

RAZŠIRJENI ENERGETSKI PREGLED
KOPALIŠČE UKOVA

- KONČNO POROČILO -



Izvajalec:
ENERGOMEN d.o.o.



Naslov

Razširjeni energetske pregled – Kopališče Ukova
Lokacija: Jesenice
Končno poročilo

Verzija

Končno poročilo
Datum: 25.08.2021

Naročnik

Zavod za šport Jesenice, Ledarska ulica 4, 4270 Jesenice
g. Almin Gorinjac

Skrbnik na stavbi:

g. Almin Gorinjac
zsj.jesenice@siol.net
Tel.: + 386 4 588 46 60
GSM: + 386 41 326 312

Izvajalec

Energomen d.o.o., Predoslje 114C, 4000 Kranj
www.energomen.si

Vodja projekta:

g. Metod Ivančič, univ.dipl.inž.stroj.
EUREM Energetski menedžer

Avtorji poročila:

g. Metod Ivančič, uni.dipl.inž.str.
EUREM Energetski menedžer
g. Jani Tavčar, univ.dipl.inž. el.

Kopije poročila:

- PDF verzija poslana naročniku

Podatki v tem poročilu so poslovna tajnost naročnika energetskega pregleda. Brez njegovega predhodnega soglasja ni dovoljena uporaba navedenih podatkov ter kopiranje poročila ali njegovih delov.

POVZETEK ZA POSLOVNO ODLOČANJE

Povzetek je napisan z namenom, da se vodstvu in uporabnikom na kratek in jedrnat način predstavi vse pomembne elemente energetskega pregleda, ne da bi se morali ukvarjati z energetiko in posameznimi izračuni, ki so zajeti v pregledu.

V energetskega pregledu so nakazane možnosti učinkovite rabe energije (URE) oz. zmanjšanja stroškov ogrevanja, porabe električne energije in vode. Predlagani ukrepi so ločeni na organizacijske in investicijske ukrepe. Vsi predlagani ukrepi vplivajo na URE in znižanje stroškov. Predlagani ukrepi se razlikujejo po dobi vračanja vloženih finančnih sredstev in po nujnosti izvajanja posameznega ukrepa.

Razširjen energetski pregled (REP) analiziranega kopališča Ukova je izdelan v skladu s predpisano metodologijo za izvedbo REP-a. Kot izhodišče za določitev ukrepov in njihovih učinkov je bilo iz ogleda in analize pridobljenih podatkov najprej ugotovljeno stanje stavbe. Nabor ukrepov in tehnične rešitve so bile opredeljene na podlagi Projekta za izvedbo (PZI), v okviru katerega so ukrepi podrobno obravnavani in so izdelani natančni projektantski popisi. Projekt prenove mora poleg opisa tehničnih ukrepov vsebovati tudi opise možnih tveganj zaradi njihovega posamičnega ali medsebojnega vpliva in navodila uporabnikom za omejevanje tveganj s preventivnimi in kurativnimi ukrepi.

KLJUČNE UGOTOVITVE

Ključne ugotovitve razširjenega energetskega pregleda so:

- Kopališče Ukova se nahaja na naslovu Ukova 16, 4270 Jesenice. Naročnik REP-a je Zavod za šport Jesenice.
- Komplex je povsem dotrajan ter neustrezen, poleg tega predstavlja nevarnost za obiskovalce in zaposlene v primeru nadaljnje uporabe.
- Stavba se oskrbuje z daljinsko toploto, smiselno je stavbo predelati v samooskrbno, saj je profil rabe energije povsem usklajen s sončnim obsevanjem.
- Zunanji zidovi, stropne/strešne in talne konstrukcije stavb nimajo vgrajenega sloja toplotne izolacije, kar pričakovano za stavbo, ki se ne uporablja pozimi.
- Večina strojnih inštalacij temelji še na stari tehnologiji. Razvodi so povsem korodirani, sistem sanitarne vode je zastarel že pred 40 leti in ne ustreza kriterijem za uporabo ali energetske učinkovitosti.
- Ogromne so izgube vode za bazen, saj bazen nima kompenzacijskega bazena za zajem vode in ponovno uporabo vode. Izgube so tako visoke, da bi se bazen 2x mesečno povsem izpraznil.
- Betonska školjka bazena je razpokana in verjetno popušča. Vidne so večje razpoke na betonu. Nekatero razpoke so bile dobronamerno zamazane proti puščanju, vendar to ni rešilo statike Ab konstrukcije. Predlagamo takojšen pregled s strani izvedenca za betone ter statika.
- Objekt ni dostopen funkcionalno oviranim uporabnikom.

Predlagani ukrepi energetske učinkovitosti za povečanje energetske učinkovitosti in zmanjšanje stroškov energije so predstavljeni v šestih (6) sklopih.

SKLOP 1/6

Tabela 1: Predlagani ukrepi za sklop 1

Št.	Opis ukrepa	Ocenjeni letni prihranki	Investicija	Vračilni rok
		[EUR]	[EUR]	[let]
1	Sončna elektrarna 50 kWp - 80 kWp	22.000 €	80.000 €	5,23
2	Toplotna črpalka 50 kW - 80 kW (alternativa toplotni postaji in omogoča energetska samooskrbo)		35.000 €	

Tabela 2: Izračun o upoštevanju vseh ukrepov za sklop 1

Povzetek ukrepov:	Delež [%]		
Letni prihranek energije	0	MWh	0 % prihranek od celotne rabe energije
Skupno zmanjšanje emisij CO ₂	0	t	0 % prihranek od celotnih emisij CO ₂
Skupno zmanjšanje stroškov na leto	22.000	€	84,39 % prihranek od celotnih stroškov za energijo
Skupni znesek potrebnih investicij	115.000	€	
Vračilna doba	5,23	let	

SKLOP 2/6

Tabela 3: Predlagani ukrepi za sklop 2

Št.	Opis ukrepa	Ocenjeni letni prihranki	Investicija	Vračilni rok
		[EUR]	[EUR]	[let]
1	Toplotna črpalka 20 kW za sanitarno vodo - lokacija v severnem objektu	752,51 €	18.000 €	23,92

Tabela 4: Izračun o upoštevanju vseh ukrepov za sklop 2

Povzetek ukrepov:	Delež [%]		
Letni prihranek energije	7,1	MWh	1,83 % prihranek od celotne rabe energije
Skupno zmanjšanje emisij CO ₂	3,34	t	1,82 % celotnih emisij CO ₂
Skupno zmanjšanje stroškov na leto	752,51	€	2,89 % celotnih stroškov za energijo
Skupni znesek potrebnih investicij	18.000	€	

Vračilni rok sklopa	23,92	let
---------------------	-------	-----

SKLOP 3/6

Tabela 5: Predlagani ukrepi za sklop 3

Št.	Opis ukrepa	Ocenjeni letni prihranki	Investicija	Vračilni rok
		[EUR]	[EUR]	[let]
1	Rušenje obstoječega objekta (športna dvorana)	0 €	20.000 €	/
2	Gradnja novega lesenega objekta po izboru arhitekta	0 €	351.400 €	/
3	Rušenje prostora nad kotlovnico	0 €	10.000 €	/
4	Predelava stavbe na južni strani v gostinski objekt	0 €	60.000 €	/
5	Na južnem delu kompleksa se naredi izkop ter izgradnja novega podzemnega prostora za kompenzacijo	0 €	700.000 €	/
6	Dvig bazenske školjke, v kateri se izgradi cevi	0 €		/
7	Nova preplastitev	0 €		/
8	Izgradnja nove glavne elektro omare, celotnega razvoda po celotnem kompleksu	0 €	100.000 €	/

Tabela 6: Izračun o upoštevanju vseh ukrepov za sklop 3

Povzetek ukrepov:	Delež [%]		
Letni prihranek energije	0	MWh	0 % prihranek od celotne rabe energije
Skupno zmanjšanje emisij CO ₂	0	t	0 % prihranek od celotnih emisij CO ₂
Skupno zmanjšanje stroškov na leto	0	€	0 % prihranek od celotnih stroškov za energijo
Skupni znesek potrebnih investicij	1.241.400	€	
Vračilni rok sklopa	/	let	

SKLOP 4/6

Tabela 7: Predlagani ukrepi za sklop 4

Št.	Opis ukrepa	Ocenjeni letni prihranki	Investicija	Vračilni rok
		[EUR]	[EUR]	[let]
1	Uporaba tehnologije Power Tag za enofazne uporabnike, COMEX510	/	25.000 €	/
2	Vgradnja najmanj 2 elektro merilnikov ter kalorimetra na sekundarni strani TP (če se obdrži) in sončne elektrarne	/	5.000 €	/

Tabela 8: Izračun o upoštevanju vseh ukrepov za sklop 4

Povzetek ukrepov:		Delež [%]	
Letni prihranek energije	/ MWh	/	% prihranek od celotne rabe energije
Skupno zmanjšanje emisij CO ₂	/ t	/	% prihranek od celotnih emisij CO ₂
Skupno zmanjšanje stroškov na leto	/ €	/	% prihranek od celotnih stroškov za energijo
Skupni znesek potrebnih investicij	30.000 €		
Vračilni rok sklopa	/ let		

SKLOP 5/6

Tabela 9: Predlagani ukrepi za sklop 5

Št.	Opis ukrepa	Ocenjeni letni prihranki	Investicija	Vračilni rok
		[EUR]	[EUR]	[let]
1	V stavbi poleg obstoječe športne dvorane se prostori predelajo v poslovne prostore in oddajo (SPA, masaže, fitnes ipd.)	0 €	100.000 €	/

Tabela 10: Izračun o upoštevanju vseh ukrepov za sklop 5

Povzetek ukrepov:		Delež [%]	
Letni prihranek energije	0 MWh	0	% prihranek od celotne rabe energije
Skupno zmanjšanje emisij CO ₂	0 t	0	% prihranek od celotnih emisij CO ₂
Skupno zmanjšanje stroškov na leto	0 €	0	% prihranek od celotnih stroškov za energijo
Skupni znesek potrebnih investicij	100.000 €		
Vračilni rok sklopa	/ Let		

SKLOP 6/6

Tabela 11: Predlagani ukrepi za sklop 6

Št.	Opis ukrepa	Ocenjeni letni prihranki	Investicija	Vračilni rok
		[EUR]	[EUR]	[let]
1	Ob cesti se ograja premakne, da se dobi parkirišča	0 €	100.000 €	/

Tabela 11: Izračun o upoštevanju vseh ukrepov za sklop 6

Povzetek ukrepov:	Delež [%]		
Letni prihranek energije	0	MWh	0 % prihranek od celotne rabe energije
Skupno zmanjšanje emisij CO ₂	0	t	0 % prihranek od celotnih emisij CO ₂
Skupno zmanjšanje stroškov na leto	0	€	0 % prihranek od celotnih stroškov za energijo
Skupni znesek potrebnih investicij	100.000	€	
Vračilni rok sklopa	/	Let	

KAZALO

POVZETEK ZA POSLOVNO ODLOČANJE	3
1 UVOD.....	15
1.1 NAMEN IN CILJI ENERGETSKEGA PREGLEDA	16
1.2 METODOLOGIJA IZDELAVE RAZŠIRJENEGA ENERGETSKEGA PREGLEDA	17
1.3 PROSTORSKA UMESTITEV KOPALIŠČA	17
2 SKUPNA RABA ENERGIJE IN STROŠKI	19
3 OSKRBA IN RABA ENERGIJE TER VODE	21
3.1 CENE ENERGETSKIH VIROV	21
3.1.1 DVOTARIFNO MERJENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE PO MERILNIH MESTIH	22
3.1.2 STROŠKI OGREVANJA	24
3.2 CENE VODE	27
3.3 PORABE GLAVNIH VIROV ENERGIJE	29
3.4 ZANESLJIVOST OSKRBE GLEDE ENERGETSKIH VIROV IN VODE	29
4 PREGLED NAPRAV ZA PRETVORBO ENERGIJE	29
4.1 OGREVALNI SISTEM	29
4.2 SISTEM ZA OSKRBO S TOPLO SANITARNO VODO (TSV)	32
4.3 HLAJENJE IN PREZRAČEVANJE	33
4.4 ELEKTROENERGETSKI SISTEM IN PORABNIKI	34
5 PREGLED RABE KONČNE ENERGIJE	36
5.1 IZGUBE SKOZI TOPLOTNI OVOJ STAVBE	36
5.2 ELEKTRIČNE NAPRAVE IN APARATI	40
5.3 RAZSVETLJAVA	41
5.4 PRIPRAVA TOPLE SANITARNE VODE	44
5.5 KLIMATIZACIJA	44
6 ANALIZA MOŽNOSTI ZA ZNIŽANJE RABE ENERGIJE	44
6.1 SANACIJA OBSTOJEČE INFRASTRUKTURE	45

6.1.1	GROBA OCENA INVESTICIJE OBNOVE BAZENSKE TEHNIKE PODJETJA REMAX, D.O.O.	46
6.1.2	REŠITEV OBNOVE KOPALIŠČA PODJETJA PROJEKT d.d.	47
6.1.3	REŠITEV TAJE DEŽMAN (DIPLOMSKA NALOGA)	56
6.2	NOVOGRADNJA NA NOVI LOKACIJI	60
6.3	PREDVIDENA RABA CELOTNE ENERGIJE PO IZVEDENIH UKREPIH	60
7	ANALIZA INVESTICIJSKIH UKREPOV	61
7.1	SKLOP 1	61
7.2	SKLOP 2	62
7.3	SKLOP 3	62
7.4	SKLOP 4	63
7.5	SKLOP 5	64
7.6	SKLOP 6	64

SEZNAM IN POMEN KRATIC

a	leto (annum)
ALU	Aluminij
BMS	Sistem za upravljanje s sistemi klimatizacije, gretja in hlajenja (angl. Building Management System)
CFL	Kompaktna fluorescenčna sijalka
COP	Koeficient učinkovitosti
EE	Električna energija
ELKO	Ekstra lahko kurilno olje
EMS	Sistem za upravljanje z energijo (angl. Energy Management System)
EP	Energetski pregled
EPS	Ekspandirani polistiren
EUR	Euro
IT	Informacijske tehnologije
Kdan	Kelvin dan
kWh	Kilovatna ura (energija)
LED	LED (light emitting diode) sijalka
MT	Manjša tarifa
MWh	Megavatna ura (energija)
OVE	Obnovljivi viri energije
PVC	Polivinilklorid
REP	Razširjen energetski pregled
ŠMM	Številka merilnega mesta
T5	Fluorescenčna sijalka premera 16 mm
T8	Fluorescenčna sijalka premera 26 mm
TI	Toplotna izolacija
TSV	Topla sanitarna voda
UPS	Brezprekinitveni sistem napajanja
URE	Učinkovita raba energije
VA	Volt amper (navidezna moč)
VT	Večja tarifa
W	Watt (moč)
ZVKDS	Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije
XPS	Ekstrudirani polistiren

SEZNAM SLIK

Slika 1: Olimpijski bazen s skakalnim stolpom	15
Slika 2: Otroški bazen	15
Slika 3: Levo v preteklosti stavba s transformatorsko postajo, desno športna dvorana	15
Slika 4: Letno kopališče Ukova na Ukovi 16, Jesenice	17
Slika 5: Prostorska umestitev športne dvorane – Ukova, Jesenice (Vir: GURS)	17
Slika 6: Prostorska umestitev stavbe s kotlovnico – Ukova, Jesenice (Vir: GURS)	18
Slika 7: Razmerje dovedene energije za električno energijo in toploto	19
Slika 8: Razmerje stroškov za toploto, električno energijo in vodo	20
Slika 9: Emisije, ki so posledica oskrbe stavbe z energijo	21
Slika 10: Faktura električne energije in omrežnine (ŠMM: 6-5752)	23
Slika 11: Mesečne porabe električne energije v letih 2018 - 2020 (ŠMM: 6-5752).....	24
Slika 12: Stroški in poraba energije za ogrevanje v letih 2018 - 2020.....	25
Slika 13: Kopija fakture za daljinsko toploto	26
Slika 14: Stroški in poraba vode v letu 2020	27
Slika 15: Kopija fakture za vodo	28
Slika 16: Shema kotlovnice	30
Slika 17: Izmenjevalec toplote.....	30
Slika 18: Dovod in povratek primarja	31
Slika 19: Jeklenke za doziranje plinskega klora z regulatorji.....	31
Slika 20: Radiatorji nimajo termostatskih ventilov s termostatskimi glavavami	32
Slika 21: Električna bojlerja za potrebe STV (cenzurirano zaradi slik in napisov)	33
Slika 22: Prezračevanje in SPLIT notranja enota	34
Slika 23: Zastarele elektro omarice v kleti športne dvorane.....	34
Slika 24: Zastarela elektro omarica in stikala v toplotni postaji.....	35
Slika 25: Potencialna nevarnost električnega udara	35
Slika 26: Vzhodna stran športne dvorane	37
Slika 27: Severna stran športne dvorane	37
Slika 28: Strešna konstrukcija športne dvorane	38
Slika 29: Zasteklitev sten pritličja na SV in JZ	38
Slika 30: Zasteklitev oken	39
Slika 31: Strešna kupola.....	39
Slika 32: Delitev rabe električne energije.....	40
Slika 33: Črpalke z dozirniki	41

Slika 34: Levo kuhalna plošča, desno hladilnik.....	41
Slika 35: Halogenske sijalke z nazivno močjo 40 W v športni dvorani	42
Slika 36: Fluorescentne sijalke tipa T8 pod bazenom	42
Slika 37: Žarilna nitka v toplotni postaji	43
Slika 38: Halogenski reflektorji ob olimpijskem bazenu	43
Slika 39: Delež rabe energije po posameznem področju rabe.....	45
Slika 40: Predvidena sodobna bazenska tehnika (Pelc)	45
Slika 41: Preureditev obstoječe transformatorske postaje in nov vstopni objekt z garderobami in pomožnimi prostori (Projekt d.d.).....	54
Slika 42: Ureditvena situacija brez zimskega bazena (Projekt d.d.).....	54
Slika 43: Ureditvena situacija z zimskim bazenom (Projekt d.d.).....	55
Slika 44: Tloris strojnice z olimpijskim bazenom (Projekt d.d.).....	56
Slika 45: Pogled na stebrišče objekta iz bazenske ploščadi (Taja Dežman)	57
Slika 46: Vhodna avla (Taja Dežman)	58
Slika 47: Pogled iz bazenske dvorane proti letnemu hodniku (Taja Dežman)	59
Slika 48: Notranji bazen (Taja Dežman)	60

