

BIRO PETKOVSKI, d.o.o., Ljubljana
Podjetje za projektiranje in inženiring
Brnčičeva 25, 1231 Ljubljana
E-mail: posta@biro-petkovski.si
Tel.: 01/563-60-40, fax: 563-60-48

5.1. NASLOVNA STRAN NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA

5

VRSTA NAČRTA

Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

INVESTITOR

JSS MOL
Zarnikova 3, Ljubljana

OBJEKT

STANOVANJSKI OBJEKT – Vide Pregarčeve 34, Ljubljana
PRENOVA 2. NADSTROPJA

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Projekt za izvedbo - PZI

ZA GRADNJO

Prenova dela objekta

PROJEKTANT

BIRO PETKOVSKI, d.o.o., Ljubljana
Brnčičeva 25, 1231 Ljubljana - Črnuče
Jernej Gnidovec, u.d.i.s.

Žig podjetja:

podpis

ODGOVORNI PROJEKTANT

Jernej Gnidovec, u.d.i.s.

Osebni žig:

IZS S-0376

podpis

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA

062316/2-S, Ljubljana, september 2016

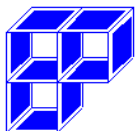
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA

Osebni žig:

Gregor Bauer, u.d.i.a.

ZAPS A-1180

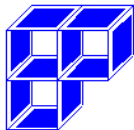
podpis



BIRO PETKOVSKI, d.o.o., Ljubljana
Podjetje za projektiranje in inženiring
Brnčičeva 25, 1231 Ljubljana
E-mail: posta@biro-petkovski.si
Tel.: 01/563-60-40, fax: 563-60-48

5.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME ŠT. 062316/2-S

5.1.	NASLOVNA STRAN NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ	1
5.2.	KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME ŠT. 062316/2-S	2
5.3.	TEHNIČNO POROČILO	3
5.3.1.	OGREVANJE	3
5.3.2.	VODOVOD IN KANALIZACIJA	6
5.3.3.	PREZRAČEVANJE	8
5.3.4.	TEHNIČNI IZRAČUNI	9
5.3.5.	POPIS MATERIALA	14
5.3.6.	REKAPITULACIJA STROŠKOV	15
5.4.	RISBE	16



5.3. TEHNIČNO POROČILO

5.3.1. OGREVANJE

Obravnavani del objekta se nahaja v 2. nadstropju. V obravnavani etaži so bile sobe z radiatorji, radiatorji so bil tudi v skupni kopanici in na skupnem hodniku. Po adaptacije se prostori spremenijo v posamezne stanovanjske enote (bivalne enote) s kopalnico v vsaki enoti.

Skozi etažo potekajo obstoječe vertikale radiatorskega ogrevanja. Na posamezni vertikali sta bila eden ali dva radiatorja (levo in desno od vertikale). Predvidena je zamenjava obstoječih radiatorjev z novimi, enakih velikosti. Do novih kopalniških radiatorjev pa je predviden novi razvod od obstoječih vertikal. Obstoječe vertikale ostanejo nespremenjene. Na daljšem odcepu se vgradijo zaporni ventili. Za ventilom se izvede odcep za kopalniški radiator. Od odcepa potekajo razvodi v steni nad tlakom do kopalniškega radiatorja.

Načrt centralnega ogrevanja je izdelan na osnovi arhitekturne podloge ter orientacije objekta po situaciji. Izračun transmisijskih izgub je izdelan po SIST EN 12831. Upoštevana je minimalna zunanja temperatura -18°C . Prostori so ogrevani po veljavnih predpisih.

Za ogrevanje, ter pripravo tople sanitarne vode je predviden v kleti objekta obstoječa toplotna postaja.

Temperatura ogrevne vode je regulirana glede na zunanjo temperaturo z regulacijskim sklopom s tripotnim ventilom in obtočno črpalko na razdelilniku/zbiralniku v toplotni postaji objekta.

