



TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZA PROJEKTIRANJE IN GRADNJO

(projektna naloga naročnika)

ENERGETSKA PRENOVA

STROKOVNI CENTER PLANINA

PLANINA 211,
6232 PLANINA

PROPLUS inženiring, projektiranje d.o.o.

december 2024

KAZALO

KAZALO	2
DEFINICIJE POJMOV	6
PREDHODNA DOKUMENTACIJA, KATERO JE OBVEZNO UPOŠTEVATI PRI IZDELAVI PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN IZVEDBI DEL	7
SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC	8
0 UVOD IN OSNOVNA IZHODIŠČA	9
0.1 NAMEN PROJEKTNE NALOGE OZ. ZAHTEV NAROČNIKA	9
0.2 OBSEG JAVNEGA NAROČILA	11
0.3 OBSEG DEL	12
0.4 FAZE / ETAPE PRENOVE	12
0.5 PROTOKOL PROJEKTA	12
0.6 STROŠKOVNE OMEJITVE	13
0.7 SPREMEMBE IN ODMIKI	13
1 Predpisi in standardi	14
1.1 SPLOŠNO	14
1.2 PREDPISI	14
1.3 STANDARDI	15
1.4 ZELENA JAVNA NAROČILA	17
1.5 OSTALI POGOJI IN SOGLASJA	17
1.6 STVARNOPRAVNA RAZMERJA	17
2 PROJEKTNÁ IN OSTALA DOKUMENTACIJA	18
2.1 SPLOŠNE ZAHTEVE	18
2.2 PZI DOKUMENTACIJA	19
2.3 NAČRTI S PODROČJA ARHITEKTURE	20
2.4 NAČRTI S PODROČJA GRADBENIŠTVA	20
2.5 NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	21
2.6 NAČRTI S PODROČJA STROJNIŠTVA	22
2.7 NAČRT POŽARNE VARNOSTI	23
2.8 NAČRT CNS	23
2.9 NAČRT ORGANIZACIJE UREDITVE GRADBIŠČ	23
2.9.2 Projektantski nadzor	24
2.9.3 Primopredajna dokumentacija	24
2.9.4 PID dokumentacija	25
2.9.5 Projekt oz. navodila obratovanja in vzdrževanja (NOV)	25
3 ZAHTEVE ZA ARHITEKTURNO GRADBENA DELA	27
3.1 VSEBINA PREDVIDENIH DEL V SKLOPU ENERGETSKE SANACIJE	27
3.2 SANACIJA STROPA PROTI NEOGREVANEMU PODSTREŠJU	27
3.2.1 Sanacija stropa proti neogrevanemu podstrešju - delavnica	27
3.2.2 Sanacija stropa proti neogrevanemu podstrešju – bivalne enote	27
3.3 ZAMENJAVA STAVBNEGA POHIŠTVA	28
3.3.1 Zamenjava stavbnega pohištva – delavnice	28
3.3.2 Zamenjava stavbnega pohištva – bivalne enote	28
3.3.3 Splošno	28
3.3.4 Zunanje in notranje okenske police	29
3.3.1 Senčenje - senčila	29
3.4 FASADA	30

3.4.1	Sanacija zunanjih sten - delavnica	30
3.4.2	Sanacija zunanjih sten – bivalne enote	30
3.4.3	Sanacija zunanjih sten – glavna stavba	31
3.4.4	Splošno	31
3.4.5	Fasada-izvedba	32
3.4.6	Ostali elementi na fasadah	32
3.4.7	Ostalo	33
3.4.8	Hidro zaščita	33
3.4.9	Zaščita pred hrupom	33
3.5	Suhomontažna dela	33
3.5.1	Izdelava obešenih stropov – glavni objekt	33
3.6	MATERIALI IN PROIZVODI ZA GRADBENO OBRTNIŠKA DELA	33
3.6.1	Splošno	33
3.7	ZIDARSKA DELA IN OMETI	35
3.7.1	Ometi	35
4	ZAHTEVE ZA ELEKTRO INSTALACIJE	36
4.1	SPLOŠNE ZAHTEVE	36
4.2	RAZDELILNIKI	36
4.3	GLAVNA STAVBA	37
4.3.1	Vzpostavitev centralnega nadzornega sistema (CNS) in energetskega monitoringa	37
4.3.2	Sistem razsvetljave	38
4.3.3	Namestitev fotonapetostne elektrarne (SE)	41
4.4	STAVBA DELAVNIC	46
4.4.1	Sistem razsvetljave	46
4.4.2	Namestitev fotonapetostne elektrarne (SE)	49
4.5	BIVALNE ENOTE	55
4.5.1	Sistem razsvetljave	55
4.5.2	Namestitev fotonapetostne elektrarne (SE)	57
4.6	Elektroinstalacije za nov sistem ogrevanja in prezračevanja ter povečanje priključne moči	67
4.7	Prenova strelovoda	68
4.8	Presoja/načrt požarne varnosti	68
5	ZAHTEVE ZA STROJNE INSTALACIJE	69
5.1	GLAVNA STAVBA – objekt B	69
5.1.1	Obstoječe stanje	69
5.1.2	Prenova ogrevalnega sistema in priprave tople sanitarne vode s preходом na nov vir ogrevanja	71
5.1.3	Vgradnja termostatskih ventilov in glav na radiatorsko ogrevanje in hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema	74
5.1.4	Izgradnja centralnega prezračevalnega sistema	75
5.1.5	Meritve in CNS	78
5.2	DELAVNICE – objekt C	78
5.2.1	Obstoječe stanje	78
5.2.2	Prenova ogrevalnega sistema z vgradnjo novega vira ogrevanja	79
5.2.3	Vgradnja termostatskih ventilov in glav na radiatorsko ogrevanje in hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema	80
5.3	BIVALNI OBJEKTI – objekti A	80
5.3.1	Obstoječe stanje	81

5.3.2	Prenova ogrevalnega sistema z vgradnjo novega vira ogrevanja	82
5.3.3	Izgradnja centralnega prezračevalnega sistema z rekuperacijo	83
5.3.4	Meritve in CNS	84
6	SPLOŠNE ZAHTEVE ZA GRADNJO	85
6.1	SPLOŠNO	85
6.1.2	Prihod na delovišče	87
6.1.3	Ogled javnih cest, posesti, zemljišč in polj	87
6.1.4	Ureditev gradbišča	87
6.2	GRADBIŠČA OGRAJA	87
6.3	NASTANITEV INŽENIRJA V ČASU IZVAJANJA DEL	87
6.4	PLAKATIRANJE IN OGLAŠEVANJE	87
6.5	NASPROTJA Z ZEMLJIŠKIMI INTERESI	87
6.6	POSTOPEK ZA PRITOŽBE IN ODŠKODNINSKI ZAHTEVKI	88
6.7	ZAVAROVANJE PRED POŠKODBAMI	88
6.8	OBSTOJEČE NAPELJAVE	88
6.9	PROMETNA UREDITEV	88
6.10	UREJENOST DELOVIŠČA	89
6.11	DOGOVORI ZA NUJNE PRIMERE	89
6.12	MOTEČI OBJEKTI	89
6.13	NAPELJAVE ZA UPORABO NA DELOVIŠČU	89
6.14	ZAŠČITA PRED POŽARI IN NJIHOVO PREPREČEVANJE	89
6.15	PROTIPRAŠNA ZAŠČITA PROSTOROV	89
6.16	DOSTOP URADNIH OSEB	90
6.17	PRAVICA DO UPORABE ZEMLJIŠČA	90
6.18	ZAČASNA DELA	90
6.19	NADZOR IZVAJALCA	90
6.20	ZMANJŠANJE ONESNAŽEVANJA	90
6.21	ZAHTEVE GLEDE GEOMETRIJSKIH TOLERANC	90
6.22	ZAGOTAVLJANJE USTREZNIH POGOJEV ZA IZVEDBO DEL (TEMPERATURA, VLAGA, ...)	90
6.23	ZAŠČITA IN VAROVANJE MED GRADNJO	90
7	MERITVE, TESTI, PREIZKUSI, ZAGONI, USPOSABLJANJE	92
7.1	USPOSABLJANJE	92
7.2	PREGLED ZUNANJEGA OVOJA STAVBE	92
7.2.1	Termografija	92
7.2.2	Tesnost ravnih streh	93
7.3	MERITVE ZA UGOTAVLJANJE KVALITETE NOTRANJEGA OKOLJA	93
7.3.1	Razsvetljava	93
7.3.2	Hrup	93
7.4	STROJNE INŠTALACIJE	93
7.4.1	Prezračevanje	93
7.4.2	Cevovodne inštalacije in kanalizacija	93
7.5	ELEKTRIČNE INŠTALACIJE	93
8	ZAHTEVE NAROČNIKA PO ZAGOTAVLJANJU KAZALNIKOV UČINKA PO IZVEDENI ENERGETSKI PRENOVI STAVBE	95
9	ZAHTEVE NAROČNIKA PO IZVEDBI INVESTICIJE V SKLADU Z »NAČELOM, DA SE NE ŠKODUJE BISTVENO« (DO NO SIGNIFICANT HARM – DNSH)	96
10	PRILOGE	100

DEFINICIJE POJMOV

Investitor – RS, Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje.

Naročnik – Strokovni center Planina, Planina 211, 6232 Planina.

Ponudnik – gospodarski subjekt, ki zaprosi za povabilo k sodelovanju ali je povabljen k sodelovanju v postopku javnega naročila. Predmet javnega naročila so projektiranje, gradbena, obrtniško zaključna in instalacijska dela, dobava in montaža notranje ter tehnološke opreme ter izvedba zunanje ureditve v sklopu predvidenih zemljišč za gradnjo, pri katerih se upoštevajo okoljski vidiki. Izbrani gospodarski subjekt mora izpolnjevati pogoje in zahteve za opravljanje nalog ponudnika, izvajalca in projektanta, kot jih opredeljuje veljavni Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 199/2021 iz dne 22.12.2021) in ostala zakonodaja. Izbrani ponudnik tudi predstavlja stranko oz. osebo »ponudnik«, ki jo definira dokument Splošni pogoji pogodb za obratno opremo, projektiranje in graditev za elektrotehnično in strojno obratno opremo in za gradbena in inženirska dela, ki jih načrtuje ponudnik (FIDIC rumena knjiga).

Inženir (FIDIC) ali Nadzornik (GZ-1) je oseba, ki jo definira dokument Splošni pogoji pogodb za obratno opremo, projektiranje in graditev za elektrotehnično in strojno obratno opremo in za gradbena in inženirska dela, ki jih načrtuje ponudnik (FIDIC rumena knjiga) in je hkrati tudi nadzornik v skladu z določili Gradbenega zakona. Pod naloge inženirja se štejejo naloge navedene v FIDIC rumeni knjigi kot naloge opredeljene v Gradbenem zakonu. Inženir je s strani naročnika izbrana in s pooblastilom ali odločbo ali pogodbo določena oseba, ki skrbi za nadziranje projekta in gradnje, potrjuje predloge, spremembe, odstopanja, projektne rešitve in projektno dokumentacijo za naročnika oz. investitorja.

Projektne ali izbrane rešitve – pod pojmom »rešitve« so zajeti vsi izbrani in strokovno utemeljeni elementi stavbe: nosilna konstrukcija, detajli, zaključni elementi, materiali, oprema, naprave, tehnologija, tehnologija izvedbe del ipd.

Sistemi za avtomatizacijo in nadzor stavbnih sistemov (BACS – ang. building automation and control systems) ali CNS (slo. centralni nadzorni sistem) – obsega vse izdelke in storitve za avtomatsko krmiljenje, spremljanje, optimizacijo delovanja, človeško posredovanje in upravljanje za doseganje energetske učinkovitosti, ekonomičnega in varnega delovanja stavbnih sistemov (povzeto po EN ISO 16484-2).

PREDHODNA DOKUMENTACIJA, KATERO JE OBVEZNO UPOŠTEVATI PRI IZDELAVI PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN IZVEDBI DEL

Ponudniki morajo pri izdelavi projektne dokumentacije in izvedbi del obvezno upoštevati sledečo predhodno dokumentacijo:

- Razširjen energetski pregled stavbe Strokovnega centra za obravnavo otrok in mladostnikov s čustvenimi in vedenjskimi težavami, Planina, št. projekta: SI-016/2023, Energovizija d.o.o., 30.01.2024,
- Energetska izkaznica_Glavna stavba, št. 2024-728-174-110694, izdelovalec: Energo Design, Peter Bevk s.p., 27.01.2024,
- Energetska izkaznica_Delavnica, št. 2024-728-174-110692, izdelovalec: Energo Design, Peter Bevk s.p., 27.01.2024,
- Energetska izkaznica_Bivalna enota, Planina 212, št. 2024-728-174-110697, izdelovalec: Energo Design, Peter Bevk s.p., 27.01.2024,
- Energetska izkaznica_Bivalna enota, Planina 213, št. 2024-728-174-110698, izdelovalec: Energo Design, Peter Bevk s.p., 27.01.2024,
- Energetska izkaznica_Bivalna enota, Planina 214, št. 2024-728-174-110712, izdelovalec: Energo Design, Peter Bevk s.p., 28.01.2024,
- Energetska izkaznica_Bivalna enota, Planina 215, št. 2024-728-174-110713, izdelovalec: Energo Design, Peter Bevk s.p., 28.01.2024,
- Energetska izkaznica_Bivalna enota, Planina 216, št. 2024-728-174-110714, izdelovalec: Energo Design, Peter Bevk s.p., 28.01.2024,
- ter vso veljavno zakonodajo, predpise in standarde.

Prav tako je potrebno pri izdelavi projektne dokumentacije in izvedbi del dosledno in v celoti upoštevati zahteve in pogoje iz Javnega povabila za energetske prenove stavb izjemnega upravnega ali družbenega pomena v okviru Načrta za okrevanje in odpornost, razvojnega področja "Zeleni prehod", komponente 2: Trajnostna prenova stavb (C1 K2) (povezava: <https://www.energetika-portal.si/javne-objave/arhiv-energetika/povabila/r/javne-objave/objava/r/javno-povabilo-za-energetske-prenove-stavb-izjemnega-upravnega-ali-druzbenega-pomena-jp-ep-noo-2022/-1324/>) in pravne podlage ter druge dokumente za izvajanje Načrta za ogrevanje in odpornost, ki so dostopne na povezavi: <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/nacrt-za-okrevanje-in-odpornost/dokumenti/>.

SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC

AB	Armirani beton
GZ	Gradbeni zakon
INOX	Nerjavno jeklo
LŽ	Lito železo
NN	Nizko napetostno npr. omrežje, vodniki
PE	Polietilen
PEHD, PE-HD	Polietilen velike gostote
R. J.	Revizijski jašek
Sistemi KGH	Sestav naprav za klimatizacijo, gretje in hlajenje
ZJN	Veljavni čistopis Zakona o javnem naročanju (ZJN-3B)
GZ-1	Veljavni gradbeni zakon
TSG	Tehnične smernice za graditev
TI	Toplotna izolacija

0 UVOD IN OSNOVNA IZHODIŠČA

0.1 NAMEN PROJEKTNE NALOGE OZ. ZAHTEV NAROČNIKA

Namen tehničnih specifikacij naročnika za projektiranje in gradnjo je zagotoviti naročniku:

- da bo projektna dokumentacija izdelana v skladu s predpisi in pričakovanji, ki jih je naročnik zastavil s spremljajočimi dokumenti, REP, investicijsko dokumentacijo in zahtevami naročnika,
- pri izdelavi projektne dokumentacije in izvedbi del je dosledno in v celoti potrebno upoštevati zahteve in pogoje iz Javnega povabila za energetske prenovе stavb izjemnega upravnega ali družbenega pomena v okviru Načrta za okrevanje in odpornost, razvojnega področja "Zeleni prehod", komponente 2: Trajnostna prenova stavb (C1 K2) (povezava: <https://www.energetika-portal.si/javne-objave/arhiv-energetika/povabila/r/javne-objave/objava/r/javno-povabilo-za-energetske-prenove-stavb-izjemnega-upravnega-ali-druzbenega-pomena-ip-ep-noo-2022/-1324/>) in pravne podlage ter druge dokumente za izvajanje Načrta za ogrevanje in odpornost, ki so dostopne na povezavi: <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/nacrt-za-okrevanje-in-odpornost/dokumenti/>.
- da bo izpolnjevala tudi dodatne njegove zahteve po revitalizaciji in sanaciji vitalnih sistemov,
- da bodo projektne rešitve za izvedbo predvidene investicije zagotavljale:
 - o izvedljivost investicije v predvidenih rokih in v okviru predvidenih finančnih sredstev,
 - o učinkovit nadzor nad izvedbo investicijskih del,
 - o funkcijsko neovirano opravljanje dejavnosti zavoda,
 - o varno in zdravo bivanje zaposlenih v zavodu,
 - o varno in zdravo bivanje varovancev v zavodu,
 - o primerno izvedbo posega, skladno s sanitarnimi in higienskimi zahtevami,
 - o primerno energetsko in instalacijsko izvedbo posega in
 - o racionalno in enostavno vzdrževanje sistemov ter objekta po zaključeni sanaciji,
 - o doseganje kazalnikov učinka po energetski prenovi stavbe skladno s točko 8.1.1.1 tehničnih specifikacij oz. prijavi na razpis za pridobitev sofinancerskih sredstev.

Splošne zadeve:

- 0.1.1.1 Predmet javnega naročila oz. tehničnih specifikacij je celovita energetska prenova obstoječega obravnavanega objekta, ki zajema projektiranje, gradbena, obrtniško zaključna in instalacijska dela, ter izvedbo zunanje ureditve, v delu kjer so predvideni posegi prenove.
- 0.1.1.2 Izbrani ponudnik mora na koncu predati celovito energetsko prenovljeno stavbo, ki izpolnjuje vse predpise s področja gradnje in tehnične zahteve naročnika, ki so opredeljene v tem dokumentu. Naročnik bo podal potrdilo za prevzem naročene gradnje šele, ko bodo izpolnjeni vsi zakonski pogoji in zahteve navedene v tehničnih specifikacijah, katere bo sproti potrjeval naročnik ali zunanji strokovni pooblaščenec oz. inženir.
- 0.1.1.3 Tehnične specifikacije v nadaljevanju definirajo značilnosti oz. lastnosti, ki jih naročnik zahteva za projekt celovite energetske prenove. Namen tehničnih specifikacij ni povzemanje veljavne zakonodaje (zakonskih in podzakonskih aktov, uveljavljenih standardov, predpisov), temveč dopolnjevanje s standardom izvedbe in z zahtevami naročnika. V tehničnih specifikacijah so nekatera določila (zakoni, pravilniki, standardi ipd.) še posebej izpostavljena. Gre za določila s področij, kjer so izkušnje pokazale, da je potrebna dodatna pozornost ali pa so že v osnovi zahteve naročnika bistveno večje od zakonskega minimuma in kar ne pomeni, da vseh ostalih ni potrebno upoštevati.
- 0.1.1.4 Ponudnik mora v prvi vrsti izpolniti vse zakonske zahteve, znotraj teh pa mu tehnične specifikacije nalagajo nekatere dodatne zahteve. Le-te izhajajo iz predvidene vsebine tehničnih specifikacij in se nanašajo predvsem na funkcionalnost, kakovost ter na racionalno obratovanje in vzdrževanje stavbe.
- 0.1.1.5 Ponudnik oz. njegov vodja projektiranja in vodja gradnje je dolžan voditi redne koordinacijske sestanke, na katerih bo koordiniral delo vseh pooblaščenih arhitektov, inženirjev, izvajalcev in podizvajalcev, da bodo pravočasno doseženi vsi cilji projekta.

- 0.1.1.6 Vodja projektiranja je po pozivu naročnika ali inženirja dolžan v roku sedmih koledarskih dni izdelati pisno poročilo o stanju projektiranja, odprtih problematikah in doseganju roka.
- 0.1.1.7 Ponudnik je dolžan upoštevati navodila oziroma zahteve po dopolnitvah, spremembah ali popravkih projekta in dokumentacije s strani naročnika, inženirja ali zunanjega strokovnega svetovalca, v primeru neupoštevanja zahtev podanih v teh tehničnih specifikacijah in veljavnih predpisih.

Sklopi oziroma deli stavbe:

- 0.1.1.8 Predmet obravnave so stavbe Strokovnega centra Planina (glavna stavba, delavnica in 5 bivalnih enot), ki se nahajajo na Planini, na naslovu Planina 211-216, 6232 Planina (ID stavbe: 59 – Glavna stavba, ID stavbe: 58 – Delavnica, ID stavbe: 60 – bivalna enota na naslovu Planina 212, ID stavbe: 61 – bivalna enota na naslovu Planina 213, ID stavbe: 62 – bivalna enota na naslovu Planina 214, ID stavbe: 123 – bivalna enota na naslovu Planina 215, ID stavbe: 64 – bivalna enota na naslovu Planina 216, vse katastrska občina 2471 Kačja vas). Gre za samostojne objekte, pri čemer so vse bivalne enote enake.
- 0.1.1.9 Energetske sanacije so potrebni obstoječi objekti SC Planina, ki so prikazani na spodnjih fotografijah.



Objekt delavnice (objekt C)



Bivalni objekt (objekt A)



Glavni objekt (objekt B)

0.2 OBSEG JAVNEGA NAROČILA

0.2.1.1 Pogodbene obveznosti zajemajo celovit izvedbeni inženiring, projektantske storitve in gradnjo, kar vključuje:

- izdelavo celotne PZI projektne dokumentacije, vključno s tehnološkimi načrti za gradnjo in delavniškimi načrti in morebitnimi potrebnimi dopolnitvami dokumentacije,
- pridobitev vseh upravnih dovoljenj, mnenj in soglasij,
- pridobivanje morebitnih strokovnih ali izvedenskih mnenj v primeru dvoma pravilnosti rešitev,
- projektantski nadzor v času gradnje,
- vzpostavitev CNS sistema za vse novo vgrajene sisteme in priklop obstoječih sistemov,
- izvedbo vseh GOI del za predviden obseg celovite energetske prenove,
- izdelavo zaključne dokumentacije, PID, vključno z izdelavo DZO dokumentacije, tehnične dokumentacije (NOV), šolanje naročnika in nastavitve opreme glede na predvidene parametre ter urnike,
- kooperativno ter učinkovito sodelovanje z naročnikom, inženirjem in ostalimi deležniki, ki jih v projekt vključi naročnik, vključno s pridobitvijo ustreznih potrditev – soglasij na predlagane projektne rešitve in ukrepe,
- po zaključku energetske sanacije morajo biti v delovanje postavljene vse tehnološke funkcije, ki so jih objekti zagotavljali pred sanacijo.

0.2.1.2 V sklopu pogodbe, ponudniku ni potrebno zagotoviti sledeče:

- načrt notranje opreme,
- dobavo in vgradnjo notranje premične pohištvene opreme.

0.2.1.3 Storitve ponudnika v vseh posameznih fazah storitev vključuje tudi:

- koordinacijo med izvajalci posameznih načrtov in elaboratov,
- koordinacijo in sodelovanje z naročnikovimi predstavniki in zunanjimi konzultanti,
- tolmačenje projektne dokumentacije mnenjedajalcem, naročniku, posameznemu izvajalcu del in ostalim vključenim v projekt,
- usklajevanje morebitnih sprememb projektne dokumentacije po zahtevah mnenjedajalcev oz. soglasodajalcev,
- izdelavo vseh korekcij in dopolnitev projektne dokumentacije po utemeljenih zahtevah mnenjedajalcev, naročnika, recenzije in/ali upravnih organov,
- pridobitev pravočasne potrditve predvidenih rešitev oz. projektne dokumentacije za izpolnitev zastavljene dinamike projekta,
- pripravo dokumentacije in sodelovanje pri recenziji / reviziji projektne dokumentacije, v kolikor bo naročnik naročil njeno izdelavo,
- vse materialne stroške za izdelavo 6 (šest) izvodov projektne dokumentacije za vsako posamezno fazo, ki je predmet pogodbe, mapiran v fizični obliki in 2 (dva izvoda) projektne dokumentacije na elektronskem nosilcu (npr. USB) v aktivni obliki za nadaljnjo obdelavo v formatih docx, xlsx, dwg, pdf, po

izdelanih vseh popravkih in dopolnitvah projektne dokumentacije po utemeljenih zahtevah naročnika, recenzenta in mnenjedajalcev,

- izdelavo izračunov, računskih kontrol in sprememb ali celo novih projektnih rešitev zaradi pobude po drugačnih rešitvah ali spremembi opreme s strani projektanta,
- sodelovanje pri ugotavljanju očitnih napak na izvedenih GOI delih ob primopredaji ter sodelovanje pri ugotavljanju in odpravljanju napak izvedenih GOI del v jamčevalni/garancijski dobi.

0.3 OBSEG DEL

- 0.3.1.1 Ponudnik mora zagotoviti celovito energetska prenovo obravnavane stavbe, kot je opredeljena s temi tehničnimi specifikacijami naročnika in prilogami oz. izhodiščnimi dokumenti (REP, Energetska izkaznica, ...itd.). Celovita energetska prenova obravnavanih stavb zajema sledeča dela:
- celotno energetska sanacijo zunanega toplotnega ovoja stavb (fasada, streha, delno stavbno pohištvo),
 - vgradnjo prezračevalnega sistema s pohlajevanjem in rekuperacijo,
 - zamenjava vira ogrevanja,
 - namestitve termostatskih ventilov na grelna telesa in hidravlično uravnoteženje,
 - prenovo razsvetljave objektov,
 - izgradnjo sončnih elektrarn,
 - izvedbo elektro instalacij za vse nove sisteme v sklopu predvidene celovite energetske prenove stavbe,
 - obnova elektro instalacij v primerih demontaže spuščениh stropov zaradi toplotne izolacije strehe
 - dobavo in vgradnjo ustrezne opreme za vezavo novih in obstoječih sistemov na novo postavljeni CNS,
- 0.3.1.2 Za CNS sistem ponudnik izdelava projektno dokumentacijo, vgradi naprave z ustreznimi moduli in krmilnike ter zagotovi povezljivost na CNS, programsko opremo, nastavitve in testiranje delovanja sistema.

0.4 FAZE / ETAPE PRENOVE

- 0.4.1.1 Prioritetni vrstni red energetske prenove obravnavane stavbe se zagotovi v dogovoru z naročnikom in mu mora slediti tudi ponudnik s pripravo dokumentacije in izvedbo del.
- 0.4.1.2 Pred izvedbo del mora izvajalec v sodelovanju in s potrditvijo naročnika zelo natančno določiti etapnost prenove.
- 0.4.1.3 Ker bo na lokaciji predvidene prenove SC Planina ves čas v funkciji in zaseden z dejavnostmi, ki jih bo potrebno seliti glede na etapno območje prenove, je logistika etapnosti prenove ena pomembnejših nalog projektne dokumentacije.
- 0.4.1.4 Ponudnik mora zagotoviti nemoteno funkcioniranje zavoda med prenovo. Ponudnik nima pravice zahtevati doplačila za delo izven rednega delovnega časa, v kolikor bo to potrebno za pravočasno dokončanje projekta.
- 0.4.1.5 Ponudnik v sodelovanju z inženirjem in naročnikom predvidoma opredeli logistiko prenove v več manjših etapah prenove, kar se odraža v smiselno enaki etapni sestavi projektne dokumentacije in vseh njenih sestavnih delov (npr. grafični prikazi, projektantski popisi) glede na dinamiko oz. logistiko napredovanja etapnih del.

0.5 PROTOKOL PROJEKTA

- 0.5.1.1 Ponudnik mora pred pričetkom gradnje oz. izvajanja GOI del posamezne faze izdelati in inženirju in naročniku v potrditev predložiti PZI dokumentacijo, ki mora biti skladna z veljavnimi predpisi s področja gradnje in določili javnega naročila, katerega sestavni del so tudi tehnične specifikacije. V PZI dokumentaciji morajo biti za vse proizvode navedeni točni nazivi in specifikacije/karakteristike proizvodov predvideni za vgradnjo (s komercialnimi nazivi proizvodov), da se lahko pred potrditvijo PZI in vgradnjo produktov preveri ustreznost izbranih produktov z zahtevami navedenimi v tehničnih specifikacijah ali veljavnimi predpisi ter po potrebi pridobiti soglasje mnenjedajalcev oziroma soglasodajalcev.

- 0.5.1.2 Ne glede na to, da bo naročnik potrdil izvedbeno dokumentacijo, naročnik ne prevzema odgovornosti za morebitne pomanjkljivosti, ki bi bile spregledane pri potrjevanju izvedbene dokumentacije. Ponudnik mora dela izvesti skladno s pogoji javnega naročila in predpisi, razen če so odstopanja usklajena in pisno potrjena s strani zunanjega strokovnega sodelavca oz. inženirja, ki zastopa naročnika.

0.6 STROŠKOVNE OMEJITVE

- 0.6.1.1 Stroškovne omejitve so podane v izhodiščnih že izdelanih dokumentih kot so REP in IP. V kolikor se ugotovi potreba po dodatno naročenih delih, mora izvajalec pred izvedbo pridobiti pisno naročilo s strani naročnika. Dodatno naročena dela morajo biti v okvirih zagotovljenih sredstev naročnika.

0.7 SPREMEMBE IN ODMIKI

- 0.7.1.1 Spremembe in odmike od zahtev navedenih v projektni nalogi lahko potrjuje samo inženir ob soglasju naročnika.
- 0.7.1.2 Kadar se med projektiranjem in gradnjo za dosego cilja oz. zahtev na voljo različne rešitve ali predlogi sprememb s strani ponudnika, mora ponudnik pripraviti elaborat ekonomske upravičenosti, ki potrjuje smiselnost izbrane variante. Strošek elaborata krije deležnik, ki predlaga spremembe izven okvirjev oz. zahtev po pogodbi in tehničnih specifikacij. Pri tem morajo biti upoštevani vsaj naslednji elementi:
- strošek v fazi izgradnje,
 - obratovalni stroški,
 - stroški vzdrževanja,
 - stroški odstranitve in razgradnje,
 - vplivi na mikroklimo, na počutje oz. celovito kvaliteto bivanja.
- 0.7.1.3 Za spremembe glede na te tehnične specifikacije je potrebno izdelati vrednotenje stroškov, koristi in presojo upravičenosti (ex-ante) v ekonomski dobi. Analiza oz. presoja mora vsebovati izdelavo finančne in po potrebi tudi ekonomske ocene ter izračun finančnih in ekonomskih kazalnikov po statični in dinamični metodi (doba vračanja investicijskih sredstev, neto sedanja vrednost, interna stopnja donosnosti, relativna neto sedanja vrednost in/ali količnik relativne koristnosti) skupaj s predstavitev učinkov, ki jih ni mogoče ovrednotiti z denarjem.
- 0.7.1.4 Pri izračunu oz. primerjavi različnih rešitev naj se upošteva naslednja metodologija:
- Uredba o enotni metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ (Uradni list RS, št. 60/06, 54/10 in 27/16),
 - Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov, Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects (2014).
- 0.7.1.5 Izhodišča za analize in presoje morajo biti usklajena s pisno potrjenimi vhodnimi podatki s strani inženirja. Spremembe je mogoče izvesti le v primeru, da navedene analize kažejo upravičenost predlogov.

1 PREDPISI IN STANDARDI

1.1 SPLOŠNO

- 1.1.1.1 V času izvajanja pogodbenih storitev se mora kandidat držati vseh relevantnih predpisov in standardov, ki veljajo v Republiki Sloveniji in EU, tudi specifičnih predpisov, standardov, normativov in priporočil glede materialov in opreme za gradnjo objektov, ki jih obravnavajo na primer SIST, EN, ISO, DIN itd. Prav tako mora upoštevati standarde in ostale normative ter priporočila, ki so navedena v tehničnih specifikacijah naročnika. Pri tem se upoštevajo vsi predpisi iz naslova racionalne rabe energije in tisti ostali predpisi, ki jih je mogoče zagotoviti v okvirju obstoječe funkcionalne in gradbene strukture objekta.
- 1.1.1.2 Kadar se pogodba (in posledično tudi tehnične specifikacije, ki so del pogodbe) ali predpis sklicuje na določene standarde (kar zajema tudi normative, priporočila in predpise), ki jim morajo ustrezati rešitve, izdelki, vgrajeni materiali, naprave ali opreme veljajo določila najnovejših izdaj ali popravkov ustreznih standardov in predpisov, razen če ni v pogodbi izrecno drugače navedeno. Kadar so takšni standardi nacionalni ali se nanašajo na določeno državo ali regijo, se upoštevajo drugi veljavni standardi, ki zagotavljajo enako ali višjo kakovost kot navedeni standardi.
- 1.1.1.3 Če bi med potekom izvajanja storitev pričeli veljati novi predpisi/standardi, amandmaji ali spremembe standardov, ki bi dovoljevali manj stroge tehnične kriterije in/ali pogoje izvedbe, se mora kandidat kljub temu držati izvirnih zahtev ter splošnih in posebnih pogojev za izvedbo, razen če inženir v pisni obliki odobri uporabo standardov in predpisov, milejših od izvirnih.
- 1.1.1.4 Vsi predvideni in vgrajeni produkti morajo biti skladni z Evropsko uredbo o gradbenih proizvodih ali Zakonom o gradbenih proizvodih, kar pomeni, da morajo imeti produkti izjave o lastnostih, evropska ali slovenska tehnična soglasja, certifikate in ostale zahtevane dokumente.
- 1.1.1.5 Pri realizaciji gradnje mora izbrani kandidat upoštevati dokumente v naslednjem vrstnem redu:
- a. zakonodaja, prostorski akti,
 - b. pogodbeni določila,
 - c. projektni pogoji, mnenja, soglasja,
 - d. Tehnične specifikacije za projektiranje in gradnjo (projektna naloga), izdelovalec PROPLUS d.o.o., november 2024.
 - e. razpisna dokumentacija.
- 1.1.1.6 V primeru neskladja med različnimi dokumenti se upošteva zahteve in navedbe iz tehničnih specifikacij naročnika, za zahteve povezane s projektno dokumentacijo in gradnjo. Upošteva se sledeči prioriteten vrstni red dokumentov, kar se tiče izdelave projektna dokumentacije.
- 1.1.1.7 Pred pričetkom vzdrževalnih del je potrebno pridobiti lokacijsko informacijo oz. preveriti varovalne pasove, v katerih se objekt nahaja. Potrebno je preveriti prostorske akte in njihovo nanašanje predvsem na zunanjo podobo.