SEZNAM TABEL

Tabela 1: Predlagani ukrepi za sklop 1	4
Tabela 2: Izračun o upoštevanju vseh ukrepov za sklop 1	4
Tabela 3: Predlagani ukrepi za sklop 2	4
Tabela 4: Izračun o upoštevanju vseh ukrepov za sklop 2	4
Tabela 5: Predlagani ukrepi za sklop 3	5
Tabela 6: Izračun o upoštevanju vseh ukrepov za sklop 3	5
Tabela 7: Predlagani ukrepi za sklop 4	6
Tabela 8: Izračun o upoštevanju vseh ukrepov za sklop 4	6
Tabela 9: Predlagani ukrepi za sklop 5	6
Tabela 10: Izračun o upoštevanju vseh ukrepov za sklop 5	6
Tabela 11: Izračun o upoštevanju vseh ukrepov za sklop 6	7
Tabela 12: Podatki o športni dvorani– Ukova, Jesenice (Vir: GURS).....	18
Tabela 13: Podatki o stavbi s kotlovnico – Ukova, Jesenice (Vir: GURS).....	18
Tabela 14: Dovedena (končna) energija, poraba vode in stroški.....	19
Tabela 15: Raba primarne energije	20
Tabela 16: Emisije CO2 po energentih	20
Tabela 17: Efektivne cene toplotne in električne energije (brez DDV).....	21
Tabela 18: Stroški, poraba in cena daljinske toplote (brez DDV).....	24
Tabela 19: Temperaturni primanjkljaji podnebne meteorološke postaje Planina pod Golico (vir ARSO).....	26
Tabela 20: Stroški, poraba in cena vode (brez DDV)	27
Tabela 21: Raba energije v obdobju let 2018 – 2020.....	29
Tabela 22: Zunanje stene	36
Tabela 23: Talna konstrukcija	37
Tabela 24: Strešna konstrukcija	37
Tabela 25: Okna in vrata.....	38
Tabela 26: Trenutne in dovoljene vrednosti toplotne prehodnosti	39
Tabela 27: Raba električne energije po porabnikih	40
Tabela 28: Popis lastnosti obstoječe razsvetljave	43
Tabela 29: Raba električne energije za potrebe TSV.....	44
Tabela 30: Razčlenitev rabe energije po posameznih področjih	44
Tabela 31: Prihranki energije po posameznih ukrepih.....	61
Tabela 32: Priporočeni ukrepi Sklop 1 z vračilno dobo	62

Tabela 33: Priporočeni ukrepi Sklop 2 z vračilno dobo	62
Tabela 34: Priporočeni ukrepi Sklop 3 z vračilno dobo	63
Tabela 35: Priporočeni ukrepi Sklop 4 z vračilno dobo	63
Tabela 36: Priporočeni ukrepi Sklop 5 z vračilno dobo	64
Tabela 37: Priporočeni ukrepi Sklop 6 z vračilno dobo	64

1 UVOD

Kopališče se nahaja na naslovu Ukova 16 in je bilo zgrajeno leta 1960. V kompleksu se nahajajo odprti olimpijski bazen, okrogel otroški bazen premera 12m, športna dvorana in pomožni objekti. Vsa obstoječa infrastruktura je zastarela in kot taka neustrezna.



Slika 1: Olimpijski bazen s skakalnim stolpom



Slika 2: Otroški bazen

Športna dvorana nima toplotne izolacije na zunanjih konstrukcijah. Ker gre za letno kopališče, to niti ni potrebno. Športno dvorano je treba porušiti in preurediti. Stavba poleg športne dvorane je bila v preteklosti transformatorska postaja. Priporoča se preureditev stavbe za SPA, wellness, fitness ipd.



Slika 3: Levo v preteklosti stavba s transformatorsko postajo, desno športna dvorana

1.1 NAMEN IN CILJI ENERGETSKEGA PREGLEDA

Namen razširjenega energetskega pregleda (REP) je analizirati energetska stanje stavbe, obravnavati možne ukrepe za povečanje učinkovite rabe energije (URE) za zniževanje obratovalnih stroškov, analizirati izbrane ukrepe URE ter oceniti izvedljivost izbranih investicijskih in organizacijskih ukrepov z ovrednotenjem ekološke primernosti. REP vključuje tudi osveščanje in motiviranje zaposlenih za učinkovito rabo energije.

Cilji energetskega pregleda so sledeči:

- osveščanje, motiviranje in informiranje vseh deležnikov,
- evidentiranje ter analiza možnih ukrepov učinkovite rabe energije,
- uvajanje ciljnega spremljanja rabe energije,
- takojšnje izvajanje organizacijskih ukrepov,
- ekonomski prihranki,
- priprava podatkov za izvajanje investicijskih ukrepov.

Razširjen energetski pregled se pripravlja v sklopu aktivnosti priprave dokumentacije za koriščenje nepovratnih sredstev za celovito energetska obnovo stavb v okviru kohezijske politike za obdobje 2021 – 2027.

Pri pripravi dokumenta so bile upoštevane zahteve Navodil in tehničnih usmeritev za energetska prenova javnih stavb ter Navodil za delo posredniških organov in upravičencev pri ukrepu energetske prenove stavb javnega sektorja, ki jih je izdalo Ministrstvo za infrastrukturo.

Poleg zgoraj omenjenih specifičnih navodil so bile pri izvedbi pregleda in končnega poročila upoštevane zahteve Metodologije za izdelavo energetske pregledov, standardov SIST EN 16247-1, SIST EN 16247-2, SIST EN 16247-3 ter SIST EN 16247-4, pravilnikov, veljavnih tehničnih smernic in drugih relevantnih dokumentov.

Medtem, ko se lahko podrobnosti energetske pregledov razlikujejo med posameznimi vrstami stavb, so osnovni elementi za vse energetske preglede enaki:

1. analiza energetskega stanja in rabe energije,
2. identifikacija možnih ukrepov učinkovite rabe energije,
3. analiza izbranih ukrepov učinkovite rabe energije,
4. izdelava poročila o energetske pregledu,
5. predstavitev rezultatov energetske pregleda.

Pri izvajanju energetske pregleda je upoštevan tudi:

6. Energetska zakon EZ-1 (L. 2014),
7. Pravilnik o metodologiji za izdelavo in vsebini energetske pregleda (L. 2016),
8. Serija standardov SIST EN 16 247,
9. Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije (L. 2010).

1.2 METODOLOGIJA IZDELAVE RAZŠIRJENEGA ENERGETSKEGA PREGLEDA

Energetski pregled je izdelan v skladu s Pravilnikom o metodologiji za izdelavo in vsebini energetskega pregleda (Ur. l. RS, št. 41/16), metodologijo izvedbe energetskega pregleda (Ministrstvo za okolje in prostor, april 2007), standard SIST EN16247 (energetske presoje – 2. dela: Stavbe), Navodili za delo posredniških organov in upravičencev pri ukrepu energetske prenove stavb javnega sektorja (Ministrstvo za infrastrukturo, september 2016) in Navodili in tehničnimi usmeritvami za energetske prenove javnih stavb (Ministrstvo za infrastrukturo, april 2016).

Podatki o energentih, dobaviteljih, porabi in stroških so bili pridobljeni s strani naročnika REP-a. Ostali podatki, ki se vezani na samo delovanje in stanje stavbe, so bili pridobljeni z ogledi in razgovori.

1.3 PROSTORSKA UMESTITEV KOPALIŠČA

Občina Jesenice ima v lasti kopališki kompleks na Ukovi. Upravljalec kompleksa je Zavod za šport Jesenice.



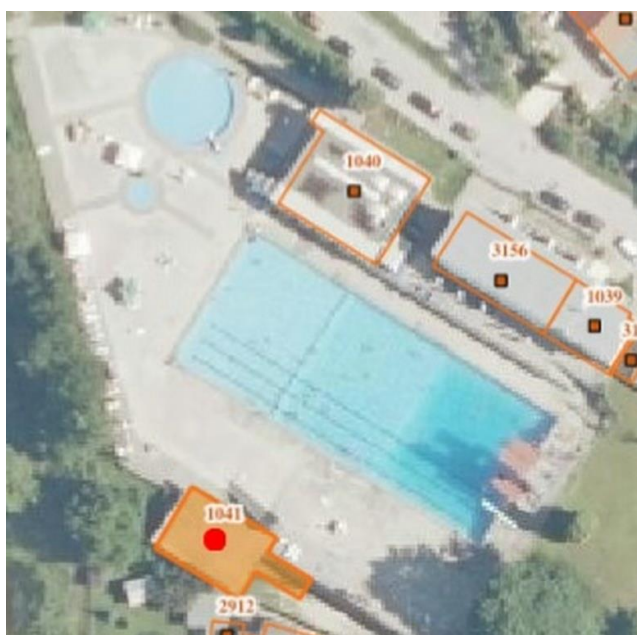
Slika 4: Letno kopališče Ukova na Ukovi 16, Jesenice



Slika 5: Prostorska umestitev športne dvorane – Ukova, Jesenice (Vir: GURS)

Tabela 12: Podatki o športni dvorani– Ukova, Jesenice (Vir: GURS)

Naziv	Športna dvorana
Naslov	Ukova 16
Katastrska občina	2175 JESENICE
ID stavbe	Številka stavbe 1040
Konstrukcija	Beton, železobeton
Ogrevanje	Daljinska toplota
Številka energetske izkaznice	/
Uporabna površina	225 m ²



Slika 6: Prostorska umestitev stavbe s kotlovnico – Ukova, Jesenice (Vir: GURS)

Tabela 13: Podatki o stavbi s kotlovnico – Ukova, Jesenice (Vir: GURS)

Naziv	Stavba s kotlovnico
Naslov	Ukova 16
Katastrska občina	2175 JESENICE
ID stavbe	Številka stavbe 1041
Konstrukcija	Beton in opeka
Ogrevanje	Daljinska toplota
Številka energetske izkaznice	/
Uporabna površina	172,4 m ²

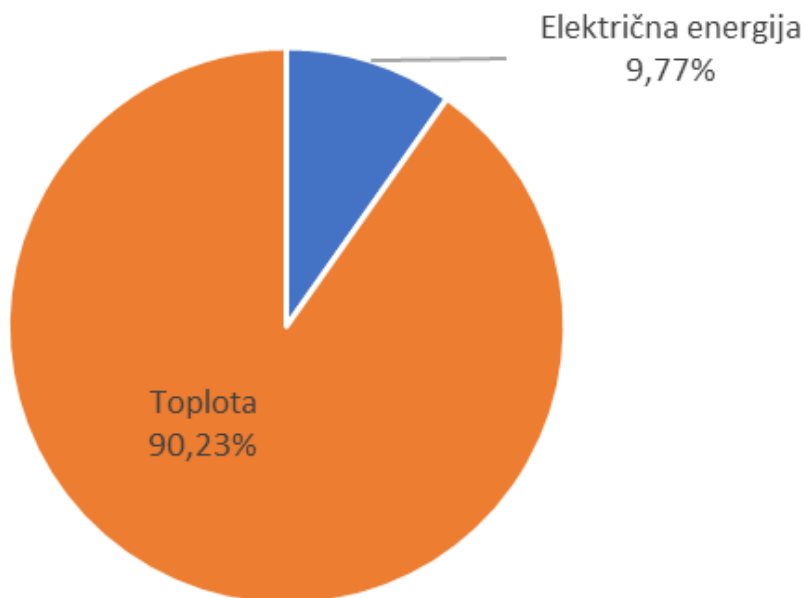
2 SKUPNA RABA ENERGIJE IN STROŠKI

Osnova za uvajanje in vrednotenje ukrepov na področju učinkovite rabe energije je poznavanje trenutnega stanja in preteklih trendov rabe in stroškov za energijo. Na slikah in tabelah v nadaljevanju je prikazana raba končne energije in vode v letih 2018 – 2020 ter s tem povezani stroški. Podatke smo pridobili iz podatkov za energijo in vodo, ki nam jih je posredoval Zavod za šport Jesenice. V obravnavanih letih je skupna povprečna dovedena energija na letni ravni znašala **388.145 kWh**. Letni strošek energije in vode je v tem obdobju znašal **67.097,75 €** brez DDV.

Tabela 14: Dovedena (končna) energija, poraba vode in stroški

	Toplota		Električna energija				Voda		Skupni stroški
	kWh	€	kWh (VT)	kWh (MT)	kWh (SKUPAJ)	€	m3	€	€
2018	319.660	20.408,04	18.795	20.458	39.253	3.348,50	27.838	45.140,28	68.896,82 €
2019	367.400	22.261,64	19.368	17.549	36.917	3.192,55	23.523	39.739,12	65.193,31 €
2020	363.600	24.998,91	18.607	18.998	37.605	3.995,51	16.824	38.208,7	67.203,12 €
Povprečje	350.220	22.556,20	18.923	19.002	37.925	3.512,19	22.728	41.029,37	67.097,75 €

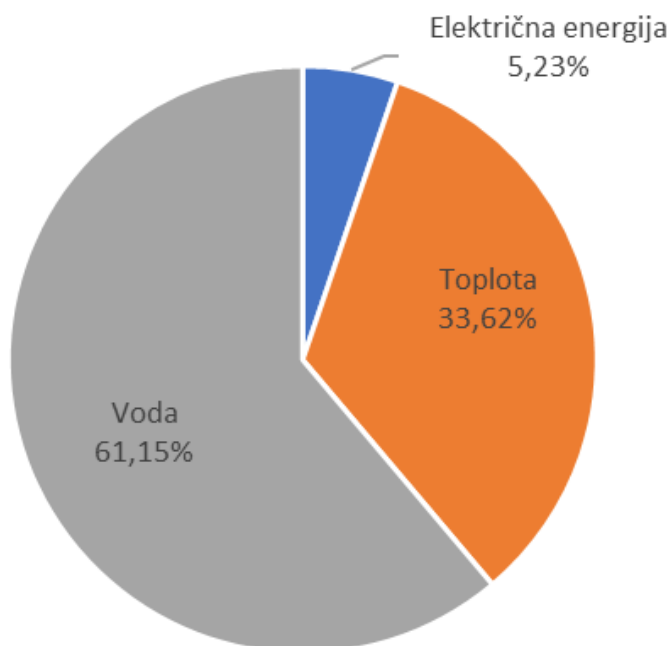
Na spodnji sliki je prikazano razmerje med dovedeno povprečno toplotno in električno energijo v obdobju 2018 - 2020. Delež toplote predstavlja dobrih 90 % dovedene končne energije.



Slika 7: Razmerje dovedene energije za električno energijo in toploto

Delež energije za ogrevanje je velik zaradi narave delovanja kompleksa ter tudi slabega energetskega stanja.

Voda ima večinski delež pri stroških, saj ti znašajo dobrih 61 % vseh stroškov (spodnja slika). Na drugem mestu je s skoraj 34 % strošek toplote, na zadnjem pa strošek električne energije z dobrih 5 %.



Slika 8: Razmerje stroškov za toploto, električno energijo in vodo

V spodnji tabeli je podana letna raba primarne energije ločeno po energentih. Skladno s tehnično smernico je pri pretvorbi iz končne v primarno energijo za daljinsko toploto uporabljen faktor 1,2 za električno energijo pa 2,5.

Tabela 15: Raba primarne energije

	Toplota	Električna energija	Skupaj
enota	MWh	MWh	MWh
2018	383,59	98,13	481,72
2019	440,88	92,29	533,17
2020	436,32	94,01	530,33
Povprečje	420,26	94,81	515,08

V spodnji tabeli so podane so tudi emisije toplogrednega plina CO₂, ki nastanejo zaradi uporabe fosilnih pri oskrbi stavbe z elektriko in toploto.

Tabela 16: Emisije CO₂ po energentih

Emisije			
	Toplota	Električna energija	Skupaj
2018	126,59	46,12	172,71
2019	145,49	43,38	188,87
2020	143,99	44,19	188,17
Povprečje	138,69	44,56	183,25

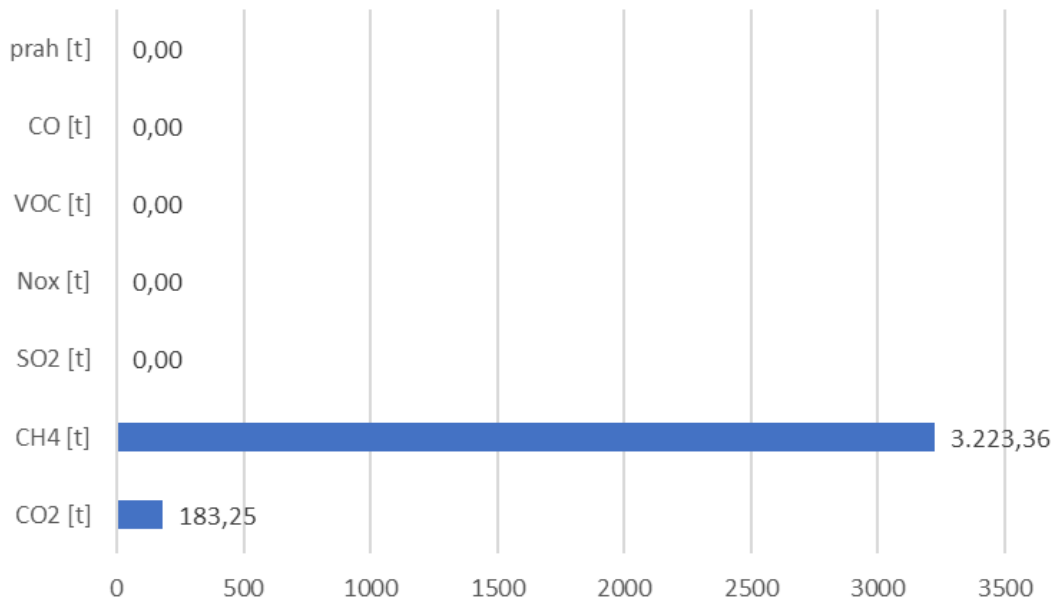
Za izračune emisij so bili uporabljeni naslednji emisijski faktorji:

- električna energija 0,47 kgCO₂/kWh

- ogrevanje z daljinsko toploto 0,33 kgCO₂/kWh

Izpusti CO₂ so izračunani na podlagi faktorjev in modelov računanja energije v izpuste CO₂ v tonah po energentu.