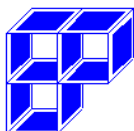
V bivalnih prostorih je predvideno radiatorsko ogrevanje z novimi panelnimi radiatorji.

Vsi radiatorji se predvideno opremljeni s termostatskimi radiatorskimi ventili, namestijo pa se večinoma na mestih največjih izgub oziroma pod okni, z montažno višino 12 cm nad tlemi s spodnjimi sredinskimi priključki. Na termostatskih ventilih je predvidena vgradnja termostatskih radiatorskih glav z natančnostjo tipanja prostorske temperature $\pm 1^{\circ}\text{C}$, možnostjo blokiranja in omejevanja temperature, funkcijo protizmrzovalne zaščite.

V kopalnicah so predvideni stenski - cevni radiatorji z elektro grelci ter kopalniškimi termostatskimi glavami z omejevanjem minimalne temperature povratka za vzdrževanje stalno toplega radiatorja (za sušenje brisač).

Na radiatorjih so že bili vgrajeni delilniki stroškov ogrevanja, zato je predvidena demontaža delilnikov iz obstoječih radiatorjev in po montaži novih radiatorjev ponovna montaža obstoječih delilnikov stroškov ogrevanja. Na novih cevni kopalniških radiatorjih pa so predvideni novi delilniki.

Novi delilniki morajo biti poenoteni z obstoječimi!



Sistem je predviden dvocevni, z obstoječim temperaturnim režimom 70/50°C.

Cevni razvodi od novih zapornih ventilov do radiatorja v istem prostoru so predvideni iz črnih jeklenih cevi in fittingov po SIST EN 10255 za dimenzije do vključno DN 50 in jeklenih srednje težkih črnih cevi po SIST EN 10220 za dimenzije nad DN 50. Novi cevni razvodi vodeni v tlaku in stenah do kopalniških radiatorjev so predvideni iz večplastnih cevi ter s stenskim priključkom na radiator. Predelava obstoječih priključkov radiatorskega ogrevanja pa je predvidena iz črnih jeklenih ceni in fittingov.

Polnjenje sistema ogrevne vode je predvideno v obstoječi toplotni postaji. Praznjenje sistema se vrši v najnižji točki posameznega dvižnega voda ogrevne vode na razdelilniku/zbiralniku. V primeru, da bo izvedba potekala v času ogrevalne sezone, bo potrebno odcepe izvesti brez praznjenja obstoječega sistema (zamrzovanje).

Odzračevanje omrežja se izvede z odzračevalnimi pipicami in z avtomatskimi ter ročnimi odzračevalnimi lončki.

Zahtevana tlačna stopnja armatur in cevovodov je PN6.

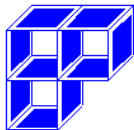
Potek razvodov v tlaku in stenah je potrebno uskladiti z razvodi sanitarne vode, kanalizacije, elektro inštalacijam ter kanalizacije. Morebitna odstopanja je potrebno uskladiti pred izvedbo v dogovoru med izvajalcem ter nadzorom.

Cevne razvode ogrevne vode se izolira skladno z zahtevami Pravilnika o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS, št. 52/10) ter Tehnične smernice TSG-1-004:2010. V neogrevanih prostorih je potrebno vidno vodene cevne razvode ogrevne vode in armature z notranjim premerom do 100 mm zaščititi s toplotno izolacijo debeline, ki mora biti najmanj enaka notranjemu premeru cevi, kadar toplotna prevodnost izolacije znaša manj ali enako 0,035W/mK, skladno s standardom SIST EN 12241. Pri cevni razvodih in armaturah z notranjim premerom večjim od 100 mm, mora debelina toplotne izolacije znašati najmanj 100 mm. Polovična debelina izolacije je dovoljena pri vidno vodenih cevni razvodih in armaturah, ki oddajajo toploto v ogrevane prostore, na prehodih cevni razvodov in armatur skozi stene ali strop, pri križanju cevovodov, pri cevni razdelilnikih ter na priključnih vodih grelnih teles do dolžine 8 metrov. Debelina toplotne izolacije vodenih v tlakih in stenah mora znašati najmanj 6 mm.

