velikosti požarnega sektorja in požarnih lastnosti zunanjih gradbenih elementov stavbe:

- zunanjih sten objekta,
- strehe in
- oblog zunanjih sten (izolacije in finalne obloge fasade).

Zahtevajo se strožje požarne lastnosti (požarna odpornost in odziv na ogenj gradbenih elementov), kadar so požarni sektorji večji in odmiki od relevantne meje manjši (parcelna meja sosednjega lastnika, geometrična sredina med objekti istega lastnika, sredina javne ceste, železnice, reke ipd).

3.1. Požarno nezaščitene površine

Odmik objekta od relevantne meje je večji od višine zunanje stene objekta in večji od 10 m, zato ni zahtev za požarno odpornost zunanje stene proti relevantni meji.

3.2. Streha

Zahteva

Predvidena je gorljiva finalna kritina. Zahteve se razlikujejo glede na sestavo podlage nosilne konstrukcije, toplotne izolacije in vrhnjega sloja ter odmika od relevantne meje. Upoštevamo zahteve za ravno streho z gorljivim vrhnjim slojem (TSG 2019, tabela 14).

Sloj	Sestava 1 (TSG 2019)	Sestava 3 (TSG 2019)
Strešna kritina (vrhnji sloj)	E, položeno brez zračnega sloja	E, položeno brez zračnega sloja
Toplotna izolacija	E, položeno brez zračnega sloja	C, položeno brez zračnega sloja
Podlaga	REI30 ali negorljiva	REI30 ali negorljiva
Površina	max. 1200 m ²	max. 1200 m ²
1) Strešna kritina (vrhnji sloj) je lahko gorljiva z odzivom na ogenj E. Razred odziva na leteči ogenj B _{ROOF} (t1) ni zahtevan, ker je odmik od relevantne meje več kot 10m. 2) Sekundarna kritina strehe je lahko gorljiva, odziv na ogenj E. 3) Maksimalna površina je 1200m ² . Večje površine so možne, če se v pasu najmanj 2 m normalno gorljiva izolacija zamenja z negorljivo in tako polje ne presega 1200m ² . Negorljiva toplotna izolacija mora biti tudi okrog kupol za ODT min širine 0,5m. Zahteva ne velja za običajne svetlobnike in dostoje za streho, ki ne služijo za namen ODT.		

Izvedba

Sloj	Zahteva	Izvedba	Opombe
Streha nad toplim prostorom, napušč (objekt B in C)			
Strešna kritina (vrhnji sloj)	E, , položeno brez zračnega sloja	dekorativne zaključne pločevinaste obloge na podkonstrukciji iz trapezne pločevine	Negorljiv vrhnji sloj bo na negorljivi podkonstrukciji (zračni sloj), sekundarna kritina bo gorljiva, položena brez zračnega sloja na toplotno izolacijo; sestava ustreza.
Sekundarna kritina	E	dvoslojni bitumenski sistem	
Toplotna izolacija	C, položeno brez zračnega sloja	PIR plošče ali mineralna volna v ploščah (vmesni požarni pas)	Gorljiva toplotna izolacija bo prekinjena s pasom negorljive toplotne izolacije. Okoli kupol za ODT bo negorljiva toplotna izolacija.
Podlaga	negorljiva	trapezna pločevina (nosilna ravnina strehe) na primarni jekleni konstrukciji strehe	Podlaga bo negorljiva.
površina	max. 1200 m ²	površina polj strehe s PIR ploščami bo manj kot 1200 m ²	Površina polj z gorljivo TI bo omejena s pasovi negorljive TI (mineralna volna).
Streha obstoječega objekta A – terasa			
OPOMBA: Za predmetno streho se upošteva Sestava 1, tabela 14 (TSG)			
Strešna kritina (vrhnji sloj)	E, položeno brez zračnega sloja	WPC (lesene deske) na podkonstrukciji (zračni sloj) spodaj požarno zaščitna tkanina iz steklenih vlaken (negorljiva, odziv na ogenj A1)	Gorljiv vrhnji sloj bo položen na podkonstrukciji (zračni sloj), spodaj bo negorljiva tkanina; sestava ustreza.
Sekundarna kritina	E	Dvoslojni bitumenski sistem	/
Toplotna izolacija	E, položeno brez zračnega sloja	EPS	EPS bo položen neposredno na AB ploščo.
Podlaga	REI30, negorljiva	AB plošča	AB plošča obstoječega objekta ustreza.
Površina	max. 1200 m ²	cca. 420 m ²	Površina terase bo manj kot 1200 m ² .

Slika: skica prikazuje predvidene prekinitve polj z mineralno volno

3.3. Fasada

Zahteva

Finalna obloga zunanjih sten (finalni sloj fasade + toplotna izolacija skupaj) mora imeti odziv na ogenj najmanj B-d0. V kolikor bo za toplotno izolacijo predviden stiropor je dovoljena uporaba samo certificiranih ETICS sistemov, z odzivom na ogenj B-d0.

Zahtevana požarna ločitev med etažami se doseže tako, da se v predelu nad okni ali vrati (na nivoju medetažne plošče) pas gorljive izolacije zamenja z negorljivo izolacijo višine najmanj 40 cm po celotnem obodu stavbe. Negorljiva izolacija mora biti pritrjena s sidri. Glede na trenutni koncept požarnih ločitev zahteva sicer ni relevantna, saj ni predvidenih etažnih ločitev.

Toplotna izolacija talnega zidca do višine 0,8 m je lahko iz gorljivega materiala.

V primeru, da bodo ob objektu do razdalje 3 m parkirišča za motorna vozila in kolesa mora biti obloga zunanje stene med 0,8 m do višine minimalno 2,5 m nad terenom razreda A1 ali A2.

Izvedba

Tip fasade	Opombe
Steklena fasada	Ustreza.
Fasada na objektu B – vidni beton Vidni beton - prefabricirani elementi (prefabricirane AB plošče obešene z zatikanjem/sidranjem preko jeklene podkonstrukcije v AB steno), toplotna izolacija XPS (Prvi sloj se na beton zalepi z lepilom, ki se uporablja pri kontaktnih fasadah - po zahtevah ETICS).	Ustreza. ETICS se izvede z odzivom na ogenj kot zahtevano.
Fasada C objekta - alu pločevina (prezračevana fasada) aluminij v panelih na tipski kovinski podkonstrukciji, zračni sloj, TI kamena volna ali brez izolacije	Ustreza. Zunanja obloga in podkonstrukcija obloge bo negorljiva. Toplotna izolacija prezračevane fasade bo negorljiva. Objekt C je enovit požarni sektor – ni požarnih ločitev med etažami.
Fasada obstoječega objekta A – omet Omet na opeki	Ustreza.
Fasada pomožnega objekta z leseno oblogo Lesene deske na leseni podkonstrukciji, zračni sloj, brez TI, podlaga AB stena	Ustreza. Pomožni objekt bo enostaven objekt, lesene fasadne obloge so dovoljene. Pri očitnem pravokotniku 6x6m in 6x18m so odmiki od relevantne meje zadostni, da požarno zaščitne površine niso omejene (na severni strani kot relevantno mejo upoštevamo železnico).

3.4. Odmik ekoloških otokov in prostorov s smetnjaki od stavbe

Zahteva

Smetnjaki in ekološki otoki morajo biti odmaknjeni od stavbe skladno s tabelo spodaj.

Število in prostornina smetnjakov	Minimalen odmik od fasade stavbe v metrih
en smetnjak s prostornino 120 l	2,5
en smetnjak s prostornino 240 l ali trije smetnjaki s prostornino do 120 l	4
ekološki otok z do 4 kos smetnjakov (vsak s prostornino do 760 l)	6
odprti kovinski kontejnerji s prostornino do 6 m ³ , lesenih kolib za smetnjake ter ostalih kupov višine in širine do 6 m	8

V primeru, da se odmike ne more zagotoviti, je treba prostor ograditi s požarno odporno steno najmanj EI30. Stene morajo biti postavljene v vseh smereh proti stavbi kjer so odmiki premajhni. Višina požarne stene mora biti najmanj 30 cm višja od višine smetnjakov oz. kontejnerjev.

V kolikor je fasada že izvedena v požarno odporni izvedbi najmanj EI30 in je do razdalje glede na tabelo 3 v vseh smereh izvedena fasada iz negorljivih materialov (izolacija in zaključni sloj) ter brez požarno nezaščitene površine (npr. oken), ni zahtev po izvedbi požarno odporne stene smetnjakov.

Izvedba

Prostor za smeti je požarno ločena celica v garaži kar ustreza zgoraj navedeni zahtevi.

4. NOSILNOST KONSTRUKCIJE TER ŠIRJENJE POŽARA PO STAVBI

4.1. Razdelitev objekta v požarne in dimne sektorje

Tabela spodaj prikazuje predvidene požarne sektorje (PS) in požarne celice (PC). Predvideti je treba tudi požarno ločen nadzorni prostor za gasilce – glej poglavje 6.7. Zahteve za požarne celice so enake kot za požarne sektorje – namen definicije požarne celice je bolj nazoren prikaz na grafikah.

Požarni sektorji so hkrati tudi dimni sektorji.

Garaža mora biti izvedena tako, da bodo upoštevane zahteve za odprto garažo. Glej poglavje 2.

Oznaka	Opis	Površina [m ²]	Opomba
PS-1 PC PC	Celotna garaža Prostor za odpadke Dvigalo in predprostor dvigala	cca. 10.200 m ²	Za odprte garaže zaščitene z AJP ni omejitve glede velikosti PS.
PS-2 PC PC PC PC PC PC PC PC PC PC	Bazen s servisnimi prostori + stari del objekta Transformator SN in NN prostor TK prostor Elektro dizel Skladišče Delavnica Skladišče kemikalij Prostor za gasilce Elektro prostor Elektro prostor fotovoltaike	cca. 15.510 m ²	Upoštevamo majhno požarno obremenitev, AJP in ODT.
PS-3	Celotni objekt športnih dvoran razen požarno zaščitene stopnišče	cca. 3600 m ²	Upoštevamo max dovoljeno omejitev velikost PS in sicer 3600m ² .
PS-S1	Požarno stopnišče iz 2. kleti	/	/
PS-S2	Požarno stopnišče iz 1. kleti	/	/
PS-S3	Požarno stopnišče iz kleti objekta športnih dvoran	/	/
PS-S4	Zunanje stopnišče iz objekta športnih dvoran	/	/

Meje požarnih ločitev so prikazane na grafičnih prilogah.

4.2. Nosilnost konstrukcije

Nosilna konstrukcija objekta mora biti R30. Konstrukcija v območju dveh kleti mora biti R60. Upoštevamo nizko požarno obremenitev in dejstvo, da bazenski del dejansko funkcionira kot ena etaža z galerijami.

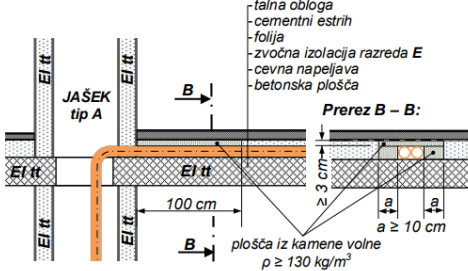
Za nosilno konstrukcijo strehe (nosi samo streho) ni zahteve za požarno odpornost. Glede na majhno požarno obremenitev in odvod dima in toplote bodo temperature vročega sloja pod temperaturo pri kateri bi lahko prišlo do deformacij jeklene nosilne konstrukcije strehe.

Bistvena zahteva nosilnosti konstrukcije je del področja, ki ga obravnavajo tudi EVROKODI – skupina evropskih standardov, ki določajo načela in pravila za zagotovitev varnosti, uporabnosti in trajnosti objektov, opisujejo osnove njihovega projektiranja in preverjanja ter podajajo usmeritve za doseg mehanke odpornosti in stabilnosti objektov. Ker so EVROKODI že privzeti kot slovenski nacionalni standardi SIST EN, je možno nosilnost konstrukcije v požaru določiti tudi z njihovo uporabo. Projektiranje in zagotavljanje mehanke odpornosti in stabilnosti objektov na podlagi EVROKODOV določa Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (Uradni list RS, št. 101/05 in 61/17 – GZ).

4.3. Odziv na ogenj za gradnjo objekta predvidenih gradbenih proizvodov

V spodnji tabeli so povzete zahteve glede odziva na ogenj za gradbene materiale.

Zahteva

Gradbeni element / namembnost v objektu	Zahteva za odziv materialov na ogenj glede na standard SIST EN 13501-1.	
Gradbena konstrukcija	Gradbena konstrukcija mora biti negorljiva, odziv na ogenj A1/A2.	
Toplotna izolacija	Toplotna izolacija prezračevalnih kanalov mora biti težko gorljiva, odziv na ogenj C. Pri prehodu preko požarne stene mora biti toplotna izolacija negorljiva A1/A2. Toplotna izolacija prezračevalnih kanalov v zaščitenem stopnišču mora biti negorljiva, odziv na ogenj A1/A2.	
Kabli	Zahteve za fasado in streho so navedene v poglavju 3. Električni kabli morajo imeti odziv na ogenj vsaj $C_{ca} s1 d2 a1$. Na zaščitene delih evakuacijskih poti morajo kabli ustrezati zahtevam razreda $B2_{ca} s1 d1 a1$. Opomba: Skladno s smernico SZPV se lahko ne glede na navedene zahteve lahko v vseh primerih uporabljajo kabli razreda E_{ca}, če so položeni: - pod ometom z debelino najmanj 15 mm, - pod estrihi, če je izolacija pod estrihom in okoli kablov v širini najmanj 100 mm negorljiva (slika spodaj),  Vir: 408/20 Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah - v stenah ali medetažnih ploščah, zaščiteneh z mineralnimi ploščami z debelino najmanj 15 mm, - v stenah ali medetažnih ploščah, zaščiteneh z mavčno-kartonskimi ploščami z debelino najmanj 20 mm in z negorljivo izolacijo z debelino 50 mm in gostoto najmanj 40 kg/m³, - v ustrezno požarno odporne inštalacijske jaške ali kanale. Tudi za odcepe kablov iz plošč ali sten so dovoljeni kabli razreda E_{ca}, če je prosta dolžina kablov, ki so sicer položeni po enem od zgoraj navedenih načinov, krajša od 2 m.	
Zaščiteni stopnišče	tla	Notranje obloge morajo imeti odziv na ogenj vsaj A2fl-s1.
	stene in strop	Notranje obloge morajo imeti odziv na ogenj vsaj A2-s1,d0.
Garaža	tla	Notranje obloge morajo imeti odziv na ogenj vsaj Bfl-s1.
	stene in strop	Notranje obloge morajo imeti odziv na ogenj vsaj A2-s1,d0.
Kleti – servisni prostori	tla	Notranje obloge morajo imeti odziv na ogenj vsaj Cfl-s1.
	stene in strop	Notranje obloge morajo imeti odziv na ogenj vsaj C-s2,d0.
Elektro, trafo in podobni prostori	tla	V elektro, trafo in podobnih prostorih mora biti odziv na ogenj vsaj Bfl-s1.
	stene in strop	V elektro, trafo in podobnih prostorih mora biti odziv na ogenj vsaj A2-s1,d0.
Bar z manj kot 100 uporabniki	tla	Notranje obloge morajo imeti odziv na ogenj vsaj Cfl-s1.
	stene in strop	Notranje obloge morajo imeti odziv na ogenj vsaj C-s1,d0. Dovoljene so tudi lesene obloge.

Posebne zahteve za prostore z veliko uporabniki	Podkonstrukcija premikajočih se tribun mora biti iz negorljivega materiala, podnice morajo biti iz težko gorljivega materiala (razreda B ali C). Izolacija predelnih sten ali npr. izolacija akustičnih oblog mora biti iz negorljivega materiala razreda A1 ali A2 (prostori za veliko uporabnikov). Podkonstrukcija oblog mora biti iz negorljivih materialov. Gorljiva podkonstrukcija je dovoljena zaprostore do 100 m ² . Če so na stenah ali stropu dovoljeni normalno gorljivi materiali (razreda D ali E), morajo biti električni vodniki vodeni odmaknjeno do gorljivih materialov v negorljivih kanalih.	
Prostor za veliko uporabnikov (>100 oseb, do 1000m ²)	tla	Notranje obloge morajo imeti odziv na ogenj vsaj Bfl-s2. Notranje obloge na igriščih športnih dvoran imajo lahko leseno talno oblogo z odzivom na ogenj vsaj Cfl-s2
	stene in strop	Notranje obloge morajo imeti odziv na ogenj vsaj B-s1,d0. (1)
Prostor za veliko uporabnikov (>100 oseb, nad 1000m ²)	tla	Notranje obloge morajo imeti odziv na ogenj vsaj A2fl-s1. Notranje obloge na igriščih športnih dvoran imajo lahko leseno talno oblogo z odzivom na ogenj vsaj Cfl-s2
	stene in strop	Notranje obloge morajo imeti odziv na ogenj vsaj A2-s1,d0. (1)
(1) Stenske in stropne dekorativne folije, ki niso neposredno pritrjene brez votlih prostorov na stene ali stropne morajo imeti odziv na ogenj A2-s1,d0.		

Izvedba

Gradbeni element / namembnost v objektu	Izvedba	
Gradbena konstrukcija	Nosilna konstrukcija bo AB, jeklena – ustreza.	
Zaščiteno stopnišče	tla	Vidni beton ustreza. Industrijski tlak mora ustrezati navedeni zahtevi.
	stene in strop	Vidni beton ustreza.
Garaža	tla	Epoksi tlak mora ustrezati navedeni zahtevi.
	stene in strop	Plošče lesne volne z vezivom kot npr. KCS AMF HERADESIGN superfine A2, ki imajo glede na letak proizvajalca odziv na ogenj A2-s1, d0. Silikatni omet ustreza.
Kleti – servisni prostori	tla	Industrijski tlak mora ustrezati navedeni zahtevi.
	stene in strop	Silikatni omet ustreza. Vidni beton ustreza.
Elektro, trafo in podobni prostori	tla	Industrijski tlak mora ustrezati navedeni zahtevi.
	stene in strop	Vidni beton ustreza. Industrijski tlak mora ustrezati navedeni zahtevi.
Bar z manj kot 100 uporabniki	tla	Teraco ustreza. Leseni tlak mora ustrezati navedeni zahtevi glede odziva na ogenj. OPOMBA: Navedeni zahtevi ustreza npr. talna obloga iz masivnega lesa bukve (min. gostota 650 kg/m ³), s površinskim nanosom, debeline vsaj 20 mm, spodaj zračni sloj.
	stene in strop	Lesene obloge so dovoljene. Na stropu bodo lepljene akustične plošče, kot npr. STO Silent Direct, ki ima glede na letak proizvajalca odziv na ogenj A2-s1, d0 – ustreza. Zaključni premaz mora biti negorljiv.
Posebne zahteve za prostore z veliko uporabniki	Toplotna predelnih sten bo mineralna volna – ustreza. Zvočna izolacijo akustičnih lesenih oblog mineralna volna ustreza.	