1.2 PREDPISI

- 1.2.1.1 Pri projektiranju in gradnji je potrebno upoštevati trenutno veljavno zakonodajo na področju gradnje, javnega naročanja, smernice, priporočila, ostale relevantne predpise in primere dobre prakse.
- 1.2.1.2 Pri projektiranju in gradnji se upošteva tudi sledeča priporočila in smernice:
- smernice IZS,
 - objavljena pravila stroke, ki sta ju objavil zbornici IZS in ZAPS.
- 1.2.1.3 Upoštevati je potrebno veljavno zakonodajo s področja zaščite pred hrupom. To posebej velja predvsem v primeru nameščanja naprav:
- zunanjih enot toplotnih črpalk/hladilnih agregatov,
 - postavitve klimatskih naprav,

- naprav v kotlovnici oz. tehnološkem prostoru.

1.3 STANDARDI

- 1.3.1.1 Za opis kvalitete materiala in opis dela se uporablja zahteve prirejene za slovenske standarde (SIST). Kandidat lahko izvede dela, priskrbi material ali izvede preizkuse v skladu z ostalimi priznanimi mednarodnimi standardi, če so njihove zahteve glede kvalitete in preizkusi strožji ali ekvivalentni opisanim zahtevam v predloženih standardih.
- 1.3.1.2 Če so na določenem področju (izvedba del, oprema, materiali ipd.) s predpisi in tehničnimi specifikacijami zahtevana uporaba slovenskih standardov (SIST standardi), jih je potrebno upoštevati v kolikor niso v nasprotju z ostalimi zahtevami iz projektne naloge naročnika in jih je možno zagotoviti v okvirju obstoječe gradbene strukture objekta.
- 1.3.1.3 Pri projektiranju in gradnji strojnih inštalacij in opreme je potrebno upoštevati vse veljavne področne zakone in pravilnike, tehnične smernice ter upoštevati smiselne standarde in ostalo dokumentacijo relevantno za ta projekt.
- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Uradni list RS, št. 36/18 in 51/18 – popr. in 197/20),
 - SIST EN 12831 - Grelni sistemi v stavbah – Metoda izračuna projektne toplotne obremenitve
 - VDI 2078 - Izračun toplotnih obremenitev in sobne temperature (projektiranje, hladilna obremenitev in letna simulacija) ali izračun po ASHRAE
 - PURES3 – Pravilnik o energetske učinkovitosti v stavbah 2022
 - TSG-1-004:2022 Tehnična smernica - Učinkovita raba energije v stavbah
 - Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Uradni list RS, št. 42/02, 105/02, 110/02 – ZGO-1, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1)
 - SIST EN 16798-3:2018 - Energijska učinkovitost stavb; prezračevanje nestanovanjskih zgradb
 - SIST EN 1505 Pravokotni pločevinasti kanali in fazonski kosi – dimenzije,
 - SIST EN 1506 Okrogli pločevinasti kanali in fazonski kosi – dimenzije,
 - SIST EN 1507 Prezračevanje stavb – razvod zraka – zahteve za tesnost in odpornost,
 - SIST EN 12097 Kanali – Zahteve za elemente kanalov za omogočanje vzdrževanja kanalskih sistemov
 - SIST EN 12828 Varnostno tehnična oprema ogrevnih sistemov
 - TRD 721 Varnostne naprave za preprečevanje porasta tlaka – varnostni ventili
 - Pravilnik o tlačni opremi (Ur. list RS št.15/2002, 47/2002, 54/2003, 114/2003)
 - Pravilnika o pregledovanju in preskušanju opreme pod tlakom (UL RS 45/2004)
 - Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 43/18, 59/19 in 44/22 – ZVO-2)
 - EN 378 – Hladilni sistemi in toplotne črpalke – varnostno-tehnične in okoljevarstvene zahteve
 - Uredba (EU) 2024/573 Evropskega parlamenta in sveta o fluoriranih toplogrednih plinih, spremembi Direktive (EU) 2019/1937 in razveljavitvi Uredbe (EU) št. 517/2014, februar 2024
 - DIN 1988-300 Smernice za inštalacije pitne vode
 - EU direktiva 1253/2014 (2020) – Ekodesign direktiva za prezračevalne naprave
 - Tehnična smernica za graditev TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah
 - Tehnična smernica SZVP 407
 - SIST EN 1366-3 – Tesnjenje prebojev cevi skozi meje požarnih sektorjev
 - EN 14511 - Klimatske naprave, naprave za hlajenje s tekočino in toplotne črpalke za ogrevanje in hlajenje prostorov ter procesni hladilniki s kompresorji na električni pogon
 - Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov (Ur. list RS št. 26/2002)
 - DVGW TRGI G 600 2018 - Tehnična pravila za plinske napeljave
 - SIST EN 16798 - Energijska učinkovitost stavb
 - SIST EN 14276-2:2007+A1:2011 Tlačna oprema za hladilne sisteme in toplotne črpalke – 2. del: Cevovodi – Splošne zahteve
 - DIN EN 14336 - Ogrevalne naprave v stavbah – Inštalacija in prevzem naprav za ogrevanje

- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur. list RS, št. 89/99, 39/05, 43/11 - ZVZD-1),
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 43/11),
- Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17 – popr., 65/20 in 15/21 – ZDUOP in 199/21 – GZ-1),

1.3.1.4 Pri projektiranju in gradnji elektro inštalacij in opreme je potrebno upoštevati vse veljavne področne zakone in pravilnike, tehnične smernice ter upoštevati smiselne standarde in ostalo dokumentacijo relevantno za ta projekt.

- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Uradni list RS, št. 36/18 in 51/18 – popr. in 197/20),
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 140/21) in Tehnična smernica TSG-N-002: 2021 Nizkonapetostne električne inštalacije,
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/21) in Tehnična smernica TSG-N-003: 2021 Zaščita pred delovanjem strele,
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13 in 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1) in Tehnična smernica TSG-1-001: 2019 Požarna varnost v stavbah,
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 70/22) in Tehnična smernica TSG-1-004: 2022 Učinkovita raba energije,
- Pravilnik o elektromagnetni združljivosti (Uradni list RS, št. 39/16 in 9/20),
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu za vire elektromagnetnega sevanja ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 70/96, 41/04 – ZVO-1 in 17/11 – ZTZPUS-1),
- Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Uradni list RS, št. 29/92, 56/99 – ZVZD in 43/11 – ZVZD-1),
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur. list RS, št. 89/99, 39/05, 43/11 - ZVZD-1),
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 43/11),
- Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17 – popr., 65/20 in 15/21 – ZDUOP in 199/21 – GZ-1),
- Pravilnik o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Uradni list RS, št. 202/21).

Standardi (upoštevati je potrebno zadnjo verzijo standarda glede na letnico izdaje):

- SIST HD 60364-1 – NN električne inštalacije -1. del;
- SIST IEC 60364 – NN električne inštalacije (družina standardov);
- IEC 61439-1, SIST IEC 60439 – Sestavi NN stikalnih in krmilnih naprav (družina standardov);
- EN 60947-1/3, SIST EN 60669-1 – Nizkonapetostne stikalne naprave, Stikala;
- EN 60309-1/2, IEC 309-1/2 – Vtičnice;
- SIST EN 1246-4-1-2 Razsvetljava delovnih mest;
- SIST IEC 62440 – Električni kabli nazivne napetosti do 450/750 V (družina standardov);
- SIST IEC 60287 – Električni kabli - izračun tokovne obremenitve (družina standardov);
- SIST IEC 60332-1-2 – Ognjeodpornost kablov;
- HD 603/VDE 0276-603 – Kabli;
- SIST HD 637 S1 – Ozemljitve v NN omrežju;
- SIST IEC 62305 – Lightning protection standard;
- SIST EN 60529, (skladno po IEC 529) – Stopnja zaščite IP66;
- SIST EN 60950 – Oprema za informacijsko tehnologijo;
- EN 50014 – Varnost pred udarci;
- EN 50086, SIST EN 50173-1, SIST EN 50174-1, SIST EN 50174-2, SIST EN 50174-3, SIST EN 50310, ISO/IEC 11801 in ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1, IEC 60332-3 – Univerzalno kabliranje;
- smernica SZPV 408/08 Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah;

Vsi vgrajeni el. kabli, vodniki, stikalna in krmilna oprema v stikalnih blokih morajo ustrezati pogojem za priključitev na omrežno napetost v Republiki Sloveniji in zahtevam iz zgoraj naštetih standardov. Razen, če ni v specifikacijah tega projekta izrecno naveden drug standard, morajo biti vsi uporabljeni in po pogodbi dobavljeni materiali ter vsi projektni izračuni in preizkusi v skladu z zgoraj navedenimi standardi ali v skladu s takšnimi veljavnimi standardi države proizvodnje, ki po mnenju Inženirja zagotavljajo enakovredno ali višjo raven kakovosti.

1.4 ZELENA JAVNA NAROČILA

- 1.4.1.1 Vsi vgrajeni gradbeni materiali, proizvodi, pohištvo, oprema ali obloge morajo ustrezati zahtevam iz veljavne Uredbe o zelenem javnem naročanju.

1.5 OSTALI POGOJI IN SOGLASJA

- 1.5.1.1 Glede na spremembe na vgrajeni električni opremi – namestitev toplotnih črpalk, zmanjšanje priključne moči zaradi prenove razsvetljave, prenove sistema prezračevanja, naj se glede na trenutno priključno moč objekta preveri ustreznost priključno merilnega mesta in trenutno zakupljene moči. V primeru odstopanj je potrebno izpeljati ustrezne postopke pri distributerju, pridobiti soglasje in po potrebi izvesti predelave na priključnem merilnem mestu. Posledično obstaja velika verjetnost za zamenjavo NN dovoda iz transformatorske postaje. Nov zemeljski kablovod in KMPO razdelilnik morajo biti obdelani v ločenem projektu.

1.6 STVARNOPRAVNA RAZMERJA

- 1.6.1.1 Pred pripravo dokumentacije, najkasneje pa pred pričetkom del je potrebno preveriti oz. ugotoviti, ali se posega v stvarno-pravne pravice kakšne druge osebe, ali je potrebno pridobiti soglasje sosedov, služnosti ali stavbne pravice in o tem pravočasno pisno obvestiti investitorja gradnje.

2 PROJEKTNA IN OSTALA DOKUMENTACIJA

2.1 SPLOŠNE ZAHTEVE

- 2.1.1.1 Vsi predvideni posegi morajo izboljšati funkcionalnost in varnost stavbe. Vse predvidene posege je potrebno prikazati v projektu obnove objekta.
- 2.1.1.2 Vsa projektna dokumentacija mora biti izdelana v skladu Pravilnikom o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov in morebitnimi dopolnitvami ali spremembami pravilnika. Upoštevati je potrebno tudi navodila o podrobnejši vsebini projektne dokumentacije posebni del: stavbe, ki ga je pripravila Inženirska zbornica Slovenije v sodelovanju z Zbornico za arhitekturo in prostor Slovenije, april 2022.
- 2.1.1.3 Ponudnik mora v pogodbeni ceni kalkulirati in upoštevati sledeče stroške:
- stroške izdelave projektne dokumentacije v tiskani in elektronski obliki, v številu izvodov kot jih zahteva naročnik (6 tiskanih izvodov, 2 USB),
 - izdelavo varnostnih načrtov in izdelavo načrtov ureditve posameznih gradbišč,
 - ponudnik je dolžan pridobiti in v ceno vključiti vse stroške pridobitve potrebnih mnenj, dovoljenj in stroške izvedbe po pogojih pridobljenih mnenj,
 - izdelave projekta izvedenih del (PID) in projekt za vzdrževanje in obratovanje stavbe, v številu izvodov kot jih zahteva naročnik (4 tiskani izvodi, 2 USB).
- 2.1.1.4 Projektna dokumentacija in inženirske storitve, ki so predmet naročila:
- načrt požarne varnosti za vse dele stavb, na katere vpliva energetska sanacija,
 - podrobno tehnološko zasnovo CNS sistema,
 - projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI),
 - projektna dokumentacija izvedenih del (PID),
 - projektantski nadzor gradnje in ažurno tolmačenje/dopolnitev projekta.
- 2.1.1.5 Vsa projektna dokumentacija mora biti izdelana skladno z zahtevami in pogoji, ki jih izdajo posamezni mnenjedajalci in soglasodajalci.
- 2.1.1.6 Vsi posamezni načrti v projektni dokumentaciji morajo biti izrisani pregledno in natančno v ustreznem merilu in za izvajalca nedvoumno z ustreznimi standardiziranimi simboli in grafiko.
- 2.1.1.7 Projektna dokumentacija mora biti izdelana z ustreznimi programskimi orodji in shranjena na digitalnem mediju v naslednjih formatih:
- v DWG formatu (AutoCad oz. primerljiv),
 - v IFC, PLN, RFA, PLN, BPN oz. primerljivimi,
 - vsa besedila (razen popisa del s predizmerami in projektantskega predračuna ter statičnega računa) v DOCX formatu (MS Word),
 - vsi popisi del s predizmerami in projektantski predračun morajo biti združeni v enem dokumentu in izdelani v XLSX formatu (MS Excel),
 - uveljavljen specializiran program za statiko in izpis v PDF za izračun konstrukcij,
 - izvorne datoteke programov in izpisi v PDF formatu za analize in izračune, v sklopu preverjanja skladnosti posameznih rešitev pri posameznih področji projektne dokumentacije (npr. izpis svetlobno tehničnega izračuna za splošno razsvetljavo itd.).
- 2.1.1.8 Ponudnik mora v vseh dokumentih uporabljati enoumno označevanje, tj. vse oznake, rešitve in poimenovanja morajo biti usklajeni v grafičnem in tekstualnem delu projekta in med načrti iz posameznih področij.
- 2.1.1.9 Projektna dokumentacija daje naročniku ali drugim upravičenim razpolagalcem, ki so ali bodo z naročnikom v pogodbenem razmerju, pravico do enkratne in namenske uporabe projektne dokumentacije. Naročnik projektne dokumentacije ne sme predati tretji osebi brez predhodnega soglasja izvajalca, razen če gre za osebe, ki sodelujejo pri gradnji ali projektu. Naročnik prevzete projektne dokumentacije ne sme razmnoževati, spreminjati ali odtujiti brez pisnega soglasja izvajalca. Projektna dokumentacija je predana naročniku za enkratno izvedbo za ta projekt. Po zaključku projekta

mora izvajalec predati naročniku projektno dokumentacijo v živi digitalni obliki in lahko z njo neomejeno razpolaga.

- 2.1.1.10 Po potrditvi posamezne dokumentacije s strani inženirja ali naročnika, mora ponudnik končno verzijo posamezne dokumentacije predati naročniku v dogovorjenih izvodih.
- 2.1.1.11 Ponudnik je dolžan redno sklicevati sestanke oz. obiskovati vse mnenjedajalce, služnostne upravičence, ter vse ostale stranke v postopku, za hitro, učinkovito in racionalno projektiranje. V kolikor bi bili s strani posameznega mnenjedajalca zahtevani projektni pogoji s stališča interesov investitorja tehnično ali cenovno nesprejemljivi, je obveza projektanta, da z izračuni in ustreznimi projektnimi rešitvami dokaže in doseže tehnično ter cenovno ustrežnejše rešitve in posledično pridobi mnenje in to znotraj predvidenih rokov.
- 2.1.1.12 Ponudnik si je dolžan sam pridobiti vse potrebne informacije, eventualne manjkajoče dokumente, zemljiškoknjižno dokumentacijo, trenutne priklopne moči na obstoječo infrastrukturo, ter vse ostalo, potrebno dokumentacijo in podatke, ki so potrebni za kvalitetno izvedbo svoje storitve. Pri tem bo imel podporo investitorja v smislu pooblastil, ki jih bo za to potreboval.
- 2.1.1.13 Ponudnik mora določiti vse soglasodajalce, mnenjedajalce in ostale stranke v postopku in od njih pridobiti projektne in ostale pogoje, soglasja.
- 2.1.1.14 Po zaključku gradnje ponudnik v skladu s predpisi in zahtevami naročnika preda PID projektno dokumentacijo (kot celota in ne po sklopih), dokazilo o zanesljivosti, navodila za obratovanje in vzdrževanje ter garancijske izjave.
- 2.1.1.15 Pri izdelavi projektne dokumentacije v vseh fazah morajo projektanti sodelovati s pooblaščenimi predstavniki naročnika za natančnejše definiranje lastnosti inštalacij, opreme in materialov.

2.2 PZI DOKUMENTACIJA

- 2.2.1.1 Ponudnik mora za potrebe izdelave projektne dokumentacije izdelati detajlni posnetek obstoječega stanja objekta za vse faze.
- 2.2.1.2 Ponudnik mora izdelati Projekt za izvedbo (PZI), ki mora imeti ustrezne podpise in žige s strani pooblaščenih inženirjev. Vsi načrti morajo biti izdelani skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi, normativi in standardi, predpisi o varnosti in zdravju pri delu, študijo oz. smernico požarne varnosti, izsledki znanosti in tehnologije ter s pogoji iz predhodno izdanih soglasij/mnenj, kakor tudi s tehničnimi smernicami.
- 2.2.1.3 Dokumentacija PZI mora vsebovati obvezno vsebino določeno s predpisi in najmanj sledeče načrte in elaborate:
 - 0 – Vodilni načrt,
 - 1 – Načrti s področja arhitekture,
 - 2 – Načrti s področja gradbeništva (v kolikor se predvidi manjše posege v obstoječo nosilno konstrukcijo, kot so preboji, predelave, zamenjave, posege statične sanacije),
 - 3 – Načrti s področja elektrotehnike,
 - 4 – Načrti s področja strojništva,
 - 5 – Načrt požarne varnosti,
 - Načrt organizacije ureditve gradbišča,
 - Varnostni načrt,
 - Elaborat učinkovite rabe energije z izkazom,
 - Elaborat energijskih karakteristik prezračevanja stavbe z izkazom,
 - Elaborat zaščite pred hrupom z izkazom.
- 2.2.1.4 Projekt za izvedbo (PZI) mora imeti prikazane vse rešitve in detajle, ki omogočajo gradnjo, spuščanje v obratovanje in kasneje tudi izdelavo PID, ki je dokumentacija vezana na obratovanje stavbe v življenjski dobi. V PZI dokumentaciji morajo biti predstavljeni in prikazani vsi zahtevani podatki, izračuni, analize in risbe, ki so zahtevani s predpisi ali v tehničnih specifikacijah (projektni nalogi).

- 2.2.1.5 Tehnična poročila posameznih načrtov projektne dokumentacije naj obsegajo tehnične opise, rezultate analiz in izračunov, sheme in druge prikaze, iz katerih morajo biti razvidni bistveni podatki v zvezi z izpolnjevanjem bistvenih zahtev in zahtev tehničnih specifikacij, z izsledki predhodnih raziskav, empirične podatke, ter oceno vrednosti materiala in del.
- 2.2.1.6 Projektant mora izdelati barvno študijo za dele, ki so predmet prenove. V barvni študiji naj bodo definirani vsi tipi materialov in barve za vse posamezne elemente stavbe, npr. fasada, stavbno pohištvo, streha, stene, tlaki, stropi itd.
- 2.2.1.7 Storitev izdelave projektne dokumentacije za izvedbo gradnje (PZI) med drugim vključuje:
- izdelavo vseh potrebnih tehničnih prikazov za ugotavljanje skladnosti s predpisi, potrebnih za izvedbo del, za razjasnitev predlaganih rešitev, za izdelavo in določitev stroškovne ocene ter podajanje ustreznih navodil za izvedbo gradnje,
 - izdelavo vseh obveznih ostalih načrtov, elaboratov, študij in analiz, ki jih zahtevajo predpisi, kot npr. načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki, elaborat učinkovite rabe energije z izkazom, itd.,
 - popis del in projektantska ocena investicijske vrednosti po posameznih postavkah popisa del (ločeno po sklopih – za vsako stavbo posebej), pri čemer mora biti skupna vrednost skladna s ponudbeno vrednostjo,
 - popis del in projektantsko oceno investicijske vrednosti po posameznih postavkah popisa del ločeno na stroške energetske sanacije, stroške drugih smiselnih ukrepov za izboljšanje stanja stavbe ter stroške statične sanacije, če je ta v sklopu projekta predvidena, ter stroške drugih del, ki so dodatno prikazani ločeno na upravičene in neupravičene stroške skladno s Priročnikom upravičenih stroškov energetske prenove javnih stavb iz naslova sklada za okrevanje in odpornost v okviru načrta za okrevanje in odpornost (https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/javne_objave/povabila/jp_ep_noo_2022/prirocnik_us_noo.pdf),
 - elaborat s področja učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije (gradbena fizika), s katerim dokaže izpolnjevanje zahtevanih kazalnikov poglavju 8,
 - elaborat zaščite pred hrupom z izkazom,
 - zbirnik vseh inštalacijskih vodov v stropu in v tleh, ki mora biti predhodno usklajen glede na zaporednost polaganja posameznega inštalacijskega voda,
 - načrte prestavitve in križanj obstoječe infrastrukture, v kolikor je predviden poseg v obstoječo infrastrukturo,
 - predstavitev projektne dokumentacije na skupnem sestanku.

2.3 NAČRTI S PODROČJA ARHITEKTURE

- 2.3.1.1 Načrt arhitekture mora zajemati predpisane vsebine z veljavnimi predpisi, zlasti pa mora zajemati:
- podrobno in z drugimi dokumentacijami usklajeno tehnično poročilo, ki mora vsebovati zlasti:
 - o opis konstrukcijskih sestav in njihove zahteve,
 - o zahteve za materiale, naprave, opremo in izvedbo del,
 - prikaz, izračun površin in volumnov skladno s standardom SIST ISO 9836:2018 za potrebe arhitekturne risbe s potrebnimi tlorisi, prerezi, fasadami, shemami in detajli,
 - popis del s predračunom in predizmerami (ločeno po sklopih – za vsako stavbo posebej) izdelan ločeno na stroške energetske sanacije, stroške drugih smiselnih ukrepov za izboljšanje stanja stavbe ter stroške statične sanacije, če je ta v sklopu projekta predvidena, ter stroške drugih del, ki so dodatno prikazani ločeno na upravičene in neupravičene stroške skladno s Priročnikom upravičenih stroškov energetske prenove javnih stavb iz naslova sklada za okrevanje in odpornost v okviru načrta za okrevanje in odpornost (https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/javne_objave/povabila/jp_ep_noo_2022/prirocnik_us_noo.pdf)
 - dokončne višine in dimenzije elektro in strojnih elementov naj bodo podane v detajlih in razvitih pogledov risb arhitekture.

2.4 NAČRTI S PODROČJA GRADBENIŠTVA

- 2.4.1.1 Ponudnik mora za morebitne posege v obstoječo nosilno konstrukcijo izdelati izračun in tehnične prikaze rešitev. Enako velja za morebitne dodatne obtežbe na obstoječo nosilno konstrukcijo zaradi umestitve novih naprav.
- 2.4.1.2 Ponudnik mora za vsak konstrukcijski element oz. rešitev izdelati ustrezni izračun oz. analizo, s katero potrdi ustreznost konstrukcije, detajla oz. predvidene rešitve.
- 2.4.1.3 V dokumentaciji je potrebno dimenzijsko določene nosilne konstrukcijske elemente prikazati tako, da je mogoča njihova izvedba na gradbišču. Potrebno je prikazati vse dimenzije armiranobetonskih elementov konstrukcije, preboje za prehod instalacij (z dimenzijami in opisom, za katero instalacijo so potrebni), armaturne palice in armaturne mreže, dispozicijski prikaz jeklene konstrukcije oz. posameznih sklopov, delavniške načrte jeklenih (lesenih, aluminijastih, ...) konstrukcij s prikazom vseh odrezanih dolžin. Potrebno je prikazati kvaliteto vseh vgrajenih materialov – beton, armatura, jeklo, les, aluminij, ...
- 2.4.1.4 V kolikor se predvidi kakršnakoli kovinska konstrukcija mora PZI dokumentacija vsebovati tudi detajle spajanja kovinskih elementov (varjenje, vijčenje itd.), vključno z opisi kvalitete materiala, dimenzije in ostale podatke pomembne za izvedbo del. Dokumentacija mora vsebovati tudi detajle pritrdjevanja na druge konstrukcije npr. detajl pritrdjevanja konstrukcije na temelje, ali na fasado itd. Ponudnik mora v sklopu izvedbene dokumentacije natančno opredeliti zaščito kovinskih in ostalih konstrukcij, npr. barvanje (čiščenje, večslojni premazi), cinkanje itd.
- 2.4.1.5 PZI dokumentacija mora za vsak AB element/preboje oz. ojačitve vsebovati armaturni načrt, izvleček armature in morebitne dodatne detajle za lažjo izvedbo del.
- 2.4.1.6 Ponudnik mora posebno pozornost posvetiti seizmično občutljivim stavbnim elementom, kot so npr. opečnato zidovje ali slopi, sidranje novih konstrukcij v obstoječe (predvsem stiki med horizontalnimi in vertikalnimi konstrukcijami) ipd. Vse občutljive elemente je potrebno preveriti računsko in natančno opisati protokol oz. zahteve za izvedbo del.
- 2.4.1.7 Grafične priloge načrtov morajo natančno prikazovati predmet obdelave, prikaz posegov v obstoječe konstrukcije, prikaz novih konstrukcij (npr. situacijo in pozicijske načrte po posameznih segmentih konstrukcij).

2.5 NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

- 2.5.1.1 Načrt s področja elektrotehnike se izdela na osnovi merodajnih podlag arhitekturnih, gradbenih, strojnih načrtov in načrta notranje opreme, skladno s požarnim elaboratom oz. smernicami, hkrati pa se upoštevajo želje in zahteve naročnika. Rešitve predvidene z načrti s področja elektrotehnike morajo ustrezati zahtevam veljavnih standardov in tehničnih predpisov ter zahtevam distributivnega podjetja.
- 2.5.1.2 Načrt elektro inštalacij in električne opreme mora zajemati:
- elektroinštalacije jakega toka:
 - o električne instalacije za potrebe splošne razsvetljave,
 - o električne instalacije za napajanje novih porabnikov strojnih instalacij,
 - o električne razdelilnike z izvodi za razsvetljavo (raziščejo se izvodi za razsvetljavo, ostali izvodi se povzamejo po obstoječi dokumentaciji, oziroma se zapiše obstoječi porabnik).
 - načrt in funkcionalni opis CNS,
 - načrte strellovoda.
- 2.5.1.3 Tekstualni del projekta mora vsebovati opis instalacij in njihov način izvedbe ter zahteve za produkte.
- 2.5.1.4 Grafični del projekta mora vsebovati najmanj sledeče grafike, v kolikor so posamezni elementi predvideni za izvedbo:
- enopolne oz. tripolne sheme povezav električnih instalacij, vključno s podatki o karakteristikah odvodnikov za razsvetljavo,
 - enopolne oz. tripolne sheme povezav električnih instalacij za nove porabnike strojnih instalacij
 - izgled stikalnih blokov oz. postavitve opreme v bloku,
 - tlorisni načrti (v merilu 1:50), iz katerih je razviden razpored in število vgradnje posameznih elementov:

- razsvetljava,
 - novi porabniki strojnih instalacij.
- 2.5.1.5 Vsi načrti morajo biti opremljeni s potrebnimi legendami, oznakami in opisi oznak. Vsaka oznaka mora biti enoznačno prikazana in obrazložena oz. pojasnjena.
- 2.5.1.6 V skladu s pravilnikom za projektno dokumentacijo se k tehničnem poročilu priložijo tudi izračuni. Priloženi morajo biti vsaj sledeči izračuni:
- izračun padcev napetosti,
 - izračun obremenitve kablov,
 - izračun minimalnih kratkih stikov za nastavitev kratkostične zaščite,
 - izračun maksimalnih kratkih stikov za dimenzioniranje stikalnih aparatov (kratkostična stikalna zmogljivost),
 - izračun osvetljenosti.
- 2.5.1.7 Svetlobno tehnični izračun za vsa LED svetila mora biti izdelan z namenskimi programskimi orodji, kot na primer RELUX ali DIALUX v verziji, ki podpira preverjanje rezultatov fotometričnih simulacij z zahtevami standarda SIST EN 12464-1. V posameznem izračunu osvetljenosti za posamezen prostor, morajo biti pravilno izbrani:
- faktor staranja in zaprašenosti:
 - za klasične svetlobne vire 0,8,
 - za LED svetlobne vire z življenjsko dobo L80B20 @ ≤ 50.000 ur = 0,8,
 - za LED svetlobne vire z življenjsko dobo L80B20 @ ≥ 50.000 ur = 0,9,
 - odmik od stene 0,5 m,
 - višina merilne površine: skladno z zahtevo standarda za namembnost, pri čemer je delovna površina na višini 0,75 m,
 - referenčna številka standarda za namembnost osvetljenosti prostora,
 - refleksija površin prostorov: za stene se privzame 0,5 oz. 50 %, za strop 0,7 oz. 70 % in za tla 0,2 oz. 20 %.
 - vsa LED svetila morajo imeti garancijo najmanj 5 let.
- 2.5.1.8 Za izračun oz. simulacije svetlobno tehničnih parametrov je potrebno uporabiti zadnje potrjene dimenzije posameznih prostorov (npr. podloge v dwg formatu).
- 2.5.1.9 Izpisi rezultatov izračunov osvetljenosti, oziroma simulacije, morajo biti izdelani za vsak prostor stavbe, ki se dimenzijsko ali prostorsko razlikuje, ločeno v povezavi z referenčno številko namembnosti osvetlitve ter prikazani v sklopu celotne etaže.
- 2.5.1.10 Vsi zahtevani svetlobno-tehnični parametri v tehničnih specifikacijah morajo biti vidni v izpisih izračunov oziroma simulacijah. V izračunih je potrebno upoštevati tudi večjo opremo v prostorih.

2.6 NAČRTI S PODROČJA STROJNIŠTVA

- 2.6.1.1 Na podlagi zahtev naročnika ter projektne naloge je potrebno, izdelati načrt strojništva, ločen za vsakega od tipov objektov:
- Glavni objekt (objekt B)
 - Delavnice (objekt C)
 - Bivalni objekti (objekti A)
- 2.6.1.2 Izdelava se posnetek stanja sistema ogrevanja – floris v vrisanimi ogrevali in toplotnimi potrebami posameznih prostorov. Prav tako se izdelava shema dviznih vodov.
- 2.6.1.3 Transmisijski izračun objekta se izdelava v skladu s SIST EN 12831, z upoštevanjem lokalnih razmer, standardov ter podatkov iz načrtov s področja arhitekture in gradbeništva. Izračun mora biti priložen v sklopu tehničnega poročila načrta.
- 2.6.1.4 Predvidi se hidravlično uravnovešanje s tlačno neodvisnimi termostatskimi ventili na vseh ogrevalih in termostatskimi glavami z zaščito za javne prostore.

2.6.1.5 Projektna dokumentacija PZI mora obsegati oz. obravnavati najmanj sledeče sisteme:

- Ogrevanje in priprava tople sanitarne vode,
- klimatizacija in prezračevanje,
- CNS.

2.6.1.6 Vsi načrti naj bodo izdelani skladno s pravilnikom o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov ter veljavnimi tehničnimi predpisi, normativi in standardi, predpisi o varnosti in zdravju pri delu, načrtom požarne varnosti. Projektna dokumentacija mora biti usklajena v fazi projektiranja z dokumentiranimi dogovori med izdelovalcem dokumentacij in naročnikom.

2.6.1.7 Pred začetkom izdelave načrtov strojnih inštalacij in strojne opreme mora biti izdelan katalog prostorov, kjer naj se vsi prostori označijo z enotnimi sistemskimi oznakami, kjer naj bodo definirane zahteve po mikroklimatskih pogojih, Skladnost načrtov z željami naročnika izvajalec predaja v potrditev naročniku in nadzoru.

2.6.1.8 Inštalacije vodene v posameznih etažah morajo biti višinsko usklajene z ostalimi inštalacijami. Načrti morajo vsebovati podatke o gradbenih prebojih, ki bodo tudi vrisani v načrte strojnih inštalacij in strojne opreme po predhodni uskladitvi in potrditvi s strani projektanta arhitekture in gradbene konstrukcije.

2.7 NAČRT POŽARNE VARNOSTI

2.7.1.1 Ponudnik za predvidene ukrepe energetske prenove izdela smernice s področja požarne varnosti. Smernice naj vsebujejo napotke in zahteve za izvedbo ukrepov, ki pri katerih se v čim večji meri sledi izpolnjevanju najvišjih možni standardov požarne varnosti oz. zadnjemu stanju stroke.

2.7.1.2 Smernice s področja požarne varnosti za predvidene ukrepe energetske prenove mora izdelati ustrezno usposobljen in pooblaščen požarni inženir, ki mora dokumentacijo in vse spremembe pisno obravnavati in potrditi z žigom ter podpisom.

2.7.1.3 Ponudnik se mora pred izdelavo projektna dokumentacije seznaniti pri naročniku z obstoječim požarnim načrtom in zasnovo požarne varnosti (npr. meje in zahteve za požarno odpornost elementov, katere odprtine na ovoju stavbe predstavljajo ODT – odvod dima in toplote in kakšne zahteve veljajo zanje, trase evakuacijskih poti, smeri evakuacije – odpiranje vrat itd.).

2.7.1.4 V projektni dokumentaciji in popisih del se natančno opiše vse tehnične karakteristike materialov in opreme s področja požarne varnosti.

2.7.1.5 Izvajalec mora izvajati vsa GOI dela, ki predstavljajo nevarnost za požar pod požarno stražo. Požarna straža se mora izvajati, dokler traja povečana požarna nevarnost. Vse stroške glede požarne straže nosi izvajalec.

2.8 NAČRT CNS

2.8.1.1 Ponudnik mora za potrebe upravljanje energetskih naprav in spremljanje rabe energije predvideti in izdelati projekt za vzpostavitev centralnega nadzornega sistema in energetskega monitoringa (funkcionalni opis in električne načrte), ki bo omogočal sprotno spremljanje porabljene energije.