Predvideni so izolirani samo razvodi v tlaku in stenah. V sistemu razvoda ogrevne vode se izolira vse zaporne in regulacijske elemente, črpalke ter ostale naprave z enako izolacijo kot cevovodi.

Pred zagonom je predvideno polnjenje sistema ogrevne vode v kotlovnici z mehko vodo in ustrezno pH.

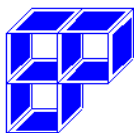
Na prehodih skozi meje požarnih celic in sektorjev je potrebno izdelati požarno odporne preboje skladno s smernico SZPV 408 Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah.



Po končani grobi montaži je potrebno izvesti hladni tlačni preizkus posameznih omrežij s hladnim vodnim tlakom 4,5 bar. Ob toplem zagonu sistema je potrebno preveriti delovanje varnostnih ventilov ter zregulirati celotni sistem.

Pred prevzemom objekta je za razteznostne posode potrebno skladno z zahtevami PED direktive posredovati dokumentacijo v skladu s Pravilnikom o tlačni opremi. Skladno s pravilnikom o pregledovanju in preizkušanju opreme pod tlakom (Ur. List RS 45/2004) je potrebno izvesti uvodni pregled opreme pod tlakom s strani pooblaščen osebe ter pridobiti pozitivno poročilo.

Vse ostalo je razvidno iz priloženih risb in popisa materiala.



5.3.2. VODOVOD IN KANALIZACIJA

5.3.2.1. NOTRANJA VODOVODNA INŠTALACIJA

Obravnavani del objekta se nahaja v 2. nadstropju. Etaža je imela skupno kopanico, ki se po adaptacije spremeni v shrambe za potrebe stanovanja in bivalnih enot. Skozi etaže potekajo obstoječe vertikale hladne in tople vode ter cirkulacije. Ob ceveh poteka tudi vertikalna kanalizacija. Na sakem dviznem vodu so pod stropom puščeni odcepi. Na lokaciji obstoječe skupne kopanice se obstoječi sanitarni elementi demontirajo. Ukinejo se vsi razvodi in sicer tako, da ne bo slepih vodov.

Izdelani načrt zajema interno inštalacijo hladne in tople vode za vse sanitarne predmete, predvidene v arhitekturni podlogi. V objektu so predvideni sledeči sanitarni elementi:

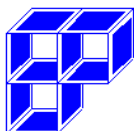
- WC
- umivalnik
- pršna kad
- pomivalno korito

Vsi sanitarni elementi so predvideni standardne kvalitete. Predvideni so konzolni WC – ji s podometnimi kotlički. Skladno z uredbo o zelenem javnem naročanju mora biti zagotovljeno, da bo vsa vodovodna napeljava v stavbi opremljena s tehnologijami za varčevanje z vodo, in sicer:

- WC – ji s podometnimi kotlički z dvojnimi splakovanjem ne smejo porabiti več kot 6 l vode za polno splakovanje in ne več kot 3 l za delno splakovanje,
- naprave za varčevanje z vodo, vgrajene v kotličke, morajo prihraniti vsaj 30 % vode na splakovanje,
- vložki za vodovodne pipe morajo prihraniti vsaj 50 % vode v primerjavi z običajnimi pipami.

Novi razvodi za potrebe posamezne bivalne enote ali stanovanja potekajo od obstoječih odcepov na dviznih vodih pod stropom do kopanic, kjer so predvidene omarice z odštevalnimi vodomerni. Vodomeri imajo možnost prigraditve dajalca impulzov, ki omogoča daljinsko odčitavanje porabe vode za stanovanja.