Prostor za veliko uporabnikov (>100 oseb, do 1000m ²)	tla	Notranje obloge morajo imeti odziv na ogenj vsaj Bfl-s2. V dvorinah za šport je izvedba talne obloge načrtovana s pakretom. OPOMBA: Navedeni zahtevi ustreza npr. talna obloga iz masivnega lesa bukve (min. gostota 650 kg/m ³), s površinskim nanosom, debeline vsaj 8 mm, lepljen na negorljivo podlago (A2-s1, d0).
	stene in strop	Mavčnokartonske stene z opleskom ustrezajo.
Prostor za veliko uporabnikov (>100 oseb, nad 1000m ²)	tla	Talna keramika ustreza.
	stene in strop	Nad bazenskim delom bo strop iz mavčno kartonskih plošč (kot npr. <i>KCS AMF Aquatec</i>) – ustreza. Steklena fasada (steklena zunanja stena) ustreza. Steklene stene ustrezajo. Mavčnokartonske stene z opleskom ustrezajo. Vidni beton ustreza.

4.4. Požarna odpornost na meji požarnih ločitev

4.4.1. Gradbeni elementi

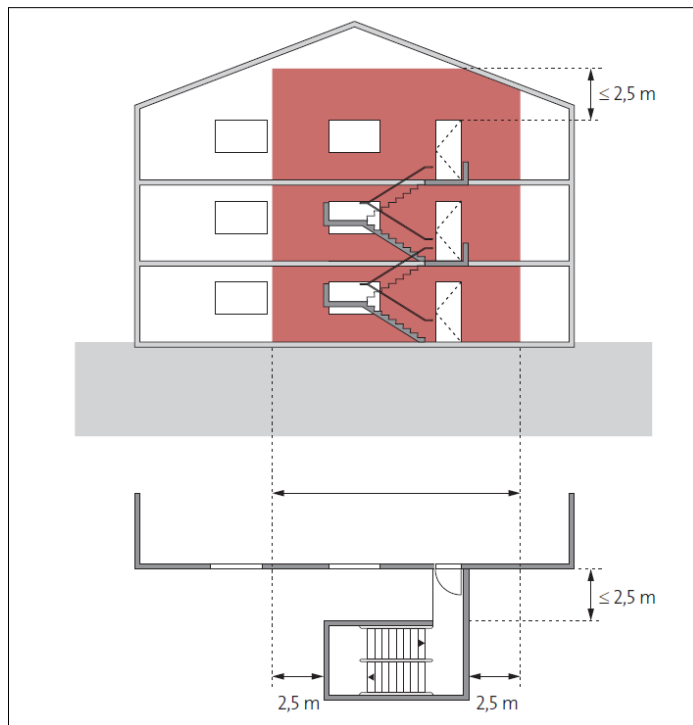
V tabeli spodaj so prikazane požarne odpornosti za posamezne gradbene elemente. Požarna stena se konča na požarni odporni plošči in ne na spuščnem stropu ali finalni oblogi dvignjenega poda.

PROSTOR	POŽARNA ODPORNOST STEN IN PLOŠČ	POŽARNA ODPORNOST POŽARNIH VRAT
Jaški	REI30	EI30S ₂₀₀ (revizijske odprtine)
Plošča	REI30	/
Požarna stena požarnega sektorja	REI30	EI30-C5
Požarna stena požarne celice	REI30	EI30-C5
Požarno zaščiteno stopnišče	REI30	EI30-C5
Zunanje stopnišče	EI30 (2,5m v razdalji do stopnišča)	EI30-C5
Prostori s povečano požarno nevarnostjo	REI60	EI30-C5
Dvigalo	N/A V kolikor bo povezava v drug PS potem REI30	N/A EI30

Požarna vrata morajo imeti samozapiralo C5, skladno s standardom EN 1154. Pri montaži je treba dosledno upoštevati navodila o vgradnji proizvajalca vrat!

Zunanja stopnišča se uredi kot požarno varna:

- Izvede se požarna odpornost EI 30 v razdalji do 2,5 m okoli zunanjega stopnišča v celotni višini vseh etaž, ki so z njim povezane.
- Fasada v širini najmanj 2,5 m do stopnišča mora biti iz materialov z odzivom na ogenj razreda A1 ali A2.
- Vrata morajo biti požarno odporna in opremljena s samozapiralom EI30-C5.
- Iz zunanjega stopnišča mora biti omogočen dostop do varnega mesta.



4.4.2. Požarno odporni parapeti

Požarno odporni parapeti niso zahtevani. Objekt ima peš dostop do vseh stranic objekta, tako da bo omogočeno gašenje iz zunanje strani stavbe – prepreči se prenos požara po zunanji steni stavbe. Objekt tudi ni požarno ločen po etažah.

4.4.3. Jaški in revizijske odprtine

Jaški inštalacij morajo biti požarno ločeni. Jaški morajo imeti enako požarno odpornost kot element, skozi katerega prehajajo.

Inštalacijski jaški in kanali morajo biti med seboj ločeni po namembnosti.

Vzdrževalne/revizijske zapore inštalacijskih jaškov in kanalov morajo imeti enako požarno odpornost, kot se zahteva za ostale gradbene elemente požarnega sektorja. Zapore na požarno zaščitene evakuacijskih poteh morajo biti poleg klasifikacije EI tudi neprepustne za dim s klasifikacijo S₂₀₀.

4.4.4. Preboji inštalacij

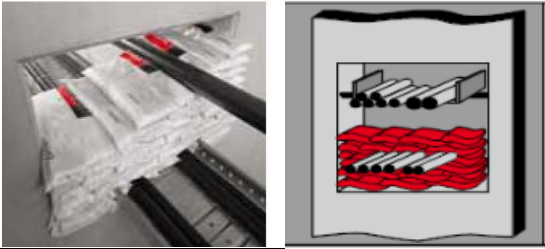
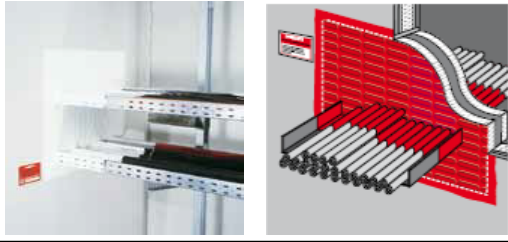
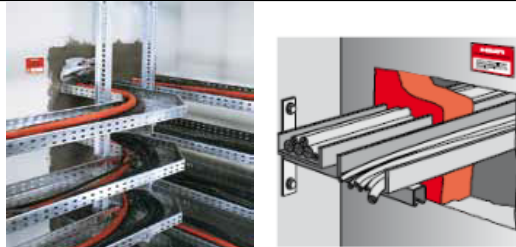
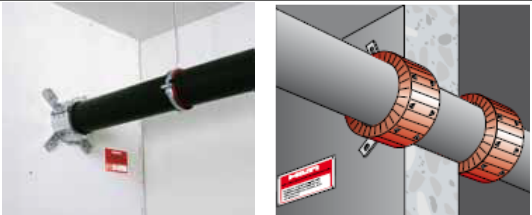
Požarna odpornost zaščite prehodov inštalacij bo enaka požarni odpornosti elementa skozi katerega inštalacija prehaja. Prehodi oz. preboji skozi požarne ločitve bodo izvedeni skladno s smernico SZPV 408.

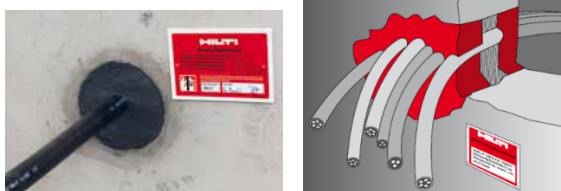
Izvedba

V tabeli spodaj so navedeni primeri izvedb za določeno vrsto preboja. Primeri so povzeti iz kataloga Hilti – lahko so uporabljeni tudi proizvodi drugih proizvajalcev, ki imajo zahtevane požarne lastnosti.

Preboji morajo biti označeni z nalepko.

PROIZVOD	PODROČJE UPORABE	SLIKA
Požarna opeka CP 657 Intumescentna opeka na osnovi dvokomponentne poliuretanske pene	Začasna ali trajna požarna zatesnitev odprtin srednje velikosti za prehode kablov in kabelskih polic skozi požarne stene in plošče iz betona ali mavčno-kartonskih plošč. Zaradi svoje preproste in čiste montaže je požarna opeka CP 657 primerna za uporabo v okoljih, kjer je potrebna popolna odsotnost prahu, ter v prostorih, kjer prihaja do pogostih sprememb in posodobitev električnih naprav, na primer v računalniških centrih, bolnišnicah	

	in laboratorijih, stavbah v fazi gradnje ali renovacije, proizvodnih obratih, skladiščih itd. Primerna ter potrjena za uporabo na stenah in ploščah. Požarna opeka CP 657 je odobrena tudi za uporabo v mavčno-kartonskih stenah	
Požarne blazinice CFS-CU Požarne blazinice za začasno ali trajno zatesnitev odprtin	Trajna požarna zatesnitev kabelskih prebojev v stenah in ploščah, še posebej tam, kjer je zaradi pogostih sprememb napeljave potrebna fleksibilnost. Zatesnitev odprtin v stenah in ploščah za kable in kabelske snope ter odprtin za PVC cevi premera do 50 mm. Začasna zatesnitev odprtin in špranj v stenah in ploščah v fazi gradnje.	
Požarni premaz CP 673 Požarne plošče z intumescentnim premazom	Trajna zatesnitev odprtin srednjih in velikih premerov za preboje kablov in kabelskih snopov, kabelskih polic in cevi v požarnih stenah in ploščah iz betona, lahkega betona in mavčno kartonskih plošč. Premaz CP 673C na kablji in kabelskih policah zavira ali prepreči širjenje požara po električni napeljavi, skladno s CEI 20-22, II. del	
Požarna malta CP 636 Požarna malta za odprtine velikih in majhnih dimenzij	Trajna zatesnitev požarnih sten in plošč: - odprtine srednjih/velikih dimenzij - preboji za kable in kabelske police	
Požarna pena (na osnovi grafit) CFS-F FX Požarna pena na osnovi grafit, primerna za zapiranje različnih prebojev	Trajna požarna zatesnitev odprtin majhnih in srednjih dimenzij (najbolje med 100x100 mm in 300x300 mm) Kabli, kabelski snope in kabelske police Odprtine za cevi in kable Plastične cevi (možnost montaže s požarnimi objemkami in ovojem Hilti) Kovinske cevi; neizolirane ali z (ne)gorljivo izolacijo	
Požarne objemke CFS-C/P Požarna zaščita gorljivih cevi premera od 40 mm do 250 mm	Zaščita prebojev vnetljivih cevi premera od 40 mm do 250 mm v požarnih stenah in ploščah Primerne za: plastične cevi (montaža na steno: dve objemki, po ena na vsako stran; montaža na ploščo: ena objemka na spodnji strani plošče), požarne plošče in stene iz betona in mavčno-kartonskih plošč	
Požarni ovoj CFS-B Požarni ovoj za zaščito nevnetljivih izoliranih cevi	Požarna zatesnitev negorljivih izoliranih cevi s premerom med Ø 28 in Ø 114, ob debelini izolacije med 19 mm in 80 mm Primeren za cevi iz jekla, nerjavečega jekla, aluminija in bakra Primeren za cevi z izolacijo iz sintetične gume (Armaflex, Armacell)	

Požarni čepi in sistem CP 658 Požarni čepi za zatesnitev okroglih odprtih za kable	Zatesnitev okroglih odprtih premera od 50 mm do 200 mm za prehod kablov in kabljskih snopov skozi betonske in mavčno kartonske stene in plošče Zaradi svoje preproste in čiste montaže so požarni čepi primerni za uporabo v okoljih, kjer je potrebna popolna odsotnost prahu, ter v prostorih, kjer prihaja do pogostih sprememb in posodobitev električnih naprav, na primer v računalniških centrih, bolnišnicah in laboratorijih, stavbah v fazi gradnje ali renovacije, proizvodnih obratih, skladiščih itd.	
Intumescentna požarna tesnilna masa CFS-IS Intumescentna tesnilna masa na vodni osnovi	Zatesnitev požarnih sten in plošč: - odprtine majhnih in srednjih dimenzij - preboji kablov in kabljskih snopov - vnetljive cevi s premerom do 50 mm - montaža novih kablov v odprtine, predhodno zaprte s požarno malto CP 636 - izolirane kovinske cevi	
Požarni diski CFS-D 25 Požarni diski	Samolepilni koloti iz požarne mase za enojne kable in snope za odprtine do največ 25 mm	

4.5. Zahteve za posebne prostore in naprave v stavbah

4.5.1. Posebne zahteve za garažo in parkiranje vozil

Zahteva

Če je garaža predvidena za parkiranje vozil z zemeljskim plinom, mora imeti zaprta garaža mehansko prezračevanje, če pa je predvideno naravno prezračevanje, pa mora imeti odprtine pod stropom.

Vozila z utekočinjenim naftnim plinom se lahko parkirajo samo v nadzemnih delih garažne stavbe. Na vhodu v podzemni del garažne stavbe mora biti nameščen napis »Prepovedano parkiranje vozil na UNP –No LPG vehicles«.

V garažah, kjer je predvideno več kot pet polnilnih mest za električna vozila, in je garaža velika več kot 250 m² BTP, se zahteva vgradnja avtomatskega sistema javljanja požara.

Polnilno mesto za električna vozila mora biti označeno s talnimi črtami. Polnjenje je dovoljeno samo na označenih mestih. V razdalji do 2,5 m horizontalno od polnilnega mesta in nad polnilnim mestom ne sme biti gorljivih materialov. Zagotovljeno mora biti naravno ali mehansko prezračevanje.

Izvedba

Zgoraj navedene zahteve so upoštevane: predviden je mehanski sistem ODT z jet-i, polnilna mesta za električna vozila bodo označena, predvidena je negorljiva gradbena konstrukcija, predvideni so vsi relevantni opozorilni napisi.

5. EVAKUACIJA

5.1. Splošno

Glede na namembnost in velikost objekta je načrtovan umik vseh ogroženih ljudi hkrati po najbolj varni poti na varno oziroma na prosto.

Evakuacija bo potekala preko evakuacijskih izhodov direktno na prosto oz. preko stopnišč do pritličja ter nato preko izhodov direktno na prosto.

Za evakuacijo so predvidena tudi odprta stopnišča upoštevajoč omejitve razdalje evakuacijske poti. Navedeno je dovoljeno v kolikor gre za stopnišče znotraj iste namembnosti in istega požarnega sektorja.

Varno mesto v garaži so tudi površine, ki so odprte na prosto (na eni strani pri rampi, na drugi pri železnici, stalno odprt osrednji del).

V objektu bodo s piktogrami označene in z varnostno razsvetljavo osvetljene evakuacijske poti in izhodi, tako da bo omogočena hitra evakuacija.

Zbirno mesto bo na zemljišču objekta.

5.2. Evakuacija funkcionalno oviranih oseb

V objektu so tudi prostori za veliko uporabnikov v četrti ali višji nadzemni etaži ter v etažah, ki so višje ali nižje od nivoja terena, so načrtovani prostori za funkcionalno ovirane osebe, zato je treba predvideti izvedbo dvigal ravni B v skladu s smernico VDI 6017. Predvidi se sledeče izvedbe dvigal:

- dvigalo v garaži pri stopnišču D02 v skladu s smernico VDI 6017 (raven B).
- ostala dvigala v skladu s smernico VDI 6017 (raven A).

Evakuacija funkcionalno oviranih oseb iz nadzemnih etaž objektov A (stari del), B (bazen) in C (športne dvorane) bo s pomočjo evakuacijskega stola. Evakuacija z dvigalom ni možna, saj dvigala ni možno požarno ločiti. Naloga zaposlenih je, da bodo nudili pomoč pri evakuaciji mobilno oviranih oseb. Postopek evakuacije in odgovornosti oseb za izvajanje evakuacije morajo biti vključeni v požarni red. Slika spodaj prikazuje primer ustreznega evakuacijskega stola. Stoli morajo biti shranjeni na primernem mestu, v etaži, kjer je predvidena njihova uporaba.



5.3. Horizontalni umik**5.3.1. Število in širina izhodov****Zahteva**

Število oseb, ki je lahko v posamezni etaži je odvisno glede na širino stopnišč in izhodov, ki so v objektu. Za izračun veljajo spodaj napisane omejitve.

Število uporabnikov	Število in širina izhodov
do 50	en izhod, širine 0,9 m
do 100	dva izhoda, širine 0,9 m
do 200	tri izhodi, širine 0,9 m ali dva izhoda, eden s širino 0,9 m drugi s širino 1,2 m
nad 200	vsaj dva izhoda, širine 1,2 m, skupna širina vseh izhodov se izračuna ob upoštevanju lokacije etaže, kjer je prostor: – pritličje: 0,6 m na 100 uporabnikov (ne = 100) – etaže nad pritličjem: 0,6 m na 60 uporabnikov (ne = 60) – etaže pod pritličjem: 0,6 m na 50 uporabnikov (ne = 50) Izhodi iz prostorov z nad 200 uporabniki morajo imeti širino minimalno 1,2m. $\bar{s} = n \times 0,6 / ne$ $\bar{s}$ - širina izhodov, n - dejansko število uporabnikov v prostoru ali več prostorih ne - računsko število uporabnikov v prostoru ali več prostorih

Svetla širina izhodov iz gospodarskih prostorov (tehnični prostori) velikosti BTP do 50 m² mora biti vsaj 0,80 m.

Izvedba

Izračun izhodov po etažah je razdelan v tabeli spodaj. Upoštevani so samo horizontalni izhodi. Kapaciteta stopnišč je obravnavana v poglavju 5.4.