2.8.1.2 Razširjena oblika CNS z namenskim krmilnikom, izgradnjo SCADA, vizualizacijo, programiranjem dobavo posluževalnega panela-PC ali namenskega PC za vzdrževalce se izvede le v objektu B, kjer se namensko projektira sistem centralnega upravljanja vseh na novo vgrajenih naprav in pa spremljanje rabe energije za merilnike energije in lokacije objekta (elektrika, voda, UNP). V stanovanjskih objektih se centralno upravljanje naprav izvaja preko strojne in programske opreme proizvajalcev. Daljinski dostop do naprav v posameznem objektu pa mora biti na voljo upravljavcem/vzdrževalcem na daljavo preko CNS v stavbi B.

2.9 NAČRT ORGANIZACIJE UREDITVE GRADBIŠČ

2.9.1.1 Načrt organizacije ureditve gradbišča mora zajemati in prikazati najmanj:

- opis gradbišča in gradbene parcele,

- dostop in transportne poti,
- opis varovanja in obratovanja gradbišča,
- lokacijo in tip postavitve ograje,
- ravnanje s komunalnimi in gradbenimi odpadki,
- začasni gradbeni priključki in ureditev električnega napajanja gradbiščnih porabnikov,
- ureditev prometnih komunikacij,
- opis predvidene gradbene mehanizacije,
- opis nevarnosti pri izvajanju del na gradbišču.

2.9.2 Projektantski nadzor

2.9.2.1 Storitve projektantskega nadzora zagotovi izvajalec pogodbe. Projektantski nadzor med drugim vključuje:

- sodelovanje in predstavitev projektne dokumentacije na uvedbi v delo,
- potrjevanje delavniških načrtov,
- tolmačenje projektnih rešitev in reševanje posameznih detajlov v skladu s projektno dokumentacijo,
- izdelava kratkih napotkov za izvajalce, v obliki dopolnjenih skic, opisov ipd.,
- podajanje rešitev v primeru potrebnih sprememb,
- sodelovanje in udeležba na koordinacijskih sestankih,
- sodelovanje na občasnih usklajevalnih sestankih na objektu oz. gradbišču,
- spremljanje gradnje za potrebe izdelave PID dokumentacije,
- pregled vzorcev predanih s strani izvajalca del in podajanje mnenja za izbiro oz. v soglasju z naročnikom potrjevanje izbranih vzorcev,
- podajanja mnenje glede na predlagane spremembe izvajalca del.

2.9.3 Primopredajna dokumentacija

2.9.3.1 Zaključna, končna ali primopredajna dokumentacija se preda ob primopredaji gradnje in zajema vso s predpisi zahtevano dokumentacijo, kot tudi dokumentacijo zahtevano v teh tehničnih specifikacijah.

2.9.3.2 Ob primopredaji del mora ponudnik inženirju poleg zakonsko predpisane dokumentacije predati tudi naslednjo tehnično dokumentacijo:

- zapisnike, certifikate, potrdila o preizkusih in meritvah, ki potrjujejo ustrezno delovanje vgrajenih naprav s področja:
 - o prezračevanja in klimatizacije,
 - o ogrevanja,
 - o osvetljenosti prostorov,
 - o požarne varnosti (ODT, AJP, avtomatsko gašenje, varnostna razsvetljava, požarna oprema itd.),
 - o celotna dokumentacija s področja CNS,
- zapisnike o funkcionalnih preskusih in merilnih metodah za prezračevalno klimatske naprave in sisteme, izdelani po SIST EN 12599, overjene s strani ponudnika in inženirja, ter meritve mikroklimatskih pogojev v prostorih ter šumnosti strojnih naprav na prostem in v prostorih, vse izdelano s strani pooblaščenega podjetja,
- ustrezna dokazila za vse vgrajene gradbene proizvode, v skladu z Uredbo (EU) št. 305/2011 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 9. marca 2011 o določitvi usklajenih pogojev za trženje gradbenih proizvodov in razveljavitvi Direktive Sveta 89/106/EGS Besedilo velja za EGP in Zakonom o gradbenih proizvodih (Uradni list RS, št. 52/00),
- ateste in garancijske liste za vgrajene strojne naprave in opremo skladno, vse kot sestavni del prikaza obratovanja in vzdrževanja strojnih instalacij in strojne opreme s slikovnim gradivom, vključno s prikazom obveznih časovnih razmikov rednih pregledov ter rokov in obsega občnih pregledov, vključno z izjavo inženirja o vnesenih vseh spremembah,
- zapisnike o zagonu naprav s strani pooblaščenih izvajalcev,
- PID dokumentacija z izjavo vodje projektiranja, da so v PID-ih vnesene vse spremembe,
 - o 0 – vodilni načrt,

- 1 – načrti s področja arhitekture,
 - 2 – načrti s področja gradbeništva (v kolikor se predvidi posege),
 - 3 – načrti s področja elektrotehnike,
 - 4 – načrti s področja strojništva,
 - smernice s področja požarne varnosti,
 - načrt CNS,
 - elaborat učinkovite rabe energije z izkazom,
 - elaborat zaščite pred hrupom z izkazom,
 - elaborat energijskih karakteristik prezračevanja stavbe z izkazom,
 - elaborat zaščite pred hrupom z izkazom.
 - energetsko izkaznico,
 - izpolnjeni gradbeni dnevnik,
 - DZO (dokazilo o zanesljivosti objekta), ki ga podpiše izvajalec in nadzornik (inženir), skladno z veljavnimi predpisi.
- 2.9.3.3 V sklopu DZO dokumentacije mora ponudnik predati tudi seznam imen/nazivov, naslovov in kontaktnih podatkov podjetij, ki so sodelovala pri projektiranju in gradnji, vključno z navedbo opravljenega dela oz. posameznega segmenta/sklopa del.
- 2.9.3.4 Zaključna dokumentacija mora vsebovati načrte, ki prikazujejo izvedeno stanje oz. stanje v naravi / na terenu, podatke in dokumentacijo o dejansko vgrajenih materialih, produktih, opreми in napravah, za katere je potrebno priložiti podatkovne / tehnične liste, navodila za uporabo, navodila za vzdrževanje.
- 2.9.3.5 Celotna končna dokumentacija se preda v štirih tiskanih izvodih in dveh elektronskih izvodih, na USB ključku. Dokumentacija v elektronskem izvodu mora biti strukturirana v mapah, podmapah in datotekah, na enak način kot tiskana dokumentacija.

2.9.4 PID dokumentacija

- 2.9.4.1 PID dokumentacija se izdela na podlagi sprememb med gradnjo, zapisnikov in gradbenega dnevnika.
- 2.9.4.2 Storitve izdelave projektne dokumentacije izvedenih del (PID) vključuje:
- priprava vlog in pridobitev vseh potrebnih mnenj/soglasij,
 - komunikacija in usklajevanje z izvajalcem GOI del za pridobitev ustreznih podlag za izdelavo PID dokumentacije,
 - predstavitev projektne dokumentacije na skupnem sestanku.

2.9.5 Projekt oz. navodila obratovanja in vzdrževanja (NOV)

- 2.9.5.1 Ponudnik ob koncu gradnje preda funkcionalna navodila. Navodila morajo vsebovati jasne opise. Navodila morajo biti v slovenskem jeziku. Funkcionalna navodila morajo vsebovati: kratek opis naprave, namen, opis delovanja, opis možnih napak in postopkov za odpravo napak ter opis potrebnih vzdrževalnih del za napravo na zahtevano periodo (na tedenskem, mesečnem, polletnem in (več)letnem nivoju).
- 2.9.5.2 Navodila morajo biti dovolj razumljiva, da zagotovijo varno vzdrževanje, delovanja naprave in opreme, in da omogočijo uporabo varnih načinov dela. Navodila morajo biti napisana v slovenščini ali morajo biti ustrezno prevedena v slovenščino, prevod mora biti natisnjen poleg originala tako, da je mogoče navodila brati brez navzkrižnega iskanja med dokumenti in poglavji.
- 2.9.5.3 V sklopu navodil mora ponudnik pripraviti in prikazati zbirno tabelo vseh elementov, naprav in opreme za katere je potrebno izvajati periodične preglede, servise, preizkuse in vzdrževalna dela. K vsakemu elementu se navede zahtevane periode potrebnih servisov, pregledov, preizkusov in vzdrževalnih del ter kratek opis vzdržanih del oz. zamenjavo/servisiranje posameznih delov.
- 2.9.5.4 Ponudnik mora v roku dveh tednov od izdaje dokumenta o prevzemu predložiti štiri izvide funkcionalno ustrezne verzije navodil za uporabo in vzdrževanje. Ponudnik mora dokumente predložiti v štiri tiskane izvide in dveh elektronskih izvodih na USB mediju.

- 2.9.5.5 Ponudnik mora dokumente predložiti v tiskani verziji, vezane s spiralo in s trpežnimi, vodoodpornimi platnicami in v elektronski obliki na USB ključu.

3 ZAHTEVE ZA ARHITEKTURNO GRADBENA DELA

3.1 VSEBINA PREDVIDENIH DEL V SKLOPU ENERGETSKE SANACIJE

- 3.1.1.1 Ponudnik mora projektno obdelati celotno sanacijo toplotnega ovoja (v PZI projektni dokumentaciji) in izvesti vse predvidene ukrepe na ovoju stavb, skladno z Razširjenim energetskim pregledom, št. poročila: SI-016/5023, ki ga je izdelala družba Energovizija d.o., 30.01 2024.
- 3.1.1.2 Glede na to, da so pridobljena nepovratna sredstva mora projektant v projektni dokumentaciji in izvajalec pri izvedbi upoštevati tudi namestitev gradbiščne in stalne table oz. panoja za obveščanje, da je bil projekt sofinanciran s strani Evropske unije oz. Kohezijskega sklada (v skladu z Navodili organa upravljanja na področju zagotavljanja prepoznavnosti, preglednosti in komuniciranja evropskekohezijske politike v obdobju 2021–2027). Lokacijo, postavitev in oblikovanje table je potrebno uskladiti s predstavniki naročnika.

3.2 SANACIJA STROPA PROTI NEOGREVANEMU PODSTREŠJU

3.2.1 Sanacija stropa proti neogrevanemu podstrešju - delavnica

- 3.2.1.1 Potrebno je zagotoviti sanacijo celotnega stropa proti neogrevanemu prostoru, skladno z Razširjenim energetskim pregledom, št. poročila: SI-016/5023, ki ga je izdelala družba Energovizija d.o., 30.01 2024 oz. mora znašati toplotna prehodnost stropa po energetski sanaciji vsaj:
- Strop proti neogrevanemu podstrešju – $U_{\max}=0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$,
 - Uporabi se kamena volna; $\lambda=0,037 \text{ W/mK}$ v debelini 30 cm.
 - Razred gorljivosti A1
 - Tlačna trdnost $CS(10)\geq 30 \text{ kPa}$
- 3.2.1.2 Pred postavitvijo novih slojev nad ploščo se izvede odstranjevanje obstoječih slojev na plošči. S tal se odstrani armiran estrih v debelini cca 3 cm in stiropor v debelini cca 4 cm. Predvideti odvoz odstranjenega materiala na trajno deponijo.
- Na očiščeno AB ploščo se izvede montaža lesene podkonstrukcije v višini 30 cm. Izvede se podkonstrukcija iz suhega smrekovega lesa.
- Med leseno konstrukcijo se položijo plošče kamene volne.
- Nad leseno podkonstrukcijo se položijo OSB plošče kot finalni tlak. Tlak mora prenesti obtežbe skladiščenja materiala iz delavnic. Uporabijo se OSB-3 plošče s peresom in utorom.
- Na stranskih stenah objekta v nivoju podstrešja so vgrajena na vsaki strani vrata za dostop do podstrešja, potrebno je predvideti vgradnjo novih vrat zaradi prilagoditve višine ob dodanih slojih nad ploščo podstrešja.
- Istočasno je predvideti prenovo kovinskih stopnic za dostop do podstrešja, stopnice je potrebno povišati za višino dodanih slojev v podstrešju. Istočasno se izvede prilagoditev stopnic glede na debelino nove fasadne obloge.

3.2.2 Sanacija stropa proti neogrevanemu podstrešju – bivalne enote

- 3.2.2.1 Potrebno je zagotoviti sanacijo celotnega stropa proti neogrevanemu prostoru, skladno z Razširjenim energetskim pregledom, št. poročila: SI-016/5023, ki ga je izdelala družba Energovizija d.o., 30.01 2024 oz. mora znašati toplotna prehodnost stropa po energetski sanaciji vsaj:
1. Strop proti neogrevanemu podstrešju – $U_{\max}=0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$,
 2. Uporabi se kamena volna; $\lambda=0,037 \text{ W/mK}$ v debelini 35 cm.
 3. Razred gorljivosti A1
 4. Tlačna trdnost $CS(10)\geq 30 \text{ kPa}$

- 3.2.2.2 Pred postavitvijo novih slojev nad stropno konstrukcijo se odstranijo obstoječi sloji nad stropno konstrukcijo. Odstrani se stara neuporabna toplotna izolacija. Predvideti odvoz odstranjenega materiala na trajno deponijo.

Na očiščeno stropno konstrukcijo se položi parna zapora, preko nje se izvede postavev nove toplotne izolacije v debelini 35 cm. V sredinskem delu podstrešja se izvede pohodni del po celotni dolžini podstrešja. Izvede se pohodni del v višini 35 cm in širini 1.0 m. Kot podkonstrukcija se uporabijo leseni morali. Les mora biti primerno suh in brez poškodb.

Med leseno konstrukcijo se položijo plošče kamene volne.

Nad leseno podkonstrukcijo se položijo OSB plošče kot finalni tlak. Tlak mora prenesti obtežbe skladiščenja materiala iz delavnic. Uporabijo se OSB-3 plošče s peresom in utorom.

V poševnem delu strehe, ki meji na ogrevani del objekta se do kapne lege zatlači termična izolacija v debelini špirovca. Uporabi se enaka izolacija kot pri horizontalnem delu.

3.3 ZAMENJAVA STAVBNEGA POHIŠTVA

3.3.1 Zamenjava stavbnega pohišva – delavnice

- 3.3.1.1 Toplotna prehodnost stavbnega pohišva po energetske sanaciji mora, skladno z Razširjenim energetskim pregledom, št. poročila: SI-016/5023, ki ga je izdelala družba Energovizija d.o.o., 30.01 2024 oz. mora znašati toplotna prehodnost stavbnega pohišva po energetske sanaciji vsaj:

- Vrata – $U_{max}=1,000 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- okna – $U_{max}=1,000 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Vodoodpornost vseh oken in vrat mora biti E 1200
- Samozapirala za protipožarna vrata mora imeti najmanjšo moč EN3 in ustrezati standardu EN1154. Požarna odpornost 60 min, kot odpiranja 0-180°.
- Zrakotesnost okna in vrat mora biti vsaj 4. kategorija
- Odpornost proti vetru okene in vrat C5
- Zvočna izolativnost oken in vrat R_w mora biti vsaj 32 dB

- 3.3.1.2 Predvidi se samo menjava kopelit stekla in se ga zamenja s novimi okni. Pri zamenjavi zunanjega stavbnega pohišva je potrebno upoštevati oz. vključiti demontažo obstoječih oken, vrat, kopelit stekla, dobavo in vgradnjo novih, skladno z RAL smernicami, vgradnjo novih zunanjih in notranjih polic, popravilo in slikopleskarsko obdelavo zunanjih in notranjih špalet.

- 3.3.1.3 Predvidi se menjava vseh zunanjih vrat.

3.3.2 Zamenjava stavbnega pohišva – bivalne enote

- 3.3.2.1 Toplotna prehodnost stavbnega pohišva po energetske sanaciji mora, skladno z Razširjenim energetskim pregledom, št. poročila: SI-016/5023, ki ga je izdelala družba Energovizija d.o.o., 30.01 2024 oz. mora znašati toplotna prehodnost stavbnega pohišva po energetske sanaciji vsaj:

- Okna – $U_{max}=1,000 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Vodoodpornost vseh oken mora biti E 1200
- Zrakotesnost okna in vrat mora biti vsaj 4. kategorija
- Odpornost proti vetru okene in vrat C5
- Zvočna izolativnost oken in vrat R_w mora biti vsaj 32 dB

- 3.3.2.2 Predvidi se samo menjava svetlobne kupole, ki se zamenja s strešnim oknom. Strešno okno mora imeti možnost senčenja. Okno se odpira ročno okoli najvišje osi.

- 3.3.2.3 Predvidi se menjava dviznih stopnic do podstrešja, stopnice morajo imeti toplotno izoliran pokrov na zgornji strani.

3.3.3 Splošno

- 3.3.3.1 Pri zamenjavi oken je potrebno ohranjati izvirno podobo in členitev oken.

- 3.3.3.2 Ponudnik mora izdelati arhitekturni posnetek obstoječega tipičnega okna na podlagi katerega se izriše delavniška risba novih oken,
- 3.3.3.3 Vsi nosilni elementi morajo po nosilnosti odgovarjati teži kril, teža pa je odvisna od velikosti krila, debeline in sestave. Dimenzijo nosilnih elementov je potrebno dokazati s statičnim računom. Nasadila morajo biti ustrezne nosilnosti. Nosilnost in potrebno število nasadil je določiti s statičnim izračunom, odvisno pa je od teže krila. Neoprenska tesnila za tesnenje kril morajo biti visoke kvalitete, kar se dokazuje z atesti.
- 3.3.3.4 Zasteklitve, ki so izpostavljene udarcem ali poškodbam, ali morajo biti s predpisi zagotovljene kot varnostne zasteklitve se izvedejo iz varnostnega stekla, ki morajo biti lepljeno in kaljeno. Velja za sloj zasteklitve, ki je izpostavljen nevarnosti.
- 3.3.3.5 Okovje zajema nasadila, kljuko, ključavnico, ščitnike in zapah, vrsta okovja pa je odvisna od zahtevanega namena oken in vrat. Vsa vrata morajo imeti mehanizme za mehko zapiranje.
- 3.3.3.6 Pritrjevanje na gradbene elemente mora biti izvedeno tako, da se pri tem ne poslabša funkcija, biti mora elastično in čvrsto. Vsi elementi za pritrdjevanje morajo biti kovinski nerjaveči, ter ustrezne velikosti in nosilnosti.
- 3.3.3.7 Stekla, ki mejijo na sanitarije ali druge prostore, kjer ni zaželen pogled v notranjost, morajo biti primerno zatemnjena (mlečno steklo) ali prevlečena z matno folijo, ki onemogoča direkten vpogled v notranjost.
- 3.3.3.8 Pri zamenjavi stavbnega pohištva je potrebno predvideti tudi obdelavo notranjih špalet. Obdelavo notranjih elementov in priključkov obstoječih predelnih sten, ki se stikajo z okenskimi okvirji se detajlno obdelava v projektni dokumentaciji. Rešitve se predstavi naročniku in inženirju, ki jih ta tudi potrdi. Rešitev mora biti takšna, da se bo pri izvedbi del v čim manjši meri posegalo v obstoječe delitve prostorov, prav tako se ne sme poslabšati zvočna izolativnost predelne stene med prostoroma.
- 3.3.3.9 Za vsa okna, kjer je sredina višine krila (npr.: pololiva ali kljuka okna) višja od 150 cm je potrebno predvideti ustrezne mehanizme za odpiranje oken. Predvidi se odpiranje oken na kip s pomočjo ročnega mehanskega vzvoda. Odpiranje je potrebno uskladiti s požarnimi zahtevami. Okenske olive/pololive naj bodo montirane simetrično na sredini višine kril.
- 3.3.4 Zunanje in notranje okenske police**
- 3.3.4.1 Naklon zunanje police mora znašati najmanj 5° od okna navzven. Zunanji rob okenske police mora segati najmanj 4 cm čez fasadno ploskev. Material polic: barvana pločevina oziroma aluminij (barva pločevine usklajena z barvo kleparskih zaključkov in žlebov).
- 3.3.4.2 Za material notranjih police se lahko predvidijo materiali kot so: les, kamen ali drugi materiali, ki niso zdravju škodljivi.
- 3.3.1 Senčenje - senčila**
- 3.3.1.1 Vsi prostori, orientirani na jug, jugovzhod, jugozahod, vzhod in zahod morajo imeti zunanjo sončno zaščito – senčila. Zunanja sončna zaščita mora biti izvedena na način, ki preprečuje metanje motečih senc v prostor in omogoča neovirano čiščenje oken.
- 3.3.1.2 Senčila naj omogočajo zadostno osvetlitev in hkrati preprečujejo bleščanje in pregrevanje prostorov. V prostorih, kjer je to izrecno zahtevano zaradi delovnih procesov, naj omogočajo tudi zatemnitev prostorov.

3.4 FASADA

3.4.1 Sanacija zunanjih sten - delavnica

3.4.1.1 Potrebno je zagotoviti energetska prenova vseh fasad, skladno z Razširjenim energetskim pregledom, št. poročila: SI-016/5023, ki ga je izdelala družba Energovizija d.o.o., 30.01 2024 oz. mora znašati toplotna prehodnost fasad po energetski sanaciji vsaj:

- Zunanje stene – $U_{max}=0,157 \text{ W/m}^2\text{K}$,

Na zunanji strani sten objekta se izvede nov sloj debeline 20 cm toplotne izolacije. *Izolacija bo kamena volna*; $\rho=80 \text{ kg/m}^3$, $\lambda=0,034 \text{ W/mK}$.

Zaključni sloj fasade se izvede iz tankoslojnega pralnega zaključnega sloja. Zunanji zaključni sloj naj bo vodoodbojen in dovolj paropropusten, da ne bi kondenčna vlaga zastajala v sloju izolacije. Zaključni sloj mora biti odporen na alge, plesni in UV žarke.

V sanacijo ovoja stavbe je upoštevana:

- izolacija ovoja stavbe vključno z vsemi sloji,
- izolacija špalet,
- menjava okenskih polic,
- prekinitve toplotnih mostov na fasadi,
- demontaža in ponovna montaža strelovoda,
- prilagoditev strehe nadstreška na JZ strani objekta
- kleparska dela (žlebovi, odkapne obrobe ...).

Izvede se toplotna izolacija do višine tlakovcev. V višini 30 cm nad tlakovci se izvede izolacija iz XPS-a s primerno obdelavo cokla. Zagotoviti je potrebno ločevanje termične izolacije od tlakovcev in prekinitve prehoda vlage iz tal.

3.4.2 Sanacija zunanjih sten – bivalne enote

3.4.2.1 Potrebno je zagotoviti energetska prenova vseh fasad, skladno z Razširjenim energetskim pregledom, št. poročila: SI-016/5023, ki ga je izdelala družba Energovizija d.o.o., 30.01 2024 oz. mora znašati toplotna prehodnost fasad po energetski sanaciji vsaj:

- Zunanje stene – $U_{max}=0,157 \text{ W/m}^2\text{K}$,

Na zunanji strani sten objekta se izvede nov sloj debeline 20 cm toplotne izolacije. *Izolacija bo kamena volna*; $\rho=80 \text{ kg/m}^3$, $\lambda=0,034 \text{ W/mK}$.

Zaključni sloj fasade se izvede iz tankoslojnega pralnega zaključnega sloja. Zunanji zaključni sloj naj bo vodoodbojen in dovolj paropropusten, da ne bi kondenčna vlaga zastajala v sloju izolacije. Zaključni sloj mora biti odporen na alge, plesni in UV žarke.

V sanacijo ovoja stavbe je upoštevana:

- izolacija ovoja stavbe vključno z vsemi sloji,
- izolacija špalet,
- menjava okenskih polic,
- prekinitve toplotnih mostov na fasadi,
- demontaža in ponovna montaža strelovoda,
- prilagoditev strehe nadstreška na JZ strani objekta
- kleparska dela (žlebovi, odkapne obrobe ...).

Izvede se toplotna izolacija do višine tlakovcev. V višini 30 cm nad tlakovci se izvede izolacija iz XPS-a s primerno obdelavo cokla. Zagotoviti je potrebno ločevanje termične izolacije od tlakovcev in prekinitve prehoda vlage iz tal.

3.4.3 Sanacija zunanjih sten – glavna stavba

3.4.3.1 Potrebno je zagotoviti energetske prenove vseh fasad, skladno z Razširjenim energetskim pregledom, št. poročila: SI-016/5023, ki ga je izdelala družba Energovizija d.o.o., 30.01 2024 oz. mora znašati toplotna prehodnost fasad po energetski sanaciji maksimalno:

- Zunanje stene – $U_{\max}=0,165 \text{ W/m}^2\text{K}$,
Na zunanji strani sten objekta se izvede nov sloj debeline 20 cm toplotne izolacije. *Izolacija bo kamena volna*; $\rho=80 \text{ kg/m}^3$, $\lambda=0,034 \text{ W/mK}$.
Zaključni sloj fasade se izvede iz tankoslojnega pralnega zaključnega sloja. Zunanji zaključni sloj naj bo vodoodbojen in dovolj paropropusten, da ne bi kondenzna vlaga zastajala v sloju izolacije. Zaključni sloj mora biti odporen na alge, plesni in UV žarke.

V sanacijo ovoja stavbe je upoštevana:

- izolacija ovoja stavbe vključno z vsemi sloji,
- izolacija špalet,
- menjava okenskih polic,
- prekinitev toplotnih mostov na fasadi,
- demontaža in ponovna montaža strelovoda,
- prilagoditev strehe nadstreška na JZ strani objekta
- kleparska dela (žlebovi, odkapne obrobe ...).

Izvede se toplotna izolacija do višine tlakovcev. V višini 30 cm nad tlakovci se izvede izolacija iz XPS-a s primerno obdelavo cokla. Zagotoviti je potrebno ločevanje termične izolacije od tlakovcev in prekinitev prehoda vlage iz tal.

3.4.3.2 Glavni objekt na fasadi že ima minimalno termično izolacijo iz lesene volne obstoječa izolacija se ohrani.

3.4.4 Splošno

3.4.4.1 Na vse fasadne stene, se izvede namestitve dodatne toplotne izolacije z izvedbo nove kontaktne tankoslojne fasade.

3.4.4.2 Izolacijske plošče je potrebno sidrati (oz. lepiti) v osnovni nosilni zid, pri montaži pa se je potrebno držati navodil proizvajalca.

3.4.4.3 Zaradi povečane debeline fasade je potrebno zamenjati tudi okenske police in ustrezno izolirati špalete. Nove okenske police je potrebno ustrezno montirati (na poličnik in ne direktno na okenski okvir). Posebno pozornost je potrebno nameniti tudi stiku med izolacijo podzidka in fasade, da ne pride do kapilarnega dviga vode.

3.4.4.4 V investicijo za izvedbo fasade je zajeto:

- montaža, amortizacija in demontaža fasadnega odra,
- demontaža in montaža obstoječih odtokov ter strelovodne instalacije (v času demontaže je potrebno zagotoviti nadomestni strelovod in odtok),
- demontaža in ponovna montaža obstoječih elementov na fasadi (zunanje enote split sistema, nadstreški, svetilke, domofoni, ...), vključno s potrebnim podaljševanjem/krajšanjem konstrukcije in vseh potrebnih instalacij,
- demontaža obstoječih fasadnih oblog oz. odstranitev preperelih in odstopljenih ometov na votlih in nesprijetih delih, vključno s krpanjem fasade na teh mestih v skladu s kompatibilno tehnologijo,
- izvedba toplotnoizolacijske fasade, vključno s sidranjem, mrežico, lepili in zaključnim,
- zamenjava zunanjih in notranjih okenskih polic,
- izvedba in obdelava okenskih špalet (zunanjih in notranjih),
- izkop ob objektu globine temelja 50-80 cm in namestitve toplotne in hidro izolacije pod nivojem terena, vključno z izvedbo drenaže in ureditvijo meteorne kanalizacije,
- zaščita.

- 3.4.4.5 Fasade površine morajo biti enostavne za čiščenje. Fasadne površine morajo biti izdelane iz materialov, ki ne zahtevajo čiščenja z izdelki na osnovi diklorometana (metilenklorid). Zaključni sloj fasade mora omogočati čiščenje z visokotlačnimi vodnimi curki brez kemičnih dodatkov, ter mora biti paropropusten.
- 3.4.4.6 Konstrukcije, ki so prislone na stavbo (oz. fasado), se odstranijo oz. začasno demontirajo za čas namestitve dodatne toplotne izolacije. Po ponovi montaži se prilagodijo novemu stanju (krajšanje za debelino nove fasade).
- 3.4.4.7 Obstoječe podlage fasade je potrebno pripraviti skladno z izvajalsko prakso in zahtevami izvedbe fasadnega sistema. Poškodbe in neravnine obstoječe podlage je potrebno sanirati in odpraviti. Prav tako to velja tudi za podlago iz opečnih zidakov.
- 3.4.4.8 Kandidat mora zunanje enote split sistemov začasno demontirati, jih deponirati na varno mesto na objektu in jih ponovno vgraditi po izvedbi del na način, da so te čim manj vidne in vpadljive (skrijejo se za obloge ali/in v fasadne niše, kjer je to mogoče).

3.4.4.9 Podzidek (cokel)

- 3.4.4.10 Potrebno je izdelati novi cokel do globine zmrzali, ob izkopu se ne sme poškodovati obstoječa hiro izolacija. Termična izolacija cokla se izvede iz XPS 300 v debelini kot zgornji del fasade. Finalna obdelava cokla se prilagodi preostalemu delu fasade.

3.4.5 Fasada-izvedba

- 3.4.5.1 Kandidat izvede kompaktno tankoslojno fasado po sistemu ETICS, za kar pred izvedbo predloži tudi ustrezno dokumentacijo.
- 3.4.5.2 Za fasadno toplotno izolacijo se predvidi izolacija požarnega razreda A1 ali A2, ne glede na požarno varstvene zahteve podane v sklopu načrta požarne varnosti. Odstopanja so možna na zunanjih zidovih, ki so v stiku z zemljinjo in na coklu (talnega zidca), do višine 80 cm. Na teh mestih se lahko vgradijo toplotne izolacije z manjšo odpornostjo na požar oz. slabši požarni razred.
- 3.4.5.3 Stabilnost in nosilnost (sidranje in lepljenje) toplotne izolacije oz. fasadnega sistema je potrebno zagotoviti glede na zahteve proizvajalca fasadnega sistema in veljavne zakonodaje. Za pritrdjevanje se lahko uporabijo le ustrezna sidra in lepila, ki morajo imeti tudi atestirana potrdila in potrebne certifikate.
- 3.4.5.4 Sidra za pričvrščevanje toplotne izolacije se poglobi in namesti toplotnoizolacijske čepe za preprečevanje točkovnih toplotnih mostov skozi sidra.
- 3.4.5.5 Zaključni sloj fasade se izvede iz tankoslojnega pralnega zaključnega sloja fasade. Zunanji zaključni sloj naj bo vodoodbojen in dovolj paropropusten, da ne bi kondenčna vlaga zastajala v sloju izolacije. Zaključni sloj mora biti odporen na alge, plesni in UV žarke.
- 3.4.5.6 Za zaključni fasadni sloj se predvidi armiranje z alkalijsko odporno fasadno mrežo. Izvesti je potrebno tudi dodatno armiranje na robovih oz. vogalih odprtin. Vogali fasade se dodatno armirajo z aluminijastimi vogalniki.

3.4.6 Ostali elementi na fasadah

- 3.4.6.1 Ostali elementi na fasadah se za čas prenove odstranijo in ponovno namestijo po izvedbi del. To so predvsem napisne table, označbe, razvode prezračevalnih kanalov, ostale razvode in naprave. Kjer je to mogoče, se lahko obstoječe razvode (razvode manjših dimenzij) namesti pod novo toplotno izolacijo oz. fasado. V sodelovanju z naročnikom se določi, kateri elementi na fasadi se trajno odstranijo in odpeljejo na trajno deponijo, ter kateri elementi se demontirajo, obnovijo in ponovno vgradijo.
- 3.4.6.2 Naprave, nameščene na vodilih oz. podkonstrukciji, in ostale elemente (jeklene rešetke, luči, kamere, antene, klimatske naprave in druga tehnološka oprema, obešena na fasadah ...) je potrebno zaradi nove debeline toplotne izolacije prilagoditi novemu stanju (podaljšanje nosilcev, novo kabliranje, premik naprave na drugo bolj primerno mesto ...). Vse projektne rešitve je potrebno uskladiti in ustrezno obdelati tudi v načrtih strojnih in električnih inštalacij. Kjer to ni možno, se skladno z dogovorom z naročnikom toplotno izolacijo prilagodi obstoječi konstrukciji.

- 3.4.6.3 Elemente, poškodovane zaradi korozije, naj se nadomesti z novimi oz. se preveri njihovo ustreznost in uporabnost (alarmi, tipala, nosilec za zastavo itd.). Biti morajo ustrezno protikorozivno zaščiteni.

3.4.7 Ostalo

- 3.4.7.1 V kolikor je potrebno, mora kandidat zagotoviti izdelavo nadomestnih/novih peskolovov, zaradi nove debeline izolacijskega sloja fasade. Prodor vode v notranjost hodnika pod dvoriščnimi vrati je potrebno preprečiti z niveliranjem višine na dvorišču in vgradnjo rešetke pred vrati, ter dvigom praga.

3.4.8 Hidro zaščita

- 3.4.8.1 Stavba mora biti primerno zaščiten pred padavinskimi in talnimi vodami. V ta namen mora projektant predvideti primerno hidroizolacijsko zaščito stavbe (hidroizolacija) kakor tudi eventualno drenažo okoli objekta z revizijskimi jaški (opisano tudi v podpoglavju 2.4.2.4).
- 3.4.8.2 Vertikalna hidroizolacija v terenu se mehansko zaščiti s ploščami ekstrudiranega polisitirena in čepasto folijo.
- 3.4.8.3 Pri izvedbi cevni instalacij, ki potekajo skozi obodne stene kleti, je potrebno vse preboje zatesniti z ustreznimi členkastimi oziroma labirintnimi vodotesnimi tesnili, glede na velikost preboja in premer cevni instalacij. Izbrani produkt mora ne glede na lokacijo vgradnje zagotavljati popolno vodotesnost pri hidrostaticnem pritisku do 1,0 bar.