Razvod hladne in tople vode ter cirkulacije vodene pod stropom ter v tlaku in v stenah naj se izvede iz večplastnih cevi. Večplastne cevi morajo ustrezati standardu DIN 1988 (maksimalni tlak 10 bar, obratovalna temperatura 70 °C, kratkotrajno 95°C). Materiali za izvedbo vodovoda morajo biti skladni z zahteve Pravilnika o pitni vodi (U.L. RS št. 19/2004, 35/2004) in Pravilnika o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili (U.L. RS št. 36/2005) ter SIST EN 12502 Protikorozijska zaščita kovin. Tlačna stopnja armatur in cevovodov je PN 10.

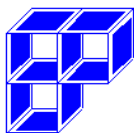


Cevi razvoda tople in hladne vode vodene v tlaku in stenah po stanovanjih so izolirane s toplotno izolacijo Armacell Armaflex XG debeline 13 mm. Vse cevi hladne vode vodene pod stropom ogrevanih prostorov ter dvižni vodi so izolirani s toplotno izolacijo Armacell Armaflex XG debeline 13 mm. Izolacija je elastična in odporna od -50°C do +105 °C. - koeficient toplotne prevodnosti $\lambda_{0^\circ\text{C}} \leq 0,036$ W/mK (EN 8497) - koeficient odpora difuzije vodne pare $\mu \geq 7.000$ (EN 12086, EN 13469 za cevi 25 – 40 mm in plošče 32 – 40 mm) oziroma $\mu \geq 10.000$ (EN 12086, EN 13469 za cevi 6 – 19 mm in plošče 6 – 25 mm). Debelina toplotne izolacije za razvode tople vode vodene pod stropom, jaških ali v tlaku ter dvižni vodi mora biti najmanj enaka notranjemu premeru cevi pri toplotni prevodnosti izolacije 0,035 W/(mK) pri temperaturi 50°C po SIST ISO 8794. Pri ceveh in armaturah z notranjim premerom, večjim od 100 mm, mora biti debelina toplotne izolacije najmanj 100 mm.

Po zaključni kompletaciji je potrebno celotno omrežje izprati, izvesti klorni šok, ponovno izprati ter urediti armature na potrebne iztočne tlake. Po končani grobi montaži mora biti omrežje tlačno preizkušeno s hladnim vodnim tlakom 10 bar. Pred uporabo je potrebno izvesti analizo o sanitarni neoporečnosti pitne vode ter pridobiti pozitivno mnenje.

5.3.2.2. NOTRANJA KANALIZACIJA

Obravnavani del objekta se nahaja v 2. nadstropju. Ob dvižnih vodih vodovoda na hodniku poteka tudi vertikalna kanalizacija. Kanalizacija iz novih kopalnic se veže na obstoječi horizontalni razvod ali pa vertikalno pod stopom 1. nadstropja. Novi odtoki se izvedejo iz PP cevi. Na lokaciji obstoječe kopalnice se obstoječi odtoki blindirajo.



5.3.3. PREZRAČEVANJE

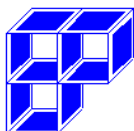
V vseh prostorih, v katerih z naravnim prezračevanjem ne dosežemo potrebne izmenjave zraka se predvidi prisilno prezračevanje. Izmenjave zraka v prostorih so definirane glede vrsto prostora ter usklajene s Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Uradni list RS, št. 42/2002).

Bivalni ter spalni prostori se prezračujejo s prezračevalni sistemom s toplotno rekuperacijo z visokim toplotnim izkoristkom, ki znaša do 90 %. Za vsak prostor je predvidena naprava vgrajena v zunanjo steno. Sistem deluje po principu, da en sklop dovaja zrak v prostor skozi rekuperator, drugi pa odvaja. Po določenem času regulator zamenja smer v obratno. S tem se rekuperator greje/hladi oziroma zbira/oddaja toploto. Predviden izkoristek rekuperacije je do 90%. Za krmiljenje naprav skrbi skupni regulator nameščen v bivalnem prostoru.

Prezračevanje iz posamezne kopalnice se vodi na fasado objekta.