Na spodnji sliki so poleg skupnih emisij CO₂ podane še letne emisije prahu, ogljikovega monoksida, hlapnih organskih snovi, dušikovih oksidov, žveplovega dioksida in metana.



Slika 9: Emisije, ki so posledica oskrbe stavbe z energijo

3 OSKRBA IN RABA ENERGIJE TER VODE

3.1 CENE ENERGETSKIH VIROV

Cene energetskih virov so odvisne od povpraševanja na trgu, višine prispevkov in dajatev in od uspešnosti pogajanja z dobavitelji. Upravnik stavbe ima vpliv zgolj na tisti del stroška, ki je dejansko plačilo za dobavljeno energijo, višino omrežnin, prispevkov in drugih dajatev pa določajo pristojni državni organi. V primeru ogrevanja z daljinsko toploto ima upravnik možnost izbire cenejšega in okolju prijaznejšega energenta. Efektivne cene energije (brez DDV) za obravnavan kompleks, ki zajemajo celoten strošek energije izražene v €/MWh za obdobje let 2018 - 2020, so prikazane v naslednji tabeli.

Tabela 17: Efektivne cene toplotne in električne energije (brez DDV)

	2018	2019	2020	Povprečje
Toplota	63,84 €/MWh	60,59 €/MWh	68,75 €/MWh	64,40 €/MWh
Električna energija	85,31 €/MWh	86,48 €/MWh	106,25 €/MWh	92,68 €/MWh

3.1.1 DVOTARIFNO MERJENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE PO MERILNIH MESTIH

Obravnani kompleks ima dvotarifno merjenje električne energije.

Distributer električne energije je bilo do vključno februarja 2020 podjetje E3, d.o.o., energijo pa je obračunavalo podjetje Elektro Gorenjska, d.d. Od marca dalje električno energijo in omrežnino obračunava podjetje Energija plus, d.o.o. Kompleks ima eno merilno mesto:

- 1) ŠMM: 6-5752:
 - način merjenja: dvotarifno
 - način obračuna: po pogodbi
 - varovalka: 3X000A
 - sistemski operater: Omrežje Elektra Gorenjska
 - številka pogodbe: 430-33/2019-ZŠJ
 - naziv merilnega mesta: BAZEN UKOVA, UKOVA BŠ, Jesenice
 - napetostni nivo: nizka napetost
 - Vrsta odjema: T<2500 UR

Na spodnji sliki je kopija fakture električne energije in omrežnine za leto 2020, ki ju je predložil naročnik.

Podatki o merilnem mestu

Številka obračuna	110002964449		
Naziv merilnega mesta	BAZEN UKOVA, UKOVA BŠ , Jesenice ,		
ID MM	060005752	Številka merilnega mesta	6-5752
GJS koda	383111580019618193		

Obdobje obračuna Avgust 2020

Paket	Cena po pogodbi
Številka pogodbe	430-33/2019-ZŠJ

Vrsta odjema:	T<2500 UR
Napetostni nivo:	Nizka napetost
Obračunska moč:	
Varovalka:	3X000A
Številka števca	32062986
Sistemiški operater	Omrežje Elektra Gorenjska

Podatki o porabi

Št števca	Vir odbirka	Tarifa	Datum od-do	Odbirek od - do	Razlika	Konstanta	Poraba
32062986	dalj.odčitavanje	OBRAČUNSKA MOČ	01.08.2020 - 31.08.2020	0 25	25,00	1	25
32062986	dalj.odčitavanje	ENERGIJA VT	01.08.2020 - 31.08.2020	47.524 62.481	4.957,00	1	4.957
32062986	dalj.odčitavanje	ENERGIJA MT	01.08.2020 - 31.08.2020	50.823 56.192	5.369,00	1	5.369
32062986	dalj.odčitavanje	JALOVA	01.08.2020 - 31.08.2020	0 8.950	8.950,00	1	8.950

SKUPAJ							10.326
---------------	--	--	--	--	--	--	---------------

Povprečna dnevna poraba tekočega obdobja :	VT	159,903	MT	173,194	ET/Skupaj	333,097
--	----	---------	----	---------	-----------	---------

Obračun porabljene električne energije

Produkt	Obračun od-do	Št. Dni	Količina	Enota mere	Cena	DDV %	Znesek brez DDV
Energija VT	01.08.2020 - 31.08.2020	31	4.957	KWH	0,06803	22,00	337,22
Energija MT	01.08.2020 - 31.08.2020	31	5.369	KWH	0,04535	22,00	243,48

Energija Skupaj							580,70
------------------------	--	--	--	--	--	--	---------------

Obračunska moč	01.08.2020 - 31.08.2020	31	25	KW	4,32053	22,00	108,01
Omrežnina VT	01.08.2020 - 31.08.2020	31	4.957	KWH	0,02074	22,00	102,81
Omrežnina MT	01.08.2020 - 31.08.2020	31	5.369	KWH	0,01594	22,00	85,58
Omrežnina jalova en.	01.08.2020 - 31.08.2020	31	8.950	kVArh	0,00871	22,00	77,95

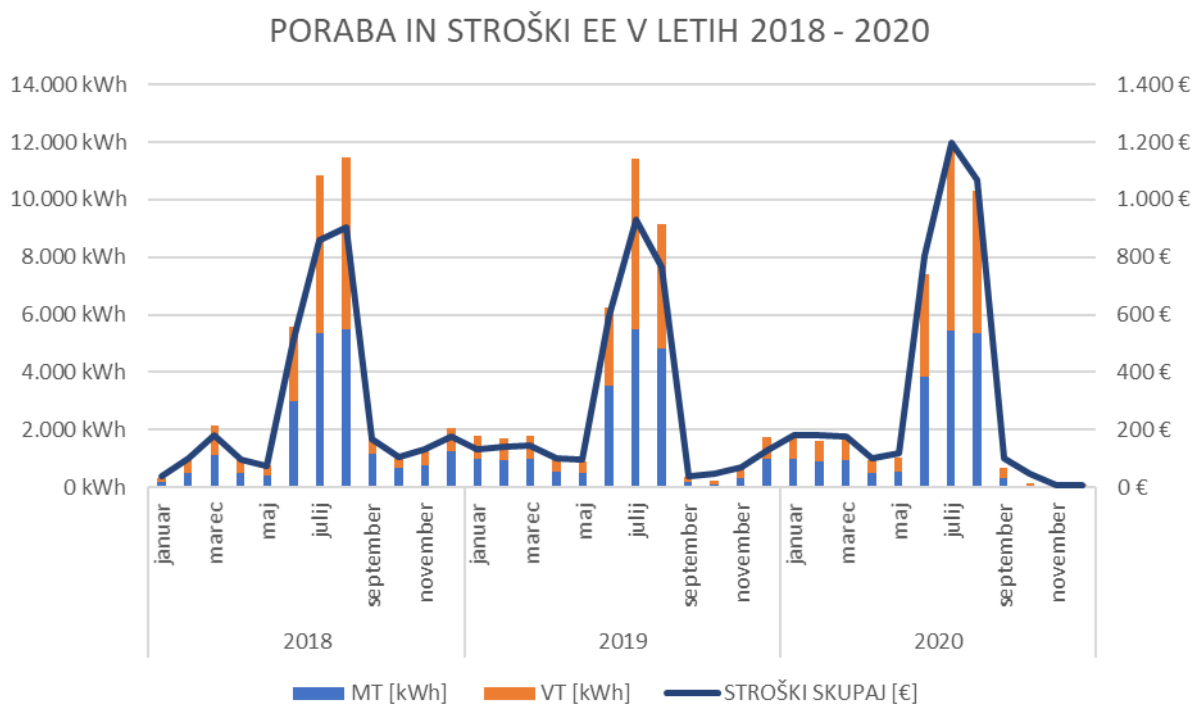
Omrežnina Skupaj							374,35
-------------------------	--	--	--	--	--	--	---------------

Prispevek za en. učinkovitost	01.08.2020 - 31.08.2020	31	10.326	KWH	0,00080	22,00	8,26
Prispevek SPTE+OVE	01.08.2020 - 31.08.2020	31	25	KW	2,95423	22,00	73,86
Prispevek za delo, oper. trga	01.08.2020 - 31.08.2020	31	10.326	KWH	0,00013	22,00	1,34
Trošarina II STOPNJA	01.08.2020 - 31.08.2020	31	10.326	KWH	0,00305	22,00	31,49

Prispevki Skupaj							114,95
-------------------------	--	--	--	--	--	--	---------------

Skupaj obračunano brez DDV							1.070,00
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	-----------------

Slika 10: Faktura električne energije in omrežnine (ŠMM: 6-5752)



Slika 11: Mesečne porabe električne energije v letih 2018 - 2020 (ŠMM: 6-5752)

3.1.2 STROŠKI OGREVANJA

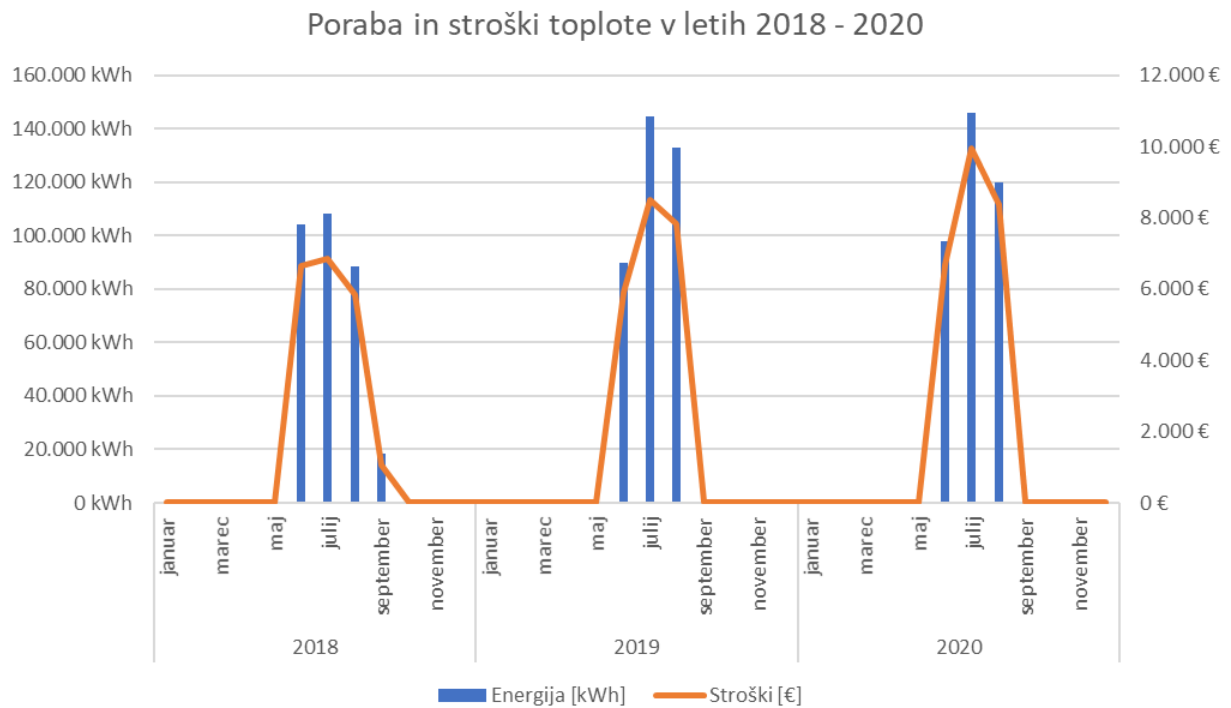
Poraba in stroški so bili pridobljeni s fotokopij faktur, ki jih je posredoval Zavod za šport Jesenice. Kompleks se s toploto oskrbuje z daljinsko toploto podjetja ENOS OTE, d.o.o. Kopališče Ukova je oproščeno plačevanja omrežnine v jesenskih, zimskih in pomladnih mesecih.

Stroški, poraba in cena so predstavljeni v spodnji tabeli. Cena je brez DDV. Cena toplote je na letnem nivoju nizka, ker Kopališče Ukova plačuje toploto in omrežnino le v poletnih mesecih, saj v drugih letnih časih kopališče ne obratuje.

Tabela 18: Stroški, poraba in cena daljinske toplote (brez DDV)

	Poraba	Stroški	Cena toplote
2018	319.660 kWh	20.408,04 €	63,84 €/MWh
2019	367.400 kWh	22.261,64 €	60,59 €/MWh
2020	363.600 kWh	24.998,91 €	68,75 €/MWh
Povprečje	350.220 kWh	22.556,20 €	64,40 €/MWh

Na spodnji sliki je prikazan graf stroškov ter porab daljinske toplote v obdobju 2018 - 2020.



Slika 12: Stroški in poraba energije za ogrevanje v letih 2018 - 2020

Toplota se v letnem kopališču Ukova porablja le v poletnih mesecih za potrebe ogrevanja vode v bazenih. Iz zgornje slike je razvidna rast cen toplote.

Na spodnji sliki je prikazana kopija fakture za daljinsko toploto dobavitelja ENOS OTE, d.o.o.

ZAVOD ZA ŠPORT JESENICE
LEDARSKA ULICA 4
4270 JESENICE

RAČUN št. 700736

Datum računa: Jesenice, 30.06.2020
Obr. storitev za obd.: 1.06.2020 - 30.06.2020
Zapadlost računa: 9.08.2020
Sklicna številka: SI12 9038677007362
Plačnik: 3867
ZAVOD ZA ŠPORT JESENICE, LEDARSKA ULICA 4, 4270 JESENICE ID
za DDV: SI33564540

Merilne naprave objekta

DEJ./ST./STEV./VRSTA	S.DATUM	S.STANJE	N.DATUM	N.STANJE	PORABA	DEL/ODŠ	ŽE ZAR.	OBRAČUN	V DOBRO	ST
O/0/087.100/Popis	31.08.2019	1420,9	30.06.2020	1518,9	98			98		G

Odjemno mesto: 087.100 Bazen UKOVA - Zavod za šport J UKOVA 0, stan: II/01-012/2018

Naziv	Količina	EM	Cena brez DDV	Cena z DDV	DDV%	Vrednost brez DDV	Vrednost z DDV
Priključna moč	600,0000	kW	1,1289	1,3773	22,00%	677,34	826,35
Števnina	2.330,0000	m2	0,0542	0,0661	22,00%	126,29	154,07
Ogrevanje - energija	98,0000	MWh	58,0750	70,8515	22,00%	5.691,35	6.943,45
Dodatek za pov. ener. učink. (Ur.I.RS, 96/14)	98,0000	MWh	0,8000	0,9760	22,00%	78,40	95,65
Prispevek OVE+SPTE-Uredba (Ur.I.RS 56/15)	98,0000	MWh	0,9905	1,2084	22,00%	97,07	118,43

Naziv	Osnova	DDV
DDV 22,00%	6.670,45	1.467,4990

Direktor
Robert Pajk
 **ENOS OTE** d.o.o.
Cesta železarjev 8
SI-4270 Jesenice

Vrednost brez DDV : 6.670,45
DDV : 1.467,50
ZA PLAČILO (EUR) : 8.137,95

Slika 13: Kopija fakture za daljinsko toploto

3.1.2.1 TEMPERATURNI PRIMANKLJAJ

Glavni vplivni faktor, ki določa količino potrebne energije za ogrevanje, je povprečna zunanja temperatura v kurilni sezoni. Klimatološko ta podatek opišemo s temperaturnim primanjkljajem. Temperaturni primanjkljaj (TP) v sezoni je vsota dnevni razlik temperature med 20 °C in zunanjo dnevno povprečno temperaturo zraka za tiste dni od 1. julija do 30. junija, ko je dnevna povprečna temperatura nižja ali enaka 12 °C (15 °C). V okviru treh koledarskih let 2018 – 2020 obratovanja kompleksa smo določili temperaturne primanjkljaje za lokacijo kompleksa. Podatki so določeni na podlagi meritev pridobljenih iz najbližje podnebne meteorološke postaje Planina pod Golico (št. 38), za katero obstajajo podatki samo za zadnjih sedem let. Meteorološka postaja je od lokacije kompleksa oddaljena slabih 10 kilometrov.

Tabela 19: Temperaturni primanjkljaji podnebne meteorološke postaje Planina pod Golico (vir ARSO)

Leto	Tprim12	Tprim15
2015	3846	3432
2016	3994	3440
2017	3971	3441
2018	4033	3543
2019	3933	3335
2020	3839	3277
2021	4278	3661
Povprečje	3985	3447

Sedemletno povprečje temperaturnega primanjkljaja za postajo Planina pod Golico je 3985 Kdan.