3.4.9 Zaščita pred hrupom

- 3.4.9.1 Vsi spojni elementi med predelnimi stenami in zunanjim ovojem stavbe ter ostalimi različnimi konstrukcijskimi sklopi morajo biti zvočno izolirani (zvočna izolacija v ohišjih konvektorjev, protihrupne ovire, spuščeni stropi), na takšen način, da se doseže zahtevani oz. predpisani nivo hrupa v prostorih posameznih namembnosti.
- 3.4.9.2 Strojne instalacije je potrebno projektirati in izvesti na način, da oprema in instalacije ne povzročajo prekomernega hrupa, ki bi motil izvajanje posameznih dejavnosti oz. zagotoviti ustrezne protihrupne zaščite, skladno z veljavnost zakonodajo.

3.5 Suhomontažna dela

3.5.1 Izdelava obešenih stropov – glavni objekt

- 3.5.1.1 Ob vgradni sistema rekuperacije bo potrebno predvideti cevni razvod čistega in umazanega zraka. Potrebno bo predvideti izvedbo spuščeni stropov v območju cevi. Izvede se spuščeni strop iz mavčno - kartonskih plošč na podkonstrukciji iz pocinkane pločevine. Uporabijo se plošče debeline 1.5 cm. Eventuelno se lahko predvidi načrtovanje oz. izvedba vidnih razvodov prezračevanja z izloiranjem oz. barvanjem instalacije po izboru Projektanta in Naročnika.
- 3.5.1.2 Ob izdelavi prezračevanja je potrebno predvideti preboje skozi stenske konstrukcije in etažne plošče. Hkrati je potrebno za zajem zraka izvesti odprtine na fasadi. Za umestitev prezračevalne naprave je potrebno predvideti predelavo prostorov, kar lahko ima za posledico določene gradbene posege. V bivalnih objektih (objekti A) se naj predvidi v pritličju zaradi spuščene stropa tudi predelavo instalacij in nadsvetlob nad vrati.

3.6 MATERIALI IN PROIZVODI ZA GRADBENO OBRTNIŠKA DELA

3.6.1 Splošno

- 3.6.1.1 Poleg zahtev specifikacij je ponudnik v celoti odgovoren za dobavo opreme in materiala, ki ustreza svojemu namenu in je primerna za zahtevano življenjsko dobo.
- 3.6.1.2 Vso blago in materiali, ki jih bo ponudnik nabavil in vgradil, morajo biti novi, neuporabljeni in najnovejše proizvodnje, vanje morajo biti vgrajene vse najnovejše izboljšave oblike in materialov, razen če ni v pogodbi drugače določeno. Ponudnik mora predložiti kopijo tehnične specifikacije iz proizvajalčeve tehnične literature za vso ponujeno blago in materiale na zahtevo inženirja.

- 3.6.1.3 Ponudnik mora materiale in sestavne dele skladiščiti tako, da ostaneta njihova kvaliteta in stanje ustrezna določenim standardom, ki so zahtevani v pogodbi ali v tehničnih listih proizvajalcev. Z materiali in sestavnimi deli mora ravnati tako, da prepreči, da bi se poškodovali ali pokvarili in da bodo v skladu z vsemi ustreznimi priporočili proizvajalcev.
- 3.6.1.4 Ponudnik mora s proizvodnimi specifikacijami dokazati pravilno izbiro in vgradnjo toplotne izolacije, spojno tesnjenje, zvočno izolacijo, požarno varnost, zaščito pred kondenzacijo in podobno.
- 3.6.1.5 Ponudnik mora ves material vgrajevati v skladu s tehničnimi navodili posameznega proizvajalca.
- 3.6.1.6 Pred vgradnjo proizvodov mora biti podlaga pripravljena skladno s projektno dokumentacijo in z navodili proizvajalca proizvoda in s pravili stroke.
- 3.6.1.7 Skladiščenje materiala in proizvodov in ravnanje z njimi morata biti taka, da se preprečijo spremembe lastnosti materiala in poškodbe, zaradi česar bi postali neprimerni za predvideno uporabo. Različni materiali in proizvodi se skladiščijo ločeno.
- 3.6.1.8 Proizvode na gradbišču hranimo skladno z navodili proizvajalca.
- 3.6.1.9 Za izvedene protikorozijske premazne sisteme in vroče pocinkane prevleke se zahteva najmanj 10 letno garancijo. V 10-letni garancijski dobi lahko nastanejo na protikorozijskih prevlekah le poškodbe v obsegu po standardu SIST EN ISO 4628.
- 3.6.1.10 Ponudnik mora ves čas gradnje in tudi za posamezna dela zagotavljati, da bo katerikoli gradbeni oder (fasadni, premični, škarjasti, konzolni, na stolicah itd.) postavljen v skladu s predpisi o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu.
- 3.6.1.11 Ponudnik mora v skladu s 10. členom Uredbe o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Uradni list RS, št. 83/05 in 43/11 – ZVZD-1) zagotavljati varnost gradbenih odrov tudi s predhodnimi in rednimi pregledi opreme, da bi s tem odpravil kakršnekoli napake, ki bi lahko vplivale na varnost in zdravje delavcev. To mora delodajalec storiti pred dajanjem opreme v obratovanje ali uporabo.
- 3.6.1.12 Zidarski odri morajo biti ustrezno načrtovani, postavljeni in vzdrževani, da se ne zrušijo ali nehoteno premaknejo.
- 3.6.1.13 Delovni odri, prehodi, dostopi na zidarske odre morajo biti postavljeni, dimenzionirani, zavarovani in uporabljeni tako, da ljudje ne morejo pasti z njih in niso izpostavljeni padajočim predmetom.
- 3.6.1.14 Zidarske odre mora pregledovati vodja del za gradbeno-obrtniška dela:
- preden se začnejo uporabljati,
 - kasneje v rednih presledkih,
 - po katerikoli modifikaciji, po daljšem času neuporabe, po izpostavljenosti slabemu vremenu ali potresom ali katerikoli drugi okoliščini, ki bi lahko vplivala na stabilnost in trdnost odra.
- 3.6.1.15 Odre smejo postavljati, predelovati, dopolnjevati in demontirati samo strokovno usposobljeni delavci, ki so zdravstveno sposobni za delo na višini in pod neposrednim nadzorom vodje posameznih del.
- 3.6.1.16 Pri načrtovanju odrov se mora upoštevati zahteve standarda SIST EN 12811. V primeru uporabe tipskih odrov se poda izjava o skladnosti odra z zahtevami standarda SIST HD 1000 ali SIST EN 12811, kjer je potrebno priložiti še ustrezno dokumentacijo po zahtevah standarda, iz katere so razvidni postavitve elementov, sidranje ali podpiranje proti prevrnitvi, dovoljena obremenitev ter način montaže in demontaže. Kovinski odri morajo ustrezati zahtevam standarda SIST EN 1039, vezni in podporni elementi pa zahtevam standarda SIST EN 74. Viseči odri morajo biti izdelani, sestavljeni, preizkušeni in pregledovani po zahtevah standarda SIST EN 1808. Delavci morajo biti pri delu na visečih odrih privezani na oder z osebno varovalno opremo proti padcu v globino. Premični odri morajo biti v skladu s standardom SIST HD 1004.
- 3.6.1.17 Dokumentacija odrov mora biti na razpolago na gradbišču, vse dokler posamezni oder ni demontiran in porušen.

3.7 ZIDARSKA DELA IN OMETI

3.7.1 Ometi

- 3.7.1.1 Ponudnik mora pazljivo in pravilno zaščititi okna, oknice, vrata, vratnice, vratne okvire, podboje, stekla, vidne betonske elemente, sosednje konstrukcijske sestavne dele in drugo.
- 3.7.1.2 Izrecno je prepovedana uporaba spojk, risalnih žebličkov ali podobnih sredstev za pritrdjevanje, ki bi lahko poškodovala površino, ki mora biti zaščitena. Ponudnik bo moral na svoj strošek odpraviti tudi najmanjšo škodo.
- 3.7.1.3 Ponudnik mora očistiti ometane prostore preden jih naročnik pregleda in prevzame.
- 3.7.1.4 Okenske police morajo biti ometane tako, da širjenje zaradi temperaturnih sprememb ne poškoduje ometa.
- 3.7.1.5 Popsod, kjer so na površinah pripravljenih za ometavanje, vidne razpoke ali kjer je pričakovati razpoke, jih mora pregledati ali določiti inženir. Ponudnik mora z inženirjem uskladiti ukrepe, potrebne za preprečevanje nastajanja razpok, preden prične z delom.
- 3.7.1.6 Izvedba del ter vgrajeni material morata ustrezati veljavnim predpisom in standardom, predvsem pa:
- SIST EN 13914-1,2: projektiranje, priprava in uporaba zunanjih in notranjih ometov,
 - SIST-TP CEN/TR 15123: načrtovanje, priprava in uporaba notranjih polimernih ometov,
 - SIST-TP CEN/TR 15124: načrtovanje, priprava in uporaba notranjih mavčnih ometov,
 - SIST-TP CEN/TR 15125: načrtovanje, priprava in uporaba notranjih cementnih in/ali apnenih ometov.
 - SIST 1031, SIST EN 13956, SIST EN 13969, SIST EN 13970, SIST EN 14967: hidroizolacijski trakovi.

4 ZAHTEVE ZA ELEKTRO INSTALACIJE

4.1 SPLOŠNE ZAHTEVE

Elektro instalacije morajo biti primarno izvedene podometno z vodniki položenimi v zaščitne instalacijske cevi. V kolikor inštalacije ni možno položiti podometno (npr.: zaradi izvedbeno-tehnične neupravičenosti) se lahko ta izvede nadometno, in sicer po kabelskih trasah, kjer naj bodo kabli položeni na kabelske police. Instalacija se lahko nadometno vodi in vidno le v tehničnih prostorih oz. prostorih, kjer zunanji uporabniki stavbe nimajo dostopa. Nadometne instalacije naj se obvezno izvedejo po predhodnem dogovoru z naročnikom.

Obseg predvidenih jako-točnih napeljav zajema:

- elektroinštalacije splošne razsvetljave kjer se ugotovi, da obstoječa instalacija ni ustrezna (poškodovan vodnik, poškodovana – dotrajana – preperela izolacija,...),
- elektroinstalacije za morebitne potrebe vgradnje senzorjev gibanja za krmiljenje luči (vklop, izklop),
- elektroinstalacije za potrebe napajanja novih in rekonstruiranih porabnikov strojnih instalacij,
- elektroinstalacije za potrebe CNS.

V vseh primerih demontaže spuščenih stropov zaradi toplotne izolacije strehe je potrebna obnova električnih instalacij (instalacijske cevi in kabli) in ponovna montaža vseh elementov (svetila, javljalniki požara,...).

Zaradi dotrajanosti in s tem ob demontaži svetilk možnih poškodb obstoječe električne inštalacije se v sklopu energetske sanacije predvidi tudi zamenjava krajših odsekov električne inštalacije, če pride do poškodbe, oziroma se ugotovi, da je neustrezna. Zamenjava kabla od svetilke do prve doze, sosednje svetilke, oziroma vgradnja nove doze in prespojitev kabla v novi dozi.

Zaradi izvedbe toplotnega ovoja je potrebno ustrezno zaščititi ali zamenjati morebitne obstoječe vodnike položene na fasadi in jih izvesti podometno.

Preveriti je treba vse napajalne vode za strojno tehnološke naprave kot tudi lokalno avtomatiko in povezave za posamezne sisteme, npr. toplotno postajo, CNS. Električne povezave posameznih naprav npr. klimatov so lahko zajete tudi v strojnih projektih še posebno, če gre za kompaktne naprave vendar mora biti to usklajeno s strojnim projektantom, da ne bo prišlo do izpada projektne obdelave dela el. inštalacij.

Vse električne inštalacije morajo biti izvedene z bakrenimi kabli (skladno s standardom SIST EN 50575 mora kabel imeti lastnosti ob požaru najmanj - Cca s1 d2 a1 različnih tipov in ustreznih presekov. Elektro kabli bodo položeni na obstoječe in nove perforirane pocinkane kabelske police in lestve v kabelskih kinetah ali v dvojnem stropu.

Stikalni mehanizmi in varovalke morajo skladne z zahtevami SIST HD 60269-2.

V vseh primerih posegov na zunanjih vertikalnih konstrukcijah (fasadi), ki se nanašajo na strelovodno instalacijo je potrebno le to odstraniti, po zaključku del na fasadi pa ponovno namestiti in izvesti meritve.

Predvideva se, da je obstoječi strelovod neustrezen zaradi dolgoletnih atmosferskih in mehanskih vplivov (korozija, mehanske poškodbe, razrahljani slabi stiki). Po vsej verjetnosti bo treba na zunanje vertikalne konstrukcije stavb (fasadne stene) narediti nov strelovod in ga ustrezno priklopiti na ozemljila v zemlji. Ravno tako se predvideva, da so obstoječa ozemljila v zemlji dotrajana in neustrezna in bo treba na izvesti izkop in na novo položiti ozemljila.

V izogib odgovornosti za neustreznih meritev po ponovni montaži naj se meritve izvedejo tudi pred demontažo.

Zaščita pred električnim udarom mora biti izvedena po standardu SIST HD 60364-4-41:2017/A12:2019.

4.2 RAZDELILNIKI

Za napajanje obstoječih in novih porabnikov v energetskega prostora se glede na morebitne potrebe vgradi nov električni razdelilnik, z vgrajenim števcem električne energije, ki se poveže na CNS (stavba B in stavbe A).

Vse električne razdelilne omare, vključno z vgrajenimi stikalnimi elementi, zbiralkami, povezavami, pregradami in konstrukcijo morajo biti izvedeni in preizkušani skladno s standardom SIST EN 61439, del 1 in 2. Razdelilniki morajo ustrezati standardu SIST EN 61439 in morajo biti zaščitene po zahtevah standarda SIST EN 60529, s stopnjo mehanske zaščite minimalno IP20.

Za električne razdelilne omare je potrebno pravočasno izdelati tehnološko in tovarniško dokumentacijo. Tovarniška dokumentacija mora vsebovati: karakteristike vmesnika (SIST EN 61439-2, dodatek BB), enočetno risbo, tokovne risbe, konstrukcijski izgled s podrobno postavitvijo stikalne in ostale električne opreme, seznam odcepov, specifikacijo vgrajene stikalne in ostale opreme po razdelkih, specifikacijo konstrukcijskih delov po razdelkih, seznime sponk.

Vse električne razdelilne omare morajo biti sestavljene, ožičene in preizkušene pri proizvajalcu oziroma pooblaščenemu sestavljavcu, na mestu vgradnje je dovoljeno izvajati le medsebojne povezave. Vsi elementi in njihovi pomožni kontakti morajo biti ožičeni na sponke, razen energetske priključke kablov večjega preseka, ki se lahko izvedejo preko ploščatih bakrenih priključnih profilov. Pred razdelilniki-sestavi mora biti zadosti prostora (vsaj 0,8 m), za upravljanje in vzdrževanje.

Stopnja pregrajenosti po omenjenem standardu naj bo praviloma 4a in/ali 4b. Pregrade morajo obsegati ločitev horizontalnih in vertikalnih elektro zbiralnih povezav od funkcionalnih enot ter ločitev priključnih vodnikov od zbiralk. Zbiralke, ki bodo uporabljene v razdelilnikih, morajo omogočati priklop povezav do stikalnih elementov brez dodatnega vrtnja zbiralk, z možnostjo prestavljanja povezav v primeru predelav, brez naknadnih izdelav priključnih lukenj ali mest. Vertikalne zbiralke so lahko predvrtane ploščate izvedbe ali posebej profilirane izvedbe z možnostjo zveznega prestavljanja povezav na stikalne elemente. Povezave med zbiralkami in stikalnimi elementi v sestavi morajo biti tipske.

Vsa krmilna oprema mora biti vgrajena ločeno, v posebnih prekatih, da se izloči vpliv motenj. Interno ožičenje naj bo izvedeno z izoliranimi žičnimi vodniki, z izolacijo odporno proti ognju. Sekundarno ožičenje naj bo speljano in zaščiteno v PVC ploščatih kanalih, ki naj bodo zapolnjeni največ do 70% preseka. Oba konca vsake žične povezave morata biti označena z oznakami spončne letve in sponk, na katere je posamezni konec priključen. Vsak element, ki je vgrajen v sestav, mora imeti ustrezno oznako.

Novi razdelilniki so predvideni v trenutnem prostoru, kjer je šivalnica. Prostor je potrebno za spremembo namembnosti ustrezno urediti, za prostor šivalnice pa najti nov prostor in ga vključiti v projektno dokumentacijo in izvedbo del. Nov prostor se določi skupaj z Naročnikom in Inženirjem v fazi projektiranja. Zagotoviti se preselitev celotne opreme in vsa dela za funkcionalnost novega prostora.

4.3 GLAVNA STAVBA

4.3.1 Vzpostavitev centralnega nadzornega sistema (CNS) in energetskega monitoringa

4.3.1.1 Za namen upravljanja energetskih naprav in spremljanja rabe energije se izvede centralni nadzorni sistem (CNS). CNS vključuje vse potrebne produkte in storitve za avtomatsko krmiljenje, spremljanje ter optimizacijo delovanja kar zagotavlja energetsko učinkovito, ekonomično in varno delovanje posameznih sistemov.

4.3.1.2 Energetsko upravljanje objekta zajema spremljanje rabe energije in kazalcev preko ustrezno nameščenih merilnikov. Drugi del je upravljanje s stavbo na osnovi pridobljenih informacij s teh merilnikov. V ta namen so regulacijski in komunikacijski signali vseh aktuatorjev ogrevalnega sistema in interni krmilniki ogrevalnih in prezračevalnih naprav med seboj povezani v centralni krmilnik, kjer se na osnovi ukazov in scenarijev vrši konstantna optimizacija ogrevalnega, hladilnega in prezračevalnega sistema.

4.3.1.3 Celotno rabo električne energije je treba meriti v glavni elektro omari R - G. Iz te elektro omare se z električno energijo oskrbujejo vse stavbe v zavodu Planina. Možna tehnična rešitev je lahko panel server (Schneider Electric ali podobno) v obliki samostojnega energetskega serverja PAS800 ali kot bolj napredna rešitev Power monitoring Expert.

Posamezne napajalne odcepe se lahko meri z ustrezno tehnologijo kot je Powertag ali primerljivimi rešitvami. Z natančnim spremljanjem rabe električne energije po posameznih odcepih se rabe hkrati tudi beležijo. Ob ne planiranih odstopanjih rabe električne energije glede na določene referenčne vrednosti, sistem zazna ter sporoči odstopanje, kar prihrani veliko po nepotrebnem porabljene električne energije ter navezujočih se stroškov.

4.3.1.4 Minimalno se meri sledeče odcepe:- glavni dovod v elektro omari R-G za celotno lokacijo SC Planina:

- glavni dovod za glavno stavbo (elektro omarica RG/B) v elektro omari R-G,
- glavni dovod za delavnice v elektro omari R-G,

- glavni dovod za stanovanjske objekte A1 – A4 v elektro omari R-G,
- glavni dovod za stanovanjska objekta A5 in A6 v elektro omari R-G,

4.3.1.5 Na podlagi zgoraj navedene organizacije razdelilnih električnih omaric in dovodov, se predvideva vgradnja naslednjih merilnikov energije, vode ter tipal:

- merilnik električne energije za celotno lokacijo oz. pridobitev podatkov s strani distributerja električne energije in umestitev podatkov v programsko opremo,
- merilnik električne energije ločen za vsako toplotno črpalko posebej zaradi spremljanja COP, EER,
- Merilniki električne energije za fotonapetostne elektrarne,
- merilnik toplotne energije za delovanje toplotnih črpalk za ogrevanje,
- merilnik toplotne energije na veji/vejah za toplo sanitarno vodo,
- merilnik toplotne energije za SSE (sprejemniki sončne energije za TSV),
- potopna tipala na dovodih in povratkih ogrevalnih vej, na vseh specifičnih mestih v zalogovnikih ogrevanja/hlajenja, v zalogovniku sanitarne tople vode in drugih mestih v kotlovnici,
- tipalo tlaka na razdelivcu ogrevalnega sistema,
- tipalo zunanje temperature zraka
- ločen obračunski merilnik plina UNP za potrebe kuhinje.

4.3.1.6 Na centralni krmilnik je predvideno, da se vodijo signali s sledečih naprav:

- signali vseh zgoraj naštetih merilnikov in tipal,
- signali aktuatorjev obtočnih črpalk,
- signali aktuatorjev mešalnih, preklopnih in zapornih ventilov,
- signali vseh novih prezračevalnih naprav in kuhinjskih nap,
- signali kaskade toplotnih črpalk/hladilnih agregatov ter morebitnih vršnih virov ogrevanja,
- signali sistema za dopolnjevanje tlaka in mehčalnih naprav,
- ostala komunikacija potrebna za nemoteno delovanje sistema ogrevanja.

4.3.1.7 Merilniki so smiselno vgrajeni na različnih lokacijah naprav, priključeni pa morajo biti na računalniško omrežje, na katerega je povezan tudi računalnik z nameščeno programsko opremo.

4.3.1.8 Programska oprema je zasnovana za zbiranje energetskih podatkov iz različnih električnih analizatorjev omrežja oziroma merilnih naprav, toplotnih števecv in opsijsko plinomerov (za potrebe kuhinje). Hkrati vsebuje uporabniški vmesnik, ki omogoča enostaven pregled porabe energije ter pripravo mesečnih in letnih analiz. Poleg tega omogoča tudi analize dogodkov v omrežju, kot so prenapetosti in obremenitvene konice.

4.3.1.9 Upravljanje in nadzor sistemov v zgradbi potekata s pomočjo intuitivnega uporabniškega vmesnika na zaslonih, občutljivih na dotik. Prek pametnih naprav lahko uporabniki kadarkoli in praktično od koderkoli dostopajo do potrebnih podatkov prek spleta. Uporabniki lahko po svojih željah nastavljajo bivalno ugodje v svojih prostorih ter spremljajo energijske tokove z grafično prikazanimi podatki.

4.3.1.10 Upravljanje sistema preko CNS je običajno v domeni tehničnega osebja, ali pa se to dejavnost prepusti zunanjim strokovnjakom, medtem ko se zaposlenim omogoči omejen dostop do CNS sistema.

4.3.2 Sistem razsvetljave

4.3.2.1 Opis obstoječega stanja

Pravilna osvetljenost prostorov namenjenim izvajanju učnih procesov in ostalih spremljevalnih prostorov je eden od osnovnih pogojev za varno in kvalitetno delo. Hkrati je primerno zasnovan sistem razsvetljave eden od osnovnih pogojev kakor tudi zahteva posameznih delovnih procesov.

Obstoječi svetlobni viri v stavbi so naslednji:

- Fluorescentne sijalke tipa T-8 (18 W, 36 W, 38 W, 58 W) z vgrajeno elektromagnetno ali elektronsko predstikalno napravo.
- CFL (kompaktne fluorescentne sijalke): 30 W.

- Žarnice z žarilno nitko: 100 W.
- LED plafonjere: 5W, 15 W.
- LED vgradne sijalke: 15 W.
- Halogenski reflektor: 250 W.

Sistem razsvetljave je generalno brez regulacije.



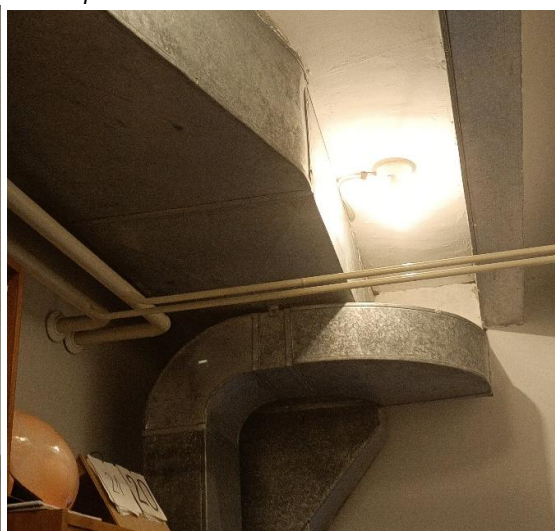
Fluorescentne sijalke (38 W) na hodniku



Svetilke tipa T8 2 x 36 W v telovadnici



LED plafonjere



Kompaktna fluorescentna sijalka

4.3.2.2 Splošne zahteve novih svetlobnih virov

Električne inštalacije: Kjer se ugotovi, da električne inštalacije obstoječe razsvetljave niso ustrezne (poškodovani vodniki, dotrajana/preperela izolacija vodnikov, naj se le te ustrezno zamenjajo (npr. med svetilko in napajalno dozo).

Prostorska ustreznost: Posebno pozornost je potrebno nameniti prostorom ali delovnim mestom, kjer je pomembno razpoznavanje barv in določiti svetila z belo svetlobo, katerih barvni spekter je podoben barvnemu spektru dnevne svetlobe (4000-5000 K).

Razsvetljava naj bo izvedena s svetilkami z ustrezno optiko in zaščito. Primer so svetilke v učilnicah pred tablo kjer je optika izrednega pomena pri pravilni osvetlitvi table. Razpored svetilk mora ustrezati potrebni priporočeni enakomerni osvetljenosti glede na posamezni prostor.

Zasnova nove razsvetljave naj ustreza namembnosti in zahtevnosti posameznih prostorov (prostor za izvajanje učnih procesov, pisarniški prostori, komunikacijski prostori, pomožni prostori). Prav tako je treba upoštevati zahteve glede ustrezne IP zaščite za vlažne ali prašne prostore. V vlažnih in mokrih prostorih je potrebno vgraditi svetilke z ustrezno IP zaščito. Za vlažne prostore vsaj IP44, v mokrih prostorih pa IP65. Vrsto in tip svetil naj predhodno uskladi projektant ter naročnik.

Estetika in udobje: Svetlobne rešitve naj bodo skladne z arhitekturno zasnovo in estetiko prostorov. Osvetlitev naj prispeva k prijetnemu in spodbudnemu učnemu ter delovnemu okolju.

Učinkovitost svetlobnih virov: Izbrane LED svetlobni viri (sijalke) naj imajo ENEC certifikat.

Zagotoviti je treba optimalno raven osvetlitve, ki omogoča nemoteno izvajanje izobraževalnih procesov. V okviru prenove razsvetljave je dovoljeno vgraditi le nova LED svetila, ki se prilagodijo tipu stropov in ostalim zahtevam, kot so tipi in barve sijalk, načini vklopov in krmiljenja.

Zakonodajna skladnost: Zagotoviti je treba ustrezno osvetlitev za varno gibanje po stavbi brez bleščanja ali utripanja svetlobe. Zahteva se uporaba svetlobnih virov, ki ne povzročajo utrujenosti oči ali negativno vplivajo na zdravje uporabnikov.

Svetlobne rešitve morajo biti skladne z varnostnimi standardi, kot so

- EN 12464-1 (notranja razsvetljava delovnih mest).
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 89/99 z dne 4. 11. 1999),
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 39/05 z dne 19. 4. 2005).

Upoštevanje smernic standarda SIST EN 17037:2019, ki opisuje in pojasnjuje uporabo kriterijev kakovosti dnevne osvetljenosti prostorov, navaja priporočila za načrtovanje dnevne osvetljenosti za določene tipe stavb.

Pri načrtovanju je potrebno skladno s standardom oziroma pravilnikom upoštevati naslednje:

- Osvetljenost (lx): Mora biti višja od minimalno določene s standardom, vendar ne več kot naslednji korak/razred od priporočene/zahtevane osvetlitve (v lx).
- Barvni indeks (CRI ali Ra): Mora biti enak ali večji od minimalne predpisane vrednosti.
- Stopnja bleščanja (UGR): Mora biti enaka ali manjša od največje dovoljene stopnje.
- Utripanje (flicker) modula: Mora biti deklarirano kot brez utripanja (flicker free < 5%).
- Smer upada umetne svetlobe: Mora biti enaka smeri upada dnevne svetlobe (kjer je dnevna svetloba).

Vzdržljivost in zanesljivost: Izbrati je treba svetlobne vire z dolgo življenjsko dobo in nizkimi stroški vzdrževanja. Sistem naj bo zasnovan na način, ki omogoča enostavno zamenjavo in vzdrževanje svetlobnih teles.

Ustrezno krmiljenje: Uporaba senzorjev gibanja in naravne svetlobe za optimalno rabo energije.

4.3.2.3 Opis predvidene obnove

Predlaga se zamenjava vse fluorescentne in kompaktne fluorescentne razsvetljave v objektu z novimi učinkovitimi v LED tehniki. V sklopu sanacije se za montažo novih svetilk v veliki meri ohranijo ista stojna mesta, kot obstoječa razsvetljava.

Menjava svetilk se izvaja po sistemu 1 na 1. Če svetlobno tehnični izračun pokaže preseganje vseh zahtevanih parametrov z manjšim številom svetilk, se lahko ob potrditvi naročnika in inženirja število svetilk zmanjša.

Zamenjava svetilk poteka s svetilkami iste vrste (vgradna za vgradno, nadgradna za nadgradno, spuščena za spuščeno). Vsaka zamenjava mora biti potrjena s strani naročnika in inženirja.

Po izvedeni sanaciji se izvedejo sanacije morebitnih poškodb opleska ali pa se izvede lokalno barvanje stropa.

Pred posegom in v fazi PZI je potrebno izvesti izračun osvetljenosti površin skladno z EN 12464-1 (notranja razsvetljava) in EN 12464-2 (zunanja razsvetljava) in temu primerno prilagoditi pozicije in število svetilk. Vse nove svetilke v LED tehniki morajo torej dosegati svetlobne nivoje, ki so opredeljeni v standardu SIST ISO 12464 za notranje delovne površine in prostore (učilnice, pisarne, garderobe, sanitarije, pomožni prostori, ipd.).

Vgrajuje se svetilke z življenjsko dobo večjo od 50.000 h (skladno z veljavnimi standardi glede načina prikazovanja življenjske dobe) in nizkim UGR faktorjem renomiranih svetovnih proizvajalcev. Pri vgradnji splošne razsvetljave naj se predvidi vgradnja LED svetilk v toplo beli oz. barvi dnevne svetlobe. V prostorih s posebnimi zahtevami je barvo svetlobe potrebno prilagoditi namembnosti prostorov in jo uskladiti z naročnikom (skladišča, sejna soba, učilnice...).

Predlaga se tudi izvedba regulacije razsvetljave v učilnicah in večjih skupnih prostorih, kjer je dovolj velika naravna osvetljenost. Predlagamo vgradnjo senzorja prisotnosti in naravne osvetljenosti v vsako učilnico, ki prilagaja osvetljenost glede na naravno svetlobo in prisotnost uporabnikov.

Projektant naj določi ali je glede na zahtevnost uporabnikov in okolja sistemu razsvetljave treba vgraditi DALI protokol krmiljenja. V tem primeru je treba predvideti ustrezne predstikalne naprave ter novo izvedbo napajalno-krmilnih kablov v (spuščenih) stropovih posameznih učilnic in drugih večjih prostorih. V električne razdelilnike se tako vgradijo ustrezni usmerjevalniki in ter relejske enote, katere služijo za pošiljanje komunikacije med svetilkami in uporabniškimi scenariji ter za prižiganje in ugašanje slednjih. Vsi usmerjevalniki in krmilne enote se sprogramirajo na želeno delovanje, katero je mogoče kasneje tudi spreminjati in zagotavljati optimalno razsvetljavo po željah in potrebah uporabnikov objekta.

Enak pristop predlagamo tudi na komunikacijskih površinah (stopnišča, hodniki) in drugih manj zasedenih prostorih (sanitarije), kjer naj se uporabijo svetilke z vgrajenim senzorjem prisotnosti, zaradi česar novo kabliranje ni potrebno.

Tovrstna regulacija omogoča večje prihranke energije, zahteva pa tudi kar nekaj več elektroinštalacijskih in gradbenih del. Z vidika vgradnje regulacije na osnovi prisotnosti in naravne osvetljenosti lahko pričakujemo tudi manjše ure obratovanja razsvetljave, zaradi česar se podaljša tudi življenjska doba svetilk.

V kolikor demontirane svetilke vsebujejo modul zasilne razsvetljave in senzorje za prižiganje, je potrebno vgraditi nove svetilke tudi s takšnim modulom/senzorjem in izvesti meritve zasilne razsvetljave.

Varnostna razsvetljava naj bo sprojektirana na osnovi načrta požarne varnosti in skladno z odgovarjajočimi slovenskimi standardi. Varnostna razsvetljava je predvidena na evakuacijskih poteh, stopniščih, v učilnicah in prostorih kjer je lahko več oseb hkrati. V pisarniških prostorih je predvidena samo v hodnikih, v večjih sejnih sobah, garderobah, jedilnici, kuhinji in ostalih prostorih po zahtevah NPV.

4.3.3 Namestitev fotonapetostne elektrarne (SE)

4.3.3.1 Splošni opis

Projektna naloga »Izgradnja fotonapetostne elektrarne na upravni stavbi Strokovni center Planina, Planina 211, 6232 Planina« podaja osnovne zahteve za izdelavo projekta (v nadaljevanju IDP) postavitve fotonapetostne elektrarne (SE).

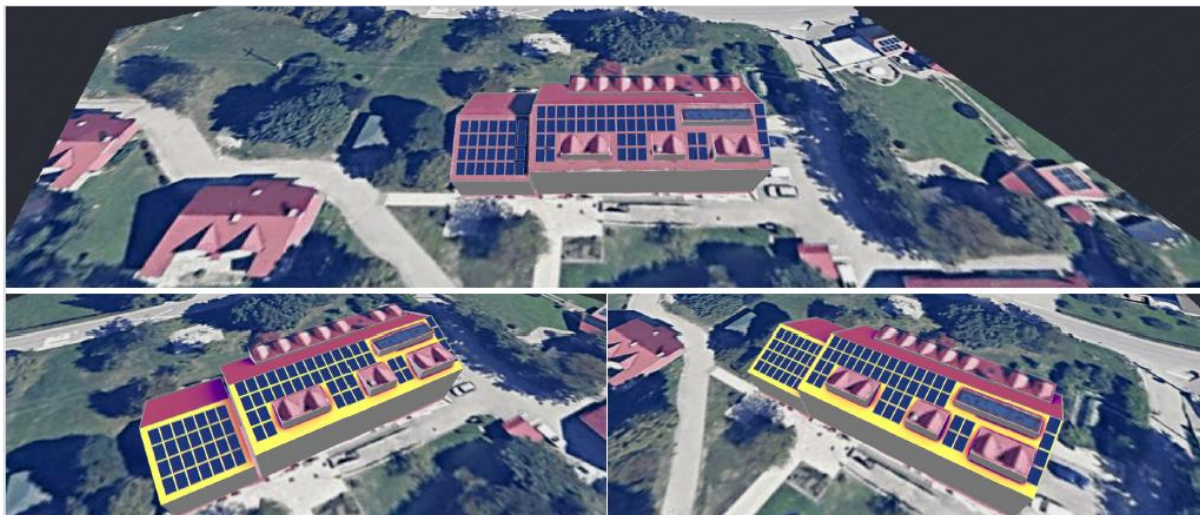
Na JZ stran strehe stavbe se predlaga vgradnja fotonapetostne elektrarne moči 30,34 kWp, oziroma v skladu s prostorskimi in statičnimi omejitvami strehe. Ukrep zajema elektro dela potrebna za namestitev na streho in priklop SE na distribucijsko omrežje.