Za shrambe je predvideno prezračevanje shramb tako, da se v shrambah dovaja svež zrak iz hodnika, odvaja pa preko ventilatorja na fasado objekta.

Prezračevalni sistem je projektiran in mora biti izveden tako, da pri normalnem vzdrževanju racionalno in nemoteno deluje ves čas uporabe in da je omogočen lahek dostop za čiščenje, vzdrževanje in popravila tega sistema. Sistem sme biti predan v upravljanje le osebjem, ki je strokovno usposobljeno v zvezi z uporabo, obratovanjem in vzdrževanjem sistema. Pri prevzemu sistema je treba pregledati celoten sistem glede na njegovo delovanje in vzdrževanje in druge pomembne okoliščine v prisotnosti investitorja oziroma lastnika. Od vgradnje dalje mora upravitelj voditi knjigo delovanja, servisiranja in vzdrževanja prezračevalnega sistema oziroma naprave z navedbo časovnih intervalov in odgovornih oseb.



5.3.4. TEHNIČNI IZRAČUNI

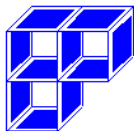
5.3.4.1. OGREVANJE

5.3.4.1.1. IZRAČUN KOEFICIENTOV PREHODA TOPLOTE

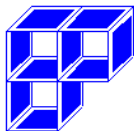
Označba	Vrsta	Ra (m²K/W)		Ri (m²K/W)	k (W/m²K)
ZZ	Zunanja stena	0,04		0,13	0,183
Material sloja	d (m)	Ro (kg/m³)	D*Ro (kg/m²)	L (W/mK)	R (m²K/W)
Podaljšana apnena malta	0,0100	1700,00	17,00	0,850	0,012
Mrežasta in votla opeka (gostota skupaj z odprtinami)	0,4000	1400,00	560,00	0,610	0,656
Cementna malta	0,0800	2100,00	168,00	1,400	0,057
Kamena volna	0,1500	100,00	15,00	0,033	4,545
Podaljšana apnena malta	0,0150	1700,00	25,50	0,850	0,018

Označba	Vrsta	Ra (m ² K/W)	Ri (m ² K/W)	k (W/m ² K)
O	Okno	0,00	0,00	1,100

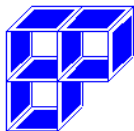
Označba	Vrsta	Ra (m²K/W)		Ri (m²K/W)	k (W/m²K)
ZN	Notranja stena	0,13		0,13	1,488
Material sloja	d (m)	Ro (kg/m³)	D*Ro (kg/m²)	L (W/mK)	R (m²K/W)
Podaljšana apnena malta	0,0200	1700,00	34,00	0,850	0,024
Mrežasta in votla opeka (gostota skupaj z odprtinami)	0,1900	1200,00	228,00	0,520	0,365
Podaljšana apnena malta	0,0200	1700,00	34,00	0,850	0,024

**5.3.4.1.2. REKAPITULACIJA POTREBNE TOPLOTE**

NADSTROPJE					
Prostor	A (m²)	tn (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)
N1-DNEVNA S KUHINJO	19	22	650	311	339
N2-SPALNICA	11	20	329	148	181
N3-SOBA	12	20	359	163	196
N4-KOPALNICA	4	24	256	169	87
N5-DNEVNA S KUHINJO	14	22	493	244	249
N6-SOBA	6	20	265	159	106
N7-KOPALNICA	4	24	317	236	81
N8-SHRAMBE	12	15	290	119	171
N9-HODNIK	63	18	1381	412	969
N10-SUŠILNICA	11	15	397	237	160
N11-DNEVNA S KUHINJO	17	22	668	369	299
N12-SOBA	9	20	293	146	147
N13-KOPALNICA	3	24	209	140	69
N14-DNEVNA S KUHINJO	17	22	535	244	291
N15-SOBA	9	20	292	146	146
N16-KOPALNICA	3	24	229	160	69
N17-KOPALNICA	3	24	229	160	69
N18-SOBA	8	20	290	145	145
N19-DNEVNA S KUHINJO	17	22	535	244	291
N20-KOPALNICA	3	24	229	160	69
N21-SOBA	9	20	292	146	146
N22-DNEVNA S KUHINJO	17	22	620	326	294
N23-DNEVNA S KUHINJO	16	22	611	323	288
N24-SOBA	9	20	302	149	153
N25-KOPALNICA	3	24	229	160	69
N26-SOBA IN KUHINJA	13	22	475	240	235
N27-KOPALNICA	3	24	188	119	69
Skupno: NADSTROPJE			10963	5575	5388