3.2 CENE VODE

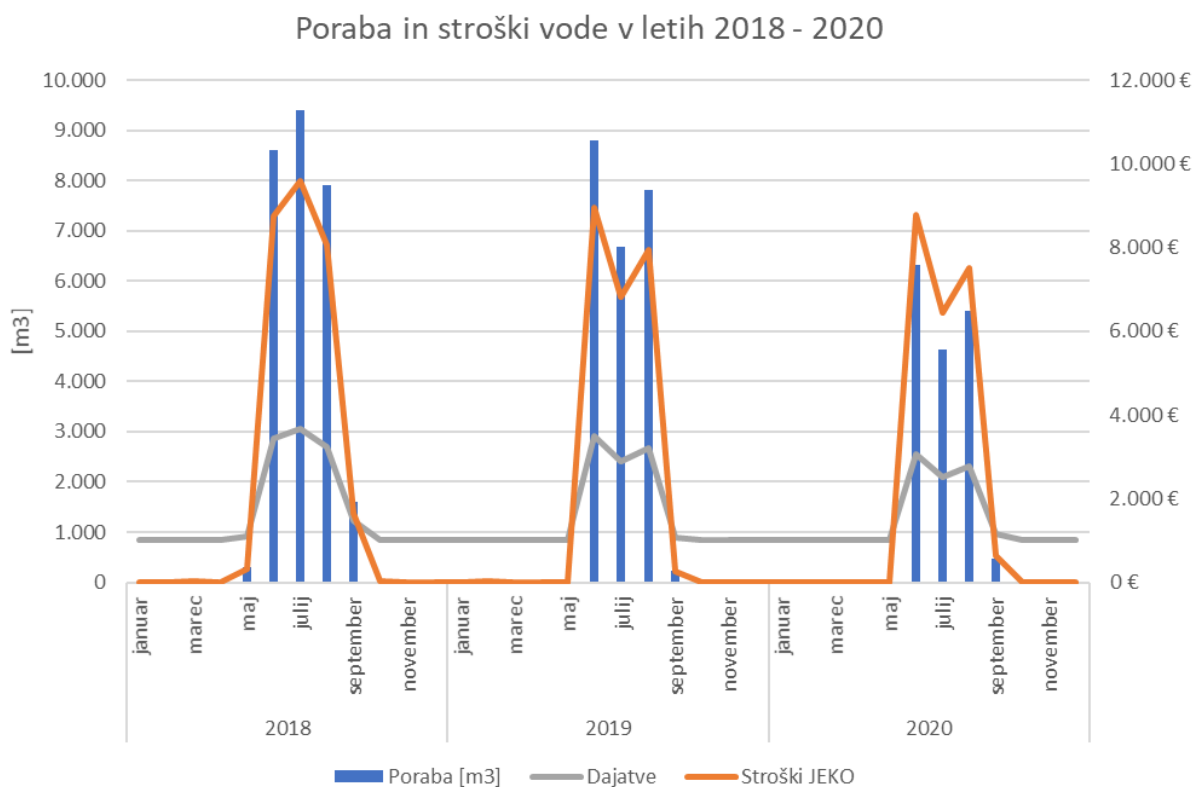
Kompleks za svoje delovanje porabi veliko količino vode. Obstoječa bazenska tehnika nima kompenzacijskega bazena, ki bi uporabljeno vodo ponovno vrnila v bazen. Gre za ogromne količine vode, ki jo je pri tem treba še zagrevati. Bazenska tehnika je zastarela in dotrajana, kar povzroča puščanja vode. Do puščanja vode prihaja tudi pri dotrajani bazenski školjki. Poleg tega je voda klorirana, kar povzroča še intenzivnejše korodiranje materialov.

Stroški, porabe in cene so predstavljeni v spodnji tabeli. Cena je brez DDV. Podatke smo pridobili s strani Zavoda za šport Jesenice.

Tabela 20: Stroški, poraba in cena vode (brez DDV)

	Poraba	Stroški	Cena vode
2018	27.838 m ³	45.140,28 €	1,62 €/m ³
2019	23.523 m ³	39.739,12 €	1,69 €/m ³
2020	16.824 m ³	38.208,70 €	2,27 €/m ³
Povprečje	22.728 m ³	41.029,37 €	1,86 €/m ³

Na spodnji sliki je prikazan graf stroškov ter porab vode v obdobju 2018 - 2020.



Slika 14: Stroški in poraba vode v letu 2020

Voda se v letnem kopališču Ukova porablja le v poletnih mesecih. Poraba vode v letu 2020 je nižja glede na leti 2018 in 2019 zaradi sanacije razpok na bazenski školjki.

Na spodnji sliki je prikazana kopija fakture za vodo dobavitelja JEKO, d.o.o.



JEKO, d.o.o.
Cesta maršala Tita 51, 4270 Jesenice
Tel.: 04 5810 400, Fax: 04 5810 420

Ident. št. za DDV: SI67496717
Matična št.: 5926823
TRR: SI56 0700 0000 0638 835



RAČUN št. J-K-54125 ORIGINAL

Datum računa: Jesenice, 30.08.2020
Obr. storitev za obd.: 1.06.2020 - 30.08.2020
Zapadlost računa: 9.08.2020
Sklicna številka: SH12 0386700541252

Plačnik: 3667
ZAVOD ZA ŠPORT JESENICE, LEDARSKA ULICA 4, 4270 JESENICE
ID za DDV: SI33564540
ZOI: ef9eb95930d36556f5be0b3f4fe391ad
EOR: c86512c8-a33e-4682-8a9b-5a29d8c8398a
Račun izdal: voljak 3.07.2020 06:57:33

ZAVOD ZA ŠPORT JESENICE
LEDARSKA ULICA 4
4270 JESENICE

Prosimo, da znesek 11.337,79 € poravnate do 9.08.2020
(specifikacija računa je na zadnji strani)

Odjemno mesto: 11761 UKOVA 16 A ZAVOD ZA ŠPORT JESENICE (ZA KOPALIŠČE UK)

Prijavljeno št. oseb: 0
Uporabnik: 3667 ZAVOD ZA ŠPORT JESENICE, LEDARSKA ULICA 4, 4270 JESENICE

Podatki o vodomeru		Prejšnji odčitek	Novi odčitek	Poraba	Že obračunana	Poračun	Akontacija	Za obračun
Oznaka	DN	Opis	(m³)	(m³)	(m³)	akontacija (m³)	(m³)	(m³)
8412818-02	100	Popis	29.05.2020 101081	30.08.2020 107388	6318	0	6318	0 6318

JEKO	77,42 %
OSKRBA Z VODO - vodstina	2.443,17 €
GOVAJANJE I.O.V.	1.804,93 €
ČIŠČENJE I.O.V.	4.513,52 €
NAJEM 770 L ZAR	4,80 €
NAJEM 1100L ZABOJNIKA-EMBALAŽA	11,00 €
Σ 8.777,42 €	



Dajatve	22,58 %
OSKRBA Z VODO - omejitve	171,75 €
OSKRBA Z VODO - ovr -manjvna	51,13 €
OSKRBA Z VODO - ovr -vzdrževanje	9,09 €
OSKRBA Z VODO - vodna povzila	489,12 €
GOVAJANJE - omejitve	145,53 €
ČIŠČENJE - omejitve	393,65 €
OKDILSKA DAJATEV ODV ODP VODA (K3)	333,59 €
ODV	999,51 €
Σ 2.680,37 €	

Reklamacije upoštevamo v roku 8 dni od prejema računa in ne zadružajo nareklamiranega dela računa.
Vse spremembe, ki vplivajo na izvajanje in obračun storitev ste dolžni v 14 dneh pisno sporočiti in predložiti dokazila.
Registracija: Občinsko sodišče v Kranju, slied št. Sig 05/01478, št. vročka 1/0587900 z dne 3.1.1996. Osnovni kapital družbe 1.529.148,70€

www.jeko.si DIREKTOR: UROŠ BUČAR, UNIV. DIPL. EKON.

Ime plačnika UPN QR - potrdilo

ZAVOD ZA ŠPORT JESENICE
LEDARSKA ULICA 4
4270 JESENICE

Namen in rok plačila

kom. storitve: 54125, Junij 2020
Valuta 9.08.2020

Znesek

EUR ***11.337,79

BAN in referenca prejemnika

SI56 0700 0000 0638 835
GORSKI2X
SI12 0386700541252

Ime prejemnika

JEKO, d.o.o.
Cesta Maršala Tita 51
4270 JESENICE

Koda QR



BAN plačila

Referenca plačila

Ime, ulica in kraj plačnika

ZAVOD ZA ŠPORT JESENICE
LEDARSKA ULICA 4
4270 JESENICE

Znesek

EUR ***11.337,79

Datum plačila

09.08.2020

Koda namena **Namen plačila**

OTHR Pl.kom.storitvev št:54125, Junij 2020

BAN prejemnika

SI56 0700 0000 0638 835

Referenca prejemnika

SI12 0386700541252

Ime, ulica in kraj prejemnika

JEKO, d.o.o.
Cesta Maršala Tita 51
4270 JESENICE

Slika 15: Kopija fakture za vodo

3.3 PORABE GLAVNIH VIROV ENERGIJE

Prikazana je dovedena energija za glavna energijska vira, s katerima je oskrbovan obravnavan kompleks. Naročnik je predložil podatke za leta 2018, 2019 in 2020.

Tabela 21: Raba energije v obdobju let 2018 – 2020

Dovedena energija	2018	2019	2020	Povprečje
Električna energija	39.253 kWh	36.917 kWh	37.605 kWh	37.925 kWh
Toplota	319.660 kWh	367.400 kWh	363.600 kWh	350.220 kWh
SKUPAJ	358.913 kWh	404.317 kWh	401.205 kWh	388.145 kWh

3.4 ZANESLJIVOST OSKRBE GLEDE ENERGETSKIH VIROV IN VODE

Električna energija se dobavlja iz javnega omrežja. Do prekinitev dobave električne energije lahko pride v primeru izpada ali vzdrževalnih del na javnem omrežju, kar pa lahko traja največ nekaj ur. Večjo težavo predstavlja zastarela in dotrajana elektro inštalacija ter tehnika v kompleksu, ki obenem predstavlja tudi potencialno grožnjo za električni udar, še posebej pri bazenski školjki.

Daljinsko toploto dobavlja podjetje ENOS OTE, d.o.o. Prekinitev oskrbe s toploto je možna zaradi zastarelih cevovodov in pripadajoče tehnike v kompleksu.

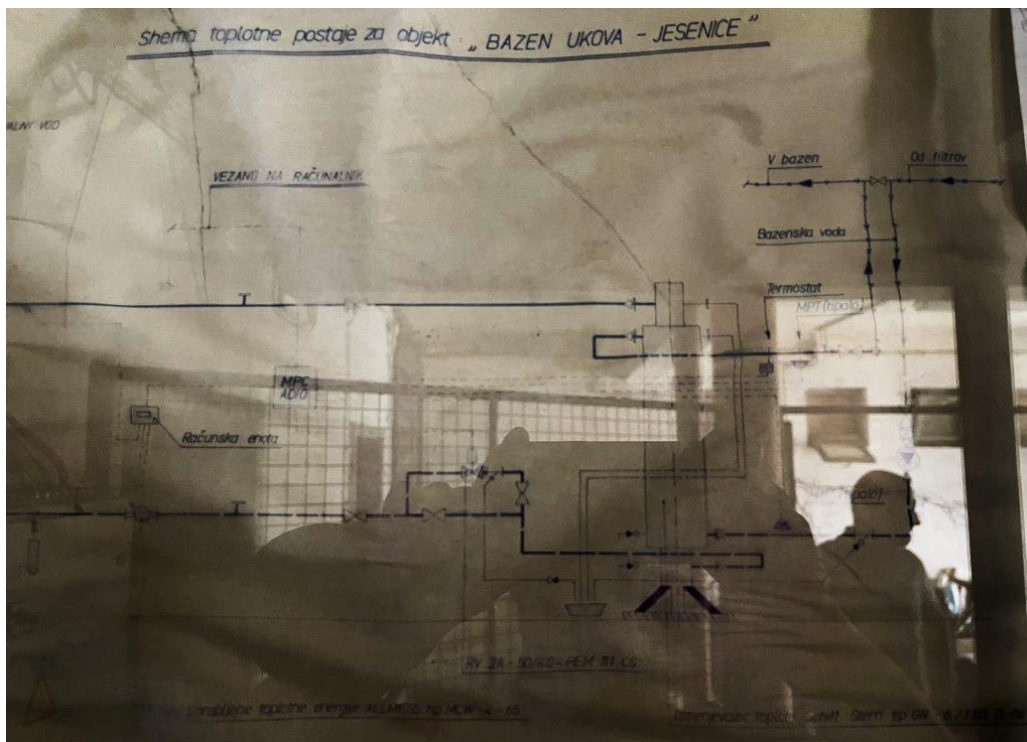
Prekinitev oskrbe z vodo se lahko pojavi v primeru poškodb dotrajanih cevovodov in pripadajoče tehnike v kompleksu. Prekinitev oskrbe z vodo je možno zaradi morebitnih vzdrževalnih del na omrežju, kar pa ni ravno pogosto.

4 PREGLED NAPRAV ZA PRETVORBO ENERGIJE

4.1 OGREVALNI SISTEM

Toplotna postaja

Toplotna postaja se nahaja v kleti stavbe na JZ strani kompleksa.



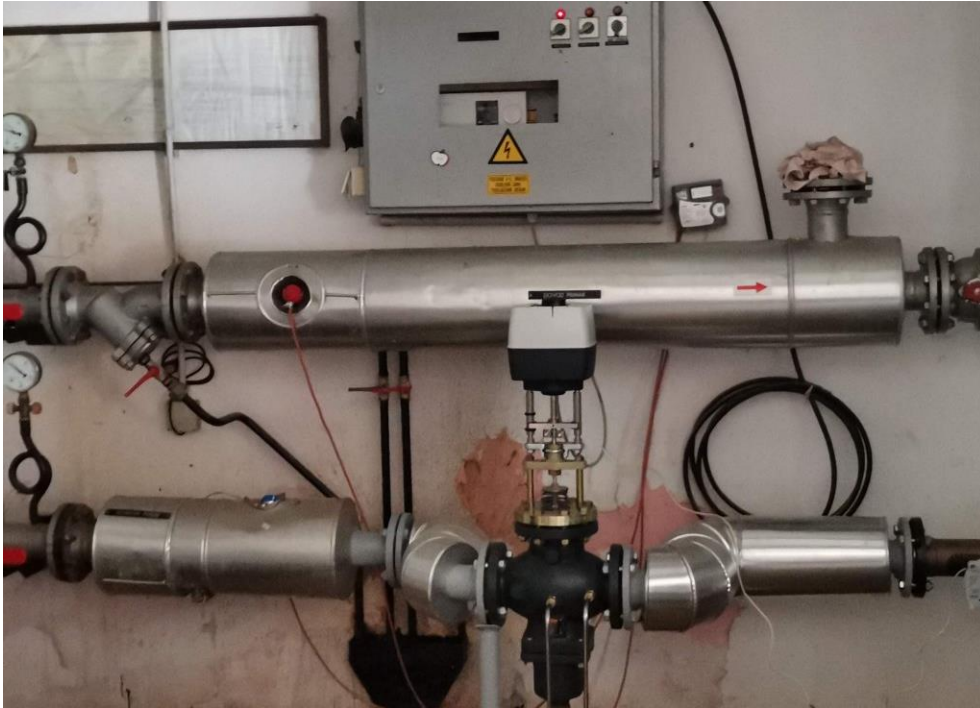
Slika 16: Shema kotlovnice

Kompleks celotno toploto za ogrevanje vode v bazenih rabi samo v poletnih mesecih. Na spodnji sliki je prikazan izmenjevalec toplote.



Slika 17: Izmenjevalec toplote

Kot ukrep je predvidena menjava obstoječega sistema s toplotno črpalko, vendar le v primeru, če se naročnik odloči za investicijo v sončno elektrarno. Toplotna črpalka bi omogočila kompletno dolgoročno energetska neodvisnost v kombinaciji s sončno elektrarno. Toplotna postaja je sicer v dobrem stanju in omrežnine ni potrebno plačevati. Kljub temu pa je smiselno razmisliti o trajnostnem razvoju v smeri, da ni več stroška z energijo.



Slika 18: Dovod in povratek primarja

Cevi so izolirane, prostor je prezračevan. Nameščene so črpalke novejšega tipa s frekvenčno regulacijo. Toplotna postaja je dokaj moderne tipa in primerno izvedena.

V toplotni postaji je poleg izmenjevalca toplote ter pripadajoče tehnike tudi postrojenje za doziranje plinskega klora za bazene.



Slika 19: Jeklenke za doziranje plinskega klora z regulatorji

Ogrevala

V športni dvorani oz. stavbi z vhodom v bazen so radiatorji vgrajeni v vseh prostorih pri oknih ter ob notranjih stenah. Radiatorji so starejše izvedbe. Stavba se ne ogreva, ker kopališče deluje le poleti.



Slika 20: Radiatorji nimajo termostatskih ventilov s termostatskimi glavavami

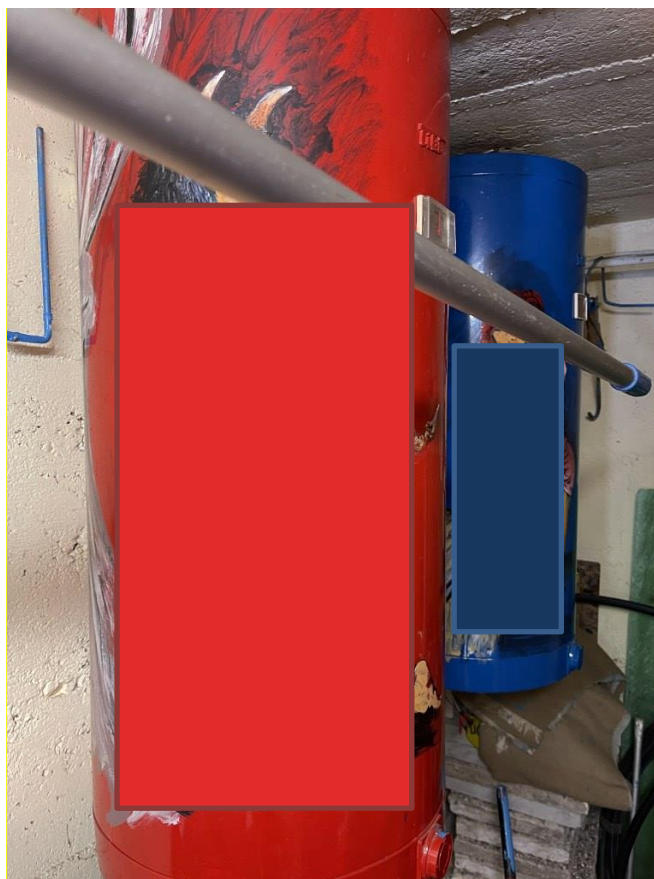
V stavbi s toplotno postajo ni radiatorjev.