Cilj postavitve SE na upravni stavbi Strokovnega centra Planina je izraba potencialne lokacije za proizvodnjo električne energije iz energije sonca in njeno uporabo.

Za izdelavo projektne naloge je bilo uporabljeno programsko orodje Solar Edge s katerim smo naredili simulacijo vgraditve predvidene SE.

SC PLANINA-GLAVNA STAVBA

Planina 211, Planina, 6232, Slovenia | SZ Planina SZ Planina | Dec 7, 2024



Umestitev fotonapetostne elektrarne na streho Glavne stavbe SC Planina, Planina 211

4.3.3.2 Zakonodajne obveznosti

Dela je potrebno izvršiti strokovno in kvalitetno v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, zakoni in standardi, ki so veljavni v RS.

Seznam zakonodajnih podlag in standardov za pravilno načrtovanje sončnih elektrarn:

- Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije (ZUNPEOVE).
- Uredba o podrobnejših pravilih urejanja prostora za umeščanje fotonapetostnih naprav in sprejemnikov sončne energije.
- Standard SIST HD 60364-7-712: Standard navaja tehnične zahteve za načrtovanje, gradnjo, vzdrževanje in preizkušanje fotonapetostnih sistemov.
- Uredba o obnovljivih virih energije (OVE).

4.3.3.3 Elementi sončne elektrarne:

Fotonapetostne sisteme sestavlja več povezanih sestavnih delov, ki so skupne vsem SE in nekaj specifičnih, ki so odvisni od lokacije, načina in točke priključitve na elektroenergetsko omrežje.

Osnovni deli predvidene sončne elektrarne so:

- fotonapetostni moduli,
- razsmerniki z vgrajeno DC/AC transformacijo,
- optimizatorji,
- števcji energije,
- antene,
- tokovniki,
- namestitvena podkonstrukcija.

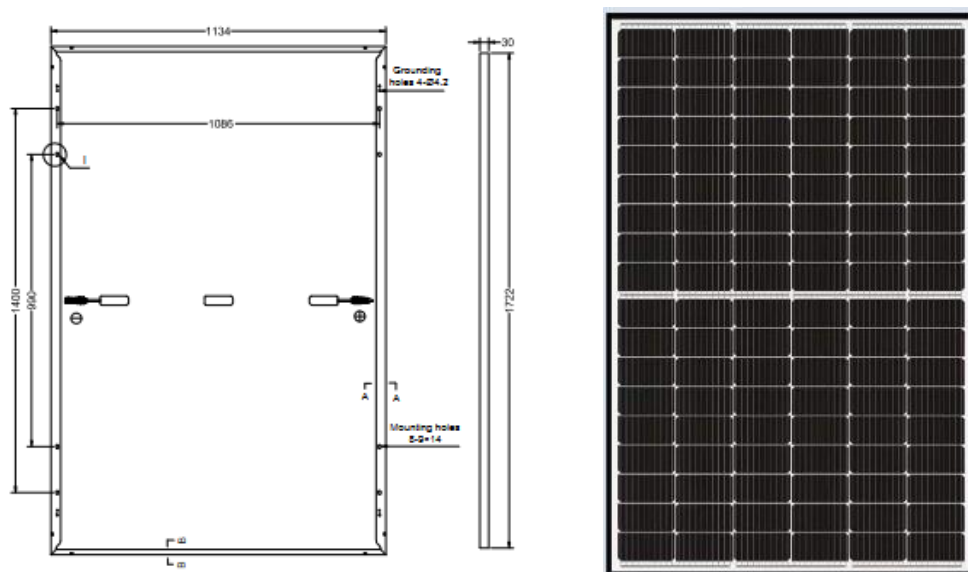
Fotonapetostni moduli:

Za naše podnebje in tudi na osnovi izkušenj iz obstoječih sončnih elektrarn, so tako cenovno kot po izkoristku ustrezni PV moduli z monokristalnimi celicami. Za nadaljnjo obdelavo in kot ustrezen predlog, so izbrani PV moduli vsaj spodaj navedenih tehničnih karakteristik.

Izbranih je 74 modulov, ki imajo naslednje tehnične karakteristike:

- Nazivna moč: 410 W,
- Nazivna napetost (DC): 1.000 V,
- Tip celice: mono-crystalline
- Dimenzije: 1134mm x 1722mm.
- Kot naprimer: Yingli Green Energy Holding YL410D-37e (1000 V) ali podobno

Moduli bodo nameščeni na fiksni kovinski podkonstrukciji na poševni strehi stavbe. Konstrukcija mora biti na strešni podlagi ustrezno pritrjena in odmaknjena od strešne podlage kar bo omogočilo ustrezno strujanje / pretok zraka in s tem osnovno hlajenje modulov. Pri pritrdjevanju se pozornost mora usmeriti na ustrezno pritrditev nosilnih elementov na način, da ne bo po nepotrebnem poškodovala strešne kritine in povzročila morebitnega zamakanja podstrešja stavbe ali drugih konstrukcij in prostorov.



Dimenzije PV modula

Razsmerniki:

Razsmernik služi pretvarjanju enosmerne napetosti, pridobljene iz modula ali akumulatorja, v izmenično napetost. Preko njega teče energija v javno distribucijsko omrežje. Učinkovitost razsmernikov dosega 98 odstotkov. Njihova življenjska doba pa je med 12 in 15 leti.

Predvideni so manjši razsmerniki moči 16 kVA (2 kos). Na AC strani (0,4 kV) bodo preko razdelilnih omar priključeni v razdelilno električno omarico.

Lokacija namestitve oz. montaže razsmernikov je lahko smiselno umeščena na podstrešnih prostorih.

Optimizator moči:

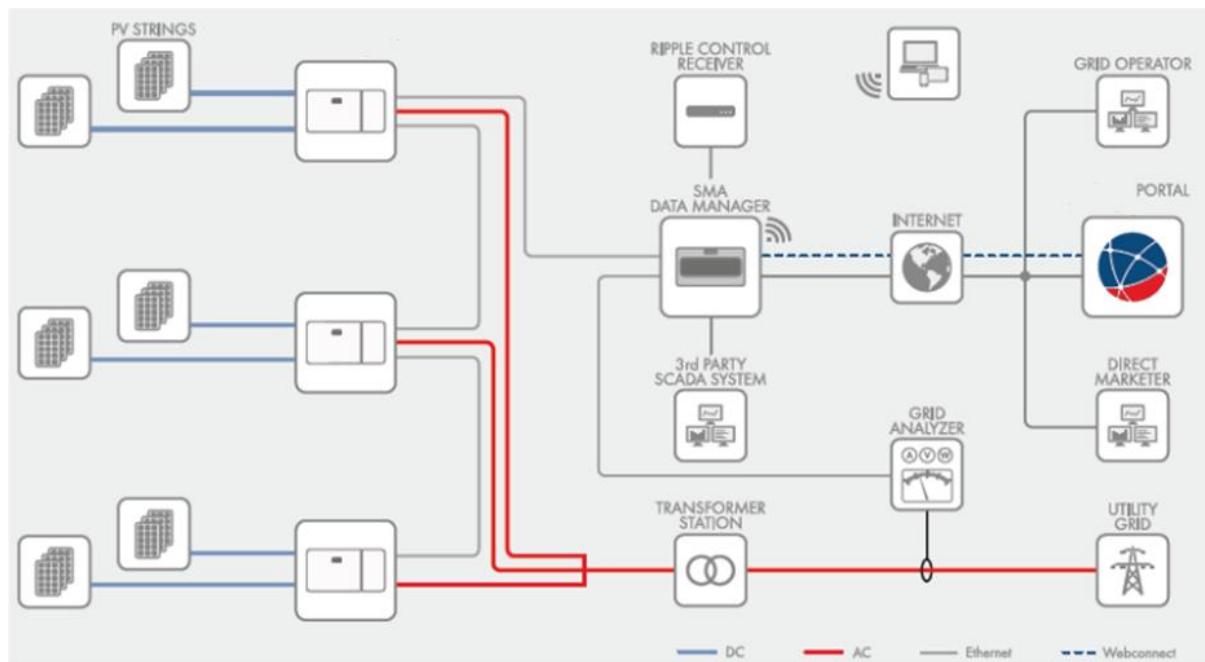
Optimizator moči je element naprednega sistema sončne elektrarne, ki uravnava delovanje fotovoltaičnega modula in v vsakem trenutku maksimira njegov izkoristek.

Optimizator moči je DC / DC pretvornik, ki se pri montaži poveže z vsakim modulom ali pa ga v modul vgradi proizvajalec modula. Optimizatorji moči povečujejo energetske izkoristke fotonapetostnih sistemov z nenehnim sledenjem najvišji točki moči (MPPT) za vsak modul posebej. To omogoča maksimalno izkoriščanje dane površine, saj je v isti niz možno povezati module z različnimi orientacijami in nakloni, kakor tudi module različnih tipov in moči ter delno senčene module.

Poleg tega optimizator moči spremlja delovanje vsakega fotovoltaičnega modula in posreduje podatke o učinkovitosti, kar omogoča stroškovno učinkovito vzdrževanje na ravni vsakega PV modula posebej.

Vsak optimizator moči ima tudi varovalno funkcijo, saj lahko samodejno izklopi enosmerno napetost na SE modulih kadar pride do izklopa elektrarne iz električnega omrežja, ob izklopu stikala enosmerne napetosti na razsmerniku, ob zaznavi povečane temperature toplotnih senzorjev v posameznem optimizatorju moči in ob detekciji obloka (paralelni, serijski in proti zemlji).

Na SE Glavne stavbe je vgrajenih 37 optimizatorjev moči tipa P850.



Blokovni diagram SE in priključitve na distribucijsko omrežje

Strelovodna zaščita fotonapetostne elektrarne:

Sončno elektrarno se pred delovanjem strele zaščiti v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 28/2009) ter pripadajočo tehnično smernico TSG- N-003 – Zaščita pred delovanjem strele.

Pri zaščiti večjih fotonapetostnih sistemov na prostem, moramo upoštevati več dejavnikov. Najbolj pomembno je, da za zaščito pred direktnim udarom strele, polje modulov razporedimo znotraj ščitnega območja izoliranega strelovodnega sistema. Pri postavitvi zaščitnega sistema je potrebno biti pozoren na število lovilnih palic, velikost ozemljila, ščitno območje, itd.

Ozemljitev:

Ozemljitev različnih kovinskih delov sončne elektrarne in vodnikov elektroenergetskega sistema je potrebna, da znižamo možnost električnega udara, verjetnost požara v povezavi z zemeljskimi stiki, zmanjšano škodo na napravah zaradi napak in induciranih (sekundarnih) udarov in znižamo elektromagnetne vplive.

Sistemska ozemljitev, kadar je uporabljena, predvideva povezavo z zemljo s tokovodniki, ki so temu namenjeni. Ozemljitev naprav zagotavlja povezavo z zemljo za kovinske dele, ki lahko nenamerno pridejo v stik z napetostjo. Sistemska ozemljitev zagotavlja, da ostanejo takšni kovinski deli na ali blizu potenciala zemlje. Sistemi so toga ozemljeni, kadar je uporabljena sistemska ozemljitev z enotočkovno ozemljitvijo, ki omejuje velikost dozemne napetosti v času ustaljenega obratovanja in znižuje inducirano napetost zaradi udara strele, stikalnih prenapetosti ali prenapetosti vodov. Ozemljitev električnih fotonapetostnih naprav lahko zagotavlja stabilizacija napetosti sistema v času preklapljanj in udarov strele, zagotavlja pa tudi potrebno povezavo z zemljo ob delovanju zaščitnih naprav, če pride do nenamerne povezave z električnimi vodi višje napetosti.

V našem primeru gre za elektro energetski objekt, ki je poleg tega nameščen na strehi stavbe. Zato je potrebno izvesti strelovodno zaščito. Iz pocinkanega valjanca je potrebno izvesti ozemljitvene obroče z odvodnimi kraki. Na ozemljitveni obroč je potrebno povezati vse kovinske mase – nosilno konstrukcijo SE ter strelovodne lovilne palice, ki bodo nameščene na konstrukcijo ter bi pred strelami ščitile panele ter razsmernike.

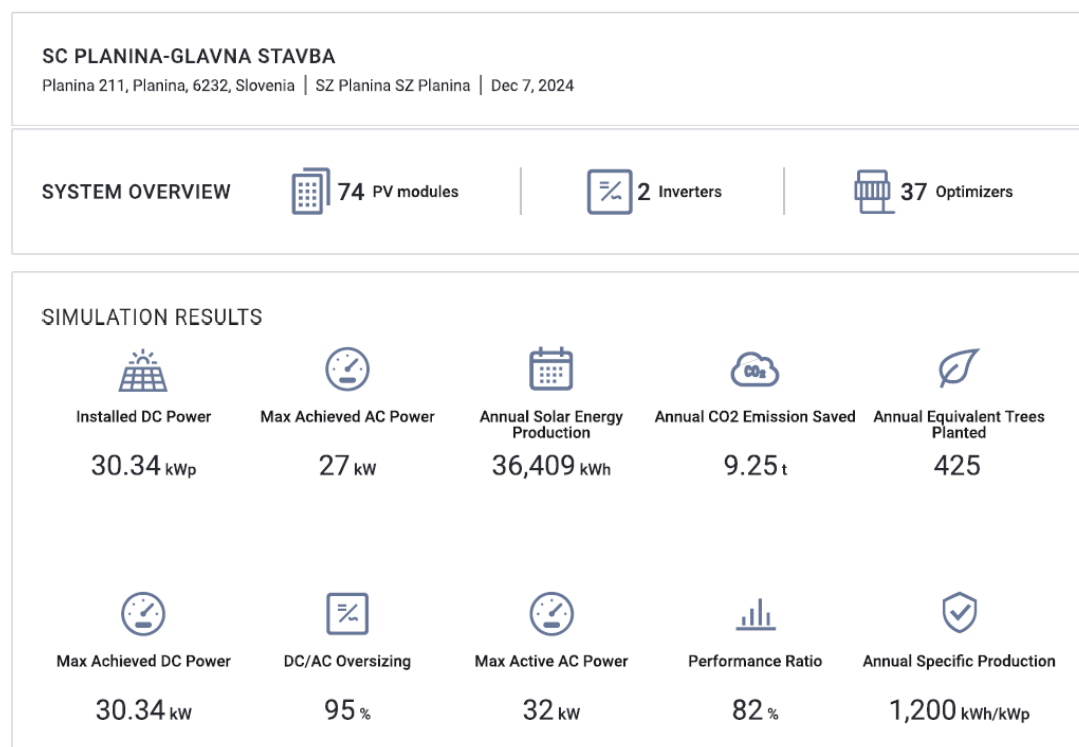
4.3.3.4 Izračun predvidene proizvodnje energije

Uporabljeno je bilo programsko orodje Solar Edge Designer, ki omogoča oceno povprečne mesečne in letne proizvodnje električne energije fotonapetostnega sistema, ki je priključen na elektro energetsko omrežje, brez shranjevanja električne energije v baterijske hranilnike.

Pri izračunu se je upoštevalo sončno sevanje, temperatura, hitrost vetra, tehnologija izdelave PV modulov ter orientacija in naklon PV modulov.

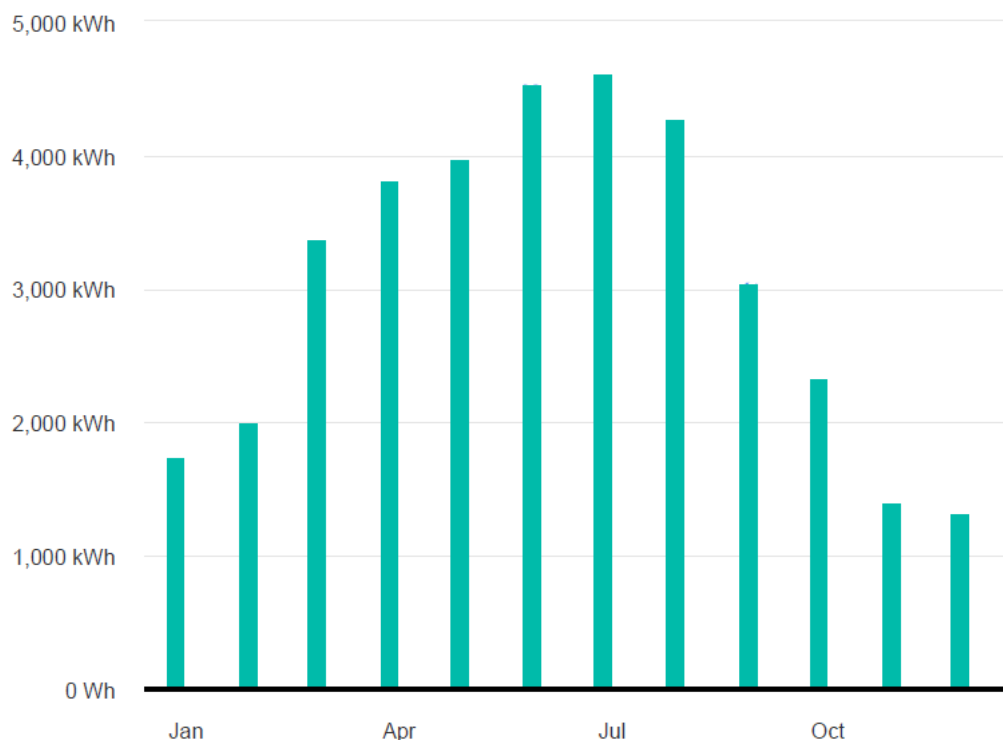
Predvidena inštalirana moč fotonapetostne elektrarne je 30,34 kWp, ki bo na leto predvidoma proizvedla 36,41 kWh električne energije. Proizvodnja električne energije iz SE na letni ravni prihrani 9,25 tone CO₂ emisij.

Na podlagi dejanskega stanja na strehi stavbe (postavitev zračnikov, strešnih oken, SSE) se z morebitno optimizacijo postavitve fotonapetostnih modulov, lahko dosežejo tudi višje vrednosti inštalirane moči kakor tudi letne proizvodnje električne energije.



Prikaz predvidene proizvodnje električne energije s programskim orodjem Solar Edge

ESTIMATED MONTHLY ENERGY



Slika 12: Predvidena mesečna proizvodnja električne energije fotonapetostne elektrarne

Potrebno pa je poudariti, da se kažejo sinergijski učinki v primeru vgradnje SE v kombinaciji s toplotno črpalko. Kljub temu je pričakovati slabše rezultate zaradi vpliva šolskih počitnic v času največje proizvodnje PV elektrarne.

Za nadaljevanje in ustrezno realizacijo projekta je razjasniti spodaj navedena vprašanja ter pridobiti manjkajoče podatke:

- izvedba statične presoje strehe, dimenzioniranje sončnih elektrarn ni upoštevalo nosilnosti streh,
- upoštevanje morebitnih pogojev s strani ZVKDS in ostalih soglasodajalcev,
- preveriti stanje zaključnega sloja strehe,
- upoštevati stanje strelovodnih inštalacij,
- študije požarne varnosti niso bile na razpolago,
- pogoji za priključitev niso bili znani (možnosti priklopa, podatki o merilnih mestih in transformatorskih postajah, možne trase elektroinštalacij),
- ni bila izvedena študija senčenja zaradi okoliških ovir (objekti, rastje, ..).

4.4 STAVBA DELAVNIC

4.4.1 Sistem razsvetljave

4.4.1.1 Opis obstoječega stanja

Pravilna osvetljenost prostorov namenjenim izvajanju učnih procesov in ostalih spremljevalnih prostorov je eden od osnovnih pogojev za varno in kvalitetno delo. Hkrati je primerno zasnovan sistem razsvetljave eden od osnovnih pogojev kakor tudi zahteva posameznih delovnih procesov.

Večina svetil v prostorih kjer potekajo izobraževalni procesi je že bila zamenjanih z LED sijalkami moči 30 W.

Predmet zamenjave razsvetljave so predvsem pomožni prostori: vetrolovi, toaletni prostori in hodniki.

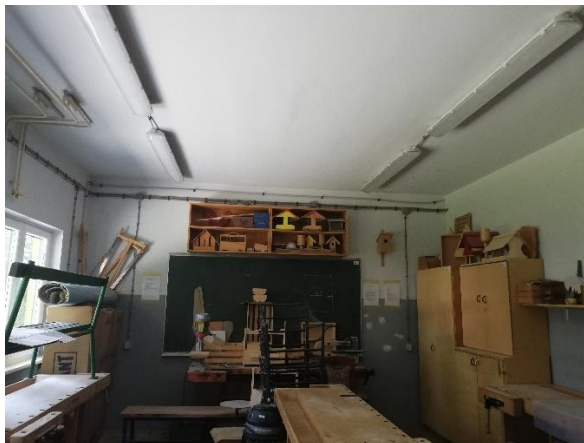
Obstoječi svetlobni viri v stavbi so naslednji:

- CFL (kompaktne fluorescentne sijalke): 30 W.
- Žarnice z žarilno nitko: 60 W.
- LED sijalke: 30 W,
- Halogenski reflektor: 150 W.

Sistem razsvetljave je generalno brez regulacije.



Primer žarnice na ŽN na hodniku



Prenovljena LED razsvetljava v delavnicah

4.4.1.2 Splošne zahteve novih svetlobnih virov

Električne inštalacije: Kjer se ugotovi, da električne inštalacije obstoječe razsvetljave niso ustrezne (poškodovani vodniki, dotrajana/preperela izolacija vodnikov, naj se le te ustrezno zamenjajo (npr. med svetilko in napajalno dozo).

Prostorska ustreznost: Posebno pozornost je potrebno nameniti prostorom ali delovnim mestom, kjer je pomembno razpoznavanje barv in določiti svetila z belo svetlobo, katerih barvni spekter je podoben barvnemu spektru dneвне svetlobe (4000-5000 K).

Razsvetljava naj bo izvedena s svetilkami z ustrezno optiko in zaščito. Primer so svetilke v učilnicah pred tablo kjer je optika izrednega pomena pri pravilni osvetlitvi table. Razpored svetilk mora ustrezati potrebni priporočeni enakomerni osvetljenosti glede na posamezni prostor.

Zasnova nove razsvetljave naj ustreza namembnosti in zahtevnosti posameznih prostorov (prostori za izvajanje učnih procesov, pisarniški prostori, komunikacijski prostori, pomožni prostori). Prav tako je treba upoštevati zahteve glede ustrezne IP zaščite za vlažne ali prašne prostore. V vlažnih in mokrih prostorih je potrebno vgraditi svetilke z ustrezno IP zaščito. Za vlažne prostore vsaj IP44, v mokrih prostorih pa IP65. Vrsto in tip svetil naj predhodno uskladi projektant ter naročnik.

Estetika in udobje: Svetlobne rešitve naj bodo skladne z arhitekturno zasnovo in estetiko prostorov. Osvetlitev naj prispeva k prijetnemu in spodbudnemu učnemu ter delovnemu okolju.

Učinkovitost svetlobnih virov: Izbrane LED svetlobni viri (sijalke) naj imajo ENEC certifikat.

Zagotoviti je treba optimalno raven osvetlitve, ki omogoča nemoteno izvajanje izobraževalnih procesov. V okviru prenove razsvetljave je dovoljeno vgraditi le nova LED svetila, ki se prilagodijo tipu stropov in ostalim zahtevam, kot so tipi in barve sijalk, načini vklopov in krmiljenja.

Zakonodajna skladnost: Zagotoviti je treba ustrezno osvetlitev za varno gibanje po stavbi brez bleščanja ali utripanja svetlobe. Zahteva se uporaba svetlobnih virov, ki ne povzročajo utrujenosti oči ali negativno vplivajo na zdravje uporabnikov.

Svetlobne rešitve morajo biti skladne z varnostnimi standardi, kot so

- EN 12464-1 (notranja razsvetljava delovnih mest).
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 89/99 z dne 4. 11. 1999),
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 39/05 z dne 19. 4. 2005).

Upoštevanje smernic standarda SIST EN 17037:2019, ki opisuje in pojasnjuje uporabo kriterijev kakovosti dnevne osvetljenosti prostorov, navaja priporočila za načrtovanje dnevne osvetljenosti za določene tipe stavb.

Pri načrtovanju je potrebno skladno s standardom oziroma pravilnikom upoštevati naslednje:

- Osvetljenost (lx): Mora biti višja od minimalno določene s standardom, vendar ne več kot naslednji korak/razred od priporočene/zahtevane osvetlitve (v lx).
- Barvni indeks (CRI ali Ra): Mora biti enak ali večji od minimalne predpisane vrednosti.
- Stopnja bleščanja (UGR): Mora biti enaka ali manjša od največje dovoljene stopnje.
- Utripanje (flicker) modula: Mora biti deklarirano kot brez utripanja (flicker free < 5%).
- Smer upada umetne svetlobe: Mora biti enaka smeri upada dnevne svetlobe (kjer je dnevna svetloba).

Vzdržljivost in zanesljivost: Izbrati je treba svetlobne vire z dolgo življenjsko dobo in nizkimi stroški vzdrževanja. Sistem naj bo zasnovan na način, ki omogoča enostavno zamenjavo in vzdrževanje svetlobnih teles.

Ustrezno krmiljenje: Uporaba senzorjev gibanja in naravne svetlobe za optimalno rabo energije.

4.4.1.3 Opis predvidene obnove

Predlaga se zamenjava vse preostale fluorescentne in kompaktne fluorescentne razsvetljave v objektu z novimi učinkovitimi v LED tehniki. Nekaj je tudi starejših žarnic na žarilno nitko ter kompaktnih fluorescentnih sijalk (CFL), ki se ravno tako zamenjajo s svetlobnimi viri v LED tehniki. V sklopu sanacije se za montažo novih svetilk v veliki meri ohranijo ista stojna mesta, kot obstoječa razsvetljava.

Menjava svetilk se izvaja po sistemu 1 na 1. Če svetlobno tehnični izračun pokaže preseganje vseh zahtevanih parametrov z manjšim številom svetilk, se lahko ob potrditvi naročnika in inženirja število svetilk zmanjša.

Zamenjava svetilk poteka s svetilkami iste vrste (vgradna za vgradno, nadgradna za nadgradno, spuščena za spuščeno). Vsaka zamenjava mora biti potrjena s strani naročnika in inženirja.

Po izvedeni sanaciji se izvedejo sanacije morebitnih poškodb opleska ali pa se izvede lokalno barvanje stropa.

Pred posegom in v fazi PZI je potrebno izvesti izračun osvetljenosti površin skladno z EN 12464-1 (notranja razsvetljava) in EN 12464-2 (zunanja razsvetljava) in temu primerno prilagoditi pozicije in število svetilk. Vse nove svetilke v LED tehniki morajo torej dosegati svetlobne nivoje, ki so opredeljeni v standardu SIST ISO 12464 za notranje delovne površine in prostore (učilnice, pisarne, garderobe, sanitarije, pomožni prostori, ipd.).

Vgrajuje se svetilke z življenjsko dobo večjo od 50.000 h (skladno z veljavnimi standardi glede načina prikazovanja življenjske dobe) in nizkim UGR faktorjem renomiranih svetovnih proizvajalcev. Pri vgradnji splošne razsvetljave naj se predvidi vgradnja LED svetilk v tople belosti oz. barvi dnevne svetlobe. V prostorih s posebnimi zahtevami je barvo svetlobe potrebno prilagoditi namembnosti prostorov in jo uskladiti z naročnikom (delovne površine in prostori, pisarna, skladišče).

Predlaga se tudi izvedba regulacije razsvetljave v delavnicah in večjih skupnih prostorih, kjer je dovolj velika naravna osvetljenost. Predlagamo vgradnjo senzorja prisotnosti in naravne osvetljenosti v vsak prostor, ki prilagaja osvetljenost glede na naravno svetlobo in prisotnost uporabnikov.

Zaradi nezahtevnosti prostorov ne predlagamo krmiljenja sistema razsvetljave z DALI protokolom. Kljub temu lahko projektant določi ali je glede na zahtevnost uporabnikov in okolja sistemu razsvetljave treba vgraditi DALI protokol krmiljenja. V tem primeru je treba predvideti ustrezne predstikalne naprave ter novo izvedbo napajalno-krmilnih kablov v (spuščenih) stropovih posameznih učilnic in drugih večjih prostorih. V električne razdelilnike se tako vgradijo ustrezni usmerjevalniki in ter relejske enote, katere služijo za pošiljanje komunikacije med svetilkami in uporabniškimi scenariji ter za prižiganje in ugašanje slednjih. Vsi usmerjevalniki in krmilne enote se sprogramirajo na želeno delovanje, katero je mogoče kasneje tudi spreminjati in zagotavljati optimalno razsvetljavo po željah in potrebah uporabnikov objekta.

Enak pristop predlagamo tudi na komunikacijskih površinah (hodniki, vetrolov) in drugih manj zasedenih prostorih (sanitarije), uporabijo svetilke z vgrajenim senzorjem prisotnosti, zaradi česar novo kabliranje ni potrebno.

Tovrstna regulacija omogoča večje prihranke energije, zahteva pa tudi kar nekaj več elektroinštalacijskih in gradbenih del. Z vidika vgradnje regulacije na osnovi prisotnosti in naravne osvetljenosti lahko pričakujemo tudi manjše ure obratovanja razsvetljave, zaradi česar se podaljša tudi življenjska doba svetilk.

Varnostna razsvetljava naj bo sprojektirana na osnovi načrta požarne varnosti in skladno z odgovarjajočimi slovenskimi standardi. Varnostna razsvetljava je predvidena na evakuacijskih poteh, stopniščih, v učilnicah in prostorih kjer je lahko več oseb hkrati. V pisarniških prostorih je predvidena samo v hodnikih, v večjih sejnih sobah, garderobah, jedilnici, kuhinji in ostalih prostorih po zahtevah NPV.

4.4.2 Namestitev fotonapetostne elektrarne (SE)

4.4.2.1 Splošni opis

Projektna naloga »Izgradnja fotonapetostne elektrarne na stavbi Delavnic Strokovnega centra Planina, Planina 211a, 6232 Planina« podaja osnovne zahteve za izdelavo projekta (v nadaljevanju IDP) postavitve fotonapetostne elektrarne (SE).

Na JZ stran strehe stavbe se predlaga vgradnja fotonapetostne elektrarne moči 33,62 kWp, oziroma v skladu s prostorskimi in statičnimi omejitvami strehe. Ukrep zajema elektro dela potrebna za namestitev na streho in priklop SE na distribucijsko omrežje.

Cilj postavitve SE na stavbi Strokovnega centra Planina – Delavnice je izraba potencialne lokacije za proizvodnjo električne energije iz energije sonca in njeno uporabo.

Za izdelavo projektne naloge je bilo uporabljeno programsko orodje Solar Edge s katerim smo naredili simulacijo vgraditve predvidene SE.

SC PLANINA - DELAVNICE

Planina 211a, Planina, 6232, Slovenia | SC Planina SC Planina | Dec 7, 2024



Umestitev fotonapetostne elektrarne na streho stavbe stavbe delavnice SC Planina, Planina 211a

4.4.2.2 Zakonodajne obveznosti

Dela je potrebno izvršiti strokovno in kvalitetno v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, zakoni in standardi, ki so veljavni v RS.

Seznam zakonodajnih podlag in standardov za pravilno načrtovanje sončnih elektrarn:

- Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije (ZUNPEOVE).
- Uredba o podrobnejših pravilih urejanja prostora za umeščanje fotonapetostnih naprav in sprejemnikov sončne energije.
- Standard SIST HD 60364-7-712: Standard navaja tehnične zahteve za načrtovanje, gradnjo, vzdrževanje in preizkušanje fotonapetostnih sistemov.
- Uredba o obnovljivih virih energije (OVE).

4.4.2.3 Elementi sončne elektrarne:

Fotonapetostne sisteme sestavlja več povezanih sestavnih delov, ki so skupne vsem SE in nekaj specifičnih, ki so odvisni od lokacije, načina in točke priključitve na elektroenergetsko omrežje.

Osnovni deli predvidene sončne elektrarne so:

- fotonapetostni moduli,
- razsmerniki z vgrajeno DC/AC transformacijo,
- optimizatorji,
- števci energije,
- antene,
- tokovniki,
- namestitvena podkonstrukcija.