**5.3.4.1.3. DIMENZIONIRANJE RADIATORJEV – DVOCEVNI SISTEM****NADSTROPJE**

Prostor	tn (°C)	Qn (W)	Qi (W)	Radiator	Qi(rad) (W)
N1-DNEVNA S KUHINJO	22	650	1153	22KV/600/1000	1153
N2-SPALNICA	20	329	1240	22KV/600/1000	1240
N3-SOBA	20	359	1240	22KV/600/1000	1240
N4-KOPALNICA	24	256	553	Dion 1764/500	553
N5-DNEVNA S KUHINJO	22	493	1153	22KV/600/1000	1153
N6-SOBA	20	265	892	22KV/600/720	892
N7-KOPALNICA	24	317	553	Dion 1764/500	553
N8-SHRAMBE	15	290	760	22KV/600/520	760
N9-HODNIK	18	1381	2136	22KV/900/600	1068
				22KV/900/600	1068
N10-SUŠILNICA	15	397	877	22KV/600/600	877
N11-DNEVNA S KUHINJO	22	668	1153	22KV/600/1000	1153
N12-SOBA	20	293	1240	22KV/600/1000	1240
N13-KOPALNICA	24	209	553	Dion 1764/500	553
N14-DNEVNA S KUHINJO	22	535	1153	22KV/600/1000	1153
N15-SOBA	20	292	1240	22KV/600/1000	1240
N16-KOPALNICA	24	229	553	Dion 1764/500	553
N17-KOPALNICA	24	229	553	Dion 1764/500	553
N18-SOBA	20	290	1240	22KV/600/1000	1240
N19-DNEVNA S KUHINJO	22	535	1153	22KV/600/1000	1153
N20-KOPALNICA	24	229	553	Dion 1764/500	553
N21-SOBA	20	292	1240	22KV/600/1000	1240
N22-DNEVNA S KUHINJO	22	620	1153	22KV/600/1000	1153
N23-DNEVNA S KUHINJO	22	611	1153	22KV/600/1000	1153
N24-SOBA	20	302	1240	22KV/600/1000	1240
N25-KOPALNICA	24	229	553	Dion 1764/500	553
N26-SOBA IN KUHINJA	22	475	1153	22KV/600/1000	1153
N27-KOPALNICA	24	188	553	Dion 1764/500	553



5.3.4.2. OBSTOJEČA TOPLOTNA POSTAJA TP 234-2

5.3.4.2.1. TOPLOTNA BILANCA – OBSTOJEČE STANJE

V predmetnem 2. nadstropju so bili nameščeni panelni radiatorji proizvajalca Vogel&Noot z skupno ogrevno močjo 22.550 W pri temperaturnem režimu 70/50°C in upoštevanju temperature prostorov od 18 do 24°C. Skupna ogrevna moč z upoštevanjem faktorja 1,1 je znašala 24.830 W.

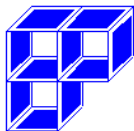
5.3.4.2.2. TOPLOTNA BILANCA – NOVO STANJE

Po adaptaciji so predvideni panelni radiatorji enakih dimenzij, na obstoječih lokacijah in enakega proizvajalca Vogel&Noot. Dodatno so na obstoječe razvode vezani novi cevni radiatorji. Predvidena nova skupna ogrevna moč je 26.950 W pri temperaturnem režimu 70/50°C in upoštevanju temperature prostora od 18 do 24°C. Nova skupna ogrevna moč z upoštevanjem faktorja 1,1 znaša 29.710 W.