4.2 SISTEM ZA OSKRBO S TOPLO SANITARNO VODO (TSV)

Topla sanitarna voda se pripravlja lokalno. V kleti športnega objekta z vhodom v bazen sta vgrajena dva električna bojlerja volumna 80 litrov z vgrajenima električnima grelcema z električno močjo 1,5 kW. Skupna električna moč vgrajenih bojlerjev je 3 kW. Električna grelca sta povsem zastarela in brez redukcij. Tehnika je še iz časa Jugoslavije.

Izvedba je za današnji čas neprimerna, saj je takšen sistem zastarel že 1970.

Smiselno je predelati sistem na toplotno črpalko. V zalogovnik se doda dodatno grelno spiralo za solarni sistem, saj je profil obsevanja natančno tak, kot je uporaba stavbe. Energijo za TČ se pridobi iz sončne elektrarne na strehi stavbe. Netmetering bo omogočil, da lahko sistem obratuje brez težav tudi v oblačnih dneh.



Slika 21: Električna bojlerja za potrebe STV (cenzurirano zaradi slik in napisov)

4.3 HLAJENJE IN PREZRAČEVANJE

Objekt s toplotno postajo ni hlajen in prezračevan.

Športna dvorana ima prezračevalni sistem, ki je zastarel in ne obratuje. Spodnja slika prikazuje prezračevalni sistem in SPLIT notranjo enoto.



Slika 22: Prezračevanje in SPLIT notranja enota

4.4 ELEKTROENERGETSKI SISTEM IN PORABNIKI

Kompleks ima nizko napetostni (NN) priključek izveden iz javnega distribucijskega omrežja. Napajalna napetost sistema je 230/400V. Glavna elektro omara se nahaja v kleti športne dvorane.

Za potrebe zasilnega napajanja naprav v stavbi ni vgrajen noben pomožni vir energije.

Glavni porabniki so črpalke za delovanje bazenov. Instalacije so v zelo slabem stanju.

Sistem nima odklopnikov, FID stikal ali druge varovalne opreme.

Kompensacija ni vgrajena.



Slika 23: Zastarele elektro omarice v kleti športne dvorane

Elektro instalacije so zastarele in kot take energetske neučinkovite. Zastarele elektro instalacije so po celem kompleksu.



Slika 24: Zastarela elektro omarica in stikala v toplotni postaji

Spodnja slika prikazuje potencialno nevarnost električnega udara. Do električnega udara lahko pride zaradi slabe ozemljitve, kar je glede na zastarelost in dotrajanosti materialov dokaj verjetno. Električna instalacija se nahaja ob bazenski školjki olimpijskega bazena, kjer je veliko vlage. Električni kabli imajo zaradi starosti že preperelo izolacijo.

Obstaja možnost, da udar vstopi do bazenske školjke, saj so vsi nosilci kovinski in prepereti. Ozemljitev je vprašljiva.



Slika 25: Potencialna nevarnost električnega udara

5 PREGLED RABE KONČNE ENERGIJE

5.1 IZGUBE SKOZI TOPLOTNI OVOJ STAVBE

V obravnavo spada samo športna dvorana. Celoten kompleks deluje samo poleti in ne porablja toplote za ogrevanje, ampak za obratovanje bazena. Iz tega razloga nismo izračunali klasične gradbene fizike, temveč toplotne prehodnosti konstrukcij.

Večino dovedene energije, ki jo letno za delovanje porabi kompleks, je v obliki toplote in električne energije za delovanje bazenov. Na rabo energije za ogrevanje stavbe ima velik vpliv ovoj stavbe, saj so od njegovih toplotnih karakteristik odvisne transmisijske toplotne izgube, njegova zrakotesnost pa ima vpliv na ventilacijske izgube toplote.

Predmet obravnave energetskega pregleda je stavba na naslovu Ukova 16, 4270 Jesenice. Obravnavana stavba stoji na zemljišču z eno parcelo v k.o. 2175 JESENICE. Za obravnavo so upoštevani le tisti deli stavbe, ki se ogrevajo oz. hladijo.

Na podlagi temeljitega ogleda je bila opravljena analiza konstrukcijskih sestavov in pridobljeni osnovni parametri, pomembni za verodostojen prikaz nadaljnjih izračunov. Del fotodokumentacije iz ogleda je sestavni del poročila.

Zunanji zidovi pritličja stavbe so grajeni iz jeklene pločevine na SZ in JV ter stekla na SV in JZ. V notranjosti so na SZ in JV stene iz mavčno kartonskih plošč in ometane. Vidni kletni zidovi in kletni zidovi proti terenu so iz armiranega betona. Na zunanji strani kletni zidovi proti terenu niso zaščiteni s hidroizolacijo ter toplotno izolacijo. Podrobnejša sestava konstrukcije je podana v spodnji tabeli. Zunanje stene ne zadoščajo pogojem o največji dovoljeni toplotni prehodnosti konstrukcij, ki jih podaja trenutna kohezijska politika.

Tabela 22: Zunanje stene

Konstrukcija	Sestava	U [W/m ² K]	U dovoljeni [W/m ² K]
Zunanje stene pritličje	1. MAVČNO KARTONSKE PLOŠČE 1,25 cm	4,356	0,28
	2. JEKLENA PLOČEVINA 0,3 cm		
Zunanje stene klet	1. BETON 25,0 cm	2,98	0,28
Zunanje stene v kleti proti terenu	1. BETON 25,0 cm	0,99	0,35



Slika 26: Vzhodna stran športne dvorane



Slika 27: Severna stran športne dvorane

Tla na terenu predstavljajo tla v kleti, ki niso toplotno izolirana. Finalni sloj je keramika, ki je vgrajena na beton. Konstrukcija ne presega dovoljene maksimalne vrednosti toplotne prehodnosti.

Tabela 23: Talna konstrukcija

Konstrukcija	Sestava	U [W/m ² K]	U dovoljeni [W/m ² K]
Tla v kleti	1. KERAMIČNE PLOŠČICE 1,0 cm	0,167	0,35
	2. BETON 15,0 cm		
	3. GRAMOZNO NASUTJE 40,0 cm		

Strešna konstrukcija je izvedena z jekleno ploščevino debeline 0,3 cm. Konstrukcija ni toplotno izolirana.

Tabela 24: Strešna konstrukcija

Konstrukcija	Sestava	U [W/m ² K]	U dovoljeni [W/m ² K]
Strešna konstrukcija	1. JEKLENA PLOŠČEVINA 0,3 cm	7,14	0,20



Slika 28: Strešna konstrukcija športne dvorane

Velik delež stavbnega ovoja predstavljajo okna (celotni SV in JZ steni v pritličju). Vsa vgrajena okna so z lesenimi okvirji in dvoslojno zasteklitvijo, leto vgradnje ni znan. Ta okna so brez plinskega polnjenja. Na notranji strani oken niso nameščena tekstilna senčila. Na strehi so tudi strešne kupole, ki so v slabem stanju.

Tabela 25: Okna in vrata

Konstrukcija	U [W/m ² K]	U dovoljeni [W/m ² K]
Okna	2,4	1,30
Vrata	3,0	1,60
Strešne kupole	4,0	2,40



Slika 29: Zasteklitev sten pritličja na SV in JZ



Slika 30: Zasteklitev oken



Slika 31: Strešna kupola

V spodnji tabeli so prikazane vse obravnavane konstrukcije s trenutnimi vrednostmi toplotne prehodnosti U ter dovoljene toplotne prehodnosti, ki trenutno veljajo za kohezijo.

Tabela 26: Trenutne in dovoljene vrednosti toplotne prehodnosti

Element	Trenutna vrednost	Dovoljena vrednost po koheziji
Zunanje stene pritličje	$U = 4,356 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$
Zunanje stene klet	$U = 2,98 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$
Zunanje stene v kleti proti terenu	$U = 0,99 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
Tla	$U = 0,167 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
Streha	$U = 7,14 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
Okna	$U = 2,4 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vrata	$U = 3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$
Strešne kupole	$U = 4,0 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 2,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

5.2 ELEKTRIČNE NAPRAVE IN APARATI

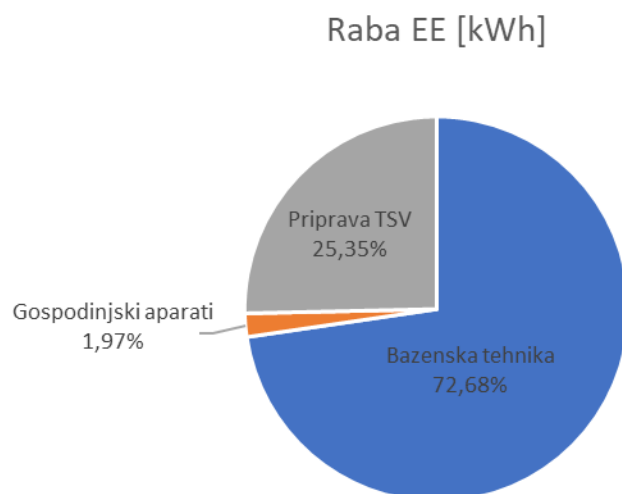
Rabo električne energije glede na področje uporabe smo ocenili na podlagi dostopnih podatkov o nazivni moči porabnikov, obratovalnem času oziroma drugih dosegljivih podatkov (npr. deklarirana letna poraba) in prikazali v spodnji tabeli. Večji porabniki električne energije v kompleksu so črpalke za delovanje bazenov, razsvetljava, gostinske naprave ipd.

Tabela 27: Raba električne energije po porabnikih

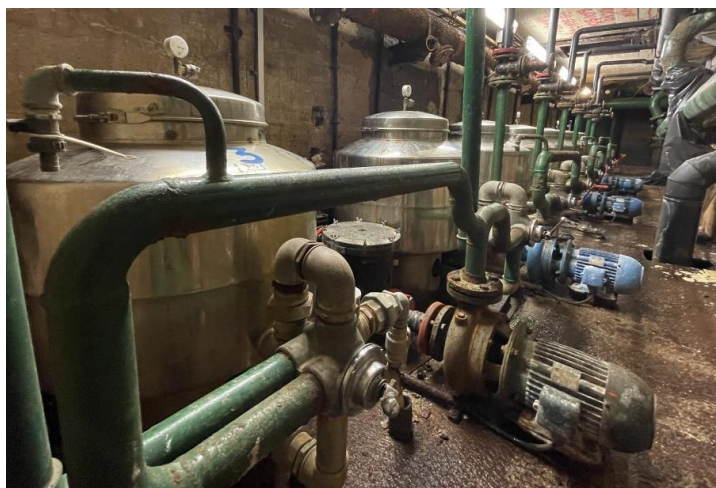
Porabnik	Količina (kos)	Delovanje dnevno (h/dan)	Moč (W)	Delovni dnevi (dnevi/leto)	Raba električne energije (kWh/dan)	Raba električne energije (kWh/leto)
Črpalka za doziranje	3	24	2.200	80	158,4	12.672
Pretočna črpalka	1	24	2.000	80	48	3.840
Hladilnik	1	24	150	80	3,6	288
Kuhalna plošča	1	1	2.000	80	2	160
			10.750 W		212 kWh/dan	16.960 kWh/leto

Električni porabniki v kompleksu po oceni letno porabijo **16.960 kWh**.

Spodnja slika prikazuje delitev rabe električne energije.



Slika 32: Delitev rabe električne energije



Slika 33: Črpalke z dozirniki

Največji porabniki električne energije v kopališču so črpalke za doziranje in pretočna črpalka. Črpalke niso frekvenčno vodene. Celoten razvod je zastarel, amortiziran. Trenutno se uporabljajo drugačni materiali ter celotno tehnologijo je potrebno v povsem prenoviti.



Slika 34: Levo kuhalna plošča, desno hladilnik

V športni dvorani se nahaja manjša kuhinja, v kateri sta kuhalna plošča in hladilnik. Obe napravi sta starejšega tipa.

5.3 RAZSVETLJAVA

Pravilna osvetljenost prostorov je eden od osnovnih pogojev za varno in kvalitetno delo ter uporabo.

Večinoma se uporabniki stavbe zavedajo, da je potrebno redno ugašati luči, ko v prostorih ni ljudi oz. ko je dovolj dnevne svetlobe kar lahko predstavlja do 5% rabe električne energije za razsvetljavo.

V okviru energetskega pregleda smo za analizo izvedli popis obstoječega stanja razsvetljave.

V obravnavanih prostorih se uporablja štiri vrste svetlobnih virov:

- Halogenske sijalke (40 W):
Halogenske sijalke z nazivno močjo 40 W so nameščene v športni dvorani.



Slika 35: Halogenske sijalke z nazivno močjo 40 W v športni dvorani

- Fluorescentne sijalke tipa T8 (58 W):
Sijalke tipa T8 z nazivno močjo 58 W so razpršene po celotnem kompleksu.



Slika 36: Fluorescentne sijalke tipa T8 pod bazenom

- Žarilne nitke (60W):
Sijalke so nameščene v toplotni postaji in pod bazenom.



Slika 37: Žarilna nitka v toplotni postaji

Ob olimpijskem bazenu so nameščeni halogenski reflektorji (500 W):



Slika 38: Halogenski reflektorji ob olimpijskem bazenu

Tabela 28: Popis lastnosti obstoječe razsvetljave

	Število sijalk	Moč sijalke [W]	Moč vseh sijalk [W]	Dnevna poraba EE [kWh]	Letna poraba EE [kWh]
Žarilna nitka	8	60 W	480 W	0,48 kWh	38 kWh
T8	20	58 W	1.160 W	1,16 kWh	93 kWh
Halogen	31	40 W	1.240 W	11,16 kWh	893 kWh
Reflektor	6	500 W	3.000 W	9,00 kWh	180 kWh
SKUPAJ:	65		5.880 W	21,80 kWh	1.204 kWh

Skupna priključna moč v stavbi vgrajene razsvetljave je 5,88 kW. Ocenjuje se, da razsvetljava letno porabi okrog **1.204 kWh** električne energije.

5.4 PRIPRAVA TOPLE SANITARNE VODE

Topla sanitarna voda (TSV) se za športno dvorano pripravlja lokalno z dvema električnima bojlerjema. Bojlerja se nahajata v kleti športne dvorane.

Tabela 29: Raba električne energije za potrebe TSV

Porabnik	Količina (kos)	Delovanje dnevno (h/dan)	Moč (W)	Delovni dnevi (dnevi/leto)	Raba električne energije (kWh/dan)	Raba električne energije (kWh/leto)
Bojler 80 l	2	24	1.500 W	80	72 kWh/dan	5.760 kWh/leto

Ocenjena poraba električne energije za pripravo STV znaša **5.760 kWh** letno.

5.5 KLIMATIZACIJA

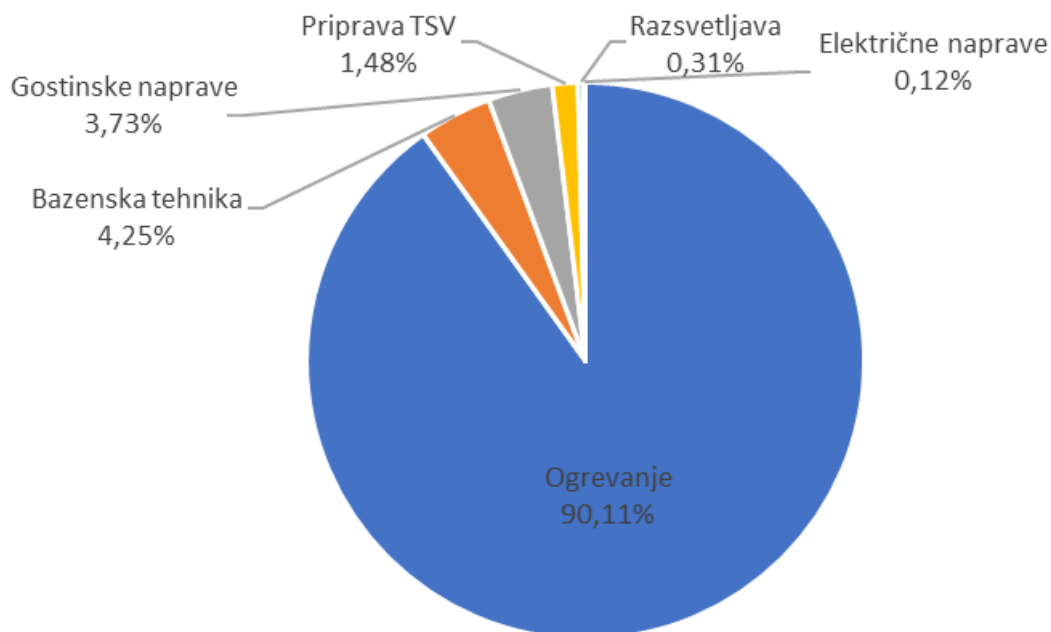
Športna dvorana ima vgrajen prezračevalni sistem starejše izvedbe, ki pa ni v uporabi. Stavba se prezračuje naravno.

6 ANALIZA MOŽNOSTI ZA ZNIŽANJE RABE ENERGIJE

V obdobju treh let 2018 – 2020 je prikazana povprečna raba celotne energije 388,15 MWh. Razčlenitev rabe energije po posameznih področjih je prikazana v spodnji tabeli.