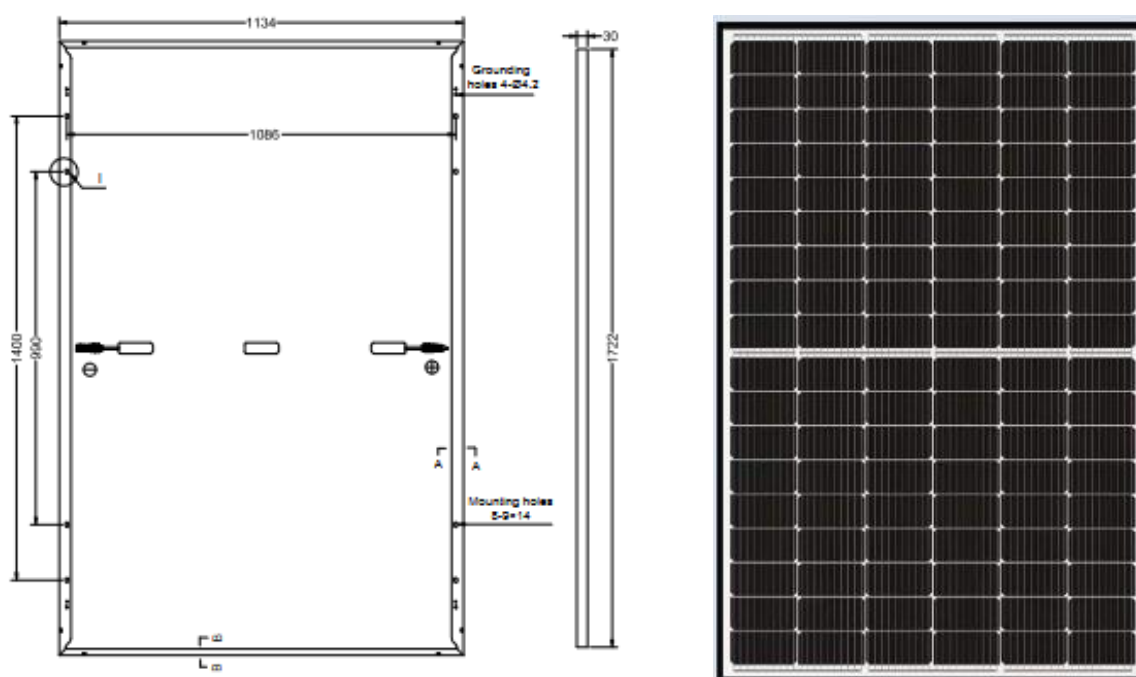
Fotonapetostni moduli:

Za naše podnebje in tudi na osnovi izkušenj iz obstoječih sončnih elektrarn, so tako cenovno kot po izkoristku ustrezni PV moduli z monokristalnimi celicami. Za nadaljnjo obdelavo in kot ustrezen predlog, so izbrani PV moduli vsaj spodaj navedenih tehničnih karakteristik.

Izbranih je 74 modulov, ki imajo naslednje tehnične karakteristike:

- Nazivna moč: 410 W,
- Nazivna napetost (DC): 1.000 V,
- Tip celice: mono-crystalline
- Dimenzije: 1134mm x 1722mm.
- Kot naprimer: Yingli Green Energy Holding YL410D-37e (1000 V) ali podobno

Moduli bodo nameščeni na fiksni kovinski podkonstrukciji na poševni strehi stavbe. Konstrukcija mora biti na strešni podlagi ustrezno pritrjena in odmaknjena od strešne podlage kar bo omogočilo ustrezno strujanje / pretok zraka in s tem osnovno hlajenje modulov. Pri pritrdjevanju se pozornost mora usmeriti na ustrezno pritrditev nosilnih elementov na način, da ne bo po nepotrebnem poškodovala strešne kritine in povzročila morebitnega zamakanja podstrešja stavbe ali drugih konstrukcij in prostorov.



Dimenzije PV modula

Razsmerniki:

Razsmernik služi pretvarjanju enosmerne napetosti, pridobljene iz modula ali akumulatorja, v izmenično napetost. Preko njega teče energija v javno distribucijsko omrežje. Učinkovitost razsmernikov dosega 98 odstotkov. Njihova življenjska doba pa je med 12 in 15 leti.

Predvideni so manjši razsmerniki moči 17 kVA (2 kos). Na AC strani (0,4 kV) bodo preko razdelilnih omar priključeni v razdelilno električno omarico.

Lokacija namestitve oz. montaže razsmernikov je lahko smiselno umeščena na podstrešnih prostorih.

Optimizator moči:

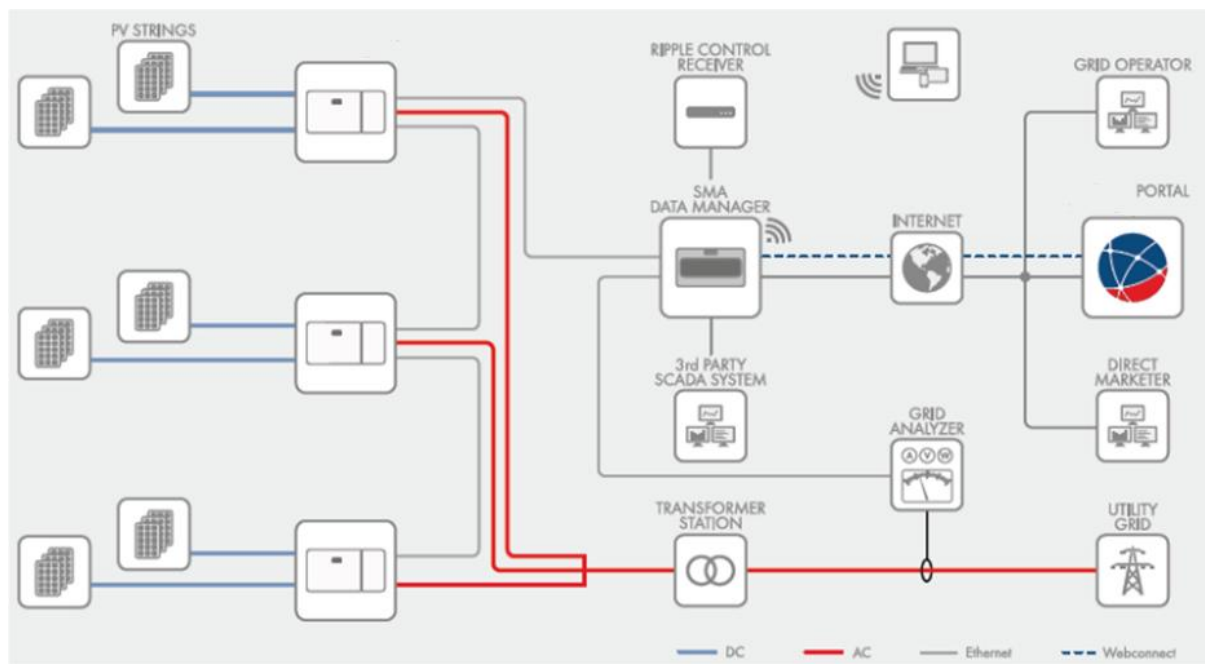
Optimizator moči je element naprednega sistema sončne elektrarne, ki uravnava delovanje fotovoltaičnega modula in v vsakem trenutku maksimira njegov izkoristek.

Optimizator moči je DC / DC pretvornik, ki se pri montaži poveže z vsakim modulom ali pa ga v modul vgradi proizvajalec modula. Optimizatorji moči povečujejo energetski izkoristek fotonapetostnih sistemov z nenehnim sledenjem najvišji točki moči (MPPT) za vsak modul posebej. To omogoča maksimalno izkoriščanje dane površine, saj je v isti niz možno povezati module z različnimi orientacijami in nakloni, kakor tudi module različnih tipov in moči ter delno senčene module.

Poleg tega optimizator moči spremlja delovanje vsakega fotovoltaičnega modula in posreduje podatke o učinkovitosti, kar omogoča stroškovno učinkovito vzdrževanje na ravni vsakega PV modula posebej.

Vsak optimizator moči ima tudi varovalno funkcijo, saj lahko samodejno izklopi enosmerno napetost na SE moduli kadar pride do izklopa elektrarne iz električnega omrežja, ob izklopu stikala enosmerne napetosti na razsmerniku, ob zaznavi povečane temperature toplotnih senzorjev v posameznem optimizatorju moči in ob detekciji obloka (paralelni, serijski in proti zemlji).

Na SE stavbe Delavnic je vgrajenih 42 optimizatorjev moči tipa P850.



Blokovni diagram SE in priključitve na distribucijsko omrežje

Strelovodna zaščita sončne elektrarne:

Sončno elektrarno se pred delovanjem strele zaščiti v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 28/2009) ter pripadajočo tehnično smernico TSG- N-003 – Zaščita pred delovanjem strele.

Pri zaščiti večjih fotonapetostnih sistemov na prostem, moramo upoštevati več dejavnikov. Najbolj pomembno je, da za zaščito pred direktnim udarom strele, polje modulov razporedimo znotraj ščitnega območja izoliranega strelovodnega sistema. Pri postavitvi zaščitnega sistema je potrebno biti pozoren na število lovilnih palic, velikost ozemljila, ščitno območje, itd.

Ozemljitev:

Ozemljitev različnih kovinskih delov sončne elektrarne in vodnikov elektroenergetskega sistema je potrebna, da znižamo možnost električnega udara, verjetnost požara v povezavi z zemeljskimi stiki, zmanjšano škodo na napravah zaradi napak in induciranih (sekundarnih) udarov in znižamo elektromagnetne vplive.

Sistemska ozemljitev, kadar je uporabljena, predvideva povezavo z zemljo s tokovodniki, ki so temu namenjeni. Ozemljitev naprav zagotavlja povezavo z zemljo za kovinske dele, ki lahko nenamerno pridejo v stik z napetostjo. Sistemska

ozemljitev zagotavlja, da ostanejo takšni kovinski deli na ali blizu potenciala zemlje. Sistemi so toga ozemljeni, kadar je uporabljena sistemska ozemljitev z enotočkovno ozemljitvijo, ki omejuje velikost dozemne napetosti v času ustaljenega obratovanja in znižuje inducirano napetost zaradi udara strele, stikalnih prenapetosti ali prenapetosti vodov. Ozemljitev električnih fotonapetostnih naprav lahko zagotavlja stabilizacija napetosti sistema v času preklapljanj in udarov strele, zagotavlja pa tudi potrebno povezavo z zemljo ob delovanju zaščitnih naprav, če pride do nenamerne povezave z električnimi vodi višje napetosti.

V našem primeru gre za elektro energetske objekt, ki je poleg tega nameščen na strehi stavbe. Zato je potrebno izvesti strel vodno zaščito. Iz pocinkanega valjanca je potrebno izvesti ozemljitvene obroče z odvodnimi kraki. Na ozemljitveni obroč je potrebno povezati vse kovinske mase – nosilno konstrukcijo SE ter strel vodne lovilne palice, ki bodo nameščene na konstrukcijo ter bi pred strelami ščitile panele ter razsmernike.

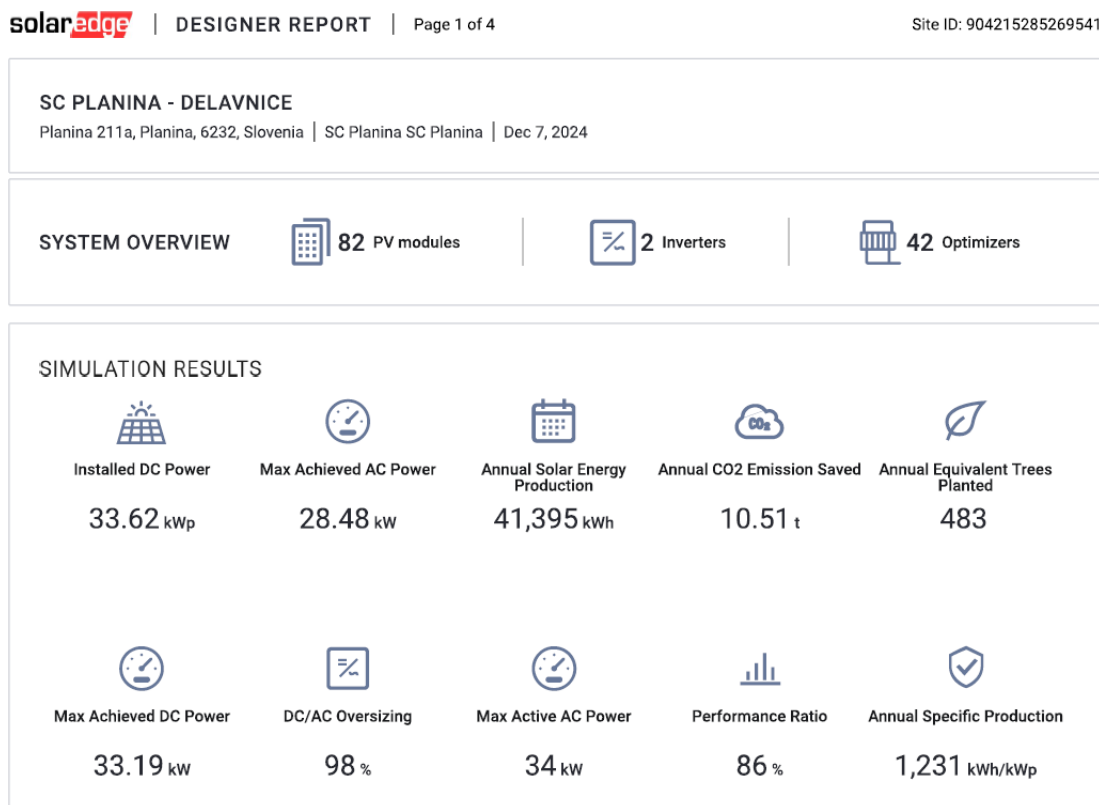
4.4.2.4 Izračun predvidene proizvodnje energije

Uporabljeno je bilo programsko orodje Solar Edge Designer, ki omogoča oceno povprečne mesečne in letne proizvodnje električne energije fotonapetostnega sistema, ki je priključen na elektro energetske omrežje, brez shranjevanja električne energije v baterijske hranilnike.

Pri izračunu se je upoštevalo sončno sevanje, temperatura, hitrost vetra, tehnologija izdelave PV modulov ter orientacija in naklon PV modulov.

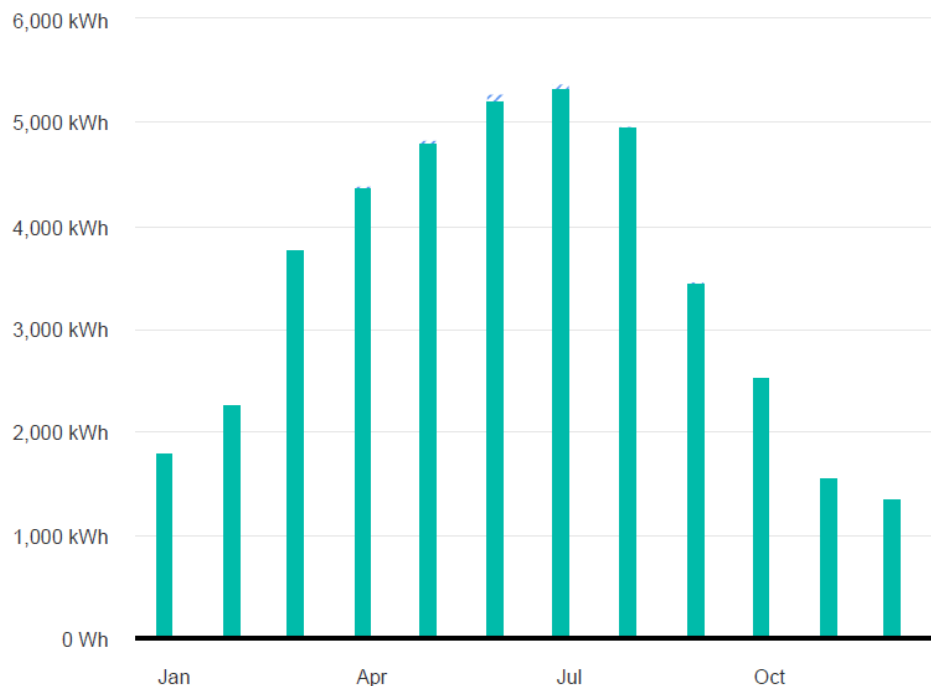
Predvidena inštalirana moč fotonapetostne elektrarne je 33,62 kWp, ki bo na leto predvidoma proizvedla 41,40 kWh električne energije. Proizvodnja električne energije iz SE na letni ravni prihrani 10,51 tone CO₂ emisij.

Na podlagi dejanskega stanja na strehi stavbe (postavitev zračnikov, dimnikov) se z morebitno optimizacijo postavitve fotonapetostnih modulov, lahko dosežejo tudi višje vrednosti inštalirane moči kakor tudi letne proizvodnje električne energije.



Prikaz predvidene proizvodnje električne energije s programskim orodjem Solar Edge

ESTIMATED MONTHLY ENERGY

*Predvidena mesečna proizvodnja električne energije fotonapetostne elektrarne*

Potrebno pa je poudariti, da se kažejo sinergijski učinki v primeru vgradnje SE v kombinaciji s toplotno črpalko. Kljub temu je pričakovati slabše rezultate zaradi vpliva šolskih počitnic v času največje proizvodnje PV elektrarne.

4.4.2.5 Oskrba stavbe delavnic z električno energijo

Delavnica ter stanovanjske enote imajo dovodne kable napeljene iz glavne stavbe preko kinet. V primeru pomanjkanja prostora v kineti za povezavo polja fotonapetostnih panelov na delavnici z glavno stavbo je smiselno za delavnico vzpostaviti svoje merilno mesto.

Sončna elektrarna na glavni stavbi bi bila namenjena oskrbi z električno energijo glavne stavbe. Sončna elektrarna na delavnici pa lahko tako delavnici kot tudi stanovanjskim enotam.

V primeru sončne elektrarne na delavnici za potrebe delavnic ter stanovanjskih enot bi bilo treba dovodne kable za stanovanjske enote na novo trasirati od delavnic do najbližje stanovanjske enote preko kanalet ali po zraku. Stanovanjske enote so med seboj povezane s kanaletami. Potrebno bi bilo tudi povečati priključno moč v delavnici za potrebe oskrbe delavnic ter stanovanjskih enot.

Deleži porab po posameznih objektih niso znani (skupni merilnik električne energije le na Glavni stavbi). V primeru vgrajenih merilnikov za energetski monitoring bi bili deleži porab po posameznih porabnikih znani – tako bi dobili merjene podatke o porabi po posameznih objektih.

Delavnice imajo omejitve toka 3 x 63 A – razpoložljiva moč na tem objektu znaša 34,88 kW. Glede na računski model moč elektrarne sicer ne presega razpoložljivo moč na delavnicah. Kljub temu se vsekakor priporoča povečanje priključne moči električne energije zaradi drugih porabnikov električne energije v stavbi.

Za nadaljevanje in ustrezno realizacijo projekta je razjasniti spodaj navedena vprašanja ter pridobiti manjkajoče podatke:

- izvedba statične presoje strehe, dimenzioniranje sončnih elektrarn ni upoštevalo nosilnosti streh,
- upoštevanje morebitnih pogojev s strani ZVKDS in ostalih soglasodajalcev,
- preveriti stanje zaključnega sloja strehe,

- upoštevati stanje strelvodnih inštalacij,
- študije požarne varnosti niso bile na razpolago,
- pogoji za priključitev niso bili znani (možnosti priklopa, podatki o merilnih mestih in transformatorskih postajah, možne trase elektroinštalacij),
- ni bila izvedena študija senčenja zaradi okoliških ovir (objekti, rastje, ..).

4.5 BIVALNE ENOTE

4.5.1 Sistem razsvetljave

4.5.1.1 Opis obstoječega stanja

Pravilna osvetljenost prostorov namenjenim izvajanju učnih procesov in ostalih spremljevalnih prostorov je eden od osnovnih pogojev za varno in kvalitetno delo. Hkrati je primerno zasnovan sistem razsvetljave eden od osnovnih pogojev kakor tudi zahteva posameznih delovnih procesov.

Večina svetil v bivalnih prostorih je že bila zamenjanih z LED plafonjerami moči 15 W.

Predmet zamenjave razsvetljave so predvsem pomožni prostori: vetrolovi, toaletni prostori, hodniki ter klet v enoti 213.

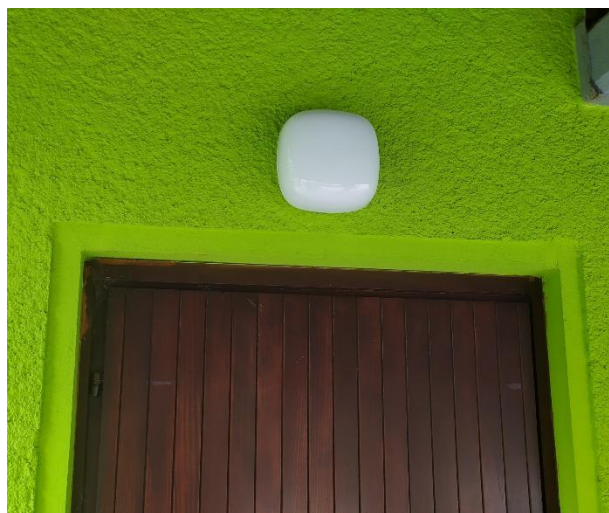
Obstoječi svetlobni viri v stavbi so naslednji:

- LED plafonjera: 15 W,
- Fluorescentne sijalke tipa T-8 (36 W) z vgrajeno elektromagnetno ali elektronsko predstikalno napravo (bivalna enota 213 v kleti).
- Žarnice z žarilno nitko: 100 W.

Sistem razsvetljave je generalno brez regulacije.



Primer LED plafonjere



Žarnica na ŽN pred kurilnico

4.5.1.2 Splošne zahteve novih svetlobnih virov

Električne inštalacije: Kjer se ugotovi, da električne inštalacije obstoječe razsvetljave niso ustrezne (poškodovani vodniki, dotrajana/preperela izolacija vodnikov, naj se le te ustrezno zamenjajo (npr. med svetilko in napajalno dozo).

Prostorska ustreznost: Posebno pozornost je potrebno nameniti prostorom ali delovnim mestom, kjer je pomembno razpoznavanje barv in določiti svetila z belo svetlobo, katerih barvni spekter je podoben barvnemu spektru dneвне svetlobe (4000-5000 K).

Razsvetljava naj bo izvedena s svetilkami z ustrezno optiko in zaščito. Primer so svetilke v učilnicah pred tablo kjer je optika izrednega pomena pri pravilni osvetlitvi table. Razpored svetilk mora ustrezati potrebni priporočeni enakomerni osvetljenosti glede na posamezni prostor.

Zasnova nove razsvetljave naj ustreza namembnosti in zahtevnosti posameznih prostorov (prostor za izvajanje učnih procesov, pisarniški prostori, komunikacijski prostori, pomožni prostori). Prav tako je treba upoštevati zahteve glede ustrezne IP zaščite za vlažne ali prašne prostore. V vlažnih in mokrih prostorih je potrebno vgraditi svetilke z ustrezno IP zaščito. Za vlažne prostore vsaj IP44, v mokrih prostorih pa IP65. Vrsto in tip svetil naj predhodno uskladi projektant ter naročnik.

Estetika in udobje: Svetlobne rešitve naj bodo skladne z arhitekturno zasnovo in estetiko prostorov. Osvetlitev naj prispeva k prijetnemu in spodbudnemu učnemu ter delovnemu okolju.

Učinkovitost svetlobnih virov: Izbrane LED svetlobni viri (sijalke) naj imajo ENEC certifikat.

Zagotoviti je treba optimalno raven osvetlitve, ki omogoča nemoteno izvajanje izobraževalnih procesov. V okviru prenove razsvetljave je dovoljeno vgraditi le nova LED svetila, ki se prilagodijo tipu stropov in ostalim zahtevam, kot so tipi in barve sijalk, načini vklopov in krmiljenja.

Zakonodajna skladnost: Zagotoviti je treba ustrezno osvetlitev za varno gibanje po stavbi brez bleščanja ali utripanja svetlobe. Zahteva se uporaba svetlobnih virov, ki ne povzročajo utrujenosti oči ali negativno vplivajo na zdravje uporabnikov.

Svetlobne rešitve morajo biti skladne z varnostnimi standardi, kot so

- EN 12464-1 (notranja razsvetljava delovnih mest).
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 89/99 z dne 4. 11. 1999),
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 39/05 z dne 19. 4. 2005).

Upoštevanje smernic standarda SIST EN 17037:2019, ki opisuje in pojasnjuje uporabo kriterijev kakovosti dneвне osvetljenosti prostorov, navaja priporočila za načrtovanje dneвне osvetljenosti za določene tipe stavb.

Pri načrtovanju je potrebno skladno s standardom oziroma pravilnikom upoštevati naslednje:

- Osvetljenost (lx): Mora biti višja od minimalno določene s standardom, vendar ne več kot naslednji korak/razred od priporočene/zahtevane osvetlitve (v lx).
- Barvni indeks (CRI ali Ra): Mora biti enak ali večji od minimalne predpisane vrednosti.
- Stopnja bleščanja (UGR): Mora biti enaka ali manjša od največje dovoljene stopnje.
- Utripanje (flicker) modula: Mora biti deklarirano kot brez utripanja (flicker free < 5%).
- Smer upada umetne svetlobe: Mora biti enaka smeri upada dneвне svetlobe (kjer je dneвна svetloba).

Vzdržljivost in zanesljivost: Izbrati je treba svetlobne vire z dolgo življenjsko dobo in nizkimi stroški vzdrževanja. Sistem naj bo zasnovan na način, ki omogoča enostavno zamenjavo in vzdrževanje svetlobnih teles.

Ustrezno krmiljenje: Uporaba senzorjev gibanja in naravne svetlobe za optimalno rabo energije.

4.5.1.3 Opis predvidene obnove

Predlaga se zamenjava vse preostale fluorescentne in kompaktne fluorescentne razsvetljave v objektu z novimi učinkovitimi v LED tehniki. Nekaj je tudi starejših žarnic na žarilno nitko, ki se ravno tako zamenjajo s svetlobnimi viri v LED tehniki. V sklopu sanacije se za montažo novih svetilk v veliki meri ohranijo ista stojna mesta, kot obstoječa razsvetljava.

Menjava svetilk se izvaja po sistemu 1 na 1. Če svetlobno tehnični izračun pokaže preseganje vseh zahtevanih parametrov z manjšim številom svetilk, se lahko ob potrditvi naročnika in inženirja število svetilk zmanjša.

Zamenjava svetilk poteka s svetilkami iste vrste (vgradna za vgradno, nadgradna za nadgradno, spuščena za spuščeno). Vsaka zamenjava mora biti potrjena s strani naročnika in inženirja.

Po izvedeni sanaciji se izvedejo sanacije morebitnih poškodb opleska ali pa se izvede lokalno barvanje stropa.

Pred posegom in v fazi PZI je potrebno izvesti izračun osvetljenosti površin skladno z EN 12464-1 (notranja razsvetljava) in EN 12464-2 (zunanja razsvetljava) in temu primerno prilagoditi pozicije in število svetilk. Vse nove svetilke v LED tehniki morajo torej dosegati svetlobne nivoje, ki so opredeljeni v standardu SIST ISO 12464 za notranje delovne površine in prostore (bivalni prostori, učilnice, pisarne, garderobe, sanitarije, pomožni prostori, ipd.).

Vgrajuje se svetilke z življenjsko dobo večjo od 50.000 h (skladno z veljavnimi standardi glede načina prikazovanja življenjske dobe) in nizkim UGR faktorjem renomiranih svetovnih proizvajalcev. Pri vgradnji splošne razsvetljave naj se predvidi vgradnja LED svetilk v toplo beli oz. barvi dnevne svetlobe. V prostorih s posebnimi zahtevami je barvo svetlobe potrebno prilagoditi namembnosti prostorov in jo uskladiti z naročnikom (bivalni prostori, pisarna, pomožni prostori)

Predlaga se uporaba svetilk z vgrajenim senzorjem prisotnosti v prostorih kjer se osebe zadržujejo krajši čas: stopnišče, hodnik, toaletni prostori, drugi pomožni prostori.

Zaradi nezahtevnosti prostorov ne predlagamo dodatnega krmiljenja sistema razsvetljave z DALI protokolom. Kljub temu lahko projektant določi ali je glede na zahtevnost uporabnikov in okolja sistemu razsvetljave treba vgraditi DALI protokol krmiljenja. V tem primeru je treba predvideti ustrezne predstikalne naprave ter novo izvedbo napajalno-krmilnih kablov v (spuščenih) stropovih posameznih učilnic in drugih večjih prostorih. V električne razdelilnike se tako vgradijo ustrezni usmerjevalniki in ter relejske enote, katere služijo za pošiljanje komunikacije med svetilkami in uporabniškimi scenariji ter za prižiganje in ugašanje slednjih. Vsi usmerjevalniki in krmilne enote se sprogramirajo na želeno delovanje, katero je mogoče kasneje tudi spreminjati in zagotavljati optimalno razsvetljavo po željah in potrebah uporabnikov objekta.

Enak pristop predlagamo tudi na komunikacijskih površinah (hodniki, vetrolov) in drugih manj zasedenih prostorih (sanitarije), uporabijo svetilke z vgrajenim senzorjem prisotnosti, zaradi česar novo kabliranje ni potrebno.

Tovrstna regulacija omogoča večje prihranke energije, zahteva pa tudi kar nekaj več elektroinštalacijskih in gradbenih del. Z vidika vgradnje regulacije na osnovi prisotnosti in naravne osvetljenosti lahko pričakujemo tudi manjše ure obratovanja razsvetljave, zaradi česar se podaljša tudi življenjska doba svetilk.

Varnostna razsvetljava naj bo sprojektirana na osnovi načrta požarne varnosti in skladno z odgovarjajočimi slovenskimi standardi. Varnostna razsvetljava je predvidena na evakuacijskih poteh, stopniščih, v učilnicah in prostorih kjer je lahko več oseb hkrati. V pisarniških prostorih je predvidena samo v hodnikih, v večjih sejnih sobah, garderobah, jedilnici, kuhinji in ostalih prostorih po zahtevah NPV.

4.5.2 Namestitev fotonapetostne elektrarne (SE)

4.5.2.1 Splošni opis

Projektna naloga »Izgradnja fotonapetostne elektrarne na bivalnih enotah Strokovnega centra Planina, Planina 212-216, 6232 Planina« podaja osnovne zahteve za izdelavo projekta (v nadaljevanju IDP) postavitve fotonapetostne elektrarne (SE).

Na JZ strani strehe (enoti 2012 in 213) ter na J strani strehe (enote 214, 215, 216) stavbe se predlaga vgradnja fotonapetostne elektrarne moči 8,2 oz. 9,02 kWp, oziroma v skladu s prostorskimi in statičnimi omejitvami strehe. Ukrep zajema elektro dela potrebna za namestitev na streho in priklop SE na distribucijsko omrežje.

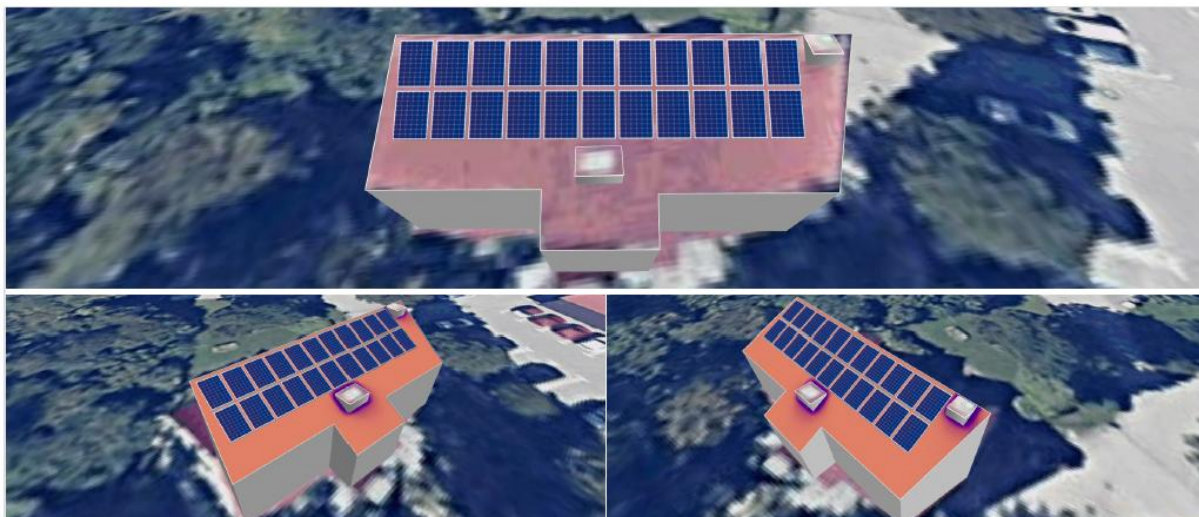
Cilj postavitve SE na bivalnih enotah Strokovnega centra Planina je izraba potencialne lokacije za proizvodnjo električne energije iz energije sonca in njeno uporabo.

Za izdelavo projektne naloge je bilo uporabljeno programsko orodje Solar Edge s katerim smo naredili simulacijo vgraditve predvidene SE.