OBJEKT A (STARI OBJEKT)					
Etaža	Oznaka izhoda	Lokacija	Širina izhoda [m]	Kapaciteta izhoda [št. oseb]	Kapaciteta izhodov na etažo [št. oseb]
E1	E1-No	Vhod v novi objekt	0,9	/	200 90 < 200
	E1-St	Vhod na notranje stopnice (tudi vrata na izhodu na nivoju E0)	1,2	/	
E0	E0-1	Glavni izhod	1,20	200	600 90 < 600
	E0-2	Zgornji izhod	1,20	200	
	E0-3	Spodnji izhod	1,20	200	

OBJEKT B (BAZEN)					
Etaža	Oznaka izhoda	Lokacija	Širina izhoda [m]	Kapaciteta izhoda [št. oseb]	Kapaciteta izhodov na etažo [št. oseb]
E2	E2-1	Severni izhod na jeklene stopnice	1,90	190	690 650 < 690
	E2-2	Južni izhod na jeklene stopnice	2,00	200	
	E2-3	Južni izhod na E1	1,50	150	
	E2-4	Severni izhod na E1	1,50	150	
E1	E1-1	Severni izhod na jeklene stopnice	0,90	90	975 450 < 975
	E1-2	Južni izhod na jeklene stopnice	1,50	150	
	E1-3	Spodnji izhod na E0	2,20	220	
	E1-4	Srednji izhod na E0	3,00	300	
	E1-5	Severni izhod na E0	2,15	215	
E0	E0-2	Glavni izhod	1,20	200	2400 2100 < 2400
	E0-3 do E0-5	Stranski izhodi	3 x 1,20	3 x 200	
	E0-6 do E0-9	Stranski izhodi	4 x 2,40	4 x 400	

ŠPORTNE DVORANE

Etaža	Oznaka izhoda	Lokacija	Širina izhoda [m]	Kapaciteta izhoda [št. oseb]	Kapaciteta izhodov na etažo [št. oseb]
E1	E1-1	Severni izhod iz telovadnice na zunanje stopnišče	0,90	90	450 180<450
	E1-2	Severni izhod iz hodnika na zunanje stopnišče	1,20	120	
	E1-3	Izhod na notranje stopnišče	2,40	240	
E0	E0-1	Severni izhod na prosto	1,2	200	616 90 < 616
	E0-2	Južni izhod na prosto	2,2	366	
	E0-3	Izhod na prosto (iz borilnice)	0,9	50	
U1	U1-1	Severni izhod na prosto	1,2	100	400 90 < 400
	U1-2	Izhod v požarno stopnišče	1,2	100	
	U1-3	Izhod na notranje stopnišče	2,40	200	

OBJEKT D (GARAŽA)

Etaža	Oznaka izhoda	Lokacija	Širina izhoda [m]	Kapaciteta izhoda [št. oseb]	Kapaciteta izhodov na etažo [št. oseb]
U1	U1-1	Zahodni izhod pri železnici	1,20	100	533 305 < 533
U1	U1-2	Vzhodni izhod pri železnici	1,20	100	
U1	U1-3	Osrednji izhod na stadion	1,60	133	
U1	U1-4	Zahodni izhod pri cesti	1,20	100	
U1	U1-5	Vzhodni izhod pri cesti	1,20	100	

5.3.2. Širina hodnikov

Širina evakuacijskih hodnikov mora biti min. 1,20 m. Hodniki morajo biti tudi širši, če je v prostorih večje število uporabnikov. Naredi se izračun glede na formulo v poglavju 5.3.1.

5.3.3. Dolžine evakuacijskih poti

Največje dovoljene dolžine evakuacijske poti so lahko:

- 35m umik v eni smeri,
- 50m do dveh ali več izhodov na prosto oz. zaščitene stopnišč.

Delov evakuacijske poti, ki so daljši od 20 m (umik v eni smeri) oz. 35 m (umik v dveh ali več smereh), ni treba urediti kot zaščitene hodnik, ker bo vgrajen sistem AJP.

Del evakuacijske poti v objektu OBJEKT B (BAZEN) ima preseženo dolžino evakuacijske poti in sicer 58m. Naredili smo izračun evakuacije iz katerega je razvidno, da je čas čakanja v vrsti daljši, kot pa je čas umikanja do izhoda, zato presežena razdalja evakuacijske poti ne vpliva na čas evakuacije.

ČAS EVAKUACIJE vseh ljudi iz nivoja E2, E1 in E0 na prosto

Reference:

PD 7974-6:2004 Human factors: Life safety strategies - Occupant evacuation, behav., condition

PD 7974-4:2003 Detection of fire and activation of fire protection systems

SFPE Handbook of fire protection engineering, fifth edition. 3-361, Employing the Hydraulic Model in Assessing Emergency Movement

$$\text{ČAS EVAKUACIJE} = t_{RSET} = \Delta t_{det} + \Delta t_a + \Delta t_{pre} + \Delta t_{tra}$$

Čas detekcije požara, Δt_{det} = 60 sec predpostavkaAktivacijski čas, Δt_a = 0 sec ni relevantnoČas odločanja za umik, Δt_{pre} = 60 sec
60s - dobro usposobljeni zaposleni
180s - slabo usposobljeni zaposleniČas umikanja, Δt_{tra} **max 1100 ljudi**

Najdaljša pot evakuacije do najbližjega izhoda = 58 m

Površina nivo E0 (brez bazena), E1, E2 = 9800 m²

Število ljudi = 2100

Gostota ljudi = 0,21 ljudi/m²

Hitrost = 1,32 m/s

Čas umikanja do izhoda, Δt_{tra} = 43,9 sec

Skupna širina izhodov, ki so na voljo = 14,4 m

Število ljudi = 2100

Pretok ljudi = 1,3 ljudi/m/s

Čas čakanja v vrsti, Δt_{tra} = 112,2 sec **t_{RSET} 232,2 sec****5.4. Vertikalni umik****5.4.1. Število in širina stopnišč****Zahteva**

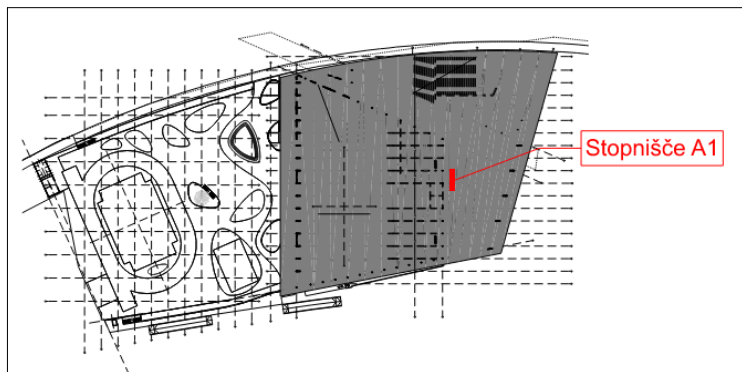
Za evakuacijo uporabimo tudi odprta stopnišča upoštevajoč omejitve razdalje evakuacijske poti. Navedeno je dovoljeno v kolikor gre za stopnišče znotraj iste namembnosti in istega požarnega sektorja.

Glede na velikost etaže (več kot 900m²) za evakuacijo potrebujemo minimalno dve stopnišči. BTP etaže ne sme presegati 900 m² na vsako stopnišče ali izhod na prosto. Za izračun kapacitete stopnišč se uporabi enako formulo kot za izračun horizontalnih izhodov. V garaži zahteve glede števila stopnišč na BTP niso merodajne, saj imamo tam omogočen umik na varen prostor na eni strani pri rampi in na drugi pri železnici), ima pa tudi dodatno stalno odprt osrednji del na prosto.

Svetla širina stopnišč mora biti vsaj 1,20 m, lahko pa je tudi večja glede na izračun. Naredi se izračun glede na formulo v poglavju 5.3.1.

Izvedba

V objektu A (stari objekt) so predvidena sledeča stopnišča. Skica spodaj prikazuje lokacijo in poimenovanje, tabela spodaj pa predvideno širino in kapaciteto stopnišč.

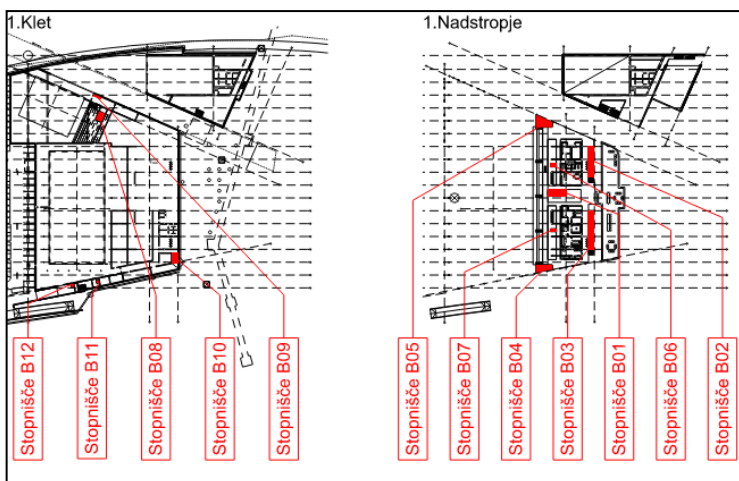


OBJEKT A (STARI OBJEKT)

Oznaka stopnišča	Lokacija	Širina izhoda [m]	Kapaciteta stopnišča [št. oseb]	Kapaciteta stopnišč na etažo [št. oseb]
A1	Notranje stopnice	1,40	140	140 (1)

(1) Upoštevamo tudi izhod v novi objekt sicer na terasi ne sme biti več kot 50 oseb. S tem omogočimo tudi umik v dveh smereh (sicer je razdalja evakuacijske poti – umik v eni smeri – presežena).

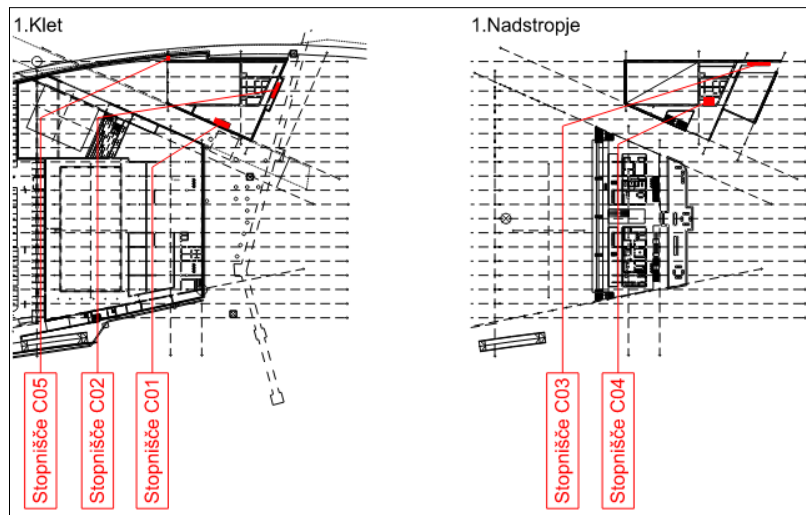
V objektu B (bazenu) so predvidena sledeča stopnišča. Skica spodaj prikazuje lokacijo in poimenovanje, tabela spodaj pa predvideno širino in kapaciteto stopnišč.



OBJEKT B (BAZEN)

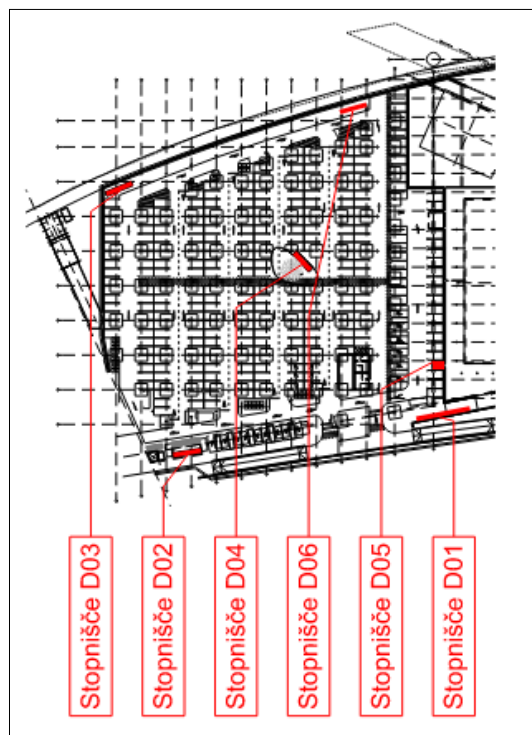
Oznaka stopnišča	Širina izhoda [m]	Kapaciteta stopnišča [št. oseb]	Kapaciteta stopnišč [št. oseb]		
			iz nivoja E2 na E1	iz nivoja E1 na E0	Skupna kapaciteta
B06	1,50	150	740 650 < 740	/	1175 1100 < 1175
B07	1,50	150		/	
B02	2,20	220		1100 1100 < 1175	
B03	2,20	220			
B01	3,00	300	/		
B04	2,20	220	/		
B05	2,15	215	/		

V objektu C (športne dvorane) so predvidena sledeča stopnišča. Skica spodaj prikazuje lokacijo in poimenovanje, tabela spodaj pa predvideno širino in kapaciteto stopnišč.



OBJEKT C (ŠPORTNE DVORANE)				
Oznaka stopnišča	Lokacija	Širina stopnišča [m]	Kapaciteta stopnišča [št. oseb]	Kapaciteta stopnišč na etažo [št. oseb]
C02	Požarne stopnice iz nivoja U1	min 1,20	100	400 (iz kleti) 90 < 400
C05	Požarne stopnice iz nivoja U1	min 1,20	100	
C01	Notranje stopnice	2,40	200 (iz kleti) 240 (iz nadst.)	390 (iz nadstropja) 180 < 390
C03	Zunanje stopnice	1,50	150	

V objektu D (garaži) so predvidena sledeča stopnišča. Skica spodaj prikazuje lokacijo in poimenovanje, tabela spodaj pa predvideno širino in kapaciteto stopnišč.



OBJEKT D (GARAŽA)				
Oznaka stopnišča	Lokacija	Širina stopnišča [m]	Kapaciteta stopnišča [št. oseb]	Kapaciteta stopnišč na etažo [št. oseb]
D03	Zahodno stopnišče pri železnici	min 1,20	100	533
D06	Vzhodno stopnišče pri železnici	min 1,20	100	305 < 533

D06	Osrednje stopnišče na stadion	min 1,60	133	
D02	Zahodno stopnišče pri cesti	min 1,20	100	
D01	Vzhodno stopnišče pri cesti	min 1,20	100	

5.4.2. Požarna zaščita

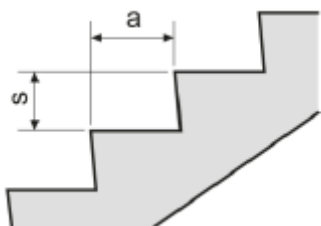
Za zahteve glede požarne odpornosti glej poglavje 4.4.1.

Za zahteve za odvod dima in toplote glej poglavje 8.3.

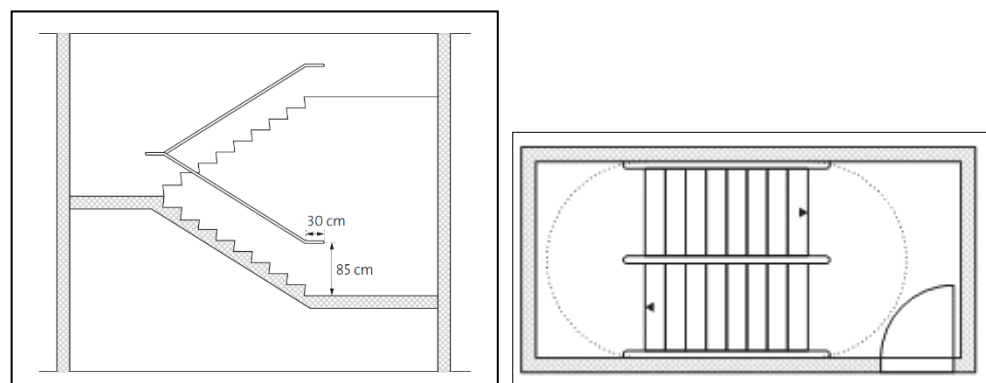
5.4.3. Izvedba stopnišča

Pri izvedbi stopnišč se upošteva naslednje zahteve:

- Širina podesta mora biti enaka širini stopnišč.
- Na evakuacijski poti je dovoljeno le stopnišče z najmanj tremi stopnicami.
- Višina in globina vseh stopnic med podesti mora biti enaka. Stopnice morajo biti izvedene v skladu z zahtevami s spodnjo skico. Dimenzije stopnic so prikazane na skici spodaj. Ideal je višina 17cm in globina 29cm.

		Dimenzije stopnic: Stopnice morajo izpolnjevati naslednje zahteve: $2s + a = 0.63$ m (dopustna toleranca: 0.62 - 0.65 m) $s + a = 0.46$ m (dopustna toleranca: 0.45 - 0.47 m)
---	--	--

- Na mestih, kjer se spremeni smer stopnic, morajo biti izvedeni podesti. Podesti na stopnišču morajo biti tudi v nivoju vsake etaže ter po 20 stopnicah.
- Talna obdelava stopnic mora biti trdna, stabilna, nedrseča, kontinuirana in suha (lastnosti se ne smejo spremeniti, če se talna površina zmoči). Čelo stopnic mora biti ravno, da se stopalo ne zatakne ob previsni del.
- Zahtevana svetla širina poti po podestu ne sme biti omejena, kadar je vratno krilo vrat, ki se odpirajo v stopnišče, odprto.
- Ob obeh straneh morajo biti nameščeni ročaji⁵, ki morajo segati v iztek vsaj 300 mm (skica spodaj). Ročaj mora imeti dober oprijem – pritrdila ne smejo ovirati drsenja z roko po ročaju.
- Stopnišča s svetlo širino več kot 2,4 m morajo imeti tudi na sredini ograjo z držajem.



⁵ Skladno s 56. členom Pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih morajo stopnišča s 5 in več stopnicami biti vsaj na eni strani ograjena z varnostno ograjo. Stopnišča z 10 in več stopnicami morajo imeti varnostno ograjo na obeh straneh. Ograje stopnišča morajo biti vsaj 1 m visoke.

5.5. Razporeditev sedežev na tribunah

Splošne zahteve za design tribun so navedene v standardu SIST EN 13200.

Sedeži morajo biti razporejeni v skupine z največ 30 vrstami, med katerimi morajo biti prehodi s širino najmanj 1,2 m.

V etaži E2, kjer je dostop do stopnišč B06 in B07 ustreza širina prehoda 0,9m. Ozko grlo je stopnišče zato širina prehoda 0,9m ustreza.

Ti prehodi morajo voditi do izhodov iz prostora po najkrajši možni poti. Največje število sedežev in najmanjša razdalja med vrstami je navedena v tabeli spodaj.

Najmanjša razdalja med vrstami:	Največje število sedežev v vrsti	
	Dostop z ene strani	Dostop z dveh strani
0,35m	8	16
0,4m	10	20
0,45m ali več	16	32

Ne glede na zahteve v tabeli zgoraj je lahko v vrsti do 50 sedežev, če:

- ima prehode na obeh koncih vrste,
- če so na vsake štiri vrste na obeh koncih vrst izvedeni izhodi iz prostora in ima vsak od njih svetlo širino najmanj 1,2 m.

Sedeži morajo biti nepremično pritrjeni na tla. V dvoranah z do 5000 sedišči morajo sedeži izpolnjevati zahteve standardov SIST EN 1021-1 in SIST EN 1021-2. Skladno s standardoma SIST EN 1021-1 in SIST EN 1021-2 za lesene stole in klopi velja, da so odporni proti vžigu s tlečo cigareto ali plamenom vžigalice.

5.6. Svetla višina na evakuacijski poti

Svetla višina hodnikov in stopnišč, ki so sestavni del evakuacijske poti, mora znašati najmanj 2,1m.

Svetla višina vrat mora znašati najmanj 2,0m.

5.7. Vrata

5.7.1. Krilna vrata

Vrata na izhodih na varno mesto morajo biti taka, da jih lahko gasilci v nujnem primeru s svojimi orodji odprejo z zunanje strani.

Vrata se odpirajo v smeri evakuacije iz prostorov, kjer bo več kot 20 ljudi. Zahteva velja na končnih izhodih iz stopnišča v pritličju.

Vrata na izhodu iz objekta iz prostorov z več kot 100 uporabnikov morajo imeti panik drog skladen s SIST EN 1125.

5.7.2. Drsna vrata

Drsna vrata na evakuacijskih poteh morajo biti skladna s standardom EN 16005 (redundantna vrata). Redundantni pogon sestavlja glavni motor in dodatni motor, ki ju poganja redundantni krmilnik kateri zagotavlja normalno delovanje in odprtje vrat v ekstremnih situacijah. Baterijska podpora omogoča odprtje vrat ob izpadu omrežne napetosti.