Tabela 30: Razčlenitev rabe energije po posameznih področjih

Področje	Letna raba [kWh]	Delež [%]	Postopek določitve rabe
Ogrevanje	350.220 kWh	90,11%	Računi
Bazenska tehnika	16.512 kWh	4,25%	Računsko
Gostinske naprave	14.505 kWh	3,73%	Računsko
Priprava TSV	5.760 kWh	1,48%	Računsko
Razsvetljava	1.204 kWh	0,31%	Računsko
Električne naprave	448 kWh	0,12%	Računsko
SKUPAJ	388.649 kWh	100%	



Slika 39: Delež rabe energije po posameznem področju rabe

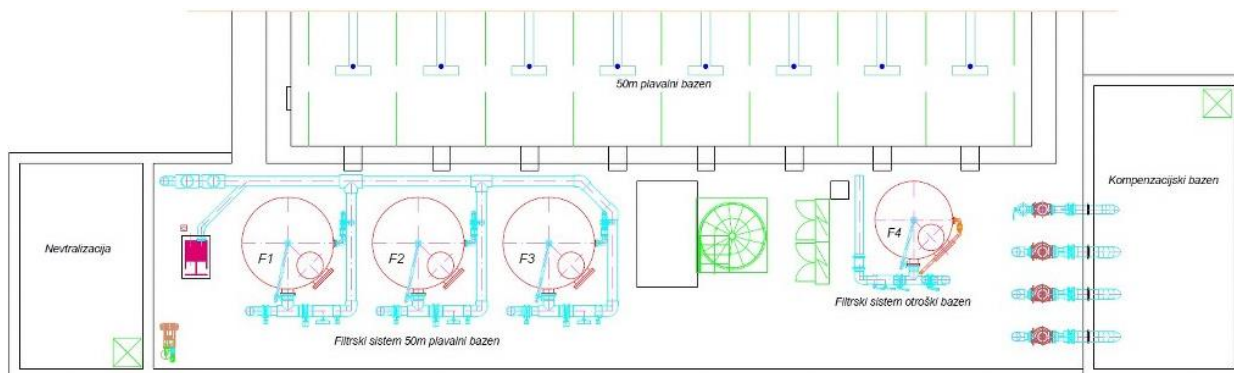
Do razlike v rabi energije med merjeno in računsko metodo prihaja zaradi ocen porabe energije za področja, ki niso merjena. Pred sanacijo krpanja lukenj v bazenski školjki je v odtok odteklo velike količine ogrete vode.

V spodnjih podpoglavjih so predstavljene tri različne rešitve za znižanje rabe energije in posledično stroškov.

6.1 SANACIJA OBSTOJEČE INFRASTRUKTURE

V tem poglavju je opisana sanacija obstoječe infrastrukture. Predpostavljene so obstoječi dobavitelji električne energije ter daljinske toplote.

Predvidena je sanacija obstoječe bazenske školjke, objektov, ki se nahajajo v kompleksu ter preureditev parkirišča za obiskovalce. Poleg se upošteva tudi menjavo dotrajane bazenske tehnike. Osnutek rešitve posodobljene bazenske tehnike je prikazan na spodnji sliki.



Slika 40: Predvidena sodobna bazenska tehnika (Pelc)

V spodnjih podpoglavjih so opisane grobe ocene investicije obnove bazenske tehnike podjetja Remax, d.o.o. ter idejni zasnovi obnove kopališča dveh različnih projektantov. Podjetje Projekt, d.o.o. je v izračun stroškov za posodobitev bazenske školjke ter tehnike predlagalo podobno oceno kot podjetje Remax, d.o.o.

6.1.1 GROBA OCENA INVESTICIJE OBNOVE BAZENSKE TEHNIKE PODJETJA REMAX, D.O.O.

Podjetje Remax, d.o.o. je leta 2017 pregledalo in ocenilo potrebno investicijo za vzpostavitev bazena na aktualne standarde.

Smiselno bi bilo dvigniti bazensko dno v globokem in sredinskem delu, tako da se zmanjša volumen bazena in vgradi bazenske talne inštalacije. Za ureditev bazena se priporoča pripravo projekta za bazensko tehniko, saj se le tako lahko zagotovi pravilno cirkulacijo in optimalno delovanje.

Vsekakor bo potrebno narediti strojnico bazena (približno 80 – 100 m², višina 3 - 3,5 m) in kompenzacijski bazen (približno 30 - 40 m³). V tej grobi oceni investicije je tako upoštevana tudi priprava projekta.

OCENA JE RAZDELJENA NA NASLEDNJE POSTAVKE:

- priprava projekta bazenske tehnike: 20.000 - 30.000 €

OLIMPIJSKI BAZEN

- bazenska PVC obloga (10 let garancije na tesnost) 89.000 €
- filtracija (filtri + črpalke + ventilski sistem+ pesek) 189.000 €
- razvod (cevni razvod, talni usmerniki, talni zajemi, ocevitev preliva,...) 75.000 €
- avtomatsko dopolnjevanje vode (za oba bazena) 3.000 €
- avtomatika za vzdrževanje vode (pH, redox + klor) po DIN standardih 15.000 €
- elektrika (za oba bazena) 10.000 €

opcija:

- luči za osvetlitev bazena (bela ali barvna) 25.000 €
- ogrevanje (toplotni izmenjevalec in elektronika) 25.000 €

OTROŠKI BAZEN

- bazenska PVC obloga (10 let garancije na tesnost) 25.000 €
- razvod (cevni razvod, talni usmerniki, talni zajemi, ocevitev preliva, priklop na olimpijski bazen...) 20.000 €

opcija:

- luči za osvetlitev bazena (bela ali barvna) 9.000 €

Skupna ocena upoštevanih predpostavk (upoštevane so tudi opcije) znaša 515.000 €. Cena ne vključuje gradbenih del in dovoda inštalacij v bazensko strojnico.

Ocenjena cena gradbenih del za izgradnjo kompenzacije in dovoda inštalacij v bazensko strojnico je 80.000 €.

6.1.2 REŠITEV OBNOVE KOPALIŠČA PODJETJA PROJEKT d.d.

Za potrebe širitve spremljajočih prostorov se predvideva pridobitev nepremičnin s parc. št. 277/5 in 277/9 k.o. Jesenice, kjer je včasih delovala transformatorska postaja Elektro Gorenjske.

Osnovni cilj projekta je obnova v smislu energetske varčnejše bazenske tehnike, tehnološko naprednejših inštalacijskih sistemov in dvig kvalitete spremljajočih objektov in prostorov, ki bodo omogočili boljšo uporabniško izkušnjo in izvajanje športnih in rekreativnih dogodkov in programov v okviru razvoja športa v občini Jesenice. Poleg tehničnih izboljšav se s projektom želi ustvariti bolj sodoben in privlačnejši videz celotnega kompleksa, ki bi privabil širšo množico uporabnikov in pokrili čim širše potrebe prebivalstva v smislu plavalnih športov.

V sklopu idejne zasnove je predvidena ureditev novega vstopnega objekta z recepcijo, garderobami in drugimi pomožnimi prostori, izvedba novega sistema filtracije bazenske vode s kompenzacijo, obnova bazenske školjke in celotne bazenske plaže z otroškim bazenom in igrali. V nadaljevanju so opisani posamezni sklopi obnove.

VSTOPNI OBJEKT – varianta 1

Predvidena je rušitev obstoječega vstopnega objekta, ki žal ne odговarja današnjim standardom, je dotrajan in energetske potraten ter zastarel. Nov vstopni objekt se locira na mesto odstranjenega objekta v podaljšku obstoječe transformatorske postaje, ki dobi novo funkcijo. Nov objekt se z bivšo TP poveže preko vstopnega vetrolova. V bivši TP se uredi recepcija, šank gostinskega lokala za obiskovalce bazena, servisni vhod, garderobe za zaposlene, pisarna upravljavca bazena, skladišče za lokal ter sanitarije za obiskovalce v avli. Preko terminala za kontrolo pristopa se nato preide v novi servisni objekt, v katerem so urejene sanitarije, tuši, garderobne kabine in omarice ter skupinske garderobe. Za prehod v spodnji nivo na bazensko ploščad je predvideno okroglo stopnišče ter dvigalo za potrebe prevoza oseb na invalidskem vozičku ali otroških vozičkov.

Pred novim objektom je na cestni strani urejena vstopna ploščad s prostorom za parkiranje koles in klopmi, uredi se dostava in vhod za zaposlene. Na strani proti bazenu se po celotni dolžini izvede pokrita terasa za poležavanje in spremljanje športnih dogodkov oziroma dogajanja na bazenu. Del terase je namenjen strežbi gostinskega lokala, del pa tudi prostoru za reševalca. Dostop na teraso je urejen preko dveh stopnišč, lociranih na končnih straneh terase.

VSTOPNI OBJEKT Z ZIMSKIM BAZENOM – varianta 2

Pripravila se je tudi prostorska preverba za umestitev dodatnega pokritega bazena na lokacijo. Možna je umestitev objekta z manjšim plavalnim bazenom dimenzij cca. 25 m x 10,5 m, pri čemer je nujno rušenje obstoječega servisnega objekta in otroškega bazena. Nov zimski bazen bi se postavil v podaljšku servisnega objekta, ki bi ga bilo potrebno glede na varianto 1 zasnovati bolj razkošno, saj je potrebno zagotoviti bistveno večje število garderobnih kabin in omaric ter sanitarij in tušev. Zaradi slednjega bi odpadla po varianti 1 predvidena pokrita terasa ob bazenu. Otroški bazen bi bilo potrebno prestaviti oziroma zgraditi novega, bistveno manj prostora bi ostalo za samo bazensko ploščo in otroška igrala ter vodne atrakcije. Tudi zimski bazen bi bil zaradi pomanjkanja prostora dimenzioniran na minimalno površino, ki bi še omogočala izvajanje dejavnosti, prav tako spremljevalni prostori in bazenska plaža izpolnjujejo komaj minimalne zahtevane dimenzije glede na veljavno zakonodajo. V primeru želje po izgradnji večjega bazena bi bilo potrebno prestaviti obstoječi zunanji plavalni bazen.

PLAVALNI BAZEN

Glavni bazen je dimenzij 50 m x 21 m in ima globino vode od 1,4 m do 5 m. Na najglobljem delu bazena se izvajajo skoki v vodo iz 10,0m olimpijske skakalnice, ki je trenutno edina v Sloveniji. Bazenska školjka je dotrajana in vodo propustna. Voda iz školjke pronica v kineto, ki obdaja bazen in v podtalje, dotrajana in zamašena je tudi kanalizacija. Samo bazensko školjko je potrebno sanirati. Predvideno je, da se celotno školjko obbetonira z 20 cm vodotesnim betonom. Zaradi tega je potrebno steno bazena na najnižjem delu v celoti porušiti in podaljšati bazensko školjko za 40 cm, da se ohrani dolžina bazena. V celoti je potrebno porušiti tudi prelivni kanal, ki ni ustrezen glede na veljavno zakonodajo. Rob bazena se izvede s finskim prelivom, zaradi česar se bo gladina vode dvignila in pridobila izgubljene centimetre zaradi obbetoniranja bazenskega dna. Školjka je nato ustrezno obdela in obleče v bazensko keramiko - klinker.

Bazenska školjka se sicer lahko obloži tudi z drugimi oblogami, vendar ima vsaka med njimi svoje prednosti in slabosti.

PVC bazenska folija

PVC bazenska folija je najcenejša rešitev za zagotavljanje vodotesnosti bazena. Folija se kroji in vari na samem mestu vgradnje, zato je njena vgradnja kljub enostavnosti precej kompleksna operacija s povečano možnostjo napak pri izvedbi. Pred polaganjem folije je potrebno zagotoviti izravnavo sten in dna bazena ter celoten bazen obložiti s filcem, kar služi preprečevanju poškodb folije. Folijo je sorazmerno enostavno poškodovati z ostrim predmetom, zato ni najbolj primerna za uporabo v javnih bazenih. V primeru puščanja je lokacijo puščanja skoraj nemogoče odkriti, saj se voda pod folijo razlije, izteče pa povsem drugod, torej tam, kjer voda najde prosto pot.

Prednosti:

- Hitra vgradnja
- Cenovno ugodna rešitev

Slabosti:

- Omejena življenjska doba
- Sprememba barve s časom
- Cenen občutek na dotik

- Stopnice ne dajejo občutka dobrega oprijema pred zdrsom

Keramika

Keramika daje bazenskemu objektu poseben karakter. V primeru, da se odločimo za keramiko je potrebno biti pozoren, da se uporablja keramika, ki je namensko proizvedena za uporabo v bazenih. Takšna keramika poleg pričakovanih mehanskih lastnosti zagotavlja tudi dodelane sistemske rešitve za izvedbo vseh detajlov v samem bazenu in okoli njega. Za izvedbo bazena obloženega s keramiko je potrebno v prvi vrsti zagotoviti izvedbo brezhibne bazenske školjke iz vodotesnega betona. Ključno pozornost je potrebno posvetiti predvsem pravilni vgradnji elementov za prehod instalacij in pa upoštevanju varnostne dimenzijske tolerance, ki omogoča naknadno izravnavo bazenske školjke na zahtevane mere. Ko je bazenska keramika enkrat položena se je primerno izogniti praznjenju bazena za daljše obdobje. Največji sovražnik bazenske keramika je izsušitev podlage, na katero je pritrjena.

Prednosti:

- Prestižen izgled
- Dolga življenjska doba
- Sorazmerno enostavno čiščenje
- Možnost izvedbe lokalnih sanacij

Slabosti:

- Gradbena dela morajo biti izvedena izredno kvalitetno
- Cenovno manj ugodna rešitev
- Glavni izvajalec običajno ne zagotovi ustrezno kvalificiranega izvajalca in sistema keramike ustrezne kvalitete

Inox bazeni

Najvišjo stopnjo kvalitete in sočasno najvišji nivo zagotavljana higienskih razmer predstavljajo bazeni, narejeni iz varjene nerjaveče pločevine. Enako kot pri izbiri keramike je tu pomembno, da so uporabljeni najboljši materiali in premišljeni detajli. Takšni bazeni so z vidika estetike popolni, z vidika uporabnosti pa večni. Ob primerni uporabi bo takšen bazen tudi po 20 letih kot nov, vodotesnost pa je zagotovljena. Voda v bazenih daje občutek izredne čistosti, bazenska školjka pa je na dotik izredno prijetna.

Prednosti:

- Sorazmerno hitra montaža
- Izredna estetika
- Higiensko brezhibno
- Izredno dolga življenjska doba
- Odlični detajli

Slabosti:

- Višja cena zaradi izredno visoke kvalitete uporabljenih materialov (cenovno približno 2 krat dražja)

SKAKALNICA

Skakalnica se osveži, po potrebi statično sanira betone, obnovijo se vse ograje in dostopne lestve ter odskočne deske. Prilagodi se višina podestov zaradi dviga bazenskega dna, gladine vode in ohranjanju predpisanih razdalj med gladino vode in odskočiščem.

TRIBUNE

Na južnem delu bazenske ploščadi se uredijo tribune. Deloma kot strme tribune za namen športnih dogodkov in večjega števila gledalcev, deloma pa kot položne tribune, ki služijo tudi kot podesti za poležavanje obiskovalcev. Na delu strme tribune se na nivoju strehe bivšega gostinskega lokala izvede terasa, ki služi za poležavanje ali za postavitve začasnih servisov v primeru dogodkov. Strme tribune bi se lahko izvedle kot klasična masivna gradnja ali kot montažni objekt. Položne tribune ob njih bi se prav tako lahko izvedle v montažni ali masivni izvedbi. V vsakem primeru je potrebno upoštevati, glede na to, da se predvideva, da bodo obiskovalci na tribunah večinoma v kopalkah in bodo v stiku s tribunami z golo kožo, da se ob izboru materialov predvidi uporabniku prijazne materiale. To je pa lažje zagotoviti v primeru izgradnje masivne konstrukcije z zaključno leseno oblogo. Obstoječ buffet se obnovi, v njem pa se uredi shrambo za rekvizite. V kleti istega objekta se umesti skladišče za opremo v zimskem času. Ob tribunah se na bazenski plaži uredijo zunanji tuši in pitnik. Na lokaciji je že vodovodni priključek.

RAZSVETLJAVA

Za razsvetljavo kopališča se obnovi obstoječe jeklene kandelabre na južni strani bazena, nanje pa se namestijo nove LED reflektorje. Na severni strani bazenske školjke pa bo potrebno postaviti dodatne tri kandelabre z novimi Led reflektorji, ki bi pokrivali preostali del kopališča in bazenske plaže, kot tudi otroški bazen in igrala.

OTROŠKI BAZEN

Otroški bazen se uredi na lokaciji starega bazena in se obdela na podoben način kot plavalni bazen. V bližini se uredijo še špricalniki in vodna igrala za najmlajše obiskovalce kopališča. Ob otroškem bazenu in igrali se uredi ploščad z drugačnim tlakom, da se doseže malo višji nivo ugodja. Zelena brežino proti cesti Pod gozdom se uredi v položnih terasah, ki se lahko izvedejo kot leseni podesti za poležavanje. Zelena bariera iz cipres proti cesti se ohrani.

BAZENSKA PLOŠČAD

Obnovi se bazenska ploščad v celoti s talno oblogo, odvodnjavanjem in kanalizacijo. Ohrani se interventni dostop iz ceste. Predlaga se izvedbo dvignjenega tlaka iz granitogresa na podkonstrukciji, ki se izvede brez fugiranja, kar bistveno zmanjša stroške vzdrževanja bazenske plaže pri nekoliko višji začetni investiciji. Na parc. št. 276/6 k.o. Jesenice se na začetnem delu brežine, kjer je teren razmeroma ugoden izvedeta dva lesena podesta za poležavanje. Podkonstrukcija se izvede kot nizek podporni AB zidec, do katerega se izvede plošča iz podložnega betona na dveh višinah, preko katere se nato izvede lesen podest. Predvidoma se na tak način lahko pridobi cca. 150 m² novih površin, ki pripadajo obbazenski ploščadi zunanjega bazena. Na bazenski plaži bi se izvedla tudi vodna igrala oziroma vodne atrakcije. V

primeru izvedbe fiksnih vodnih atrakcij, kjer voda kroži po igralih, se preliva, šprica ali kako drugače napolnjuje igrala je potrebno predvideti tudi ločeno strojnico, ki bi oskrbovala vodna igrala kot ločen tehnološki sistem, vključno s filtri in črpalkami. Seveda izvedba takšnega vodnega parka pomeni tudi bistveno povečanje investicije glede na postavitev suhih igral ali pa postavitev pomičnih igral v samo vodno površino otroškega bazena, ki se po potrebi postavijo ali umaknejo.