TOPLOTNA BILANCA:

Ogrevna veja	oznaka	Q (W)	V (m ³ /h)	temp. režim (°C)
Radiatorsko ogrevanje (obstoječe)	CO RAD	24.830		70/50
Radiatorsko ogrevanje (novo)	CO RAD	29.710		70/50
RAZLIKA:		4.880		130/70

Obstoječa priključna moč toplotne postaje TP 234-2 je 326.220 W. Sprememba priključitve novih radiatorjev na obstoječo toplotno postajo znaša manj kot 10% in zato se obstoječa toplotna postaja ne spreminja in ni predmet obdelave načrta strojnih inštalacij!



5.3.4.3. VODOVODNA INŠTALACIJA

5.3.4.3.1. IZRAČUNV PORABE VODE

OBSTOJEČE STANJE

ELEMENT	HV l/s	TV l/s	število	Σ HV	Σ TV
WC	0,15		3	0,45	0
pisuar	0,3		2	0,6	0
umivalnik	0,07	0,07	6	0,42	0,42
pršna kad	0,15	0,15	2	0,3	0,3
trokadero	0,15	0,15	1	0,15	0,15
pomivalno korito	0,07	0,07	1	0,07	0,07
Σ (Vr):			15	1,99	0,94

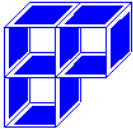
$$q = 0,682 \times (\Sigma HV + \Sigma TV)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times (1,99 + 0,94)^{0,45} - 0,14 = 0,97 \text{ l/s}$$

NOVO STANJE

ELEMENT	HV l/s	TV l/s	število	Σ HV	Σ TV
WC	0,15		8	1,2	0
umivalnik	0,07	0,07	8	0,56	0,56
pršna kad	0,15	0,15	8	1,2	1,2
pomivalno korito	0,07	0,07	8	0,56	0,56
pomivalni stroj	0,15		1	0,15	0
Σ (Vr):			33	3,67	2,32

$$q = 0,682 \times (\Sigma HV + \Sigma TV)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times (3,67 + 2,32)^{0,45} - 0,14 = 1,39 \text{ l/s}$$

Poraba vode se poveča za 0,42 l/s (1,5 m³/h).



BIRO PETKOVSKI, d.o.o., Ljubljana

Podjetje za projektiranje in inženiring

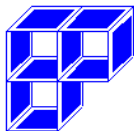
Brnčičeva 25, 1231 Ljubljana

E-mail: posta@biro-petkovski.si

Tel.: 01/563-60-40, fax: 563-60-48

5.3.5. POPIS MATERIALA

Glej naslednje strani!



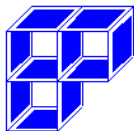
5.3.6. REKAPITULACIJA STROŠKOV

1. Ogrevanje	24.000,00 €
2. Vodovod in vertikalna kanalizacija	35.000,00 €
3. Prezračevanje	13.000,00 €
SKUPAJ	72.000,00 €

Cene ne vključujejo DDV!

Ocena stroškov je projektantska in informativna.

Točne cene bo investitor dobil na podlagi zbranih ponudb izvajalcev in dobaviteljev opreme, oziroma ob sklenitvi pogodbe z izvajalcem.



5.4. RISBE

OGREVANJE

tloris 2. nadstropja M 1:50 list OG.1

shema dvižnih vodov - radiatorji M 1:x list OG.2

VODOVOD, VERTIKALNA KANALIZACIJA

tloris 1. nadstropja M 1:50 list VO.1

tloris 2. nadstropja M 1:50 list VO.2

shema dvižnih vodov - vodovod M 1:x list VO.3

PREZRAČEVANJE

tloris 2. nadstropja M 1:50 list PR.1

skica vgradnje prezračevalne naprave M 1:x list PR.2