Ob aktiviranju požarnega signala, izpada električne energije, okvare vrat ali aktiviranja tipke za prisilno odpiranje se samodejno drsno odprejo in ostanejo odprta.

5.7.3. Rolo in krilna vrata

Avtomatska dvizna, vrtljiva ali rolo vrata na evakuacijskih poteh so dovoljena samo, če so v njihovi neposredni bližini nameščena dodatna krilna vrata.

5.7.4. Elektronska ključavnica

V kolikor bodo imela vrata na evakuacijskih poteh elektronsko ključavnico zaradi zahtev varovanja premoženja se mora ključavnica odkleniti na signal:

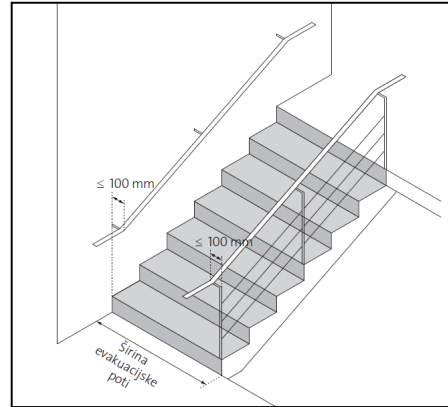
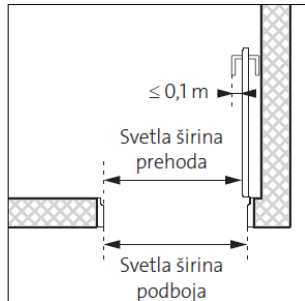
- Tipke za izklop v sili, ki na pritisk odpre električno ključavnico (antipanic terminal).

- Tipka mora biti na strani vrat iz katere se umikajo ljudje.
- Kadar zmanjka električnega toka ali pride do sistemske napake.
- Na signal AJP.

Pri izvedbi se upošteva smernico SZPV 411 Električni sistemi za zaklepanje vrat na evakuacijskih poteh.

5.8. Svetla širina in stopnišč vrat

Svetla širina vrat in stopnišč se meri kot prikazuje skica spodaj.



Kljuka ali držalo, ki sega manj kot 100mm v območje svetle širine vrat ali stopnišča, se ne upošteva kot ovira.

5.9. Označbe izhodov in evakuacijskih poti

Namestitev piktogramov mora biti skladna s standardom SIST EN 1838. Piktogrami morajo ustrezati zahtevam standarda SIST EN ISO 7010.

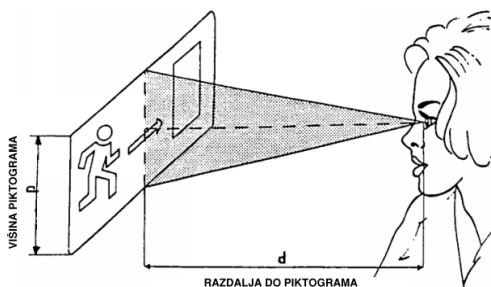
Piktogrami v prostorih/stavbi (bazen) z več kot 500 uporabniki morajo biti v stalnem spoju.

Piktogrami morajo biti nameščeni tako, da so glede na razdalje, s katerih morajo biti vidni, ustreznih dimenzij. Ob maksimalni dopustni oddaljenosti od piktograma kot med višino piktograma in ravno evakuacijske poti ne sme biti večji od 20 stopinj. Višina namestitve nad izhodnimi vrati mora biti med 2 m in 2,5 m.

Piktogrami za evakuacijo morajo biti nameščeni pravokotno na evakuacijsko pot. Če je zahtevana namestitev piktogramov v prostoru, mora biti iz katere koli točke prostora viden najmanj en piktogram.

Velikost piktogramov se določi po formuli v odvisnosti od »razdalje do piktograma« in ali bo »piktogram z notranjo osvetlitvijo«. Tabela spodaj prikazuje izračunane vrednosti za pričakovane razdalje razpoznavnosti.

$d = s * p$, kjer je
 d razdalja do piktograma (razdalja razpoznavnosti)
 p višina piktograma, širina piktogram je $2p$
 s konstanta, 200 pri piktogramih z notranjo osvetlitvijo, 100 pri zunanji osvetlitvi



Razdalja razpoznavnosti	Dimenzije piktogramov (dolžina x višina)	
	Zunanja osvetlitev	Notranja osvetlitev
5m	100mm x 50mm	50mm x 25mm
10m	200mm x 100mm	100mm x 50mm
15m	300mm x 150mm	150mm x 75mm
20m	400mm x 200mm	200mm x 100mm
25m	500mm x 250mm	250mm x 125mm

6. NAPRAVE ZA GAŠENJE IN DOSTOP GASILCEV

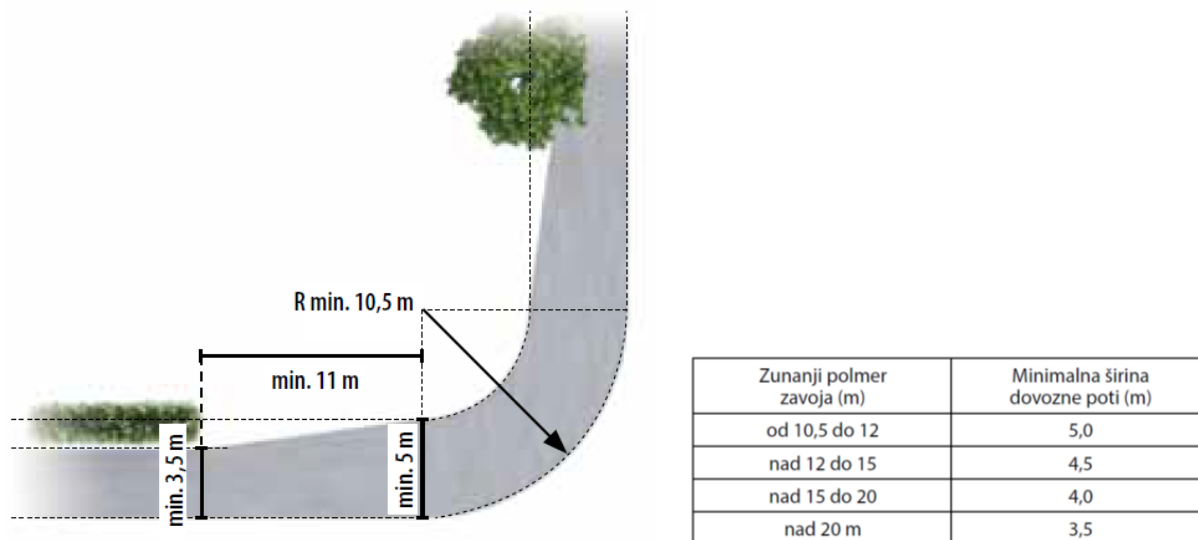
6.1. Dostop gasilcev

Dostop za gasilce bo preko javnih cest do objekta. Zagotoviti je potrebno najmanj dve delovni površini (obseg zazidane površine objekta bo več kot 150 m).

Krožna dovozna pot okrog stavbe za gasilce ni zahtevana saj objekt ne pripada klasifikaciji za katero se zahteva krožna dovozna pot.

V objektu bo omogočen notranji napad za gašenje objekta preko evakuacijskih izhodov.

Intervencijske poti morajo biti v skladu s Slovensko tehnično smernico za požarno varnost TSG-1-001:2019 in smernico SZVP206: Površine za gasilce ob stavbah.



Glede na nove zahteve TSG:2019 je pri umestitvi delovnih površin upoštevati dva pogoja in sicer:

- Oddaljenost od dostopa za gasilce v objekt
- Oddaljenost od virov za gašenje oz zunanjih hidrantov

Tabela spodaj navaja zahteve in načrtovane lokacije delovnih površin.

Delovna površina	Oddaljenost	Predvidena lokacija delovne površine
Delovna površina pri virih vode za gašenje	Upoštevati je dva pogoja: - Oddaljenost delovnih površin od dostopov za gasilce je lahko največ 20 m tlorisne razdalje oziroma 40 m poti za dostop gasilcev, če le-ta ni speljana v ravni liniji oziroma so vmes ovire. - Razdalja med delovno površino in minimalno dvema hidrantoma je lahko največ 60 m, obenem pa tudi med hidrantoma najmanj 60 m. Razdalja med hidranti in stavbo ne sme biti manjša od 5 m in ne večja od 80 m.	1 x na dvorišču V objekta 1 x na vhodu na rampo J objekta Glej grafično prilogo

6.2. Voda za gašenje

Zahteva

Voda za gašenje bo iz hidrantnega omrežja. Stavba spada med požarno zahtevno objekte – zahteva se, da mora biti mogoče gašenje požara iz najmanj dveh hidrantov. Razdalja med delovno površino in obema hidrantoma je lahko največ 60 m, obenem pa tudi med hidrantoma najmanj 60 m. Razdalja med hidranti in stavbo ne sme biti manjša od 5 m in ne večja od 80 m.

Za izračun zahtevane količine požarne vode smo vzeli požarni sektor garaže. Požarni sektor bazena je sicer večji, vendar je v njem požarna obremenitev tako majhna, da velikost požarnega sektorja ni merodajna za izračun, tako da bi dobili nerealne vrednosti glede na pričakovani razvoj požara.

Glede na površino požarnega sektorja garaže (cca. 10.000 m²) se zahteva 3200 l/min (53,3 l/s) gasilne vode za dvournno gašenje. 50 % oziroma 26,7 l/s je treba zagotoviti v razdalji 60 m od delovnih površin pri stavbi. Preostala količina vode mora biti zagotovljena v razdalji do 300 m oziroma 26,7 l/s.

V količino požarne vode je za všteta tudi količina vode za notranje hidrantno omrežje.

Del vode bo iz bazena za kopalce. Za odvzem vode je potreben jašek ali vgrajena toga sesalna cev z gasilsko spojko velikosti A (Φ 110 mm) ter sesalnim košem na dnu rezervoarja in povratnim ventilom z izpustom. Globina rezervoarja mora biti tolikšna, da sesalna višina ne presega 5 m oziroma je treba z drugimi načini zagotoviti vodo na priključku npr hidrofor. Jašek ali toga sesalna cev mora biti oddaljena najmanj 10 m od stavbe in max 5 m od delovne površine za gasilce.

Izvedba

Požarna voda v razdalji 60 m od delovnih površin pri stavbi.

Glede na pogovor z ga Grabar iz VOKA lahko iz javnega hidrantnega omrežja dobimo skupaj 15l/s vode. Pri tem moramo upoštevati tudi nove javne hidrante na lokaciji SV in J od objekta. Upoštevati je treba zahteve projektne naloge, da se zaprejo elektromagnetni ventili za običajno rabo v objektu in se vsa voda preusmeri na hidrante.

Glede na izračun torej manjka 26,7 l/s – 15l/s = cca 11,7l/s vode za čas 2 ur oziroma 84,24m³ požarne vode.

Manjkajočo količino vode dobimo tudi iz bazena za kopalce (pogovor z g. Zajcem iz GBL). Opis dejanske izvedbe je razviden iz načrtov strojnih instalacij.

Požarna voda v oddaljenosti 300m od objekta

Količina požarne vode v oddaljenosti 300m od objekta oziroma 26,7 l/s bo zagotovljena iz javnega hidrantnega omrežja.

6.3. Zajem požarne vode

Objekt ne spada med tiste klasifikacije za katere se zahteva zajem požarne vode.

6.4. Suhi dvizni vod

Ni zahteve za suhi dvizni vod. Objekt ne dosega meril pri katerih bi zahtevali suhi dvizni vod:

- objekt ima manj kot 6 nadzemnih etaž,
- objekt ima manj kot 5 podzemnih etaž.

6.5. Notranji hidranti

V objektu se namestijo notranji hidranti za namen prvega gašenja požara in sicer:

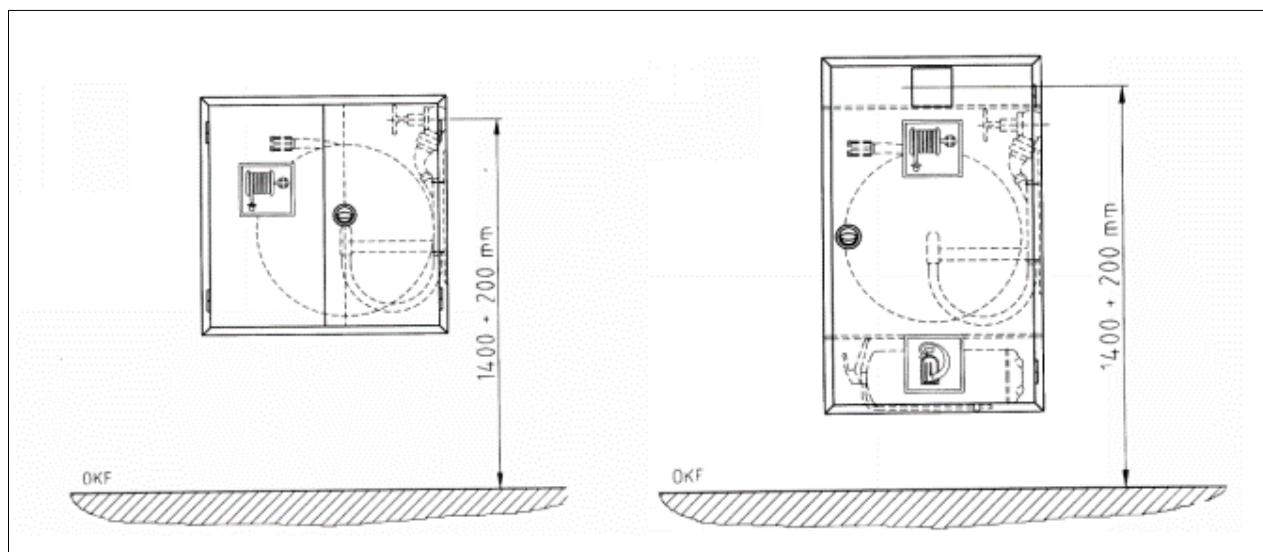
- bazen in športne dvorane: opremljeni s poltogo gasilsko cevjo notranjega premera najmanj 19 mm in ročnikom. Vsak hidrant mora zagotavljati pretok 16 l/min (0,27 l/s) pri tlaku 2,5 bara na ventilu pri istočasni uporabi dveh najbolj neugodnih hidratov.
- garaža: opremljeni s poltogo gasilsko cevjo notranjega premera najmanj 25 mm in ročnikom. Vsak hidrant mora zagotavljati pretok 70 l/min (1,16 l/s) pri tlaku 2,5 bara na ventilu pri istočasni uporabi dveh najbolj neugodnih hidratov.

Notranji hidranti (so namenjeni za gašenje začetnih požarov in jih uporabljajo ustrezno usposobljeni zaposleni in gasilci. Notranji hidranti niso predvideni na površinah, kjer ne predvidevamo večjih požarov (bazen, ob-bazenske površine in podobno). Notranji hidranti morajo biti razporejeni tako, da je s curki vode mogoče doseči celotno tlorisno površino. Upoštevamo samo zaprti del objekta. Pri tem upoštevamo dolžina cevi 30m in tri-metrski domet curka. Predlog lokacije je razviden iz grafičnih prilog.

V garaži, kjer so nizke temperature se lahko namesto mokrega hidrantnega omrežja izvede tudi mokro/suho hidrantno omrežje. Odzračevanje naprave mora biti dimenzionirano tako, da je voda v primeru uporabe na voljo na notranjem hidrantu, ki leži z vidika izgube tlaka na najbolj neugodnem mestu, najkasneje v 60 sekundah. Izračuni in dimenzioniranje morajo biti skladni z DIN 14462-1 in DIN 14463-1.

Cev bo v skladu s standardom EN 671-1 ali enakovredno. Hidrantna cev mora biti primerna za tlak do 12 bar. V vseh etažah mora biti zagotovljen servisni dostop do zapornih ventilov. Dovodne cevi za hidrante morajo biti tako velike, da je možno delovanje dveh hidratov hkrati.

Višina montaže je razvidna iz skice spodaj. Glede na DIN 14461 se omarico montira na višino 1.400 ± 200 mm. Omenjena višina je višina med tlemi in ventilom. Pri zidnih kombiniranih hidrantnih omaricah je višina montaže enaka, 1.400 ± 200 mm.



OPOMBA:

Gašenje z notranjimi hidranti je primerno samo za gašenje požarov tipa A (trdne snovi). Gašenje električnih naprav ni dovoljeno. Gašenje z notranjimi hidranti je namenjeno samo za začetne manjše požare. Notranje hidrante lahko uporabljajo uporabniki, ki so dobro informirani in strenirani glede varne uporabe notranjih hidrantov.

Pri uporabi notranjih hidrantov obstaja nevarnost, da bodo uporabniki predolgo časa gasili požar. Uporabniki objekta pri gašenju požara nimajo gasilske opreme in kisikovih mask, kot jih imajo gasilci, zato obstaja realna nevarnost, da bodo pri gašenju požara lahko pod vplivom dimnih plinov.

Predlagamo, da uporabniki objektov prvenstveno za prvo gašenje uporabljajo gasilne aparate.

6.6. Gasilni aparati

Zahteva

Gasilni aparati (gasilniki) so glede na površino prostorov, požarno nevarnost in vrsto pričakovanega začetnega požara oziroma razred požara, izbrani v skladu s Pravilnikom o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov.

Gasilniki morajo biti nameščeni na vidnih mestih in ne smejo biti od najbolj oddaljene točke prostora oddaljeni več kot 20m. Ustrezna višina prijema glede na glavo gasilnika z mehanizmom za aktiviranje znaša 0,8m do 1,2m.

Izvedba

Glej grafične priloge za predlog namestitve.

Načrtovano število in tip gasilnikov je prikazan v spodnji tabeli. Namesto gasilnih aparatov na prah se lahko predvidi tudi gasilnike na peno, ki so bolj primerni za gašenje opreme in naprav, ki se lahko poškodujejo zaradi onesnaženja s prahom.