SC PLANINA - BIVALNA ENOTA 212

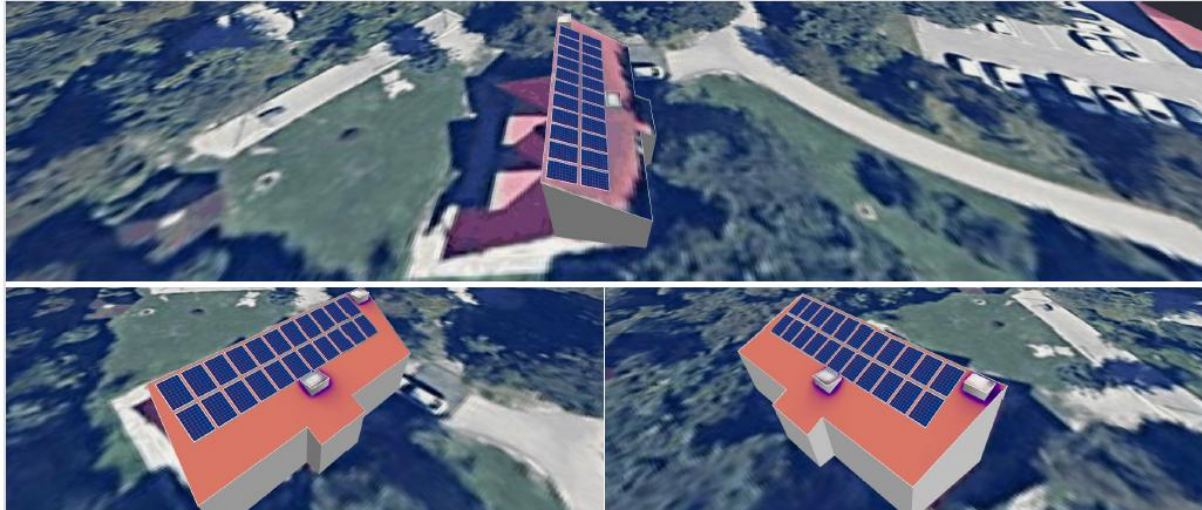
Planina 212, Planina, 6232, Slovenia | SC Planina SC Planina | Dec 8, 2024



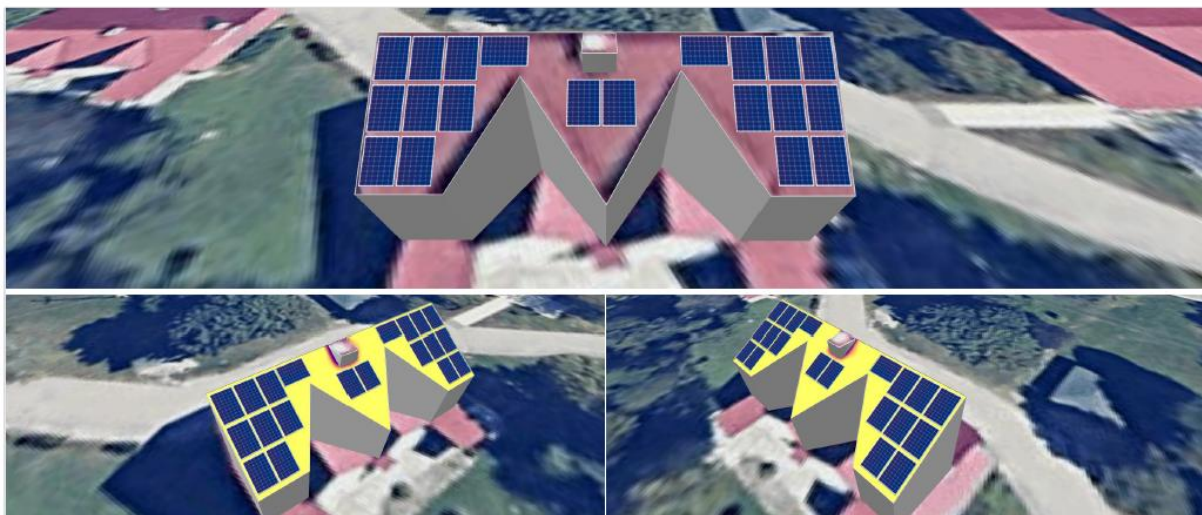
Umestitev fotonapetostne elektrarne na streho bivalne enote SC Planina, Planina 212

SC PLANINA - BIVALNA ENOTA 213

Planina 213, Planina, 6232, Slovenia | SC Planina SC Planina | Dec 8, 2024

*Umestitev fotonapetostne elektrarne na streho bivalne enote SC Planina, Planina 213***SC PLANINA - BIVALNA ENOTA 214**

Planina 214, Planina, 6232, Slovenia | Dec 8, 2024

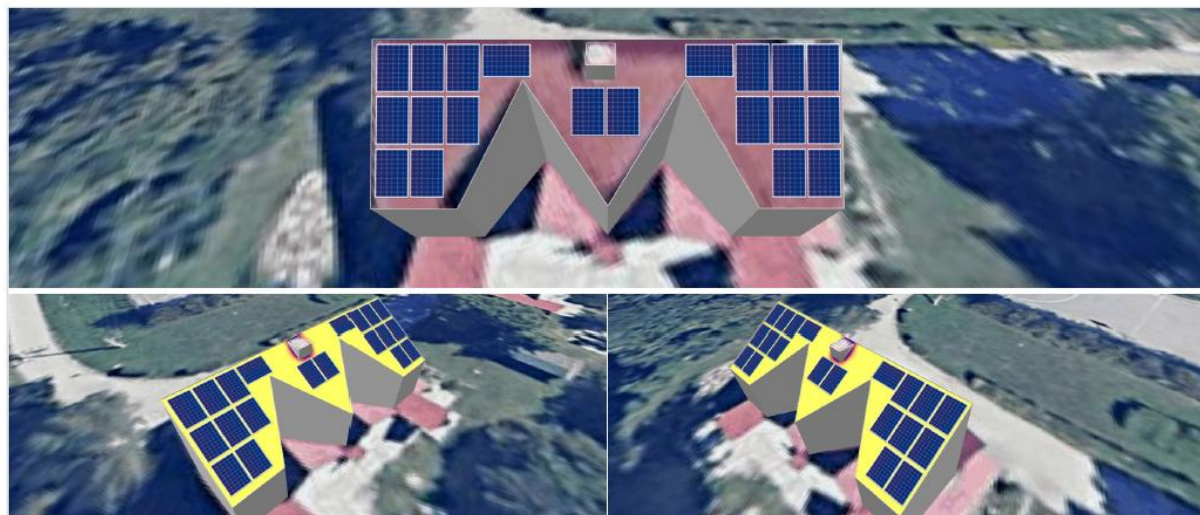
*Umestitev fotonapetostne elektrarne na streho bivalne enote SC Planina, Planina 214*

SC PLANINA - BIVALNA ENOTA 215

Planina 215, Planina, 6232, Slovenia | Dec 8, 2024

*Umestitev fotonapetostne elektrarne na streho bivalne enote SC Planina, Planina 215***SC PLANINA - BIVALNA ENOTA 216**

Planina 216, Planina, 6232, Slovenia | Dec 8, 2024

*Umestitev fotonapetostne elektrarne na streho bivalne enote SC Planina, Planina 216***4.5.2.2 Zakonodajne obveznosti**

Dela je potrebno izvršiti strokovno in kvalitetno v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, zakoni in standardi, ki so veljavni v RS.

Seznam zakonodajnih podlag in standardov za pravilno načrtovanje sončnih elektrarn:

- Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije (ZUNPEOVE).
- Uredba o podrobnejših pravilih urejanja prostora za umeščanje fotonapetostnih naprav in sprejemnikov sončne energije.
- Standard SIST HD 60364-7-712: Standard navaja tehnične zahteve za načrtovanje, gradnjo, vzdrževanje in preizkušanje fotonapetostnih sistemov.
- Uredba o obnovljivih virih energije (OVE).

4.5.2.3 Elementi sončne elektrarne:

Fotonapetostne sisteme sestavlja več povezanih sestavnih delov, ki so skupne vsem SE in nekaj specifičnih, ki so odvisni od lokacije, načina in točke priključitve na elektroenergetsko omrežje.

Osnovni deli predvidene sončne elektrarne so:

- fotonapetostni moduli,
- razsmerniki z vgrajeno DC/AC transformacijo,
- optimizatorji,
- števci energije,
- antene,
- tokovniki,
- namestitvena podkonstrukcija.

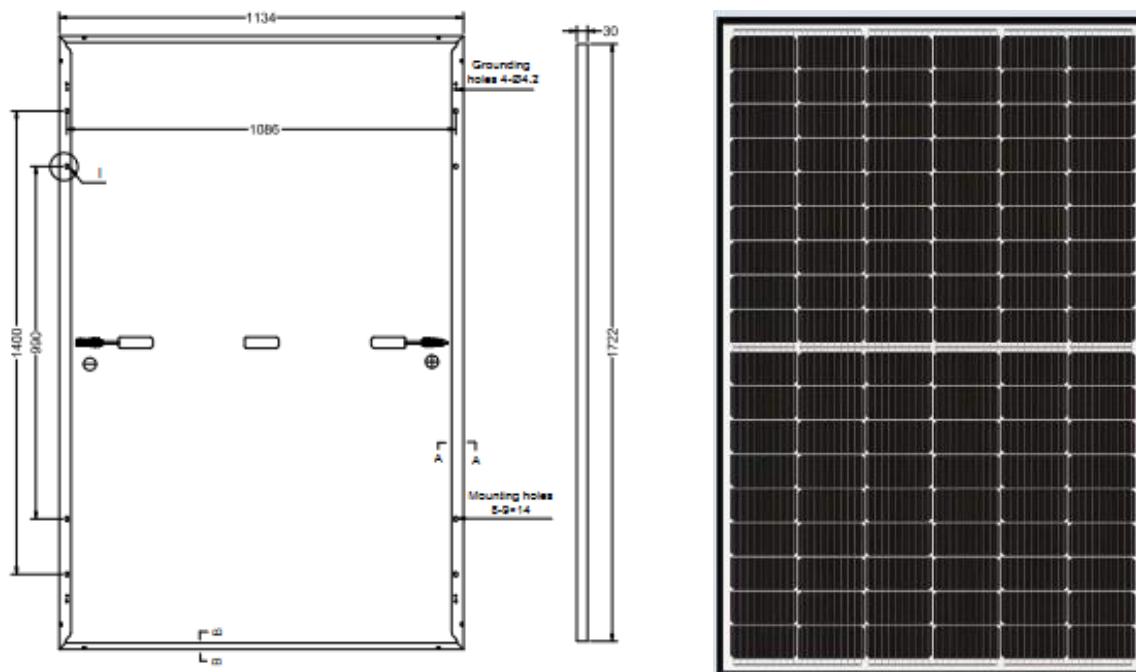
Fotonapetostni moduli:

Za naše podnebje in tudi na osnovi izkušenj iz obstoječih sončnih elektrarn, so tako cenovno kot po izkoristku ustrezni PV moduli z monokristalnimi celicami. Za nadaljnjo obdelavo in kot ustrezen predlog, so izbrani PV moduli vsaj spodaj navedenih tehničnih karakteristik.

Izbranih je 74 modulov, ki imajo naslednje tehnične karakteristike:

- Nazivna moč: 410 W,
- Nazivna napetost (DC): 1.000 V,
- Tip celice: mono-crystalline
- Dimenzije: 1134mm x 1722mm.
- Kot naprimer: Yingli Green Energy Holding YL410D-37e (1000 V) ali podobno

Moduli bodo nameščeni na fiksni kovinski podkonstrukciji na poševni strehi stavbe. Konstrukcija mora biti na strešni podlagi ustrezno pritrjena in odmaknjena od strešne podlage kar bo omogočilo ustrezno strujanje / pretok zraka in s tem osnovno hlajenje modulov. Pri pritrjevanju se pozornost mora usmeriti na ustrezno pritrditev nosilnih elementov na način, da ne bo po nepotrebnem poškodovala strešne kritine in povzročila morebitnega zamakanja podstrešja stavbe ali drugih konstrukcij in prostorov.



Dimenzije PV modula

Razsmerniki:

Razsmernik služi pretvarjanju enosmerne napetosti, pridobljene iz modula ali akumulatorja, v izmenično napetost. Preko njega teče energija v javno distribucijsko omrežje. Učinkovitost razsmernikov dosega 98 odstotkov. Njihova življenjska doba pa je med 12 in 15 leti.

Predvideni so manjši razsmerniki moči 10 kVA (bivalni enoti 212 in 213) ali 8 kVA (bivalni enoti 214, 215, 216). Na AC strani (0,4 kV) bodo priključeni v razdelilno električno omarico.

Lokacija namestitve oz. montaže razsmernikov je lahko smiselno umeščena na podstrešnih prostorih.

Optimizator moči:

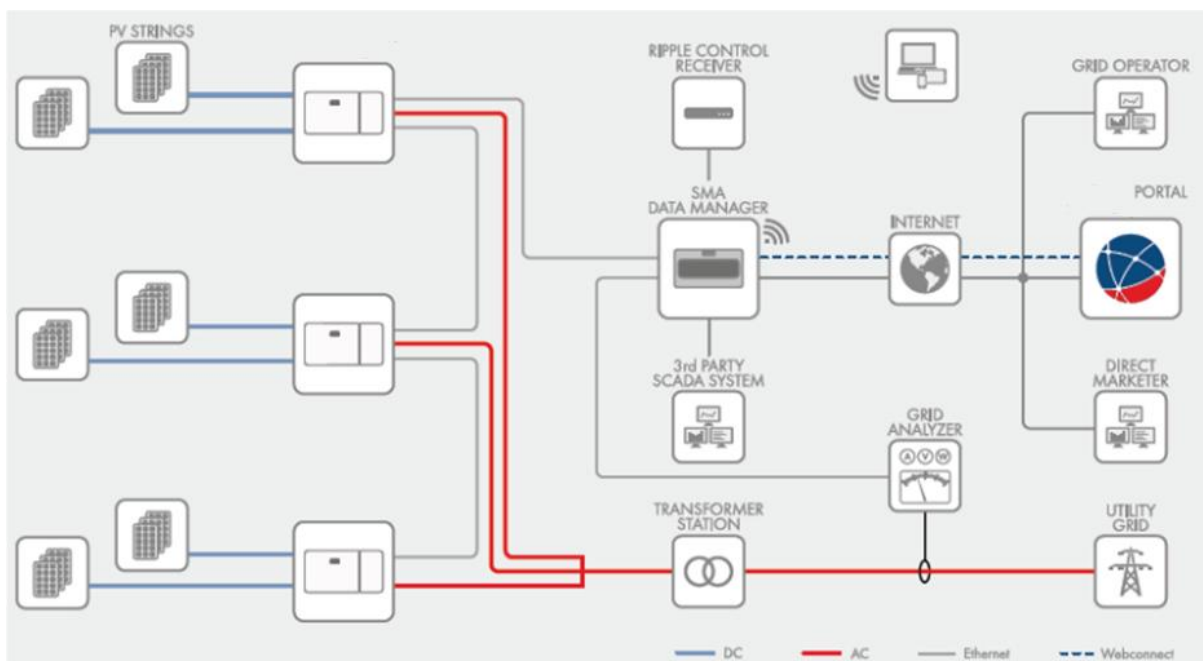
Optimizator moči je element naprednega sistema sončne elektrarne, ki uravnava delovanje fotovoltaičnega modula in v vsakem trenutku maksimira njegov izkoristek.

Optimizator moči je DC / DC pretvornik, ki se pri montaži poveže z vsakim modulom ali pa ga v modul vgradi proizvajalec modula. Optimizatorji moči povečujejo energetske izkoristke fotonapetostnih sistemov z nenehnim sledenjem najvišji točki moči (MPPT) za vsak modul posebej. To omogoča maksimalno izkoriščanje dane površine, saj je v isti niz možno povezati module z različnimi orientacijami in nakloni, kakor tudi module različnih tipov in moči ter delno senčene module.

Poleg tega optimizator moči spremlja delovanje vsakega fotovoltaičnega modula in posreduje podatke o učinkovitosti, kar omogoča stroškovno učinkovito vzdrževanje na ravni vsakega PV modula posebej.

Vsak optimizator moči ima tudi varovalno funkcijo, saj lahko samodejno izklopi enosmerno napetost na SE moduli kadar pride do izklopa elektrarne iz električnega omrežja, ob izklopu stikala enosmerne napetosti na razsmerniku, ob zaznavi povečane temperature toplotnih senzorjev v posameznem optimizatorju moči in ob detekciji obloka (paralelni, serijski in proti zemlji).

Na posamezno bivalno enoto je vgrajenih po 22 optimizatorjev tipa S440 (bivalni enoti 212 in 213) ter 20 optimizatorjev tipa S440 (bivalne enote 214-216).



Blokovni diagram SE in priključitve na distribucijsko omrežje

Strelovodna zaščita sončne elektrarne:

Sončno elektrarno se pred delovanjem strele zaščiti v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 28/2009) ter pripadajočo tehnično smernico TSG- N-003 – Zaščita pred delovanjem strele.

Pri zaščiti večjih fotonapetostnih sistemov na prostem, moramo upoštevati več dejavnikov. Najbolj pomembno je, da za zaščito pred direktnim udarom strele, polje modulov razporedimo znotraj ščitnega območja izoliranega strelovodnega sistema. Pri postavitvi zaščitnega sistema je potrebno biti pozoren na število lovilnih palic, velikost ozemljila, ščitno območje, itd.

Ozemljitev:

Ozemljitev različnih kovinskih delov sončne elektrarne in vodnikov elektroenergetskega sistema je potrebna, da znižamo možnost električnega udara, verjetnost požara v povezavi z zemeljskimi stiki, zmanjšano škodo na napravah zaradi napak in induciranih (sekundarnih) udarov in znižamo elektromagnetne vplive.

Sistemska ozemljitev, kadar je uporabljena, predvideva povezavo z zemljo s tokovodniki, ki so temu namenjeni. Ozemljitev naprav zagotavlja povezavo z zemljo za kovinske dele, ki lahko nenamerno pridejo v stik z napetostjo. Sistemska ozemljitev zagotavlja, da ostanejo takšni kovinski deli na ali blizu potenciala zemlje. Sistemi so toga ozemljeni, kadar je uporabljena sistemska ozemljitev z enotočkovno ozemljitvijo, ki omejuje velikost dozemne napetosti v času ustaljenega obratovanja in znižuje inducirano napetost zaradi udara strele, stikalnih prenapetosti ali prenapetosti vodov. Ozemljitev električnih fotonapetostnih naprav lahko zagotavlja stabilizacija napetosti sistema v času preklapljanj in udarov strele, zagotavlja pa tudi potrebno povezavo z zemljo ob delovanju zaščitnih naprav, če pride do nenamerne povezave z električnimi vodi višje napetosti.

V našem primeru gre za elektro energetske objekt, ki je poleg tega nameščen na strehi stavbe. Zato je potrebno izvesti strelovodno zaščito. Iz pocinkanega valjanca je potrebno izvesti ozemljitvene obroče z odvodnimi kraki. Na ozemljitveni obroč je potrebno povezati vse kovinske mase – nosilno konstrukcijo SE ter strelovodne lovilne palice, ki bodo nameščene na konstrukcijo ter bi pred strelami ščitile panele ter razsmernike.

4.5.2.4 Izračun predvidene proizvodnje energije

Za izračun povprečne mesečne in letne proizvodnje električne energije je bilo uporabljeno programsko orodje Solar Edge Designer. Sistem je predviden brez shranjevanja električne energije v baterijske hranilnike.

Pri izračunu se je upoštevalo sončno sevanje, temperatura, hitrost vetra, tehnologija izdelave PV modulov ter orientacija in naklon PV modulov.

Predvidena inštalirana moč posamezne fotonapetostne elektrarne je 9,02 kWp (bivalni enoti 212 in 213) ter 8,2 kWp (bivalne enote 214, 215, 216), ki bo na leto predvidoma proizvedla med 8,2 MWh in 10,9 MWh električne energije. Proizvodnja električne energije iz SE na letni ravni prihrani med 2,1 in 2,76 tone CO₂ emisij.

Na podlagi dejanskega stanja na strehi stavbe (postavitve zračnikov, dimnikov) se z morebitno optimizacijo postavitve fotonapetostnih modulov, lahko dosežejo tudi višje vrednosti inštalirane moči kakor tudi letne proizvodnje električne energije.

Tabela 1: Podatki SE po posameznih bivalnih enotah











Stavba	Inštalirana moč (kWp)	Predvidena proizvodnja (MWh/a)	Število panelov	Tip in število inverterjev
Bivalna enota 212	9,02	8,433	22	SE10K (1kom)
Bivalna enota 213	9,02	8,192	22	SE10K (1kom)
Bivalna enota 214	8,2	10,855	20	SE8K (1kom)
Bivalna enota 215	8,2	10,883	20	SE8K (1kom)
Bivalna enota 216	8,2	10,862	20	SE8K (1kom)



SC PLANINA - BIVALNA ENOTA 212

Planina 212, Planina, 6232, Slovenia | SC Planina SC Planina | Dec 8, 2024

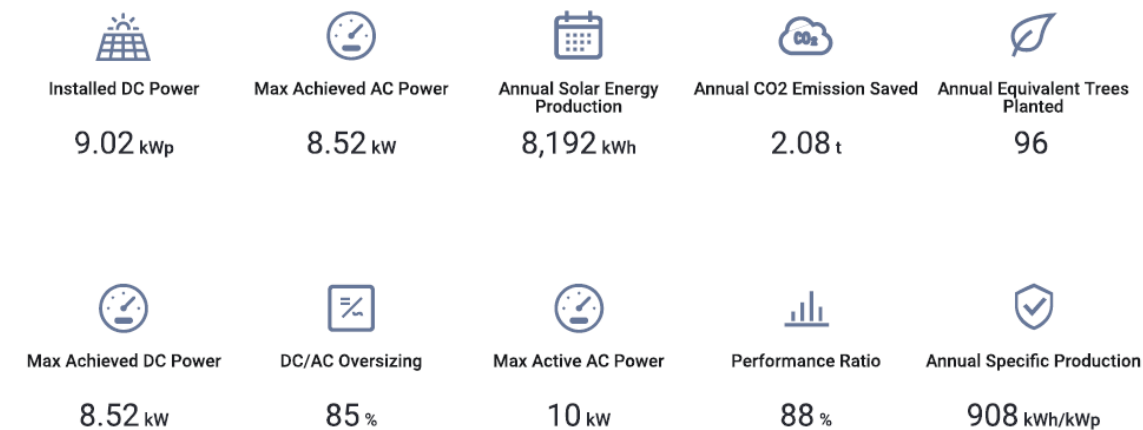
SIMULATION RESULTS

				
Installed DC Power	Max Achieved AC Power	Annual Solar Energy Production	Annual CO2 Emission Saved	Annual Equivalent Trees Planted
9.02 kWp	8.66 kW	8,433 kWh	2.14 t	98
				
Max Achieved DC Power	DC/AC Oversizing	Max Active AC Power	Performance Ratio	Annual Specific Production
8.66 kW	87 %	10 kW	88 %	935 kWh/kWp

Prikaz predvidene proizvodnje električne energije s programskim orodjem Solar Edge – bivalna enota Planina 212.

SC PLANINA - BIVALNA ENOTA 213

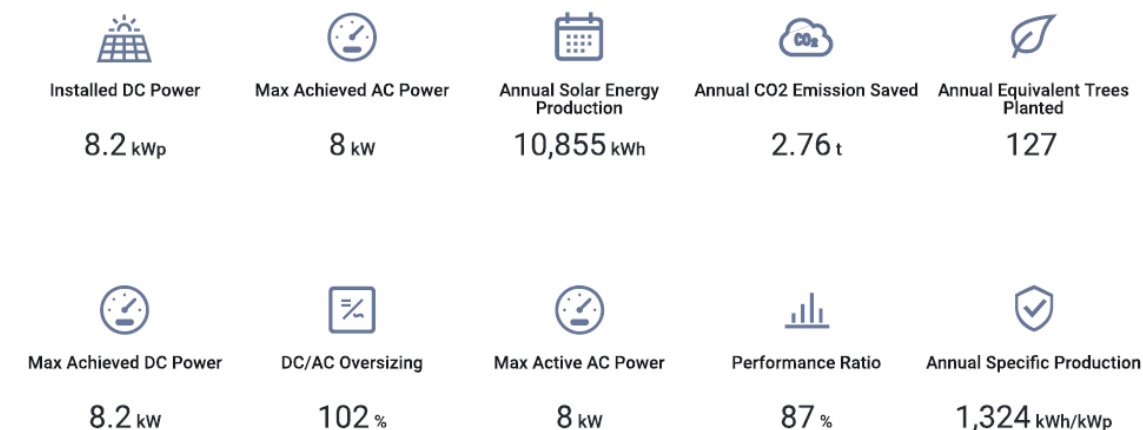
Planina 213, Planina, 6232, Slovenia | SC Planina SC Planina | Dec 8, 2024

SIMULATION RESULTS

Prikaz predvidene proizvodnje električne energije s programskim orodjem Solar Edge – bivalna enota Planina 213.

SC PLANINA - BIVALNA ENOTA 214

Planina 214, Planina, 6232, Slovenia | Dec 8, 2024

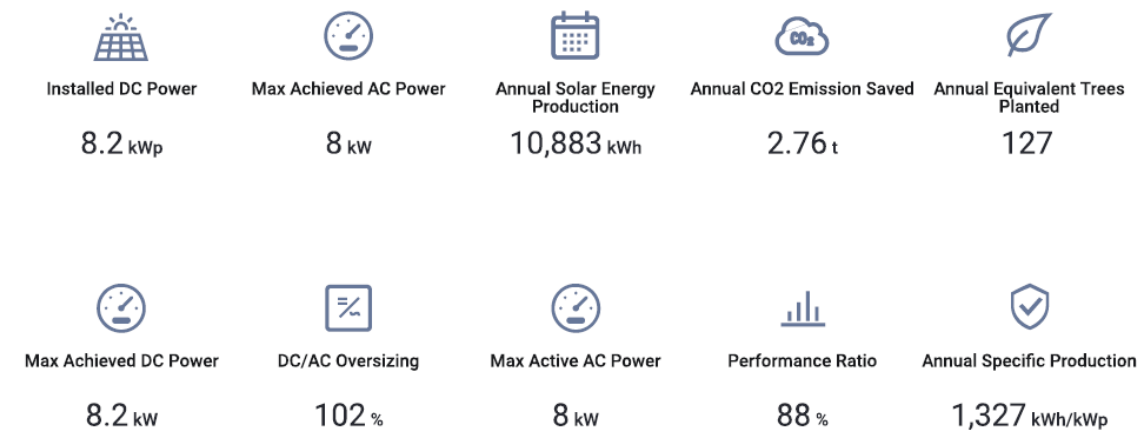
SIMULATION RESULTS

Prikaz predvidene proizvodnje električne energije s programskim orodjem Solar Edge – bivalna enota Planina 214.

SC PLANINA - BIVALNA ENOTA 215

Planina 215, Planina, 6232, Slovenia | Dec 8, 2024

SIMULATION RESULTS

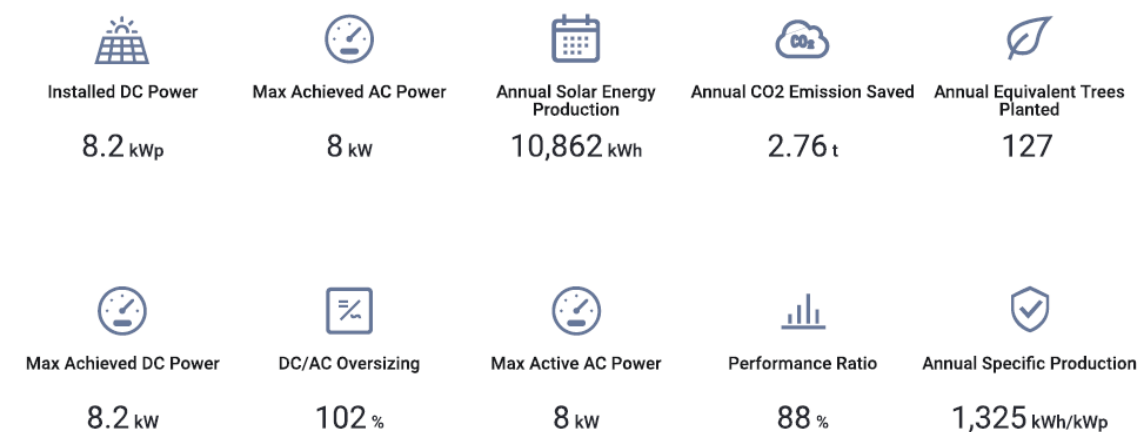


Prikaz predvidene proizvodnje električne energije s programskim orodjem Solar Edge – bivalna enota Planina 215.

SC PLANINA - BIVALNA ENOTA 216

Planina 216, Planina, 6232, Slovenia | Dec 8, 2024

SIMULATION RESULTS



Prikaz predvidene proizvodnje električne energije s programskim orodjem Solar Edge – bivalna enota Planina 216.

4.5.2.5 Oskrba bivalnih enot z električno energijo

Delavnica ter stanovanjske enote imajo dovodne kable napeljene iz glavne stavbe preko kinet. V primeru pomanjkanja prostora v kineti za povezavo polja fotonapetostnih panelov na delavnici z glavno stavbo je smiselno za delavnico vzpostaviti svoje merilno mesto.

Sončna elektrarna na glavni stavbi bi bila namenjena oskrbi z električno energijo glavne stavbe. Sončna elektrarna na delavnici pa lahko tako delavnici kot tudi stanovanjskim enotam.

Stanovanjske enote od A1 do A4 imajo po PZI dovodne kable napeljene iz glavne stavbe preko kinete. Stanovanjski enoti A5 in A6 imata po PZI ločen dovod preko kinete iz glavne stavbe. V primeru sončne elektrarne na delavnici za potrebe delavnic ter stanovanjskih enot bi bilo treba dovodne kable za stanovanjske enote na novo trasirati od delavnic do najbližje stanovanjske enote preko kanalete ali po zraku. Stanovanjske enote so med seboj povezane s kanaletami. Potrebno bi bilo tudi povečati priključno moč v delavnici za potrebe oskrbe delavnic ter stanovanjskih enot.

Deleži porab po posameznih objektih niso znani (skupni merilnik električne energije le na Glavni stavbi). V primeru vgrajenih merilnikov za energetski monitoring bi bili deleži porab po posameznih porabnikih znani – tako bi dobili merjene podatke o porabi po posameznih objektih.

Stanovanjske enote imajo omejitve toka 3 x 25 A – razpoložljiva moč je 13,84 kW. Smiselno je napeljati dovodne kable v primeru namestitve sončne elektrarne na delavnici za potrebe delavnic ter stanovanjskih enot iz glavne elektro omarice v delavnicah.

Glede na računski model moč elektrarne sicer ne presega razpoložljivo moč na bivalnih enotah. Kljub temu se vsekakor priporoča povečanje priključne moči električne energije zaradi drugih dodatnih porabnikov električne energije v stavbi (TČ za ogrevanje in pripravo TSV).

Predvidena je priključna shema PS1B v primeru skupne ali ločene sončne elektrarne.

Potrebno pa je poudariti, da se kažejo sinergijski učinki v primeru vgradnje SE v kombinaciji s toplotno črpalko za namen ogrevanja ter priprave TSV. Kljub temu je pričakovati slabše rezultate zaradi vpliva šolskih počitnic v času največje proizvodnje PV elektrarne.

Za nadaljevanje in ustrezno realizacijo projekta je razjasniti spodaj navedena vprašanja ter pridobiti manjkajoče podatke:

- izvedba statične presoje strehe, dimenzioniranje sončnih elektrarn ni upoštevalo nosilnosti streh,
- upoštevanje morebitnih pogojev s strani ZVKDS in ostalih soglasodajalcev,
- preveriti stanje zaključnega sloja strehe,
- upoštevati stanje strelvodnih inštalacij,
- študije požarne varnosti niso bile na razpolago,
- pogoji za priključitev niso bili znani (možnosti priklopa, podatki o merilnih mestih in transformatorskih postajah, možne trase elektroinštalacij),
- ni bila izvedena študija senčenja zaradi okoliških ovir (objekti, rastje, ..).

4.6 Elektroinštalacije za nov sistem ogrevanja in prezračevanja ter povečanje priključne moči

Po potrebi se predvidi nova KMPO omara na fasadi objekta v katero se vgradi merilno opremo za vsa merilna mesta po stavbi. V posamezno polje razdelilnikov se vgradi interne odševalne merilnike rabe električne energije.

Za potrebe delovanja novih TSS – Tehnološko stavbnih sistemov, se skladno s potrebami izvedejo nove močnostne in elektrotelekomunikacijske inštalacije. Izgradi se nov elektro razdelilnik, ki je nameščen v istem prostoru posameznega tehnološkega sistema (sistem ogrevanja - kotlovnica, prezračevanja). Zajemanje podatkov se opravlja s pomočjo merilnih pretvornikov in tipal, ki so nameščeni na primernih mestih v procesu, oziroma se že nahajajo v sklopu posameznih naprav.

Predvidi se povezava na CNS za sledeče sisteme:

- sistem nove kotlovnice;

- prezračevalne naprave;
- toplotne črpalke;
- meritve električne energije (odštevni števeci);

Glede na spremembe na vgrajeni električni opremi – namestitev toplotnih črpalk, zmanjšanje priključne moči zaradi prenove razsvetljave, prenove sistema prezračevanja, naj se glede na trenutno priključno moč objekta preveri ustreznost priključno merilnega mesta in trenutno zakupljene moči. V primeru odstopanj je potrebno izpeljati ustrezne postopke pri distributerju, pridobiti soglasje in po potrebi izvesti predelave na priključnem merilnem mestu. Posledično obstaja velika verjetnost za zamenjavo NN dovoda iz transformatorske postaje. Nov zemeljski kablovod in KMPO razdelilnik morajo biti obdelani v ločenem projektu.

4.7 Prenova strelovoda

V vseh primerih posegov na zunanjih vertikalnih konstrukcijah (fasadi), ki se nanašajo na strelovodno instalacijo je potrebno le to odstraniti, po zaključku del na fasadi pa ponovno namestiti in izvesti meritve.

Predvideva se, da je obstoječi strelovod neustrezen zaradi dolgoletnih atmosferskih in mehanskih vplivov (korozija, mehanske poškodbe, razrahljani slabi stiki). Po vsej verjetnosti bo treba na zunanje vertikalne konstrukcije stavb (fasadne stene) narediti nov strelovod in ga ustrezno priklopiti na ozemljila v zemlji. Ravno tako se predvideva, da so obstoječa ozemljila v zemlji dotrajana in neustrezna in bo treba na izvesti izkop in na novo položiti ozemljila.

V izogib odgovornosti za neustreznih meritev po ponovni montaži naj se meritve izvedejo tudi pred demontažo.

4.8 Presoja/načrt požarne varnosti

Skladno z veljavno zakonodajo in tehničnimi smernicami je potrebno izvesti presojno požarne varnosti za vse ukrepe, ki se načrtujejo v okviru energetske sanacije. Vse ukrepe navedene v novi presoji/načrtu požarne varnosti upoštevajo in smiselno vključijo v PZI ostali projektanti na projektu.

5 ZAHTEVE ZA STROJNE INSTALACIJE

5.1 GLAVNA STAVBA – objekt B

V sklopu energetske sanacije so na glavni stavbi predvidene sledeči ukrepi na področju strojnih inštalacij in opreme:

- Prenova ogrevalnega sistema in priprave tople sanitarne vode s preходом na nov vir ogrevanja
- Vgradnja termostatskih ventilov in glav na radiatorsko ogrevanje in hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema
- Izgradnja centralnega prezračevalnega sistema
- Vzpostavitev centralnega nadzornega sistema za nadzor nad rabo energije in nadzorom nad rabo energije

5.1.1 Obstoječe stanje

Objekt se ogreva centralno preko kotlovnice v pritličju na SV delu objekta. Kot glavni energent za ogrevanje se koristi kotel na ekstra lahko kurilno olje De Dietrich. Natančen tip kotla ni poznan, niti ni bila na voljo projektna dokumentacija iz časa vgradnje. Starost kotla je med 15 in 20 leti.