BAZENSKA TEHNIKA IN STROJNICA

V sklopu obnove se predvidi novo bazensko tehniko s kompenzacijo. Tak način obdelave vode je energetsko bolj varčen in tehnološko naprednejši. Strojne instalacije za pripravo kopalne vode in vodnih efektov naj bodo projektirane tako, da bodo zagotavljale ob normalni investicijski ceni objekta, funkcionalnost objekta v uporabi ter minimalne stroške v obratovanju. Pripravo kopalne vode je potrebno predvideti v skladu s Pravilnikom o minimalnih higienskih zahtevah, ki jih morajo izpolnjevati kopališča in kopalna voda v bazenih (Ur. l. RS, št. 59/2015), Popravkom pravilnika o minimalnih higienskih zahtevah, ki jih morajo izpolnjevati kopališča in kopalna voda v bazenih (Ur. l. RS, št. 86/2015), ter smernicami predpisov DIN 19643-1 do 4, 11/2012. Voda se bo filtrirala po sistemu ultrafiltracije. Filtriranje kopalne vode v bazenih je potrebno izvesti z primerno tehnologijo, ki bo zadovoljila potrebe ne samo v fizikalno kemičnem smislu, temveč tudi v energetskem ter ekološkem delu načrta. Potrebno je določiti filtrske naprave najoptimalnejših karakteristik. Kompenzacijski bazeni bodo locirani pod bazensko ploščadjo ob strojnici, ki bo dostopna s spodnje dostopne ceste (ob podpornem zidu). Bazeni se bo polnili kot do sedaj s svežo vodovodno vodo. Uporaba lastnega vira vode za polnjenje bazena v tem primeru ne bi bila smiselna, saj se z novo bazensko tehniko, ultrafiltracijo in kompenzacijskimi bazeni bistveno zmanjša poraba sveže vode in s tem tudi obratovalni stroški. Poleg tega bi bilo potrebno za izkoriščanje lastnega vodnega vira zgraditi dovodni cevovod, črpališče in predfiltracijo, ki bi omogočala, da bi se ustrezna kvaliteta vode vnašala v sistem ultrafiltracije brez stranskih učinkov, ki bi jih povzročale nečistoča in razne primesi v naravni vodi.

Prvo polnjenje bazena se naj vrši preko kompenzacijskega bazena in preko filtrirnega sistema tako, da bazen polnimo z že pripravljeno vodo. V bazenu naj bo vertikalni pretok kopalne vode (100 % z dna), odvod kopalne vode pa naj bo izveden s pomočjo prelivnega žleba, ki je nameščen po celotnem obodu bazena. V obstoječi bazenski školjki vseh bazenov, je potrebno izvesti nov talni razvod dovoda filtrirane vode in nove prelivne instalacije bazenov. Predvideno mora biti čiščenje prelivnih žlebov pri vseh bazenih, s povezavo prelivne inštalacije pred kompenzacijskim bazenom v kanalizacijo. Praznjenje bazena se naj izvede gravitacijsko v kanalizacijo. S praznjenjem bazena se lahko prične šele takrat, ko vsebnost prostega klora v kopalni vodi zmanjšamo pod mejno vrednost, ki je določena za izpust v kanalizacijo. Ogrevanje kopalne vode zaradi vzdrževanja temperature vode, naj bo izvedeno s pomočjo toplotnih menjalnikov. V domeni priprave kopalne vode je samo priključitev obeh toplotnih menjalnikov na tlačna cevovoda filtrirane vode k bazenu (sekundarna stran).

Prehodni bazenček za pranje nog kopalcev (vodni prag) naj bo oskrbovan s pripravljeno kopalno vodo z večjo vsebnostjo aktivnega klora. Kemična priprava kopalnih vod naj bo ekološko čim sprejemljivejša ter varna.

Bazeni morajo biti opremljeni z napravami za kontinuirano merjenje temperature, prostega klora, redox potenciala in pH vrednosti kopalne vode ter z avtomatskimi dozirnimi napravami

za korekcijo vrednosti parametrov kot to zahtevata Pravilnik o minimalnih higienskih zahtevah, ki jih morajo izpolnjevati kopališča in kopalna voda v bazenih (Ur. l. RS, št. 59/2015), Popravkom pravilnika o minimalnih higienskih zahtevah, ki jih morajo izpolnjevati kopališča in kopalna voda v bazenih (Ur. l. RS, št. 86/2015). Za zniževanje THM-ov in drugih na klor vezanih motečih spojin v kopalni vodi filtrirnih sistemov, naj se na tlačnem vodu predvidi 100% pretok kopalne vode preko oksidacijske naprave. Za vse bazenske enote, klasificirane po namembnosti je potrebno določiti dnevno ozir. tedensko predvideno porabo količine sveže vode, potrebne količine grelnega medija za gretje bazenske vode kakor tudi količine odpadnih vod kot rezultat pranja filtrov. Voda od pranja filtrov in varnostnih prelivov vseh kompenzacijskih bazenov se zbira v rezervoarju odpadnih vod, kjer se naj vrši dekloriranje vode. Z doziranjem natrijevega tiosulfata in mešanjem vode v rezervoarju je potrebno zmanjšati vsebnost prostega klora pod mejo, ki je določena za izpust v kanalizacijo. Oprema bazenske tehnike za avtomatsko dezinfekcijo kopalne vode, filtriranje kopalne vode in vodni efekti, mora vsebovati programski paket za popolni nadzor preko PC-ja in PLC-jev.

Kopališki kompleks obsega naslednje bazene z efekti:

- B1 Zunanji plavalni bazen 50 m x 21 m s skakalnico, bazen za neplavalce in plavalce površine 1.050 m², globina vode od 1,2 m do 4,7 m, temperatura vode 28°C,
- Podvodni LED RGB reflektorji (26x)
- B2 Zunanji otroški bazen Ø12 m, otroški bazen površine 115 m², globina vode 0,4 m, temperatura vode 30°C,
- Podvodni LED RGB reflektorji (16x)

Ocenjena jakost električnega priključka v strojnici bazenske tehnike je 70 kW.

FAZNOST

Glede na višino finančnih sredstev je investicijo možno izpeljati fazno. Razdeljena bi bila na tri faze.

- I. Faza bi zajemala obnovo obeh bazenskih školjk, tako velikega kot malega bazena in izgradnjo kompenzacijskih bazenov ter nove strojnice za bazena. V tej fazi bi se tudi izvedla v kompletu nova bazenska tehnika ter obnovil objekt bivšega bufeta. Bazenska plaža bi se začasno lokalno sanirala. Prva faza bi se izvajala v jesenskem, zimskem in pomladanskem, torej izven kopalne sezone.
- II. Faza bi zajemala rušenje obstoječega servisnega objekta in gradnjo novega servisnega objekta ter rekonstrukcijo transformatorske postaje. V tej fazi bi se obnovila tudi zunanja terasa proti bazenu ter izvedli obe stopnišči iz terase na bazensko ploščad. II. faza bi potekala z enoletnim zamikom glede na I. fazo v času izven kopalne sezone.
- III. V tretji in zadnji fazi bi se obnovila celotna bazenska plaža in izvedle lesen tribune za poležavanje. III. faza bi potekala z enoletnim zamikom glede na II. fazo v času izven kopalne sezone.

Faze se lahko med seboj tudi združijo v celotno investicijo ali izvedejo v drugačnem vrstnem redu.

OCENA INVESTICIJE

Ocena investicije iz te idejne zasnove - Obnova kopališča v obstoječih okvirih brez novega zimskega bazena

1. FAZA

- Novi kompenzacijski bazeni in strojnica	300.000 €
- Bazenska tehnika	400.000 €
- Obnova bufeta	25.000 €
- Nov otroški bazen	100.000 €
- Obnova bazena	400.000 €
- Obnova skakalnice	25.000 €
- Lokalna obnova plaže bazena	40.000 €
- <u>Rušitve</u>	<u>30.000 €</u>
Skupaj I. faza:	1.320.000 €

2. FAZA

- Rušitve	35.000 €
- Nov servisni objekt z nadstrešnico	640.000 €
- Obnova trafo objekta	56.000 €
- <u>Obnova terase proti bazenu komplet s stopnišči</u>	<u>35.000 €</u>
Skupaj II. faza:	766.000 €

3. FAZA

- Rušitve	10.000 €
- Nova bazenska plaža in ostala zunanja ureditev	340.000 €
- <u>Tribune</u>	<u>120.000 €</u>
Skupaj III. faza:	470.000 €
SKUPAJ I., II. in III. FAZA:	2.556.000 €

Obnova kopališča v obstoječih okvirih brez novega zimskega bazena cca. **2.556.000 € + DDV**

Ocena investicije - Obnova kopališča z novim zimskim bazenom in servisnim delom

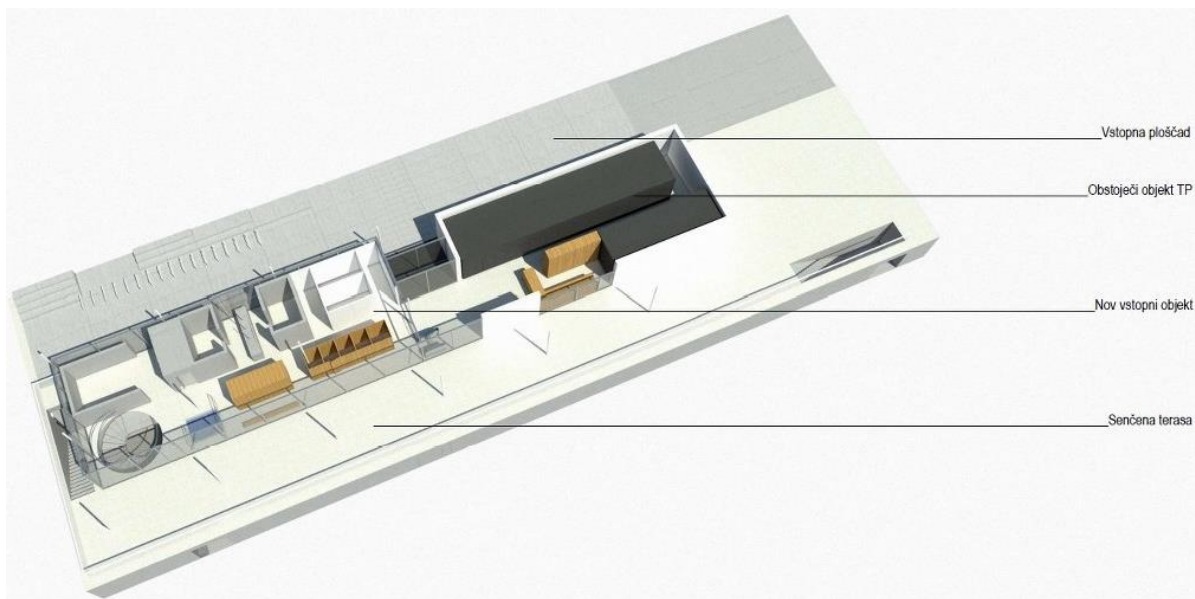
Bruto tlorisna površina zimskega bazena s servisnim delom:

- pritličje: 880 m²
- nadstropje 970 m²
- skupaj: 1.850 m²

Bruto tlorisna površina obstoječe TP - rekonstrukcija:

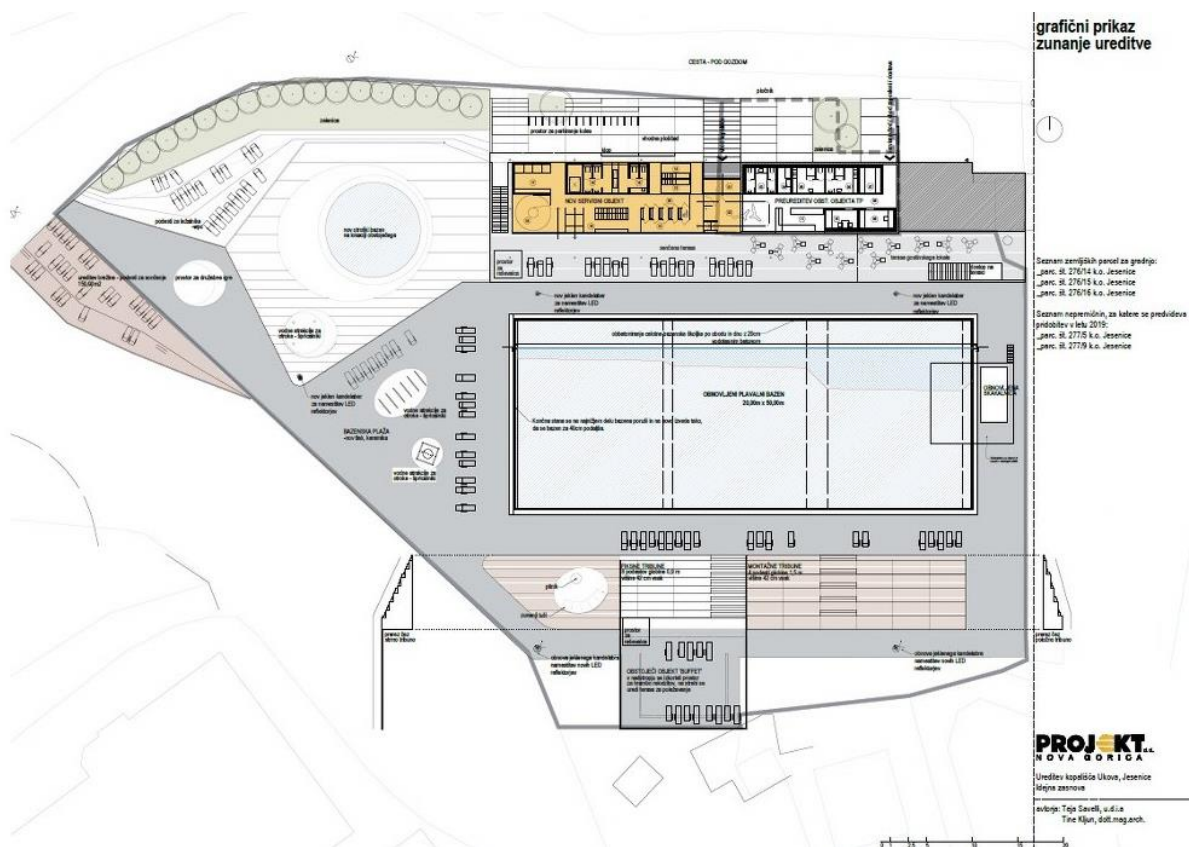
- nadstropje: 140 m²

Ocena investicije za nov zimski bazen s servisnim delom cca. **2.800.000 €+DDV**

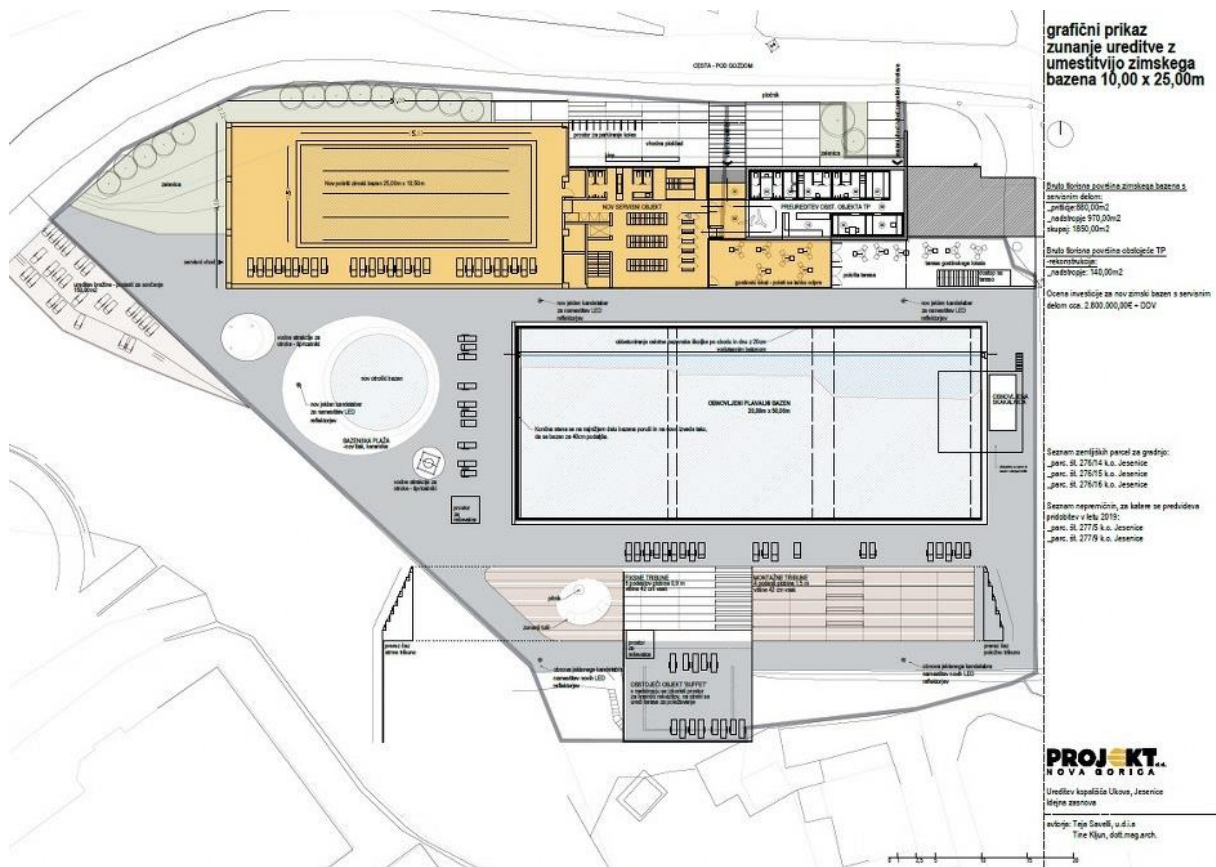


Slika 41: Preureditev obstoječe transformatorske postaje in nov vstopni objekt z garderobami in pomožnimi prostori (Projekt d.d.)

Na spodnjih slikah sta prikazani ureditveni situaciji brez in z zimskim bazenom.