ETAŽA	OBJEKT	prostori	Površina prostorov skupaj [m ²]	Pričakovana vrsta začetnega požara po EN 2	Število izračunanih enot gasila EG	Št. gasilnikov in tip gasilnikov
U2 (2. klet)	OBJEKT B	kletni prostori, komunikacije	do 800	Razred A, B srednja požarna nevarnost	40 EG (60 EG x 2/3)	4 x 12 EG (ABC)
U1 (1. klet)	OBJEKT D	garaža	305 parkirnih mest	6EG/10PM	31 gasilnikov 6 EG (skupaj 186 EG)	16 x 12 EG (ABC) (glej opombo spodaj)
		Garaža - Nadzorna soba, TK prostor, garderobe, sanitarije	do 100	Razred A, B srednja požarna nevarnost	12 EG (18 EG x 2/3)	1 x 12 EG (ABC)
		prostor za odpadke	do 50	Razred A, B, C velika požarna nevarnost	18 EG (27 EG x 2/3)	2 x 12 EG (ABC)
		prostori tehnike bazena (komunikacije, garderobe, ogrevanje / hlajenje / prezračevanje)	do 2750	Razred A, B, C majhna požarna nevarnost	52 EG (78 EG x 2/3)	10 x 6 EG (ABC)
		tehnični prostori pod bazenom (SN in NN prostor, TK električni kabli, dizel, skladišča, delavnica, transformator)	do 300	Razred A, B, C Srednja požarna nevarnost	20 EG (30 EG x 2/3)	1 x 12 EG (ABC) 2 x 5 EG (CO2)
		bazen	do 600		16 EG (24 EG x 2/3)	3 x 6 EG (ABC)
	OBJEKT C	športne dvorane (klet)	do 1250	Razred A, B srednja požarna nevarnost	54 EG (84 EG x 2/3)	5 x 12 EG (ABC)
E0 (pritličje)	OBJEKT A	obstoječi – stari del	do 500	Razred A, B srednja požarna nevarnost	28 EG (42 EG x 2/3)	3 x 12 EG (ABC)
	OBJEKT B	bazen – garderobe, pisarne, sejne sobe, sanitarije, fitnes, elektro prostor	do 2000	Razred A, B srednja požarna nevarnost	80 EG (120 EG x 2/3)	7 x 12 EG (ABC) 1 x 5 EG (CO2)
		bazen	do 1750	Razred A majhna požarna nevarnost	36 EG (54 EG x 2/3)	6 x 6 EG (ABC)
	OBJEKT C	športne dvorane (pritličja)	do 1250	Razred A, B srednja požarna nevarnost	54 EG (84 EG x 2/3)	5 x 12 EG (ABC)
E1 (1N)	OBJEKT A	strešna terasa (obstoječi – stari del)	do 500	Razred A, B srednja požarna nevarnost	42 EG	4 x 12 EG (ABC)
	OBJEKT B	tribune, savne, komunikacije ipd., fotovoltaika	do 2000		80 EG (120 EG x 2/3)	7 x 12 EG (ABC) 1 x 5 EG (CO2)
	OBJEKT C	športne dvorane, sanitarije, hodniki ipd.	do 1500		64 EG (96 EG x 2/3)	6 x 12 EG (ABC)
E2 (2N)	OBJEKT B	savne, bar, tribune, komunikacije	do 900	Razred A, B srednja požarna nevarnost	44 EG (66 EG x 2/3)	4 x 12 EG (ABC)

Opomba gasilniki garaža:

Skladno s Pravilnikom o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov se za garaže zahteva, da mora biti na vsakih deset parkirnih mest nameščen najmanj en gasilnik s 6 EG. Gasilniki v garaži so umeščeni tako, da niso oddaljeni več kot 20 m od najbolj oddaljene točke prostora, izbrani so gasilniki 12 EG (2 x 6 EG).

Na lokacijah gasilnikov 12 EG se lahko namesti tudi 2 gasilnika 6 EG (ABC).

6.7. Nadzorni prostor za gasilce in prostor za požarni načrt

V stavbah s prostori, v katerih se v vseh skupaj lahko istočasno zbere več kot 1000 oseb, je treba na lahko dostopnem mestu za gasilsko intervencijo predvideti požarno ločen nadzorni prostor, v katerem so zbrana vsa pomembna požarna krmiljenja, kot so npr. javljanje požara, alarmno ozvočenje, odvod dima in toplote. Dostop do tega mesta mora biti iz požarno zaščitene stopnišča, zaščitene hodnika ali neposredno od zunaj.

Glede na priporočila GBL Ljubljana mora biti prostor za gasilce take velikosti, da je primeren za dva gasilca v polni opremi. Gasilce v polni opremi potrebuje cca. 1 m² prostora. Dostopne poti za gasilce z izjemo vrat morajo biti širine 1,20. Glede na navedeno mora biti svetla širina prostora za gasilce vsaj 1,2 m x 2 m.

OPOMBA: Svetla širina prostora ne upošteva vgrajenih omaric AJP, ODT ipd.

V primeru, da je zahtevana izdelava požarnega načrta, je treba zagotoviti mesto ali prostor poleg glavnega vhoda v stavbo, kjer se namesti omarica za požarni načrt. Omarica mora biti velikosti najmanj (V x Š x D)

350 mm x 300 mm x 80 mm. Objekti, za katere je obvezna izdelava požarnega načrta, so navedeni v Pravilniku o požarnem redu (Uradni list RS, št. 52/07, 34/11 in 101/11). Požarni načrt je potrebno izdelati za objekte v katerih obstaja najmanj srednja požarna ogroženost po predpisih o ugotavljanju ocene požarne ogroženosti oziroma za objekte, v katerih je hkrati lahko več kot 100 ljudi. Požarni načrt se mora izdelati tudi za objekte, ki so opremljeni s sončno elektrarno, povezano na javno električno omrežje.

7. UKREPI VARSTVA PRED POŽAROM ZA STROJNE IN ELEKTRO. INSTALACIJE

7.1. Strojne instalacije

Prezračevalne naprave, ki so namenjene samo enemu požarnemu sektorju, so lahko poljubno nameščene znotraj požarnega sektorja, ki ga prezračujejo. Prezračevalne naprave, ki so namenjene več požarnim sektorjem, morajo biti nameščene v požarno ločenem prostoru z najmanj enako požarno odpornostjo, kot se zahteva za prezračevane sektorje. Za dodatne zahteve za prostore s prezračevalnimi napravami se uporablja Vzorčna smernica o požarnovarnostnih tehničnih zahtevah za prezračevalne naprave (M-LÜAR).

Prisilno prezračevanje se ustavi na signal AJP. V klimatske in prezračevalne naprave se vgradi dimne vzorčne komore.

Prezračevalni kanali morajo biti iz negorljivih materialov, odziv na ogenj A1/A2. Gibki kanali so dovoljeni samo znotraj istega požarnega sektorja za prikllope posameznih naprav (npr. difuzorji, ventilatorji, ...).

Prezračevalni kanali, ki bodo prehajali požarne sektorje, morajo imeti na prehodu požarnih sektorjev nameščene požarne lopute z motornim pogonom, prožiti se morajo tudi preko sistema AJP (ne velja za požarne ventile, ki so namenjeni odvodu zraka iz manjših prostorov s požarno obremenitvijo pod 250 MJ/m² in imajo namenski, požarno ločen sistem prezračevanja npr. sanitarije). Požarne lopute morajo imeti termično prožilo za avtonomno proženje mehanizma za zapiranje. Požarna odpornost mora biti enaka požarni odpornosti elementa, ki ga prehaja. Požarne lopute morajo biti označene in izdelane v skladu s SIST EN 15650. Požarne lopute morajo biti redno servisirane in preizkušene v skladu s tehničnimi navodili proizvajalca požarnih loput.

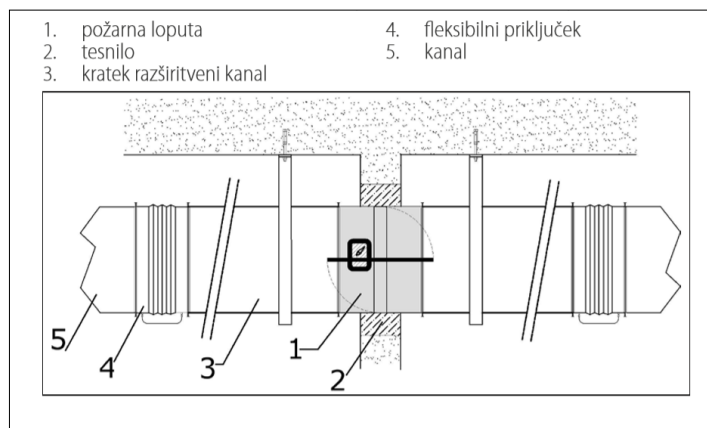
Na požarni loputi mora biti vidna oznaka o legi požarne lopute in projektna označba požarne lopute. Na prezračevalne kanale se vgradijo revizijski pokrovi. Pokrovi naj se vgradijo v bližini požarnih loput, da bo tako omogočena kontrola loput.

Požarni ventili se lahko uporabljajo za prezračevanje manjših prostorov do 10 m², kot so npr. prostori za čistila, energetske prostori. Proženje požarnih ventilov prek sistema AJP ni zahtevano za požarne ventile, ki so namenjeni odvodu zraka iz manjših prostorov s požarno obremenitvijo pod 250 MJ/m² in imajo namenski, požarno ločen sistem prezračevanja (npr. sanitarije). Požarni ventili morajo imeti možnost javljanja stanja na požarno centralo – končno stikalo.

Požarni ventili in požarne lopute, ki niso krmiljeni prek sistema AJP, se ne smejo uporabljati na mejah požarnih sektorjev, ki mejijo na:

- zaščiten stopnišča ali
- prostore za veliko uporabnikov.

Vgradnja in tesnjenje prehoda požarnih loput čez meje sektorjev mora biti v skladu s preizkušnji in dokumentacijo proizvajalca požarne lopute. Čez tesnilni sistem požarne lopute ni dovoljeno peljati drugih inštalacij. Priklon iz izvedba prezračevalnih kanalov na požarno loputo se izvedeta v skladu z ÖNORM H 6031 – med požarno loputo in kanalom mora biti **fleksibilni priključek - kompenzator**, ki prepreči, da bi požarno loputo potegnili iz ležišča v primeru povesa prezračevalnega kanala (glej skico spodaj).



Vir: Lindab katalog, Okrogle požarne lopute WH25 – 500 Pa

Toplotna izolacija za inštalacije (cevi ipd.) mora biti najmanj težko gorljiva, odziv na ogenj C. V zaščitenem stopnišču mora biti negorljiva, odziv na ogenj A1/A2 oziroma mora biti gorljiva toplotna izolacija prekrita z

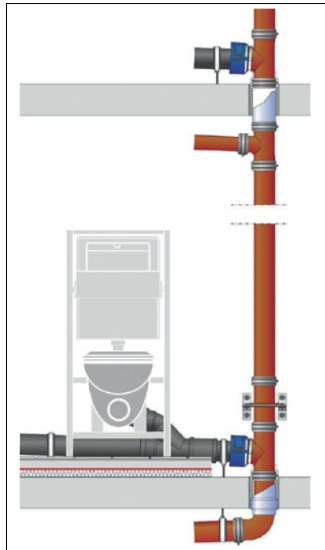
negorljivim ovojem z odzivom na ogenj A1/A2. Pri prehodu preko požarne stene mora biti toplotna izolacija inštalacij negorljiva z odzivom na ogenj A1/A2.

Glej tudi ostala poglavja, ki se posredno nanašajo na strojne instalacije.

7.2. Kanalizacijske cevi

Zahteva

PVC kanalizacijske cevi morajo imeti na prehodu skozi požarno odporno ploščo iz spodnje strani nameščeno požarno objemko ali požarni trak, ki je nameščen v plošči. Prehod iz litoželeznih ali jeklenih kanalizacijskih cevi v plastične je potrebno v vsaki požarno ločeni etaži ali ločenem požarnem sektorju zaščititi s požarno objemko, ki je primerna za vgrajeni tip plastične cevi. Preboj litoželezne ali jeklene cevi skozi medetažno ploščo mora biti izveden skladno s smernico SZPV 408. Dovoljene so samo objemke, ki preprečujejo prehod požara, tudi če so vgrajene izven stene (izvedba s samostojnim ohišjem, spodnja slika)



Vir: SZPV 408

7.3. Klor postaja

V primeru, da bo uporaba plinskega klora je treba upoštevati sledeče zahteve. Izvedba plinske postaje klora bo v skladu s standardom: DIN 19606 Chlorinators for water treatment - Technical requirements for equipment, installation and operation.

Prostor z jeklenkami je prostor večjega tveganja in mora biti požarno zaščiten kot požarna celica.

Za prezračevanje prostora mora biti predviden ventilator, ki vodi direktno na prosto, kjer ni oseb (proti železnici).

Predvideno mora biti tehnološko varovanje prostora in razvodov instalacij (elektromagnetni ventili, senzorji, javljalniki ...) kar mora biti vključeno v projektu bazenske tehnologije.

7.4. Elektroenergetske instalacije

Elektroenergetske instalacije in oprema bodo izvedeni v skladu z veljavnimi tehničnimi normativi in standardi. Ob začetku uporabe objekta se izvedejo meritve zaščite pred udarom el. toka in galvanskih povezav. V primeru, da pride do okvar, poškodb ali drugih pomanjkljivosti na el. napravah je potrebno te pomanjkljivosti takoj odpraviti.

Požarna odpornost zaščite prehodov inštalacij bo enaka požarni odpornosti elementa skozi katerega inštalacija prehaja. Prehodi oz. preboji skozi požarne ločitve bodo izvedeni skladno s smernico SZPV 408.

Na zaščitениh delih poti (zaščiteno stopnišče) bodo samo instalacije, ki se uporabljajo izključno za napajanje teh prostorov. V kolikor bodo skozi te prostore potekale tudi druge instalacije bodo le te:

- prekrivane z najmanj 15 mm debelo plastjo mineralnega ometa oziroma z najmanj 15 mm debelimi ploščami iz mineralnih gradbenih materialov, ali pa
- položene v obešeni strop, ki bo z vsemi zapornimi elementi odprtih požarno odporen EI30 tako z zgornje kot s spodnje strani. Instalacije, položene nad obešene strope, bodo požarno varno pritrjene. Merilne naprave in razdelilniki ne bodo znotraj zaščitene delov poti oziroma bodo požarno ločeni z elementi s požarno odpornostjo najmanj EI30S. Izjema so naprave z zanemarljivo požarno obremenitvijo.

Za celoten objekt se predvidi možnost izklopa električne energije v objektu s stikalom nameščenim na glavnem razdelilniku oz. z oddaljeno tipko v prostoru za gasilce.

Strelovodna napeljava, mora biti brezhibna ter periodično pregledovana v predpisanih rokih. Strelovodna instalacija mora biti projektirana in izvedena v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele ter v skladu s tehnično smernico TSG-N-003:2013.

Glej tudi ostala poglavja, ki se posredno nanašajo na elektroenergetske instalacije.

7.5. Plinske instalacije

V objektu niso predvidene plinske instalacije.

7.6. Dvigala

7.6.1. Splošno

Jaškovna vrata dvigala in vrata za vzdrževanje jaška dvigala morajo biti iz negorljivih materialov.

Kadar je dvigalo v požarnem sektorju zaščitene stopnišča, se jaškovna vrata ne smejo odpirati v druge prostore, razen v prostor stopnišča.

OPOMBA: Če dvigalo ni v požarnem sektorju zaščitene stopnišča ali zaščitene hodnika, vendar se njegova etažna vrata odpirajo v te prostore, morajo imeti požarno odpornost EI 30 in izvedeno oddimljanje.

Na vrhu jaška mora biti predvidena odprtina za oddimljanje jaška. Odprtina velikosti najmanj 5 % površine jaška, a ne manj kot 0,16 m², mora voditi na prosto. Odprtina je lahko stalno zaprta, če je izvedeno avtomatsko odpiranje prek sistema AJP. Zahteve za dvigala se lahko znižajo na velikost odprtine najmanj 1 % površine jaška in so lahko vodene v isti požarni sektor v notranjosti stavbe:

- za dvigala, ki so v požarnem sektorju stopnišča in je v stopnišču nameščen sistem oddimljanja,
- za dvigala, ki so znotraj enega požarnega sektorja.

Strojnica dvigala mora biti požarno ločena od vseh ostalih prostorov (razen od jaška dvigala) z enako požarno odpornostjo, kot se zahteva za nosilno konstrukcijo in sicer (R)EI 30.

Pri vseh jaškovnih vratih vhodov v kabino dvigala, ki se ne uporabljajo za evakuacijo v primeru požara se namestijo piktogrami v skladu s standardom SIST EN 81-73.



7.6.2. Krmiljenje

Zahteve smernice VDI 6017

Pri načrtovanju dvigal je treba upoštevati smernico VDI 6017. V objektu so tudi prostori za veliko uporabnikov v četrti ali višji nadzemni etaži + v etažah, ki so višje ali nižje od nivoja terena, so načrtovani prostori za funkcionalno ovirane osebe, zato je treba predvideti izvedbo dvigal ravni B v skladu s smernico VDI 6017. Predvidi se sledeče izvedbe dvigal:

- dvigalo v garaži pri stopnišču D02 v skladu s smernico VDI 6017 (raven B).
- ostala dvigala v skladu s smernico VDI 6017 (raven A).

OPOMBA: Evakuacija funkcionalno oviranih oseb iz nadzemnih etaž objektov A (stari del), B (bazen) in C (športne dvorane) bo s pomočjo evakuacijskega stola. Glej poglavje 5.2.

Splošne zahteve

Požarno krmiljenje dvigala mora izpolnjevati naslednje zahteve:

- pri statičnem požarnem krmiljenju mora biti določena etaža, v katero se zapelje dvigalo in blokira njegovo delovanje,
- pri razširjenem statičnem požarnem krmiljenju mora biti določena tudi rezervna etaža, v kateri se blokira dvigalo, če se je aktiviral javljalec požara,
- krmiljenje mora določiti, ali ostanejo vrata dvigala v etaži, v kateri se blokira njegovo delovanje, odprta ali zaprta,
- dinamično požarno krmiljenje mora upoštevati lokacije javljalnikov požara in razdelitev stavbe v požarne in dimne sektorje,
- funkcije vmesnikov med krmiljem dvigala in napravami, ki izvajajo požarno krmiljenje, morajo biti predstavljene z matriko večkriterijskega odločanja.

Posebne zahteve izvedbe dvigal raven A

Pomeni statično požarno krmiljenje dvigala v skladu s smernico VDI 6017 (raven A). V primeru požara se dvigalo zapelje na nivo pritličja, vrata se odprejo in ostanejo odprta.

Posebne zahteve izvedbe dvigal raven B

Dvigalo ravni B mora izpolnjevati zahteve za podaljšano delovanje dvigala med požarom. Zagotovljen mora biti tudi rezervni vir oskrbe z energijo.

Dvigalo ravni B se lahko uporablja za evakuacijo, če:

- je v požarnem sektorju, v katerem sistem AJP ni zaznal požara,
- so prostori, v katerih so jaškovna vrata dvigala, izvedeni kot zaščiteni hodniki ali predprostori zaščitenih stopnišč,
- je zagotovljen rezervni vir oskrbe z energijo z maksimalnim vklopnim časom 15 sekund. Krmilje dvigala mora delovati brez motenj tudi po prekinitvi zaradi preklopa na rezervni vir oskrbe z energijo. Pri zamenjavi napajanja ne sme biti zahteve za korekcijsko oziroma šolsko vožnjo. Če proizvajalec ne zagotavlja izpolnjevanja teh pogojev ob prekinitvi oskrbe z energijo, mora imeti dvigalo zagotovljeno brezprekinitveno oskrbo z energijo.

Če pride do kritičnega požarnega dogodka, se dvigalo ravni B preneha uporabljati, požarno krmiljenje aktivira vožnjo dvigala v izbrano etažo v skladu s SIST EN 81-73. Kritični požarni dogodek je:

- aktiviranje avtomatskih javljalnikov požara v različnih prostorih ali aktiviranje javljalnikov v različnih javljalnih conah,
- aktiviranje avtomatskih javljalnikov v predprostoru dvigala, strojnici dvigala ali tehničnem prostoru, ki sodi k dvigalu,
- aktiviranje avtomatskega javljalnika v dvigalnem jašku,
- aktiviranje avtomatskih javljalnikov, ki so nameščeni na trasi napeljave za električno napajanje dvigala.

7.7. Sončna elektrarna

Na strehi objekta bo nameščena sončna elektrarna moči 656 kWp. Del električne energije se bo porabil za potrebe objektov, viški pa se bodo oddali v omrežje. Osnovni element elektrarne bo fotovoltaični (PV) generator, ki bo nameščen na strehi objekta. Elektrarna bo sestavljena iz PV generatorja, razsmerniškega dela in merilno ločilnega mesta.

Sončna elektrarna bo sestavljena iz cca 1772 fotonapetostnih modulov. Posamezni modul ima vršno moč 350 Wp. Po dva modula bosta vezana zaporedno in priključena na en optimizator moči. Optimizatorji moči bodo zaporedno povezani v niz in priključeni na razsmernik. Na razsmernik bo priključenih devet nizov optimizatorjev.

Splošni podatki MFE

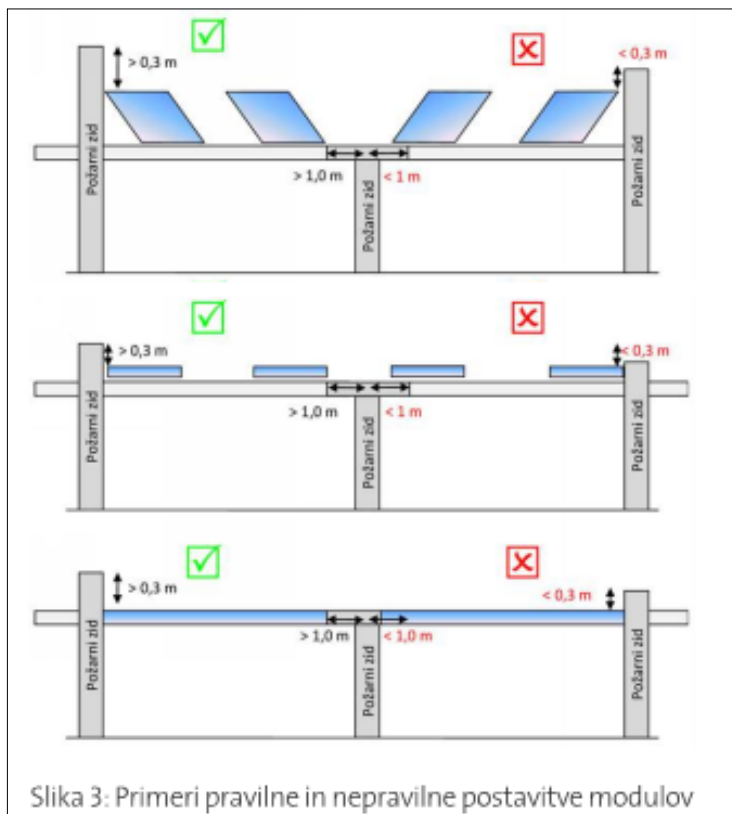
Naziv MFE:	MFE Kopališče Ilirija
Inštalirana moč elektrarne:	656 kWp
Lokacija elektrarne:	Na AI podkonstrukciji na strehi
Tip fotonapetostnega modula:	Luxor ECO LINE HALF CELLS, 370W
Število modulov:	1772 kosov
Tip in število razsmernikov:	Solaredge SE82.8k, 82,8 kVA - 7 kosov Solaredge SE55k, 55kVA - 1 kos
Tip in število optimizatorjev moči:	Solaredge P850, 850W – 886 kosov

Upoštevati je treba sledeče zahteve.

7.7.1. Odmiki

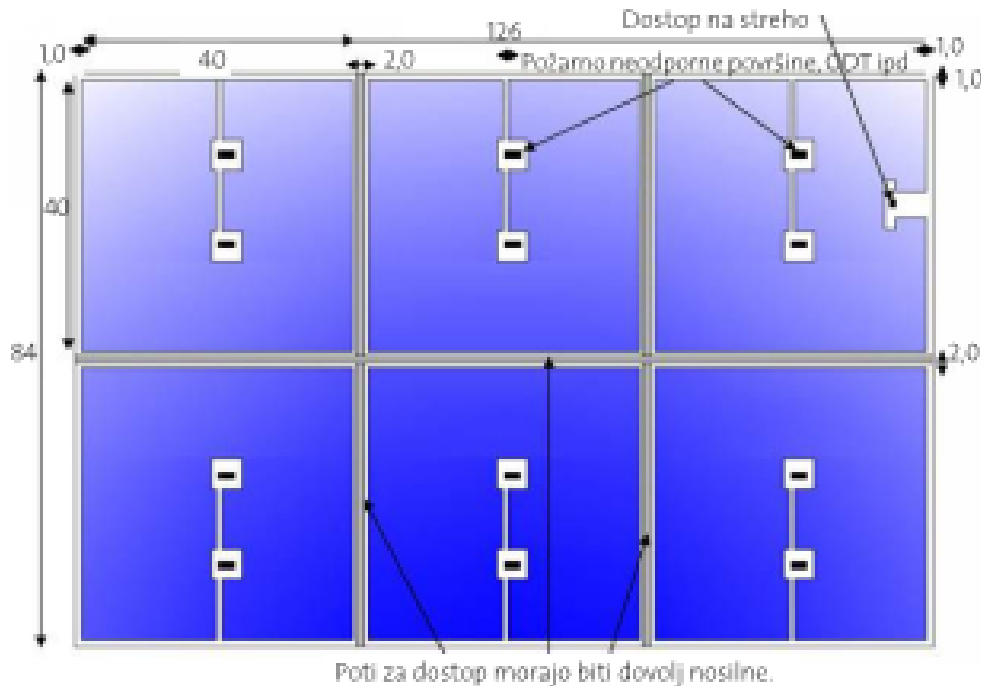
Zahteva

1. Odmik od mej požarnih sektorjev mora biti tak, da bodo moduli vsaj 1 m stran od meje požarnega sektorja, če je meja določena z 1 m pasom strehe na vsaki strani meje požarnega sektorja. V primeru, ko bo požarni zid segal preko strehe mora biti višina požarnega zidu 30 cm nad skrajnim robom modulov, če so moduli do požarnega zidu. Če pa so moduli več kot 1 m od požarnega zidu ni dodatnih zahtev glede višine požarnega zidu. Glej skico spodaj.



Ref: SZPV512:2016

2. Od roba strehe se mora polje odmakniti 1 m.
3. Velikost polja je lahko največ 40 x 40 m.
4. Med dvema poljema je lahko najmanj 2 m razmika.
5. Okoli požarno nezaščitenih odprtin (npr kupole, svetlobniki) mora biti zagotovljen odmik minimalno 1 m.
6. Dostop do klimatov ali drugih naprav mora ustrezati minimalni širini, kolikor se rabi za potrebe vzdrževanja in ne manj kot 1 m.



Ref: SZPV512:2016

7.7.2. Zagotavljanje male napetosti

Zahteva

Zaradi zagotavljanje največje možne varnosti je treba upoštevati podobne ukrepe za sončno elektrarno kot se zahteva za »samooskrbo« in sicer je treba zaradi preprečitve električnega udara, v vsakem trenutku omogočiti izklop iz distribucijskega omrežja in zagotavljati, da je v napravi v izključenem stanju zagotovljena mala napetost (ELV), ki je največ 50 V izmenične napetosti oziroma največ 120 V enosmerne napetosti.⁶

Zgoraj navedeno se lahko izvede s sledečimi ukrepi:

- Optimizatorji moči
- Mikro razsmerniki
- Izvedba s »tretjim kablom«.

Izvedba

Predvidena je izvedba z optimizatorji moči kar je ustrezno.

7.7.3. Razsmernik in razdelilnik R-ACDC

Zahteva

Razsmernik in razdelilnik morata biti na taki lokaciji, da zaradi morebitnega požara na napravah ne pride do prenosa požara na objekt. Razsmerniki in razdelilniki v notranjosti požara morajo biti v požarno ločenem prostoru požarne stene EI30, požarna vrata EI30C3. V kolikor so razsmerniki in razdelilniki v notranjosti stavbe je treba namestiti dodatna odklopna stikala na strehi, predno gredo DC kabli v notranjost – ustreza tudi izvedba z optimizatorji. V razdalji 1,0 m okoli razsmernikov ne sme biti drugih naprav, gorljivih materialov, oken ali drugih odprtín.

V omarico razsmernika in razdelilnika naj se namesti protipožarna nalepka npr Stix - (<http://maus-se.si/>). Nalepka se aktivira, ko je izpostavljena temperaturi 380° C. S kemično reakcijo se sproščajo neškodljivi inertni plini, ki v prostoru onemogočajo širitev in pogasijo goreče elemente/delce in opremo.

Razdelilniki in razsmerniki morajo biti postavljeni z ustreznim razmikom skladno s priporočili proizvajalcev opreme.

Izvedba

⁶ Ref: 2.odstavek, 3. člena Pravilnika o tehničnih zahtevah naprav za samooskrbo z električno energijo iz obnovljivih virov energije.

Razdelilniki in razsmerniki bodo v požarno ločenem prostoru fotovoltaike v 1N.

7.7.4. Moduli

Zahteva

Moduli morajo biti razvrščeni v razred varnosti II glede na standard IEC 61730.

7.7.5. Kabli

Zahteva

Kabli, priključki in drugi elementi inštalacij morajo biti primerni za sončne elektrarne. Običajne zahteve za kable sončnih elektrarn, ki so izpostavljeni vremenskim vplivom, so:

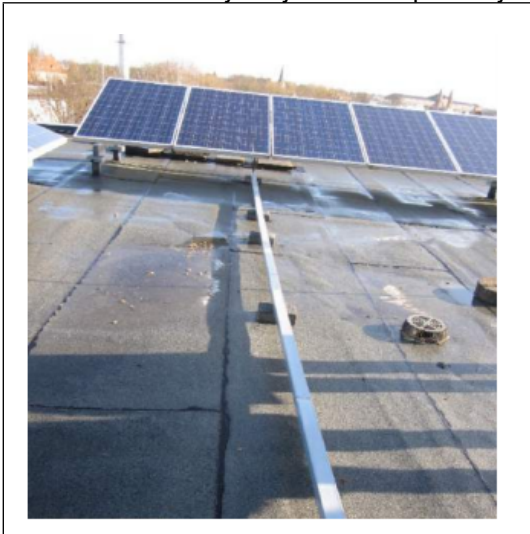
- material: kositrnan baker,
- zaščitni razred najmanj II,
- izolacija: dvojna, iz križno vezanega poliolefina,
- barva: rdeča, modra, črna ali ovita s pletenico,
- odpornost proti vremenskim vplivom in UV svetlobi,
- odpornost proti ozonu,
- brez halogenov,
- odpornost proti kislinam in bazam,
- robustnost in odpornost proti abraziji,
- odpornost proti hidrolizi in amoniaku.

Primer oznake kabla, ki ustreza zahtevam je H1Z272-K glede na standard SIST EN 50618:2015.

Kabli v prostorih morajo imeti še sledečo klasifikacijo: Cca s1 d2 a1.

Kable je treba položiti v kabelske police. Pri polaganju kablov se je treba izogniti ostrim robovom, ki lahko pri drgnjenju poškodujejo izolacijo.

Streha – kritina in fasada na objektu je gorljiva zato morajo biti kabelske police odmaknjene oz dvignjene od strehe oz fasade najmanj 10cm kot prikazuje slika spodaj.



Ref: SZPV 512:2016

Kabli, ki so speljani preko požarnih sten morajo biti ustrezno zaščiteni. Spodaj je prikazan ustrezen princip požarne zaščite z uporabo vremensko odporne požarne obloge. Požarna obloga se v primeru požara »napihne« in tako prepreči prenos požara preko kabla – podoben princip delovanja kot pri intumescentnih požarnih barvah.



Ref: SZPV 512:2016

7.7.6. Strelovod, izenačitev potencialov, prenapetostna zaščita

Zahteva

Izvesti je potrebno:

- strelovod
- izenačitev potencialov kovinske nosilne konstrukcije modulov s strelovodno ozemljitvijo objekta
- prenapetostno zaščito
- zaščita pred električnim udarom

Izvedba mora biti v skladu s smernicami Tehnično smernico TSG-N-002:2013 - Nizkonapetostne električne inštalacije in Tehnično smernico TSG-N-003:2013 - Zaščita pred delovanjem strele.

7.7.7. Varnostne oznake na opremi, ki jo zajema sončna elektrarna

Varnostni znak prisotnosti PV inštalacije

Zaradi varnosti vzdrževalcev, inšpektorjev, distributerjev, gasilcev in reševalcev je bistveno, da je označena prisotnost PV-inštalacije v stavbi. Znak je treba namestiti na:

- vhodna vrata ali v bližini glavnega vhoda na dobro vidnem mestu z zunanje strani;
- točko napajanja električne inštalacije;
- merilno mesto, če je oddaljeno od točke napajanja električne inštalacije;
- na porabnika ali razdelilnik, na katerega je priključeno napajanje izPCE-ja –oprema za pretvorbo energije.



POZOR!
NEVARNOST ELEKTRIČNEGA UDARA
PRI GAŠENJU Z VODO

Najmanjša velikost znaka skupaj z napisom je 180 mm × 136 mm.

Oznaka delov pod napetostjo

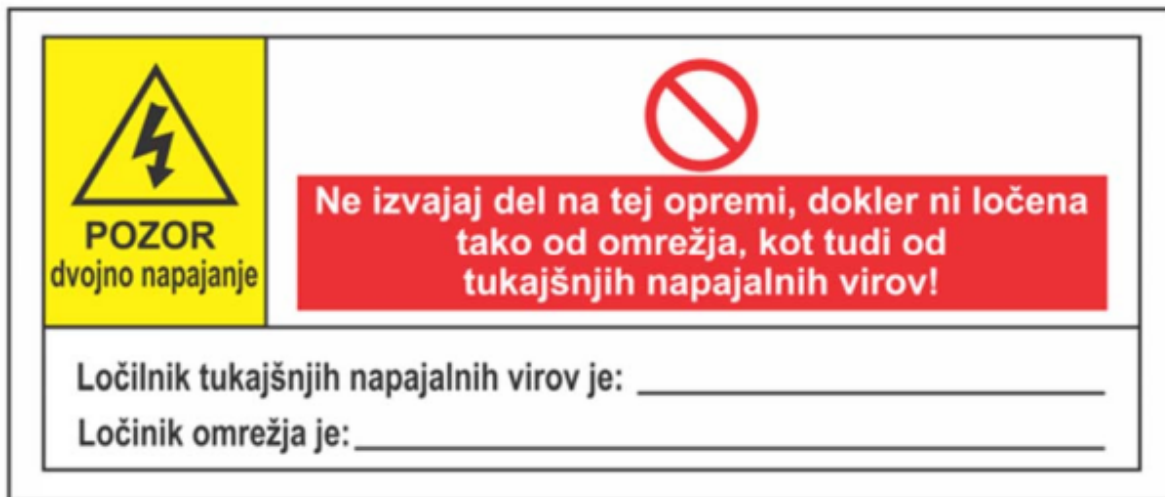
Trajno oznako je treba namestiti na vsa dostopna mesta na d.c. strani, kot so povezovalne doze, razdelilniki in omare.



Najmanjša velikost oznake je 150 mm × 24 mm.

Opozorilna oznaka na PCE-ju

Na vseh PCE-jih (PCE = Pretvornik oz »power conversion equipment«) mora biti oznaka, ki kaže, da mora biti PCE ločen od vseh napajanj pred izvajanjem del na njem.



Najmanjša velikost opozorilnega znaka je 180 mm × 76 mm.

7.7.8. Požarni načrt in požarni red

Vsak fotonapetostni sistem, ki oddaja elektriko v omrežje, mora imeti narejen požarni načrt v najmanj dveh izvodih, katerega en izvod je treba predati lokalni gasilski enoti, drugega pa je treba namestiti v omarici za požarni načrt, ki naj bo na vidnem mestu na stavbi. Gasilske enote naj se ob prevzemu požarnega načrta za fotonapetostni sistem seznajajo z njegovimi značilnostmi. Graditelj naj ob tem gasilskim enotam predstavi, kje potekajo napeljave enosmernega toka, kje so nameščeni odklopi kablov enosmernega toka, kje so nameščeni razsmerniki in morebitna odklopna stikala. Vsebina požarnega načrta je podrobno obrazložena v smernici SZPV 512.

7.7.9. Vzdrževanje

Sončna elektrarna je med njeno dolgo življenjsko dobo podvržena mnogim vremenskim vplivom (npr. Ozon, UV žarki, sneg, nevihte) in je ne moremo pustiti brez vzdrževanja. Za sončno elektrarno je potrebno izdelati navodila za uporabo in vzdrževanje, kot to predvideva Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah.

Skladno s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah se po pridobljenem uporabnem dovoljenju odgovornost za zagotavljanje pravočasne in pravilne izvedbe vseh dejanj, potrebnih za varno uporabo in s tem povezanega vzdrževanja kot je predvideno v navodilih za uporabo in vzdrževanje, prenese na lastnika.

Da je električna in požarna varnost ter delovanje naprave brezhibno in zagotovljeno v celotni življenjski dobi sončne elektrarne, je redno vzdrževanje nujno potrebno. Prodajalec sončne elektrarne mora najkasneje ob usposabljanju uporabnika, lastnika ali upravnika stavbe obvestiti o potrebi po vzdrževanju in predlagati terminsko potrebne redne preglede.

Varna uporaba in popravila električnih naprav morajo biti zapisana v navodilih za uporabo in vzdrževanje. Redno vzdrževanje in čiščenje preprečuje prenos požara, ki je lahko posledica neprimernega vzdrževanja, kar bi lahko vodilo do odpovedi električnih varnostnih naprav. Z redno kontrolo uporabnika se povečuje možnost, da se ugotovi napake že v zelo zgornjih fazah. Serviser lahko potem takoj opravi popravilo na sistemu. Strokovno vzdrževanje, kontrola, analize in popravila električnih delov sme opravljati samo usposobljeno osebje. Samo na ta način so varnostna določila pri delu na električnih napravah in dela na strehi / višini ustrezno upoštevana in je zagotovljena požarna varnost.

Po izrednih vremenskih pojavih kot npr. močne nevihte ali velika količina snega je priporočljivo izvesti izredne preglede.

Čiščenje modulov se izvaja kot je normalna praksa čiščenja steklenih površin. Paziti je potrebno, da se ne poškodujejo aktivni deli sončne elektrarne in tako zmanjša požarna varnost.

Kot primer dobre prakse pregledovanja slabih kontaktov, pregretij sončnih celic in drugih komponent ter iskanja vročih točk, ki so lahko vir vžiga, predstavlja uporaba termovizijske (IR) kamere.

8. ZAHTEVE ZA VGRAJENE SISTEME PROTIPOŽARNE ZAŠČITE

8.1. Sprinkler

Sprinklerski sistem za objekt ni zahtevan.