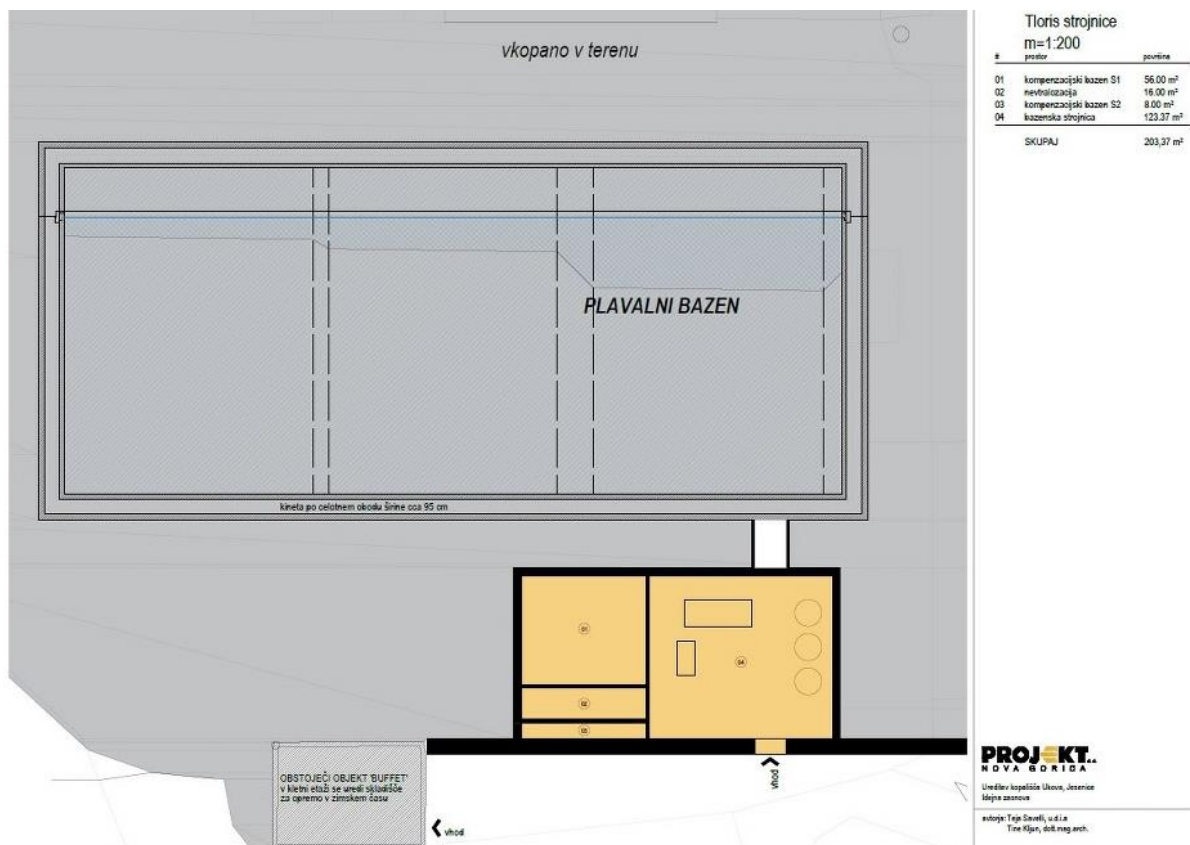


Slika 42: Ureditvena situacija brez zimskega bazena (Projekt d.d.)



Slika 43: Ureditvena situacija z zimskim bazenom (Projekt d.d.)

Na spodnji sliki je prikazan tloris olimpijskega bazena in strojnice, v kateri se nahaja bazenska tehnika po predlogu podjetja Projekt d.d.



Naše mnenje po pregledu te idejne zasnove je, da so določene postavke finančno relativno visoke in bi bile lahko realno nižje.

Primer 1: postavka bazenska tehnika ter obnova bazena sta praktično podvojeni. Gre v osnovi za isti sklop del. Ena postavka je verjetno odveč.

Primer 2: Servisni objekt ima ceno več kot 3.000 €/m², kar je po našem mnenju za preprost leseni objekt brez izolacije mnogo preveč.

6.1.3 REŠITEV TAJE DEŽMAN (DIPLOMSKA NALOGA)

IZBOR LOKACIJE

Zaradi dotrajanosti objektov in programske enoličnosti obstoječega kompleksa bo v bližnji prihodnosti potrebna celovita prenova. S pomočjo urbanističnih analiz širšega mestnega prostora in primerjalne analize treh potencialnih lokacij, je za objekt novega kopališča izbrala obstoječo lokacijo na Ukovi.

VALORIZACIJA OBSTOJEČEGA

Obstoječe kopališče je dotrajano, tako objekti kot bazenska tehnologija. Kompleks letnega kopališča ni celostno oblikovan, kar je posledica postopne gradnje. Ponudba programa je usmerjena izključno v letno kopališko dejavnost. Na podlagi podrobne analize obstoječega

stanja predlaga odstranitev obstoječih objektov in elementov bazenske tehnike, odstranitev objekta transformatorske postaje (izven območja obstoječe lokacije). V zasnovi ohrani obstoječi zid in skakalni stolp višine 10 metrov, ki je edini ohranjeni v Sloveniji in z njim kopališče pomembno prizorišče aktivnosti v skokih v vodo.

IZHODIŠČA ZA ZASNOVO

URBANISTIČNO

- umestitev v širše mestno omrežje
- povezanost območja v enovito zaključeno območje športnih in izobraževalnih programov.

ARHITEKTURNO

- izkoriščanje naravnih pogojev lokacije (oreintacija, relief)
- dostopnost območja, navezave na obstoječe programe in možnosti razširitev
- aplikacija prepoznanih potencialov obstoječega oblikovanja na novo zasnovo (vhodni objekt)
- trajnostna zasnova na vseh nivojih oblikovanja (mobilnost, aktivna arhitektura, izbor materialov, zasnova instalacij)



Slika 45: Pogled na stebrišče objekta iz bazenske ploščadi (Taja Dežman)

URBANISTIČNA ZASNOVA

Širša zasnova krepi obstoječe omrežje z že nakazano osjo, ki poteka prečno glede na glavno prometno os. Povezuje območje izobraževalnih in rekreativnih programov z ureditvijo obstoječih in novih alternativnih povezav, ter z omejevanjem avtomobiliziranega prometa. Nova zasnova se navezuje na obstoječe programe, v smislu povezovanja sorodnih programov.

OBLIKOVANJE OBJEKTA

Nov objekt je lociran na skrajnem severnem delu parcele, ob glavni dostopni cesti. Zasnovan je zadržano, kot bi rasel iz terena. Kot simbolno in prostorsko dominantno ohranja obstoječ

skakalni stolp na osrednji bazenski ploščadi. Kompozicijo zaključuje ponavljajoči se element pergole, ki je vzpostavljen na konstrukciji obstoječega opornega zidu. Trije glavni nivoji so vodilo za oblikovanje objekta, omogočajo dostope in predstavljajo nerazdružljiv del zasnove. Objekt se na eni strani prilagaja naselju, na drugi usmerja poglede proti osrednji bazenski ploščadi. Osnovni elementi grajenja arhitekture so: zid, stebrišče, ploščad in streha, prilagajajo se posameznim programskim sklopom. Iz volumna tako po višini, kot v horizontalni smeri izstopata programa večnamenske avle in pokrite bazenske dvorane. Programski sklopi se nizajo prečno glede na vzdolžni volumen. Med zidom in stebriščem so vzpostavljena servisna jedra. Pot skozi objekt v vzdolžni smeri omogoča uporabniku zanimivo izkušnjo prostora skozi sekvenco oblikovno razgibanih volumnov.



Slika 46: Vhodna avla (Taja Dežman)

PROGRAM

Objekt kopališča z dopolnilnim programom omogoča obratovanje prek celega leta. Znotraj kopališča sta vzpostavljena dva zunanja in en notranji bazen. Primarni program kopališča dopolnjujejo večnamenski prostori vhodne avle in telovadnice v nadstropju, v zunanjem prostoru zelene terase se nahaja manjši SPA z savno in toplim bazenom. Dostopi v objekt so vzpostavljeni v treh glavnih nivojih. Iz nivoja dostopne ceste dostopamo v objekt prek razgledne ploščadi in nižje iz predprostora ob glavnem vhodu. Vhod v kletne prostore, kjer se nahajajo servisni prostori in prostori bazenske tehnike, je dostopen iz spodnje dostopne ceste. Zasnova objekta omogoča ločeno delovanje za letni čas in preostanek sezone, bazenski servis je skupni, dostopen iz dveh strani servisnih jeder, glede na obdobje delovanja. Zasnova onemogoča križanje čistih in umazanih poti. Tudi dezinfekcijski bazeni delujejo izmenično glede na obratovalni čas. Omogočen je tudi ločen dostop za tekmovalce in obiskovalce v času tekmovanj in prireditev.



Slika 47: Pogled iz bazenske dvorane proti letnemu hodniku (Taja Dežman)

OBLIKOVANJE

Variacije oblikovanih elementov se prilagajajo programu znotraj volumna. Oblikovanje se navezuje predvsem na zasnovo konstrukcije, oblikovanje detajlov, izbor materialov in naravno osvetlitev, ki z različnimi variacijami v posameznih segmentih omogočajo razgibanost vzdolžnega volumna. Zasnova konstrukcije sledi logiki: na betonsko konstrukcijo se nalagajo opečna servisna jedra in nanje lesena konstrukcija stebrišča in strešnih nosilcev. Posamezni nujni elementi kopališča (ograje, senčenje in razgledna ploščad za reševalca) so del celostne zasnove. Vertikalni elementi (stebri, senčenje in ograje) se v različnih variacijah pojavljajo prek cele zasnove. Vsak posamezni programski sklop je glede na naravo programa osvetljen z naravno svetlobo.



Slika 48: Notranji bazen (Taja Dežman)

Komentar na rešitev:

Opisana rešitev je zanimiva, vendar je finančno obsežna. Streha tudi ni obrnjena tako, da bi izkoriščala Sonce.

6.2 NOVOGRADNJA NA NOVI LOKACIJI

Tretja rešitev je gradnja bazenov ter objektov na novi lokaciji, ki jo določi občina Jesenice. V času nastajanja tega dokumenta ni na razpolago projektne dokumentacije.

Predvidevamo, da bi s tem rešili prostorsko stisko, predvsem kar se tiče parkiranja.

Stroški pa so verjetno višji ali primerljivi z obnovo na isti lokaciji.

6.3 PREDVIDENA RABA CELOTNE ENERGIJE PO IZVEDENIH UKREPIH

Prihranki energije za posamezno področje z upoštevanimi predvidenimi ukrepi v vrstnem redu po prioritetah so predstavljeni v spodnji tabeli. Organizacijski in vzdrževalni ukrepi niso všteti zaradi sanacije oziroma novogradnje kompleksa. Prihranki se NE seštevajo!

Tabela 31: Prihranki energije po posameznih ukrepih

Ukrep	Letni prihranek - ogrevanje	Letni prihranek - električna energija
1.1 Sončna elektrarna 50 kWp-80 kWp	/	/
1.2 Toplotna črpalka 50 kW-80 kW (alternativa toplotni postaji)	/	/
2 Toplotna črpalka 20 kW za sanitarno vodo - lokacija v severnem objektu	/	7,1 MWh
3.1 Rušenje obstoječega objekta (športna dvorana)	/	/
3.2 Gradnja novega lesenega objekta po izboru arhitekta	/	/
3.3 Rušenje prostora nad kotlovnico	/	/
3.4 Predelava stavbe na južni strani v gostinski objekt	/	/
3.5 Na južnem delu kompleksa se naredi izkop ter izgradnja novega podzemnega prostora za kompenzacijo	/	/
3.6 Dvig bazenske školjke, v kateri se izgradi cevi	/	/
3.7 Nova preplastitev	/	/
3.8 Izgradnja nove glavne elektro omare, celotnega razvoda po celotnem kompleksu	/	/
4.1 Uporaba tehnologije Power Tag za enofazne uporabnike	/	/
4.2 Vgradnja najmanj 2 elektro merilnikov ter kalorimetra na sekundarni strani TP (če se obdrži), sončna elektrarna	/	/
5 V stavbi poleg obstoječe športne dvorane se prostori predelajo v poslovne prostore in oddajo	/	/
6 Ob cesti se ograja premakne, da se dobi parkirišča	/	/

7 ANALIZA INVESTICIJSKIH UKREPOV

Pri analizi investicijskih ukrepov za izboljšanje energetske učinkovitosti smo se osredotočili na ukrepe, ki so vezani na sanacijo kompleksa. Ukrepe smo združili v 6 sklopov in jih v sklopu tudi analizirali, saj nekateri vplivajo recipročno eden na drugega.

7.1 SKLOP 1

Investicijski ukrepi, ki so navedeni v tem sklopu, se nanašajo predvsem na vgradnjo sončne elektrarne 50 kWp – 80 kWp ter toplotne črpalke 50 kW – 80 kW kot alternativa obstoječi toplotni postaji. V primeru samooskrbe celotno energijo dobimo preko elektrarne.

Sončna elektrarna se predvideva na strehi nove lesene stavbe (opis v sklopu 3), v primeru povečanja elektrarne se namesti še na gostinski objekt (opis v sklopu 3). Uporaba optimizatorjev za panele. Monitoring se izvede preko razsmernika.

Tabela 32: Priporočeni ukrepi Sklop 1 z vračilno dobo

Ukrep	Investicija [€]	Letni prihranek EE [MWh]	Skupni letni prihranek [€]	Vračilna doba [let]
Sončna elektrarna 50 kWp-80 kW Toplotna črpalka 50 kW-80 kW (alternativa toplotni postaji)	115.000 €	0 MWh	22.000 €	5,23

7.2 SKLOP 2

Investicijski ukrepi v tem sklopu se nanašajo na vgradnjo toplotne črpalke 20 kW za sanitarno vodo - lokacija v severnem objektu (v novem lesenem objektu – opis v sklopu 3).

Investicija poleg vgradnje toplotne črpalke zajema tudi zalogovnik (okvirno 1000 litrov), regulacijo ter sončne kolektorje na strehi - cca 10 m². Prioriteto imajo sistemi, ki imajo sončne kolektorje že vgrajene oz. prilagojeno regulacijo.

Tabela 33: Priporočeni ukrepi Sklop 2 z vračilno dobo

Ukrep	Investicija [€]	Letni prihranek EE [MWh]	Skupni letni prihranek [€]	Vračilna doba [let]
Toplotna črpalka 20 kW za sanitarno vodo - lokacija v severnem objektu	18.000 €	7,1 MWh	752,51 €	23,92

7.3 SKLOP 3

Investicijski ukrepi se nanašajo na sanacijo kompleksa.

Sklop opisuje rušenje športne dvorane, na tem mestu se predvideva gradnja novega lesenega objekta po izboru arhitekta. Ohrani se enaka velikost, brez izolacije. Cena novega lesenega objekta je ocenjena na 1.400 €/m², upoštevana je površina 251 m².

Sklop zajema tudi rušenje prostora nad kotlovnico (obstoječa stavba na južni smeri kompleksa) ter predelavo v gostinski objekt.

Na južnem delu kompleksa se predvideva izkop ter izgradnja novega podzemnega prostora za kompenzacijo. V novem podzemnem prostoru je filtracija, kompenzacija ter vse črpalke ter razvodi. Alternativno se uporabi prostor po odstranitvi toplotne postaje. Predviden je dvig bazenske školjke za izgraditev cevi. V isto točko sklopa spada tudi nova preplastitev bazenskega dna.

Zaradi zastarele in potencialno nevarne elektro inštalacije in opreme v kompleksu je predvidena izgradnja nove glavne elektro omare ter razvodov po celotnem kompleksu.

Tabela 34: Priporočeni ukrepi Sklop 3 z vračilno dobo

Ukrep	Investicija [€]	Prihranek energije [MWh]	Skupni letni prihranek [€]	Vračilna doba [let]
Rušenje obstoječega objekta (športna dvorana)	20.000 €	/	/	/
Gradnja novega lesenega objekta po izboru arhitekta	351.400 €	/	/	/
Rušenje prostora nad kotlovnico	10.000 €	/	/	/
Predelava stavbe na južni strani v gostinski objekt	60.000 €	/	/	/
Na južnem delu kompleksa se naredi izkop ter izgradnja novega podzemnega prostora za kompenzacijo	700.000 €	/	/	/
Dvig bazenske školjke, v kateri se izgradi cevi		/	/	/
Nova preplastitev		/	/	/
Izgradnja nove glavne elektro omare, celotnega razvoda po celotnem kompleksu	100.000 €	/	/	/

7.4 SKLOP 4

Investicijski ukrepi se nanašajo na energetske monitoring. Sklop opisuje uporabo tehnologije Power Tag za enofazne uporabnike, npr. Schneider Electric ComX 510, Facility Expert oziroma primerljivo.

Predvidena je vgradnja najmanj 2 elektro merilnikov (en za glavni dovod in drugi za TČ) ter kalorimetra na sekundarni strani toplotne postaje (če se obdrži) in sončne elektrarne.

Tabela 35: Priporočeni ukrepi Sklop 4 z vračilno dobo

Ukrep	Investicija [€]	Prihranek ogrevanja [kWh]	Skupni letni prihranek [€]	Vračilna doba [let]
Uporaba tehnologije Power Tag za enofazne uporabnike	25.000 €	/	/	/
Vgradnja najmanj 2 elektro merilnikov ter kalorimetra na sekundarni strani TP (če se obdrži) in sončne elektrarne	5.000 €	/	/	/

7.5 SKLOP 5

Investicijski ukrepi se nanašajo na preureditev stavbe ob obstoječi športni dvorani v poslovne prostore npr. SPA, masaže, fitnes ipd. za oddajo.

Tabela 36: Priporočeni ukrepi Sklop 5 z vračilno dobo

Ukrep	Investicija [€]	Prihranek ogrevanja [kWh]	Skupni letni prihranek [€]	Vračilna doba [let]
V stavbi poleg obstoječe športne dvorane se prostori predelajo v poslovne prostore in oddajo (SPA, masaže, fitnes ipd.)	100.000 €	/	/	/

7.6 SKLOP 6

Investicijski ukrepi, ki so navedeni v tem sklopu, se nanašajo na izgradnjo in preureditev parkirišča. Ob cesti se ograja premakne, da se dobi parkirišča. Predvideno je poševno parkiranje – nikakor ne vzporedno s cesto.

Tabela 37: Priporočeni ukrepi Sklop 6 z vračilno dobo

Ukrep	Investicija [€]	Letni prihranek ogrevanja [kWh]	Skupni letni prihranek [€]	Vračilna doba [let]
Ob cesti se ograja premakne, da se dobi parkirišča	100.000 €	/	/	/