8.2. Sistem avtomatskega javljanja in odkrivanja požara

V objektu mora biti nameščen sistem avtomatskega javljanja in odkrivanja požara (AJP). AJP bo projektiran v skladu s smernico VdS 2095 (po kriteriju popolne zaščite), oprema in naprave pa bodo skladne s tistimi deli standarda SIST EN 54, ki se nanje nanaša. Kriteriji za popolno zaščito so zahtevani po EN54/14 in zahtevajo vgradnjo sistema v vse prostore, kjer bi lahko prišlo do požara. Mokri vozli so lahko izvzeti.

Vsa vgrajena oprema mora imeti ustrezni certifikat!

Signal AJP se prenese direktno na varnostno službo oz. gasilce.

Požarno javljanje se mora izvesti z avtomatskimi in ročnimi javljalniki.

Zahteva se vgradnja adresabilnega sistema požarnega javljanja.

Požarna centrala

Požarna centrala (lahko tudi paralelni prikazovalnik) mora biti nameščena v nadzornem prostoru za gasilce (glej tudi poglavje 6.7). Poleg požarne centrale morajo biti v gasilski omarici navodila za upravljanje požarne centrale ter načrt z vrisanimi pozicijami in oznakami javljalnikov.

Javljalniki

Vrsta javljalnikov je treba izbrati glede na obratovalne pogoje in morebiten nastanek in razvoj požara po celotnem objektu po principu popolnega pokritja.

Pri načrtovanju tipa javljalnikov je treba upoštevati navodila in priporočila proizvajalcev, saj proizvajalec odgovarja za svoj produkt le v okviru testiranega namena.

Dvojni strop oz. tehnični podi so lahko izvzeti iz nadzora AJP (povzeto po VdS 2095, točka 6.1.3.2), v kolikor so izpolnjeni vsi naslednji pogoji:

- obkrožujoči gradbeni elementi (strop, pod, stene) morajo biti negorljivi (razred A po DIN 4102-1),
- medprostori morajo biti z negorljivimi gradbenimi elementi tako razdeljeni, da se tvorijo področja z največ 10 m dolžine in 10 m širine, oziroma vmesni prostori nad oz. pod hodniki širine do 3 m morajo biti z negorljivimi gradbenimi elementi tako razdeljeni, da nastali odseki ne presegajo 20 m v dolžino.
- požarna obremenitev ne sme presegati 25 MJ, glede na površino 1 m x 1m.

Pri sistemskih podih, dvojnih podih in drugih votlih prostorih se lahko nadzor opusti, če so izpolnjeni vsi naslednji pogoji:

- ne smejo biti višji od 0,2 m,
- ne smejo služiti za prezračevanje prostora.

Ročni javljalniki požara se namestijo na evakuacijski poti in ob evakuacijskih izhodih. Število in razporeditev ročnih javljalnikov mora biti takšna, da pot osebe do ročnega javljalnika ni daljša od 50 m. Za požarno bolj ogrožene prostore mora biti razpored ročnih javljalnikov takšen, da oseba kjerkoli v prostoru doseže javljalnik po manj kot 30 m dolgi poti. Namešчени morajo biti tako, da je gumb ročnega javljalnika na višini $1,4\text{ m} \pm 0,2\text{ m}$ nad tlemi. Predlog razmestitve je v grafičnih prilogah.

V klimatske in prezračevalne naprave se vgradi dimne vzorčne komore.

Alarmiranje

Alarmiranje v bazenskem delu objekta + stari objekt (BEP nad 5000m², nad 500 oseb) mora biti z elektroakustičnim sistemom za opozarjanje v nevarnosti v skladu s standardom SIST EN 60849 oziroma EN 50849, ki mora biti povezan s sistemom AJP. Govorno alarmiranje ni zahtevano, ker bo v objektu manj kot 3000 oseb. Za ostale površine ustreza alarmiranje s sireno.

Alarmiranje mora biti slišno po vseh prostorih 65dB oz. 5 dB nad nivojem hrupa v objektu. Z ravnanjem ob sprožitvi alarma na požarno-javljalni napravi je potrebno seznaniti uporabnike objekta. Kabli za napajanje siren morajo biti požarno odporni za čas 30 minut.

Če so v stavbi predvideni prostori za osebe z okvaro sluha ali vida, je treba v teh prostorih namestiti posebne sisteme alarmiranja s svetlobnimi ali vibracijskimi pripomočki. Naprave za optično alarmiranje morajo izpolnjevati zahteve po standardu SIST EN 54-23. Od zahtev za optično ali vibracijsko alarmiranje se lahko odstopi, če je alarmiranje funkcionalno oviranih oseb zagotovljeno z ustreznimi organizacijskimi ukrepi v skladu s predpisi o požarnem redu.

Po detekciji požara je dovoljen zakasnitveni čas 3 minute do pričetka alarmiranja. V tem času lahko zaposleni odkrijejo morebitno napako oziroma pogasijo požar. Ne glede na navedeno se mora v vsakem primeru pričeti alarmiranje požara brez zakasnitve kadar gre za:

- aktivacijo ročnega javljalnika
- požar detektirata najmanj dva javljalnika
- požar detektira termični javljalnik.

Alarmne cone - AC

Objekt bo ena alarmna cona. Predvidena je simultana evakuacija – evakuacija celotnega objekta. Pozor alarmna cona ni enako kot »javljalo področje oz. javljala cona«.

Aktiviranje

Sistem za javljanje požara mora ob pojavu alarma na centrali preko krmilnih stavkov aktivirati določene naprave in sisteme, kar je razvidno iz tabele spodaj.

Naprava ali sistem	Reakcija krmilnega stavka sistema za javljanje požara ob aktiviranju
Naprava za alarmiranje	Alarmiranje
Prenos signala	Signal AJP se prenese direktno na varnostno službo oz. gasilce.
MODT - garaža	Vklop ventilatorjev za odvod in »jet« potisnih ventilatorjev, časovni zamik 180sekund
NODT - bazen	Kupole za NODT in dovodne opdrtnine (vrata) se odprejo.
NODT - osrednji prostor z odprtim stopniščem v objektu športne dvorane	Kupole za NODT se odprejo.
Vrata na evakuacijski poti, opremljena z električno ključavnico (v primeru, da bo nameščena el. ključavnica)	Ključavnica se odklene.
Prezračevanje ali klima	Se izklopi
Požarne lopute v prezračevalnih kanalih	Zapiranje loput
Dimne lopute	Se odprejo/zaprejo (odvisno od lokacije požara)
Drsna požarna vrata ali požarna vrata na magnetih	Se zaprejo
Drsna vrata na evakuacijskih poteh	Se odprejo
Dvigalo	Se spusti na nivo pritličja, vrata se odprejo. Dvigalo za evakuacijo v kleti ostane delujoče. Glej poglavje 7.6.2.
Elektromagnetni ventil za plin	Se zapre

Tabela 1: Krmiljenje drugih naprav s pomočjo sistema za javljanje požara

- Alarmni koncept je organiziran na principu dvo-stopenjskega alarma (I stopnja, II stopnja). Odziv dežurne osebe (se določi v požarnem redu) je nadzorovan tudi z uporabo dveh neodvisnih časovnikov (maks. čas za potrditev alarma in maks. čas za lociranje alarma oz. požara).
- Alarm I stopnje vedno aktivirajo avtomatski javljalniki, alarm II stopnje pa ročni javljalniki.
- Pri navedenem mora dežurna oseba alarm I. stopnje v času trajanja za potrditev najprej potrditi na sami centrali s pritiskom na ustrezno tipko, nato pa z ogledom na lokaciji alarma ugotoviti dejanski vzrok alarma. Če je požar manjšega obsega in ga je sposobna samostojno obvladati ali če je vzrok alarma napaka oz. motnja, mora dežurna oseba v trajanju časa za lociranje požara centralo resetirati – v nasprotnem primeru se samodejno aktivira alarm II stopnje, s tem pa tudi vse izvršilne funkcije oz. krmilja.
- Če je vzrok alarma požar večjega obsega, dežurna oseba aktivira najbližji ročni javljalnik požara, kar pomeni tudi alarm II stopnje, ter takojšnjo izvedbo vseh izvršilnih funkcij oz. krmilj.
- V primeru odsotnosti dežurne osebe se po preteku maks. časa za potrditev alarma oz. maks. časa za lociranje požara, samodejno aktivira alarm II stopnje in vse izvršilne funkcije oz. krmilja.
- Čas za potrditev alarma po I stopnji alarma – T1: 30 sekund
- Čas za lociranje požara po potrditvi oz. po I stopnji alarma – T2: 180 sekund

Rezervno napajanje

Glej poglavje 8.5.

Potrdilo o brezhibnem delovanju

Za avtomatsko javljanje požara bo potrebno pridobiti potrdilo o brezhibnem delovanju, ki ga izda pooblaščen preglednik aktivne požarne zaščite.

8.3. Odvod dima in toplote

Cilji odvoda ali kontrole dima in toplote so:

- zaščita uporabnikov stavbe,
- podpora gasilcem pri gašenju in tudi
- varovanje stavb.

Naprave za odvod ali kontrolo dima in toplote se nameščajo v večje prostore in stopnišča. Zahteve za odvod ali kontrolo dima in toplote so določene glede na namembnost prostora, ne glede na to, če je skupna klasifikacija stavbe drugačna. V objektu imamo sledeče klasifikacije, ki jih upoštevamo pri načrtovanju odvoda dima in toplote.

CC-SI klasifikacija prostorov oz uporaba prostora	Lokacija v objektu
1242 – garažne stavbe	Garaža
125 – industrijske stavbe in skladišča (<250MJ/m ²)	Kletni tehnični del bazena
Prostor z veliko uporabniki	Bazen Osrednji prostor z odprtim stopniščem v objektu športne dvorane
Stopnišča	Požarno zaščitena stopnišča v objektu

Opomba: osrednji prostor z odprtim stopniščem v objektu športne dvorane povezuje isti požarni sektor zato zahteve za atrij niso merodajne. Upoštevamo zahteve za prostor z veliko uporabniki.

8.3.1. Garaža

Zahteva

V garaži so razdalje med odprtinami večje od 70 m zato mora biti v garaži izveden sistem z ventilatorji – jet-i. Glej poglavje 2, kjer so navedena izhodišča za design garaže.

Predvidena je izvedba s potisnimi »jet« ventilatorji. Pri načrtovanju je treba upoštevati standard BS 7346-7, poglavje 9.

Celotna garaža je enovit dimni sektor. Izvedba v skladu s poglavjem 9 ne predvideva ločitve v dimne sektorje.

Sistem ODT mora biti dimenzioniran na najmanj 10-kratno izmenjavo zraka na uro ob upoštevanju dejanske višine objekta.

Jet ventilatorji za ODT morajo biti v skladu z EN 12101-3. Ventilatorji morajo zagotavljati delovanje pri temperaturi najmanj 400 °C, F400 za 2 urno delovanje.

Vse komponente sistema ODT morajo delovati za čas 90 minut (višja zahteva kot pa je nosilna konstrukcija).

Kot dokaz ustrezno dimenzioniranega sistema je treba narediti hladni dimni test.

Aktiviranje sistema je na potrjeni signal iz požarne centrale AJP ali ročni vklop. Upoštevati je treba časovni zamik vklopa jet-ventilatorjev glede na čas evakuacije oseb iz prostora (180 sekund po potrjenem signalu AJP). Zagotoviti je treba tudi možnost ročnega vklopa in izklopa. Stikalo za ročni vklop/izklop mora biti nameščeno na lahko dostopnem mestu – omarica za gasilce, ki se odpre z gasilskim ključem. Stikalo mora biti nedvoumno označeno. Uporabljati ga smejo samo gasilci.

Sistem ODT mora imeti rezervno napajanje za čas 90 minut.

Izvedba

Za odvod dima in toplote je predvideno 6 kom odvodnih ventilatorjev in skupaj 31 kom potisnih »Jet« ventilatorjev. Ob detekciji požara se vklopijo potisni Jet ventilatorji, ki usmerijo dim v točko kjer jih zajamejo odvodni ventilatorji in jih odsesajo na prosto.

Odvodna količina zraka v primeru požara znaša vsaj 10 kratno menjavo, to je $10 \cdot 9.563 \cdot 2,8 = 267.764 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ventilatorji se preklapijo na vrtilno frekvenco 2. Integrirana varnostna oprema za prekoračitev toka motorja se med odvodom dima ne aktivira. Aktiviranje zaščite motorja ne izklopi ventilatorja. Preobremenitev motorja je prikazana samo optično na pripadajoči krmilni enoti in posredovana na centralni prikaz obvestila o napakah preko centralnega obvestila. V načinu odvajanja dima ventilator še naprej teče do točke mehanskega uničenja.

Elektro krmilna omara ima vse potrebne elemente za regulacijo požarno odpornih odvodnih in potisnih ventilatorjev, vključno s frekvenčnimi pretvorniki in sinus filtri za odvodne ventilatorje. Prosti signal za vklop v primeru požara s požarne centrale ter prosta signala za prezračevanje v nizki/visoki hitrosti zaradi prekoračene spodnje/zgornje meje CO iz CO centrale.

Senzorji dima in CO, piktogrami, elektro povezave in gasilski tablo so zajeti v elektro načrtih!

Predvidena je krmilna omara za prezračevanje in odvajanje dima za garaže za zgoraj opisane ODT in potisne ventilatorje ter dimovodne lopute. Krmilna omara je izvedena po DIN / VDE 0660 z oznako CE. Upoštewane so zahteve v skladu z DIN VDE 0100-718 za opremo za varnostne namene. Izvedene so vse varnostne funkcionalnosti, kot so redundanca prek preklopa odziva na izredne razmere v krmilnih in tokovnih tokokrogih ter obvezno aktiviranje prezračevanja v skladu z direktivo VDI 2053. Priključitev na krmilne sisteme mora biti izvedena v skladu z DIN EN 61140. Procesni vmesniki dobavljeni po standardu VDI 3814. Vse komponente morajo biti usklajene. Kompletne detekcije in kontrola CO, požarno javljanje, elektro omare za odvodne ventilatorje, dimne lopute in vse kabelske povezave so zajete v elektro projektu.

Narejen mora biti:

- Funkcijski zagon kompletnega sistema ODT in prezračevanje garaže.
- Dimni preizkus in preverjanje delovanje celotnega sistema, vključno z izdelavo poročila.
- Izvedba meritev in funkcionalnega pregleda elektroinstalacij z izdelavo zapisnikov in poročil za celoten sistem.

Sistem mora biti certificiran s strani dobavitelja opreme za namen delovanja - ODT in prezračevanja garaže.

8.3.2. Kletni tehnični del bazena

Ni zahtev za odvod dima in toplote iz kletnega tehničnega dela objekta saj bo tam povprečna požarna obremenitev manjša od 250MJ/m².

Posamezni morebitni prostori s povečano požarno bremenitvijo ne bodo večji kot 200m² in bodo požarno ločeni kot požarne celice.

8.3.3. Prostori z veliko uporabniki

Zahteva

Zahteve za odvod dima in toplote iz prostorov z veliko uporabniki (bazen, osrednji prostor z odprtim stopniščem v objektu športne dvorane) so odvisne od površine prostora oziroma dimnega sektorja. Zahteve so navedene v tabeli spodaj.

	BTP prostora		
	< 200m ²	od 200m ² do 1200m ²	> 1200m ²
Zahteve	ni zahtev	Zagotoviti površine za oddimljanje ⁷ , okna ali odprtine v zgornji polovici zunanjih sten ali strehi v geometrijski velikosti najmanj 2 % površine tal. Za dovod zraka je treba zagotoviti najmanj enako velike površine (2 % površine tal) v spodnji polovici sten prostora, ki morajo biti primerne za postavitve mobilnih ventilatorjev.	Z ODT je treba zagotoviti, da se prostori ne zadimijo več kot do višine 2,5 m. Izračun po smernici SZPV 405-1. Izvedbo, vgradnjo, vzdrževanje in kontrolo

⁷ V posebnih primerih kjer je dovoljen poenostavljen odvod dima in toplote, zamenjujejo nalogo požarnih prezračevalnikov odprtine za oddimljanje. Namenjene so predvsem podpori gasilcem pri gašenju in se uporabljajo predvsem v kombinaciji z mobilnimi ventilatorji. To so odprtine v fasadah, strehah, jaških, kanalih (tudi okna in vrata), ki vodijo neposredno na prosto in omogočajo naraven odvod dima. Namestiti jih je treba v zgornji polovici zunanjih sten prostora ali na stropu. Za dovod zraka je treba zagotoviti najmanj enako velike površine v spodnji polovici sten prostora, ki morajo biti primerne za postavitve mobilnih ventilatorjev.

		Mehanizmi za odpiranje odprtih za oddimljanje morajo biti enostavni za upravljanje in vedno dosegljivi z lahko dostopnega mesta. Če se za oddimljanje uporabljajo okna ali kupole, za te odprtine ni zahtevana skladnost s SIST EN 12101-2. Alternativa je MODT zmogljivosti 36 m ³ /h na kvadratni meter površine tal.	določa serija standardov SIST EN 12101.
--	--	--	---

Izvedba

8.3.3.1. Osrednji prostor z odprtim stopniščem v objektu športne dvorane

Izračun za prostore iz katerih za NODT ustrezajo površine za oddimljanje je razviden iz tabele spodaj.

Prostor	Površina	Izračun NODT	
		Površine za oddimljanje	Dovod zraka
Osrednji prostor z odprtim stopniščem v objektu športne dvorane	290m ²	2% * 290m ² = 5,8 m ² Izvedba: 6 kupol z Aa=0,96m ² ki se odprejo na signal AJP.	2% * 290m ² = 5,8 m ² Izvedba: v kleti preko vrat zunanjega stopnišča dimenzij 2,1mx 1,2m in preko športne dvorane.

8.3.3.2. Osrednji bazenski del - izračun po metodi NFPA 204

Zahteva

Iz osrednjega bazenskega prostora smo naredili izračun po metodi NFPA 204. Upoštevali smo sledeče vhodne podatke:

- Počasen razvoj požara na nivoju E0, ki se ustali v času 10 minut, po tem času je stacionaren požar $H_{RR} = 1044kW$.
- Poklicni gasilci pridejo na objekt v času manj kot 5 minut po prejemu alarma, zato je predpostavka časa 10 minut konservativen pristop.
- Vročo dimno cono držimo 2,5m nad nivojem etaže E1. Evakuacija iz etaže E2 se konča veliko prej, kot pa bi lahko volumen v cone E2 napolnil dim.

Naredili smo izračun časa evakuacije ljudi iz nivoja tribun (E1 in E2) do nivoja E0. Čisti čas evakuacije je 72 sekund, upoštevajoč čas do detekcije požara in čas odločanja ljudi za umik, pa je čas evakuacije 192 sekund.

zapiranje. Ni zahteve za požarno odporne kable v prostorih z avtomatskimi javljalniki dima, ki te naprave odpro avtomatično.

Specifikacija dimnih kupol in zahteve za lokacijo

Dimne kupole morajo biti enakomerno razporejene po površini dimnega sektorja. Upošteva se zahteve NFPA 204 glede minimalnih odmikov:

- Požarne stene: min 5,0m
- Zunanje stene : min 2,5m in ne več kot 10m
- Med dvema kupolama: min 6m in ne več kot 20m

Nad bazen ne zahtevamo kupol za ODT.

Razdalja se meri od zunanjega robu kupole.

Kupole bodo v skladu z zahtevami EN 12101-2 in sicer:

- Zanesljivost delovanja: Re50
- Obtežba snega: SL500
- Obtežba vetra: WL1500
- Delovanje pri nizkih temperaturah: T(0)
- Temperaturna odpornost: B300

Specifikacija pogonov na krilnih vratih za namen dovoda zraka

Vse komponente pogonov za dovod zraka morajo imeti klasificirane pogone skladno s standardom EN 12101-2. Napajanje mora biti skladno s standardom EN 12101-10.

Izvedba

Predvidene so kupole nad tribunskim delom z ustreznim odmikom in sicer 20 kupol z $A_a=0,96m^2$.

Na nivoju E0 je predvideno ustrezno število vrata za dovod zraka, ki se odprejo na signal AJP in sicer s skupno svetlo geometrično min $32m^2$.

8.3.4. Notranja požarna stopnišča

Za odvod dima in toplote (ODT) iz stopnišča ustrezajo odprtine za oddimljanje v obliki okna ali prezračevalnika, ki ga je mogoče odpreti ročno (stopnišče povezuje manj kot 6 nadzemnih etaž in manj kot 4 podzemnimi etažami). Odpiralo mora imeti zaskočko proti zapiranju in mora biti izvedeno tako, da se lahko ročno odpre. Geometrična površina odprtine mora biti 5 % tlorisne površine stopniščnega jaška, kjer je ta površina največja, a ne manj kot $1 m^2$. Če je mehanizem za odpiranje zunaj dosega roke, je treba zagotoviti odpiranje z ročnim prožilom oziroma z ročnim in dimnim javljalnikom na stopnišču (izključno samo javljalniki znotraj stopnišča).

Geometrična površina stopnišča je določena kot seštevek stopnic in podestov v eni etaži.

Za dovod zraka v pritličju se smejo uporabiti vrata in okna, ki se ročno odpirajo. Geometrična površina teh odprtin mora biti enaka najmanj 1,5-kratni površini odvodnih odprtin. Tako okna kot vrata za ta namen morajo imeti nameščeno varovalo, ki prepreči zapiranje.

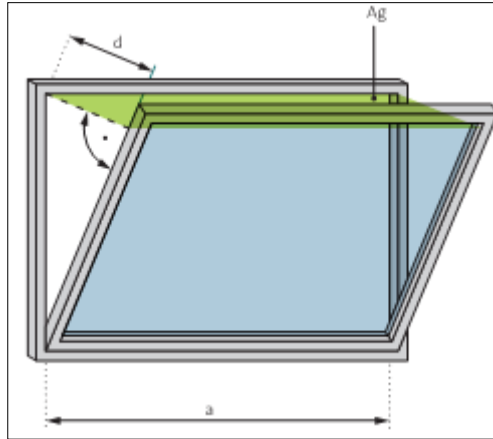
Geometrična površina odprtine za odvod dima ali dovod zraka se določi po enačbi

$A_g = a \times d$, kjer je

A – geometrična površina odprtine,

a – svetla širina/svetla višina,

d – pravokotna razdalja od roba špalete, vzporednega z osjo vrtenja, do ravnine odprtega krila.



Slika: Skica za izračun geometrične površine odprtine za odvod dima

8.3.5. Dvigalo

Glej poglavje 7.6.

8.4. Varnostna razsvetljava

Načrtovana je 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 mora biti načrtovana in izvedena v skladu s standardi SIST EN 1838, SIST EN 50171 in SIST EN 50172. Svetilke morajo biti skladne s SIST EN 60598-2-22.

Piktogrami v prostorih/stavbi (bazen) z več kot 500 uporabniki morajo biti v stalnem spoju.

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,
- v prostorih, večjih od 50 m², z delovnimi mesti brez stalne dnevne svetlobe,
- v prostorih, večjih od 100 m², z delovnimi mesti z dnevno svetlobo,
- v prostorih, kjer se lahko zbere več kot 50 oseb,
- na odrih, večjih od 20 m²,
- v garderobah, toaletnih prostorih in prostorih za odmor, večjih od 50 m²,
- v skladiščih, večjih od 100 m²,
- v kuhinjah in pralnicah, večjih od 50 m²,
- v prostorih za odmor, večjih od 50 m²,
- v prostorih z električnim agregatom, centralnimi baterijami ali električnim razdelilnikom, ki so namenjeni napajanju ali krmiljenju požarnih naprav.

V garaži je varnostno razsvetljavo treba namestiti samo na evakuacijskih poteh – vozni poteh in pa požarnih točkah.

Varnostna razsvetljava se avtomatično vključi, če zmanjka električnega toka in v primeru požara zagotavlja najmanj čas delovanja 60 minut. Maksimalni vklopni čas bo 1 sekunda. Nadomestni vir za svetilke varnostne razsvetljave je lahko akumulator ali centralna baterija. Prostor za centralno baterijo mora biti požarno ločen in osvetljen z varnostno razsvetljavo.

Svetilnost v osi evakuacijskega izhoda mora biti 1 lx. Minimalna osvetljenost bo zagotovljena na celotni evakuacijski poti, npr. do izhoda na prosto izven objekta. Zagotoviti je potrebno tudi:

- Osvetlitev gasilnih aparatov in hidrantov minimalno 5 luxov.
- Osvetlitev piktogramov minimalno 5 luxov.
- Osvetlitev ročnih javljalnikov 5 luxov.

Za varnostno razsvetljavo bo potrebno pridobiti potrdilo o brezhibnem delovanju, ki ga izda pooblaščen preglednik aktivne požarne zaščite.

8.5. Napajanje sistemov za delovanje med požarom

Varnostno napajanje predstavljajo sistemi, ki delujejo neodvisno od osnovnega omrežnega napajanja. To so lahko baterije, centralni napajalniki, agregati ipd.

Viri varnostnega napajanja (npr. baterija, agregat) morajo biti nameščeni v požarno ločenih prostorih. Požarna ločitev za stene in vrata mora biti najmanj enaka, kot se zahteva za nosilno konstrukcijo stavbe to je EI60. Viri varnostnega napajanja morajo biti požarno ločeni od prostorov, kjer so nameščene glavne elektro razdelilne omare.

Baterijski prostori se morajo projektirati po seriji standardov SIST EN 50272. Baterije, ki niso izvedene kot baterije brez vzdrževanja, morajo biti nameščene v prezračevanem prostoru. Zahteve za prezračevanje je treba določiti v skladu z omenjeno serijo standardov.

Omarice varnostnega napajanja morajo biti požarno ločene od omaric splošnega napajanja v najmanj EI60 izvedbi ali od omaric splošnega napajanja odmaknjena minimalno 0,8 m. Omarice morajo biti iz negorljivega materiala.

Prostori z varnostnim napajanjem morajo biti na lahko dostopnem mestu. Primerna mesta so elektro prostori ali posebni prostori za varnostno napajanje. Dostop mora biti direktno od zunaj ali preko zaščitene stopnišča direktno od zunaj.

Električni vodniki

Zahteve za namestitev električnih vodnikov in časovna zahteva po ohranitvi delovanja je navedena v smernici SZPV 408.

Vodniki varnostnega napajanja z ohranitveno funkcijo v primeru požara morajo biti vodeni po ločenih trasah. Če so vodeni nadometno in brez požarne obloge, mora biti ohranitvena funkcija zagotovljena z nosilnimi in pritrdilnimi elementi ter ustreznim načinom polaganja, kot to na osnovi opravljenih preizkušanj pri akreditiranemu organu, deklarira proizvajalec.

Napajanje naprav za ODT mora biti skladno s standardom SIST EN 12101-10.

Klasifikacija glede na požarno odpornost, razred P ali PH.

Kabli, ki morajo delovati vsaj 1 minuto po detekciji požara, morajo biti požarno odporni za zahtevani čas oz. morajo biti ustrezno mehansko zaščiteni.

Vse elektro instalacije, ki v brez napetostnem stanju zagotavljajo požarno varnost - omogočajo ustrezno aktiviranje in krmiljenje naprav za delovanje v primeru požara, so lahko izvedene brez požarne odpornosti.

Naprava ali sistem	Čas delovanja varnostnega napajanja	Klasifikacija kablov glede na požarno odpornost
AJP	Baterijsko napajanje mora zagotavljati obratovanje sistema za javljanje nevarnost v normalnem načinu delovanja vsaj za naslednji čas: - 4 ure, če je na razpolago nadomestni sistem omrežnega napajanja, če so na razpolago rezervni deli, če je izpad omrežnega napajanja takoj zaznan (stalno zasedeno dežurno mesto) in če so na razpolago serviserji, - drugače pa 30 ur. Pri avtonomiji baterije 4 ure je treba zagotoviti, da rezervno omrežno napajanje (agregat) lahko napaja sistem za javljanje požara vsaj 30 ur.	Ni zahteve OPOMBA: Celotni objekt (kjer potekajo kabli) je zaščiten z AJP zato ni zahteve za požarno odpornost kablov za javljalnike požara.
Naprava za alarmiranje	30 minut	P30
Požarne lopute	Ni zahteve	Ni zahteve OPOMBA: Požarne lopute se avtomatsko zaprejo ob prekinitvi električnega toka
Požarna vrata na magnetnih prijemnikih	Ni zahteve	Ni zahteve OPOMBA: Magnetni prijemnik avtomatsko popusti vrata se zaprejo ob prekinitvi električnega toka

Drsna vrata na evak. poteh	30 minut	P 30
Klimatske in prezračevalne naprave	Ni zahteve	Ni zahteve
Dvigala	15 minut za dvigalo v garaži pri stopnišču D02 v skladu s smernico VDI 6017 (raven B), glej poglavje 7.6.2.	P30 OPOMBA: V kolikor je napeljava znotraj jaška ni zahteve za požarno odpornost kablov.
NODT - bazen	Rezervno napajanje mora biti dimenzionirano za najmanj 3-kratno odpiranje in zapiranje.	Ni zahteve za požarno odporne kable v prostorih z avtomatskimi javljalniki dima, ki te naprave odpro avtomatično.
MODT v garaži	90 minut	P90
CCTV (v primeru, da bo kot del sistema aktivne požarne zaščite)	30 minut	P30

9. VGRADNJA PROIZVODOV ZA POŽARNO ZAŠČITO STAVBE

Požarna varnost stavbe se zagotavlja tudi z izborom ustreznih materialov za požarno zaščito in njihovo pravilno vgradnjo. Dajanje gradbenih proizvodov na trg je urejeno z Uredbo (EU) št. 305/2011 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 9. marca 2011 o določitvi usklajenih pogojev za trženje gradbenih proizvodov in z Zakonom o gradbenih proizvodih (Uradni list RS, št. 82/13).

Vgrajevati je dovoljeno le proizvode, ki so legalno dani na trg, vgrajeni pa morajo biti v skladu z navodili pooblaščenega arhitekta ali pooblaščenega inženirja in v skladu z navodili proizvajalca.

Ta načrt požarne varnosti opredeljuje tehnične rešitve, s katerimi se doseže izpolnjevanje bistvenih zahtev, izbrane ravni oziroma razredi gradbenih proizvodov in materialov, ki se smejo vgrajevati ter načini njihove vgradnje in načini izvajanja gradnje. V zvezi z gradbenimi proizvodi, ki so zajeti v harmoniziranih standardih, sklicevanje na harmonizirane standarde pomeni, da se smejo vgrajevati samo proizvodi, ki jih je proizvajalec ustrezno deklariral. Proizvod, ki se vgradi v stavbo, mora imeti izjavo o lastnostih po 4. členu Uredbe (EU) št. 305/2011, v kateri je deklarirano izpolnjevanje vseh lastnosti, ki jih za ta proizvod določa projektna dokumentacija o gradnji.

Za gradbeni proizvod, za katerega ni harmonizirane tehnične specifikacije (produktnega standarda ali evropskega tehničnega soglasja), proizvod pa je legalno na trgu EU na osnovi izvedenih postopkov ugotavljanja skladnosti po nacionalnih standardih tehničnih specifikacijah ene od držav članic EU in v skladu z odločbami Evropske komisije o postopkih potrjevanja skladnosti gradbenih proizvodov, se kot dokazila skladnosti požarnih lastnosti gradbenih proizvodov upoštevajo poročila o klasifikaciji akreditiranega organa za požarno preskušanje s sedežem v EU po ustreznem standardu SIST EN 13501-1, 2, 3, 4 ali 5 in navodila proizvajalca za vgradnjo proizvoda v slovenskem jeziku.

Varnost pred požarom je zagotovljena le ob pravilni vgradnji proizvodov, namenjenih požarni zaščiti stavbe. V stavbo smejo biti vgrajeni le proizvodi, za katere je ugotovljena skladnost s projektiranimi požarnimi lastnostmi, vgrajeni pa morajo biti skladno z navodili proizvajalca ali pooblaščenega arhitekta ali pooblaščenega inženirja. Da so lahko te zahteve ustrezno izpolnjene, je priporočljivo, da vgradnjo proizvodov, namenjenih požarni zaščiti, izvajati izvajalci, ki so za vgradnjo strokovno usposobljeni npr. licenca SZPV.

10. ORGANIZACIJSKI UKREPI VARSTVA PRED POŽAROM

10.1. POŽARNI RED

Lastnik ali uporabnik mora imeti predpisan požarni red, ki mora biti izdelan v skladu s Pravilnikom o požarnem redu. Poleg ostalih obveznih vsebin je treba v požarnem redu posebno pozornost nameniti:

Organizaciji varstva pred požarom

Določiti je treba odgovornosti lastnika, zaposlenih in obiskovalcev za varstvo pred požarom. Delodajalec mora pooblastiti odgovorne osebe za gašenje začetnih požarov in izvajanje evakuacije. Izdelati je treba požarne načrte in načrte evakuacije, ker je v objektu prisotnih več kot 100 oseb. Določiti je treba osebe, ki so odgovorne za pomoč pri evakuaciji mobilno oviranim osebam. Glej poglavje 5.2.

Požarno nevarnim delom

Vsa požarno nevarna dela morajo biti posebej odobrena v pisni obliki (dovoljenje za izvajanje požarno nevarnih del) in zavarovana (procedure/postopki za požarno nevarna dela). Za vsa dela z odprtim ognjem in z orodjem, ki iskri, velja, da morajo biti pisмено odobrena, dobro zaščitena in zavarovana (izvajati se smejo le ob stalni prisotnosti požarne straže ves čas izvajanja del; pol ure po zaključku del je potrebno taka mesta kontrolirati).

Usposabljanju zaposlenih

Zaposleni morajo imeti redno usposabljanje s področja varstva pred požarom ter za izvajanje evakuacije. Zaposleni morajo znati ravnati z gasilnimi aparati. Zaposleni morajo sodelovati pri evakuaciji obiskovalcev.

Ukrepom za zagotavljanje prostih evakuacijskih poti

V požarnem redu mora biti določena oseba, ki je odgovorna za proste in dostopne evakuacijske poti. Določeni morajo biti način in kontrola izvajanja ukrepov za zagotavljanje prostih evakuacijskih poti.

10.2. VZDRŽEVALNA IN PRENOVITVENA DELA

Lastnik mora z izvajalci skleniti pisni dogovor o izvedbi ukrepov protipožarnega varovanja v času izvajanja del. Izvajalci morajo biti seznanjeni s požarnim redom in morajo njegova določila upoštevati pri svojem delu. Lastnik v pisnem dogovoru z izvajalci določi način zagotavljanja požarne varnosti in ukrepe v primeru vročih del npr. požarna straža.

10.3. SISTEMI AKTIVNE POŽARNE ZAŠČITE

Brezhibnost sistemov aktivne požarne zaščite se dokazuje s potrdili o brezhibnem delovanju. Zagotovljeno mora biti tehnični nadzor kar zajema kontrole, servise in vzdrževanje vgrajenega sistema aktivne požarne zaščite v skladu z navodili proizvajalca, ki jih zavezanec v skladu s predpisi in z drugimi normativnimi dokumenti, ki urejajo graditev objektov, ob vgradnji prejme skupaj s sistemom aktivne požarne zaščite.

11. SEZNAM STANDARDOV IN LITERATURE

Zakoni

1. Zakon o varstvu pred požarom (ZVPoz), Ur.l. RS, št. 71/1993, Spremembe: Ur.l. RS, št. 87/2001, 110/2002-ZGO-1, 105/2006, 3/2007-UPB1, 9/2011, 83/2012
2. Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17 – popr.)
3. Zakon o gradbenih proizvodih (Uradni list RS št. 52/2000)

Pravilniki in odredbe

1. Pravilnik o požarni varnosti v stavbah, Ur.l. RS, št. 31/2004, Spremembe: Ur.l. RS, št. 10/2005, 83/2005, 14/2007, 12/2013
2. Pravilnik o zasnovi in študiji požarne varnosti, Ur.l. RS, št. 12/2013, Spremembe: Ur.l. RS, št. 39/2013 Skl.US: U-I-67/13-7, 49/2013
3. Pravilnik o požarni klasifikaciji gradbenih proizvodov (Uradni list RS št. 77/2003)
4. Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Uradni list RS, št. 36/18 in 51/18 – popr.)
5. Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Uradni list RS, št. 67/05)
6. Pravilnik o požarnem redu Ur.l. RS, št. 39/1997, Spremembe: Ur.l. RS, št. 138/2004, 52/2007, 34/2011
7. Pravilnik o zaščiti stavbe pred delovanjem strele, Ur.l. RS, št. 28/2009

Smernice in standardi

1. TSG – 1 – 001: 2019, Požarna varnost v stavbah
2. TSG-N-003:2013, Zaščita pred delovanjem strele
3. SZVP 206, Površine za gasilce ob stavbah, izdaja 01/2017
4. SZPV 407, Požarna varnost pri načrtovanju, vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav, izdaja 01/12
5. SZPV 408/08, Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah, izdaja 02/08
6. SZVP 411, Električni sistemi za zaklepanje vrat na evakuacijskih poteh, izdaja 01/2012
7. SIST 1013, Požarna zaščita-varnostni znaki - Evakuacijska pot, naprave za gašenje in ročni
8. javljalniki požara
9. SIST EN 2:1995 - Klasifikacija požarov - Classification of fires
10. SIST EN 3: Gasilni aparati
11. SIST EN 179: 2008 Stavbno okovje - Naprave za zasilne izhode z vzvodno ročico ali pritisknim pedalom za evakuacijske poti - Zahteve in preskusne metode
12. SIST EN 1125:2008 Ključavnice in stavbno okovje - Zapore z vodoravnim potisnim drogom za izhod ob paniki - Zahteve in preskusne metode
13. VdS 2095: Richtlinien für automatische Brandmeldeanlagen; Planung und Einbau

D. RISBE

ST. RISBE	VSEBINA	MERILO
01	SITUACIJA	1:800
02	TLORIS U2	1:150
03	TLORIS U1	1:150
04	TLORIS E0	1:150
05	TLORIS E1	1:150
06	TLORIS E2	1:150
07	TLORIS STREHE	1:150
08	PREREZI	1:200