Na kotlu je instaliran oljni ventilatorski gorilnik proizvajalca Weishaupt, tip WL40Z-A / 1LN z možnostjo modulacije in razponom moči od 120 do 355 kW.

Na zelenici pred glavnim vhodom v kotlovnico je vkopan rezervoar za ELKO. Največja zmogljivost rezervoarja je 30.000 lit. Do rezervoarja je omogočen dostop preko polnilnega in preko revizijskega jaška. Kovinski rezervoar je vgrajen v betonskem jašku, ki istočasno služi tudi kot zadrževalni sistem.

Obstoječi sistem je bil najverjetneje projektiran na režim 85/66 °C. Ogreta voda iz kotlov se vodi na razdelivec, kjer so tri ogrevalne veje, in sicer za delavnico (objekt ob glavni stavbi), ogrevanje glavnega objekta, ogrevanje grelnega registra v prezračevalni napravi za kuhinjo in ogrevanje tople sanitarne vode v zalogovniku, ki je vezan tudi na sprejemnike sončne energije.

Ogrevanje objektov je izključno z radiatorskim ogrevanjem. Določeni radiatorji imajo vgrajene klasične termostatske ventile in glave, veliko radiatorjev pa je brez termostatskih glav.

Topla sanitarna voda se pripravlja s toplotno črpalko zrak/voda z integriranim zalogovnikom TSV, nato pa se dogreje v zalogovniku TSV (1000 l) z ELKO kotlom, oziroma v poletnem obdobju se topla sanitarna voda pripravlja s sprejemniki sončne energije, ki so locirani na strehi.

Hlajenje je lokalno s split hladilnimi sistemi.



Kotel na ELKO De Dietrich (levo) in zalogovnik za toplo sanitarno vodo (sredina), vezan na sanitarno TČ, kotel ELKO in sprejemniki sončne energije na strehi ter radiator s termostatskim ventilom in glavo (desno).



Sanitarna toplotna črpalka Kronoterm WP4 LF-502 za pripravo tople sanitarne vode (levo) in toplovodni sprejemniki sončne energije za pripravo tople sanitarne vode poleti (desno).

Mehansko prezračevanje je izvedeno v kuhinji (dovodna prezračevalna naprava z grelnim registrom moči 55 kW pri režimu 85/65°C, locirana na podstrešju in odvodna napa v kuhinji z odvodnim ventilatorjem na strehi) ter z lokalnimi odvodnimi ventilatorji za prostore v kleti in v telovadnici ter sanitarijah. Večinsko so odvodni ventilatorji naprav locirani na strehi ali na fasadi objekta.



Dovodna prezračevalna naprava za kuhinjo IMP KN 4,0 e... (levo), odvodna napa v kuhinji (sredina) in primer lokalnega odvoda v telovadnici (desno).

Hlajenje je lokalno z lokalnimi split enotami.



Zunanje enote split hladilnih naprav na JZ fasadi objekta.

5.1.2 Prenova ogrevalnega sistema in priprave tople sanitarne vode s preходом na nov vir ogrevanja

5.1.2.1 Določitev toplotne moči objekta po energetski sanaciji

Izvede se izračun toplotnih obremenitev objekta po energetski sanaciji (izolacija fasade, stavbno pohištvo) skladno s standardom EN 12831 in glede na projektno temperaturo za lokacijo. Za vsak prostor se določi nova toplotna moč in preveri velikost obstoječega radiatorja pri novem temperaturnem režimu (55/45 °C). V primeru, da kakšen od obstoječih radiatorjev ne ustreza je potrebno predvideti novega, večjega. Izvede se hidravlično uravnoteženje s tlačno neodvisnimi termostatskimi ventili in glavami z zaščito za javne prostore.

Poleg transmisijskih obremenitev pri določitvi maksimalnih toplotnih obremenitev objekta je potrebno upoštevati tudi nove potrebe objekta zaradi novo vgrajenega prezračevanja – prezračevalna naprava kuhinja in kletni prostori ter prezračevalna naprava za ostali del objekta ter potrebe objekta za pripravo tople sanitarne vode.

Glede na izračun gradbene fizike po sanaciji objekta B in C in glede na grelni moči novo načrtovanih prezračevalnih naprav ter porabe sanitarne vode je bila ocenjena maksimalna moč novega ogrevalnega sistema cca 80 - 90 kW (objekt B + C), pri temperaturnem režimu 55/45 °C in ustrezni zunanji projektni temperaturi.

5.1.2.2 Demontažna dela

Iz prostora kotlovnice in hišniškega prostora ob kotlovnici se iznosi vsa oprema, ki po sanaciji ne bo več v uporabi. To je elko kotel z gorilcem, vsi ogrevalni razdelivci in razdelivci sanitarne vode, sanitarna toplotna črpalka, ostali sistemi, ki so del ogrevalnega sistema in se po sanaciji ne potrebujejo več.

Sanitarna toplotna črpalka se demontira in pusti naročniku za razpolaganje.

Ohrani se zalogovnik sanitarne vode, novejši IMP frekvenčno vodene obtočne črpalke (se preveri, če se lahko ponovno uporabijo v novem sistemu). Prostor se pred vgradnjo novih elementov gradbeno obdelja, prilagodijo se AB podstavki za elemente, stene in tla se gradbeno obdelajo.

Demontirajo se tudi vse elektro inštalacije v kotlovnici.

Pred vnosom nove opreme se strojnica gradbeno obdelja – sanirajo se tla in stene, kitanje, beljenje, pripravi se na požarno ureditev - vgradnja požarnih vrat med sektorji idr. Iz strojnice se prav tako iznosijo vsi elementi, ki niso del toplotne strojnice – shramba, regali idr.

5.1.2.3 Sistem reverzibilnih toplotnih črpalk zrak-voda

Kot primarni vir ogrevanja se ob zidu na SV strani objekta (na strani vhoda v kotlovnico) vgradi dve reverzibilni visokotemperaturni toplotni črpalke zrak voda vsaka toplotne moči cca 35 kW (pri režimu 7°C – 30/35), ki bosta pokrivali vse potrebe objekta po toploti. Toplotni črpalke morata imeti frekvenčno vodene kompresorje za učinkovito obratovanje pri delnih obremenitvah, dosegati morata izhodno temperaturo vsaj 65 °C, priporočljivo do 70 °C (za segrevanje in pregrevanje TSV), črpalke morata imeti EC ventilatorje z zvezno regulacijo v fazi ogrevanja in hlajenja. Črpalke naj bosta kompaktni zunanje izvedbe z vodno povezavo do kotlovnice. Toplotne črpalke naj bodo renomiranih svetovnih proizvajalcev z visokimi izkoristki – COP. COP pri pogojih 7°C/30-35 °C naj bo večji od 4,5. Zaradi namembnosti objekta in bližine stanovanjskih hiš je potrebno posebno pozornost nameniti hrupnosti toplotnih črpalk. Vgradijo naj se le toplotne črpalke proizvajalcev z vzpostavljeno servisno mrežo v Sloveniji. Ustreza npr. Kronoterm Adapt Max ali podobno.

Hladivo naj bo z nizkimi vrednostmi GWP, ODP in PFAS. Zaradi namembnosti objekta naj bodo toplotne črpalke izključno v low-noise izvedbi – dodatna izolacija kompresorjev, nočni silent mode, možnost reguliranja vrtiljajev ventilatorjev glede na obremenitve idr..

Gradbena dela: izvede se izkop za potrebe temeljev toplotne črpalke, teren se znivelira in utrdi, vgradijo se AB podstavki za toplotni črpalke, in sicer tako, da je omogočen odvod vode ob odtaljevanju toplotnih črpalk – nadvišano AB korito z nasutjem prodca za odtekanje vode.

Vodne povezave se izvedejo vkopane ob fasadi, kjer se dela izkop za potrebe toplotne izolacije, v nasprotnem primeru se (če to zaradi križanja z obstoječi inštalacijami ni možno) vodijo nadometno na fasadi s prebojem v objekt v tehničnem

prostoru ob kotlovnici. V primeru, da se cevi vodijo vkopane v zemljini se izvedejo s predizoliranimi cevmi. V primeru, da se vodijo nadometno, se izvede električno gretje cevi kot zaščita proti zmrzovanju v primeru neobratovanja.

Za ohranjanje čim večje učinkovitosti sistema toplotnih črpalk se med enotami toplotnih črpalk in sistemom ogrevanja ne vgradijo nobeni izmenjevalci toplote ampak se vežejo direktno na zalogovnik ogrevanja oziroma s preklopnim ventilom na zalogovnik tople sanitarne vode. Toplotne črpalke se v poletnem času uporabljata kot hladilna agregata za pohlajevanje zraka v prezračevalnih napravah.

Območje toplotnih črpalk se zaščiti s protihrupno ograjo. Dovod in cirkulacija zraka mora biti zagotovljena s primernim odmikom od zidu po navodilih proizvajalca in ustrezno oddaljenostjo od protihrupne ograje in z zagotavljanjem zajema zraka pod ograjo oziroma iz okolice TČ. Ograja hkrati preprečuje nedovoljene posege na lokacijo toplotnih črpalk.

OPOMBA: natančna toplotna moč opreme ogrevalnega sistema se določi po izračunih v PZI.

5.1.2.4 Vršni kondenzacijski kotel

Glede na zahteve iz REP in DIIP se predvidi zamenjava obstoječega oljnega kotla z novim oljnim kondenzacijskim kotlom.

Glede na to, da se bodo vse potrebe objekta, ob upoštevanju visokotemperaturnosti toplotnih črpalk, zalogovnika ogrevanja in faktorja istočasnosti, pokrivalo s toplotnimi črpalkami, se vršni ELKO kotel vgradi le kot vršni bivalentni vir – obratovanje v primeru izrednih okoliščin.

Predlagamo, da se na mestu obstoječega vgradi nov oljni kondenzacijski kotel moči do 45 kW, ki zagotavlja rezervo izpadu ene izmed toplotnih črpalk. Verjetnost, da izpadeta obe toplotni črpalke je zelo majhna.

Vgradi se nov kotel v kondenzacijski tehnologiji, priklopi se na obstoječi razvod olja, če ta ustreza za nove potrebe. Glede na kondenzacijsko tehnologijo kotla predlagamo, da se v obstoječi dimnik uvleče nova dimniška tuljava, primerna za kondenzacijsko tehnologijo. Izvede se nevtralizacija kondenzata. Kotel se v sistem veže kot bivalentni vršni vir preko hidravlične kretnice.

Zaradi omejenosti prostora in nove opreme – zalogovnik ogrevanja, preklopi okoli zalogovnika ogrevanja/hlajenja je pri izbiri kotla potrebno zasledovati čim manjše dimenzije, kot npr. Weishaupt Thermo Condens WTC-OB ali podobno.



Predlog postavitve toplotnih črpalk zrak-voda.

Dovod iz toplotnih črpalk se vodi na zalogovnik ogrevanja, ki se umesti na mestu obstoječe sanitarne toplotne črpalke ali pa ob obstoječem zalogovniku TSV v prostoru ob kotlovnici. Predlaga se izgradnja zalogovnika ogrevanja dimenzij cca 1.000 l – odvisno od razpoložljivosti prostora. V zalogovnik se vgradi temperaturna tipala in se jih naveže na CNS.

Zalogovnik ogrevanja je vezan na nov razdelivec ogrevanja, na katerem so veje ločene po namenu:

- Radiatorsko ogrevanje glavne stavbe (stavba B)
- Napa kuhinja glavne stavbe (stavba B)
- Prezračevalne naprave glavne stavbe (stavba B) – ogrevanje/hlajenje
- Radiatorsko ogrevanje delavnice (stavba C) – povezava se izvede na novo z vkopanimi predizoliranimi cevmi

Razdelivec ogrevanja se umesti na mesto obstoječega glavnega razdelivca. Vgradijo se enojne frekvenčno vodene obtočne črpalke, zvezno vodeni mešalni ventili na mešalnih vejah, tipala temperature in tlaka, ki so vezani na CNS. Hidravlično uravnoteženje je izvedeno na radiatorjih z dinamičnimi tlačno neodvisnimi radiatorskimi ventili, na prezračevalnih napravah pa z prav tako s tlačno neodvisnimi ventili za hidravlično uravnoteženje z regulacijskim ventilom in merilnimi priključki. Na povratke vej se vgradijo ročni ventili za hidravlično uravnoteženje. Ogrevalne veje se priključijo na obstoječe razvode radiatorskega ogrevanja, oziroma nove, kjer se vgrajujejo novi sistemi (prezračevalne naprave, napa). Na sistemu se vgradi izločevalnik nečistoč z magnetom za varovanje obtočnih črpalk s permanentnim magnetom.

Preveri se možnost ponovne uporabe novejših IMP frekvenčnih obtočnih črpalk.

Izvede se avtomatsko dopolnjevanje tlaka z sistemom avtomatskega dopolnjevanja (npr. s kompaktno enoto za polnjenje s cevnim ločevalnikom, zapornim ventilom in filtrom, npr. Caleffi) in dodatnim varnostnim ventilom z motornim pogonom, ki je vezan na tlačno tipalo na razdelivcu ogrevanja in na centralni nadzorni sistem. V sklopu sistem adopolnjevanja se vgradi ustrezna avtomatska mehčalna naprava.

Varnostni sistemi pred previsokim tlakom in temperaturo se dimenzionirajo in izvedejo na novo.

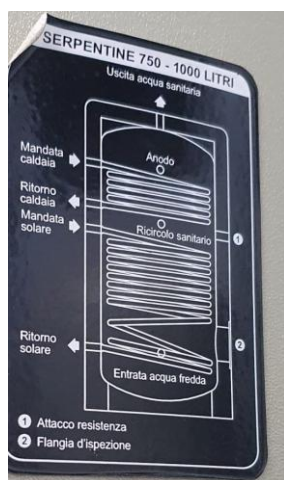
5.1.2.5 Priprava TSV

Priprava tople sanitarne vode je predvidena primarno s toplotnima črpalkama v ogrevalni sezoni, poleti primarno s sistemom obstoječih sončnih sprejemnikov na strehi objekta in z dogrevanjem do 60°C iz sistema toplotnih črpalk.

Pred deli se obstoječi zalogovnik tople sanitarne vode pregleda in očisti usedlin. Če se ugotovi, da je zalogovnik tople sanitarne vode ali grelne kače v slabem stanju, se zamenja. V zalogovnik tople sanitarne vode naj se vgradijo potopna temperaturna tipala (vsaj zgoraj in spodaj) ter se navežejo na nov CNS.

Predlagamo, da sistem toplotnih črpalk pripravlja ogrevalno vodo z režimom do 55 °C po ogrevalni krivulji, pri čemer se s preklonim ventilom pred zalogovnikom ogrevanja topla voda vodi do zalogovnika TSV, kjer se vzdržuje temperatura 60 °C oziroma več v času pregrevanja – set point toplotne črpalke se v tem času dvigne na višji temperaturni nivo. Ko se zalogovnik TSV pregreje na ustrezno temperaturo se temperaturni režim na toplotnih črpalkah ponovno zniža glede na ogrevalno krivuljo. Na ta način se vzdržuje visoka učinkovitost toplotnih črpalk.

V ogrevalni sezoni se z ogrevalno vodo za toplo sanitarno vodo s toplotnima črpalkama priključimo na obe kači v obstoječem zalogovniku (s čimer se poveča ogrevalna površina), v poletnem obdobju, ko večino toplote za ogrevanje zagotavlja sistem sprejemnikov sončne energije pa je toplotna črpalčka priključena zgolj na zgornjo ogrevalno kačo. Preklopi se pravilo izvedejo ročno, lahko tudi avtomatsko.



Shema obstoječega zalogovnika sanitarne vode 1000 l.

Sistem priprave sanitarne tople vode z obstoječimi sprejemniki sončne energije naj ima svoje varovanje pred previsokim tlakom in temperaturo, neodvisno od ogrevalnega sistema.

Na zalogovnik sanitarne vode se priklopijo cirkulacijske veje. Vgradi se cirkulacijska črpalka, ki je vezana na CNS – nastavitev časovnika za nočni izklop cirkulacije in časovnika za termično dezinfekcijo.

V primeru, da bo cirkulacijskih vej več se hidravlično uravnotežijo z vgradnjo npr. Danfoss MTCV-B ventilov.

OPOMBA: v fazi priprave PZI se z vsemi deležniki v projektu sprejme dokončna odločitev o ohranitvi ali opustitvi ELKO kot vršnega vira. Investicija v ELKO kotel je namreč neupravičen strošek.

5.1.2.6 Hlajenje

5.1.2.6.1 Split hladilne naprave

Objekt se trenutno hladi preko lokalnih split naprav, ki so locirane na SV, JZ in SZ fasadi. Pred izvedbo toplotne izolacije objekta se split naprave skupaj z nosilci pazljivo demontirajo in shranijo za ponovno uporabo. Na posameznih straneh fasade se zunanje enote po sanaciji združijo skupaj po predlogu arhitekta in glede na razdalje med zunanjimi in notranjimi enotami. Na SV fasadi se umestijo na tleh ali samostojni konstrukciji ob toplotnih črpalkah. Na JZ fasadi se lahko umestijo pod balkonom ali tleh, pri čemer je potrebno paziti na lokacije odvodov in dovodov prezračevalnih naprav.

5.1.2.6.2 Pohlajevanje zraka v prezračevalnih napravah

Hlajenje zraka v novih prezračevalnih napravah je predvideno preko vodnih grelnikov/hladilnikov, dimenzioniranih na režim 50/40°C in 8/13 °C. Do grelnikov/hladilnikov v prezračevalnih napravah, z izjemo kuhinjske nape, se izvede nov razvod ogrevanja/hlajenja iz izoliranih sistemskih nerjavnih cevi.

Hladna voda se v poletnem času pripravlja z novo vgrajenimi reverzibilnimi toplotnimi črpalkami/zračno hlajenimi hladilnimi agregati. Hladna voda se vodi do istega zalogovnika v toplotni strojnici, le da se na vseh straneh zalogovnika naredi preklon zgoraj/spodaj s preklopnimi ventili. Hladna voda iz zalogovnika se vodi do ogrevalne veje prezračevalne naprave objekta B, kjer se prav tako s preklopnimi ventili izvede priklop na ogrevalno vejo. Preklopi so praviloma ročni, lahko tudi avtomatski.

Cevni razvod in izolacija cevnih razvodov med toplotnimi črpalkami in porabniki mora biti tako pripravljena za potrebe hlajenja. Glede na to, da se večinski del toplote za pripravo TSV v poletnem času pripravlja s sprejemniki sončne energije, ter glede na relativno majhno rabo TSV za objekt je pričakovati, da ne bo veliko preklopov na toplotnih črpalkah med ogrevanjem TSV in hlajenjem.

5.1.3 Vgradnja termostatskih ventilov in glav na radiatorsko ogrevanje in hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema

Izvede se nov preračun toplotnih izgub prostorov, ki se ogrevajo z radiatorji skladno s standardom EN 12831. Preveri se toplotna moč obstoječih radiatorjev glede na nov projektiran režim ogrevanja s toplotno črpalko, in sicer se pri preračunu upošteva maksimalni temperaturni režim 55/45 °C pri ustrezni zunanji projektni temperaturi. V primeru, da prihaja do večjih odstopanj med zahtevano toplotno močjo in močjo radiatorja pri zahtevanih pogojih je potrebno z naročnikom uskladiti možnost menjave obstoječih radiatorjev z večjimi.

Demontirajo se vsi obstoječi termostatski ventili in glave ter po potrebi spodja radiatorska zapirala. Vgradijo se novi tlačno neodvisni termostatski ventili z možnostjo prednastavitve, s čimer izvedemo tudi hidravlično uravnoteženje sistema radiatorskega ogrevanja. Obvezna je vgradnja termostatske glave z zaščito za javne prostore. Zamenjajo se tudi spodnja zapirala na radiatorjih. Ob posameznem radiatorju se v tlorisu ali pa v tabeli tehničnega poročila navede ustrezna nastavitev glede na zahtevan pretok.

V popisu del se umesti postavka – hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema z nastavitvijo pretokov vsakega radiatorja.

Vsaj v skupnih prostorih (hodniki, jedilnica, telovadnica, tehnični prostori) je priporočljivo omejiti maksimalne nastavitve na termostatski glavi.

5.1.4.1.3 Naprava

Za prezračevanje se primarno v predhodno pripravljen in razširjen prostor v fitnes prostoru pritličja vgradi kompaktna modularna dovodno-odvodna prezračevalna naprava z visoko stopnjo rekuperacije odpadne toplote (zahteva, da je temperaturna učinkovitost rekuperacije večja od 85 %). Zaradi omejenosti s prostorom se predlaga vgradnja rotacijskega toplotnega izmenjevalca. Dovod in odvod zraka se locirata na fasadi objekta z rešetkami, ki so dovolj oddaljene druga od druge. Na dovod zunanjega zraka in odvod zavrženega zraka se vgradijo dušilniki zvoka. Naprava naj bo opremljena z EC motorji za pogon ventilatorjev, vgrajen naj bo grelni-hladilni register za priklop na sistem centralnega ogrevanja, hlajenja. Filtracija skladno z ISO EN 16890 standardom glede na kvaliteto zunanjega zraka in zahtevano kvaliteto notranjega zraka. Vodni grelni register se dimenzionira na maksimalni temperaturni režim 50/40 °C, vodni hladilni register pa na režim 8/13 °C. Odvod kondenzata se odvede preko sifona. Naprava se umesti na protivibracijske podstavke.

Naprava naj bo primerna za notranjo ali zunanjo postavitev. Naprava naj bo Eurovent certificirana, znanih svetovnih proizvajalcev, ki imajo redno servisno mrežo v Sloveniji. Ustreza npr. Systemair Geniox Go ali enakovredno.

V objektu ni inštalacijskih vertikal zato je potrebno vertikalno povezavo med nadstropji izvesti na novo s preboji plošč nadstropja (uskladiti z arhitektom in gradbenikom – statika). Predlaga se preboj iz prostora prezračevalne naprave v zgornja nadstropja ob steni prostorov, ki so nad prostorom prezračevalne naprave. Vertikalne prezračevalne naprave se toplotno izolira in pri poteku v prostorih učilnic, kabinetov zakrije z mavčnokartonsko steno. Predvideti revizijske odprtine v primeru regulatorjev pretoka ali požarnih loput.

Razvod zraka bo izveden iz pravokotnih in okroglih kanalov. Pravokotni zračni kanali so izvedeni iz pocinkane pločevine. Kanali so medsebojno spojeni s prirobnimi in S spoji. Pri vseh spremembah smeri za več kot 30° so v loke in kolena vstavljena vodila toka. Okrogli kanali so izdelani iz spiralno robljenih cevi iz trakov pocinkane pločevine – spiro kanali. Za povezavo elementov za distribucijo zraka z glavnimi vejami kanalskega razvoda se uporabljajo fleksibilne cevi, ki so normirane po DIN 24146. Dolžina fleksibilnih cevi ne sme preseči enega metra. Kanali morajo biti montirani kvalitetno po veljavnih predpisih in normativih. Upoštevati je potrebno sledeče standarde: SIST EN 1505, SIST EN 1506, SIST prEN 1507, SIST EN 1751, SIST ENV 12097, SIST EN 12220, SIST prEN 12236, SIST prEN 12237.

Horizontalni razvod v pritličju in 1. nadstropju poteka primarno po hodniku, pri čemer se v območju nad vrati izvede preboj v posamezne prostore za dovodne in odvodne kanale. Izvedba dovodnih in odvodnih elementov je možna na več načinov – z vgradnjo dovodnih difuzorjev v notranjosti prostora in odvodnih rešetk ali ventilov, možna je vgradnja kaskade nad vrati ali ob strani prostora z vpihom na eni in odvodom na drugi strani, oziroma s spodnje strani kaskade.

Vsi prostori so dovodno/odvodni, z izjemo sanitarij, tehničnih prostorov, kjer se primarno izvaja odvod zraka, izenačitev tlakov pa se izvaja z dovodi v hodnik. V prostorih, kjer so zgolj odvodni prezračevalni ventili ali rešetke se dovod zraka v prostor izvede s spodrežanjem vrat.

V primeru vgradnje difuzorjev za dovod zraka se vgrajujejo difuzorji kot npr. Systemair CAP-G ali enakovredno.

Dovodni prezračevalni kanali se izolirajo s toplotno in parozaporno izolacijo z zaprto celično strukturo debeline 19 mm. Izolacija ventilacijskih kanalov mora skladno s Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb ustrezati minimalno razredu C-s3 po standardu EN 13501-1.

V dogovoru z arhitektom in naročnikom so lahko kanali vidni, izolirani ali barvani v zahtevani barvi, v nasprotnem primeru se zapirajo v ustrezen spuščen strop po predlogu arhitekta.

Dovodni in odvodni kanali z distribucijskimi elementi za potrebe večnamenskega prostora nad telovadnico in za potrebe mansarde se lahko vodijo v medprostoru, t. j. ostrejšu, pri čemer jih je potrebno ustrezno toplotno izolirati z izolacijo večje debeline.

Regulacija z elektronskimi regulatorji pretoka je predvidena na glavnem odcepu iz vertikale v vsakem nadstropju, posebej pa še v večnamenskem prostoru telovadnice in večnamenskem prostoru nad telovadnico. Zaradi občasne zasedenosti in večjih volumnov večnamenskih prostorov predlagamo vklop prezračevanja glede na zasedenost teh prostorov. Na vseh drugih odcepih se vgradijo mehanski regulatorji pretoka.

Razvod ogrevanja/hlajenja do prezračevalne naprave se izvede na novo iz prostora toplotne strojnice s sistemskimi cevmi iz nizkolegiranega nerjavnega jekla npr. Mapress Therm ali podobno.

Požarne lopute se vgradijo skladno z načrtom požarne varnosti.

V primeru vgradnje kanalov v spuščene stropove je potrebno skladno s standardom predvideti posluževalne odprtine za dostop do vseh mehanskih in elektronskih regulacijskih elementov in na razdaljah skladno s standardi.

5.1.4.2 Prezračevalna naprava Kuhinja

5.1.4.2.1 Demontažna dela

Demontira se obstoječa glavna napa v kuhinji, demontira se prezračevalna naprava v mansardi z vsemi strojnimi in elektro inštalacijami. Demontira se odvodni ventilatorski sklop kuhinje na strehi. Demontirajo se ostali odvodni ventilatorski elementi na strehi, ki niso več v funkciji.

Preveri se velikost in požarna varnost obstoječih dovodnih in odvodnih vertikal za prezračevanje kuhinje. Če ustrezajo se ohranijo, v nasprotnem primeru se dimenzijsko povečajo in požarno uredijo.

Če ustreza se v največji možni meri ohrani dovodni razvod z difuzorji v kuhinji.

5.1.4.2.2 Naprava – nova varčna kuhinjska napa in dovodna prezračevalna naprava

V kuhinji je nad osrednjim termičnim blokom predvidena vgradnja učinkovitega prezračevalnega sistema z energijsko varčno napo z integriranim sistemom vračanja toplote iz odtočnega zraka s ploščnimi prenosniki toplote (rekuperatorji) ter vodnimi dogrevalniki za dogrevanje zraka. Sistem je zasnovan tako, da se del količine dovedenega zraka dovaja v kuhinjo neposredno skozi napo, preostanek pa je voden na distribucijske elemente razporejene v pomožnih prostorih kuhinje in v jedilnico. Distribucijski difuzorji se izvedejo z difuzorji kot npr. Systemair CAP-G ali podobno. Predlog, da se na mestu pomivalnega stroja vgradi nova odvodna rešetka in naveže na odvodni kanal glavne nape. Delovanje nape je vodeno preko skupnega regulacijskega sistema, le-ta skrbi za uravnavanje nastalih tlačnih odstopanj.

Ustreza npr. varčna napa Provent Media ali enakovredno.

Za prezračevanje kuhinje je predvidena dovodna klimatska naprava s predfiltrom, ventilatorjem z EC elektromotorjem ter dodatnim vrečastim filtrom. Odvod je predviden preko strešnega ventilatorja z EC elektromotorjem, postavljenim izven toka zraka. Izpuh je od nape voden preko vertikalnega jaška nad streho objekta. Dovodna prezračevalna naprava ima vgrajen vodni hladilnik vezan na centralno pripravo hladu iz toplotne strojnice in je dimenzioniran na režim 8/13 °C. Odvod kondenzata se vodi preko sifona. Naprava se umesti na protivibracijske podstavke. Naprava se vgradi na mesto obstoječe naprave v mansardi, zajem zraka se izvede na obstoječem mestu. V primeru, da prostor dolžinsko ne ustreza se dobavi naprava v vertikalni izvedbi.

Dovodna naprava je povezana z odvodnim ventilatorjem za napo na skupno elektrokrmilno omaro. Dodatno je pod stropom kuhinje predviden kanalski dovodni ventilator, ki skrbi za vodenje svežega zraka v pomožne prostore kuhinje in jedilnico. Krmiljene je tudi vezano na skupno elektrokrmilno omaro prezračevalnega sistema kuhinje. Avtomatika prezračevalnega sistema preko tlačnih tipal skrbi, da so tlačne razlike v kuhinji vedno ustrezne, ne glede na izbrano hitrost in število odvodnih mest. Celotna bilanca prezračevanja kuhinje je predvidena od 5-10 % v podtlaku zaradi preprečevanja uhajanja odpadnega zraka izven prostorov kuhinje.

Ohrani se varovanje plinske inštalacije z magnetnim zapornim ventilom, ki je vezan na novo avtomatiko nape in dovodne prezračevalne naprave.

Opomba: nujno preveriti višine predvidenih inštalacij. Uskladiti višino montaže spuščene stropa v povezavi z dovodnimi odprtinami na kuhinjski napi. Izvedba inštalacij naj poteka ob izdelanem tehnološkem načrtu kuhinje.

Varčna napa je priklopljena na izoliran razvod ogrevanja iz toplotne strojnice na svoji ogrevalni veji. Razvod se izvede pod tropom kleti ali v spuščnem stropu. Razvod se izvede s sistemskimi cevmi iz nizkolegiranega nerjavnega jekla npr. Mapress Therm ali podobno.

5.1.4.3 Prezračevanje ostalih kletnih prostorov

Določen del kletnih prostorov se trenutno prezračuje z odvodnimi ventilatorji – predvsem pralnica, skladišča hrane, arhiv idr.

Predlaga se odstranitev vse obstoječe kanalske inštalacije in vgradnja stropne kompaktne dovodno/odvodne prezračevalne naprave za prezračevanje prostorov. Razvod se izvede na novo iz pocinkanih pravokotnih kanalov ali pa iz okroglih spiro kanalov.

Umestitev prezračevalne naprave je pod strop hodnika ob prostorih skladišča, z dovodom in odvodom na JZ strani fasade, oziroma kjer bo to najbolj tehnično smiselno. Dovod in odvod se opremita z dušilniki zvoka. Naprava naj ima vgrajeno protitočni toplotni izmenjevalec z visoko stopnjo rekuperacije s temperaturnim izkoristkom večjim od 85 %.

Naprava naj ima vgrajene EC ventilatorje motorjev in filtracijo skladno z EN 16890. Vodni grelni/hladilni register naj bo dimenzioniran na režim 50/40 °C, oziroma hlajenje na režim 8/13 °C. Odvod kondenzata se izvede preko sifona. Predviden je razvod po stropu hodnikov z dovodi in odvodi v delovne prostore nad vrati. V skladiščnih prostorih in arhivih so načeloma predvideni samo odvodni ventili in dovod zraka preko vratne reže – spodrezana vrata. Odvodi in dovodi se večinsko izvedejo s prezračevalnimi ventili oziroma rešetkami. Dovodni kanali morajo biti toplotno izolirani. Kanali se vodijo nadometno pod stropi hodnikov, oziroma kot predvidi arhitekt. Požarne lopute se vgradijo skladno z načrtom požarne varnosti.

Pri vgradnji naprave je potrebno paziti na tlačne razmere v kuhinji v času njenega obratovanja in neobratovanja.

Ustrezna npr. Naprava Systemair Topvex ali podobno.

OPOMBA: Dokončna rešitev prezračevanja kuhinje in kletnih prostorov se zaradi kompleksnosti določi v fazi izdelave PZI ob sodelovanju strojnika, tehnologa, inženirja požarne varnosti, arhitekta in statika. Možne so tudi druge izvedbe prezračevanja kuhinje, pri čemer je potrebno zasledovati, da se rekuperira odpadni zrak iz prostorov.

V primeru statičnih težav prebojev posameznih etažnih plošč ali pomanjkanjem prostora za umestitev vertikalnih prezračevalnih kanalov za prezračevanje pritličja, 1.nadstropja in mansarde iz centralne naprave se lahko prezračevanje vsake etaže izvaja ločeno z svojo stropno prezračevalno napravo.

5.1.5 Meritve in CNS

Toplotne črpalke naj imajo prigrajene analizatorje mreže/merilnike električne energije za navezavo na CNS. Za toplotnimi črpalkami se vgradi merilnik toplotne energije za spremljanje učinkovitosti sistema. V primeru ohranitve ELKO kot vršnega rezervnega vira se vgradi števec porabe ELKO in naveže na nov CNS.

Vse ogrevalne veje, zalagovnika ogrevanja in TSV se opremita s tipali temperature in navežejo na CNS. Na razdelivcu ogrevanja_povratku se vgradi tlačno tipalo in naveže na CNS za spremljanje puščanja sistema.

Vsa glavna oprema, obtočne črpalke, aktuatorji ventilov, merilniki, tipala temperature in tlaka se navežejo na nov sistem centralnega nadzornega sistema in spremljanja rabe energije.

Predvidi se nov računalnik z ustrežno programsko opremo ali vzdrževalski panel na lokaciji za daljinsko spremljanje in upravljanje.

5.2 DELAVNICE – objekt C

V sklopu energetske sanacije so na stavbi delavnice predvidene sledeči ukrepi na področju strojnih inštalacij in opreme:

- Prenova ogrevalnega sistema z vgradnjo novega vira ogrevanja
- Vgradnja termostatskih ventilov in glav na radiatorsko ogrevanje in hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema

5.2.1 Obstoječe stanje

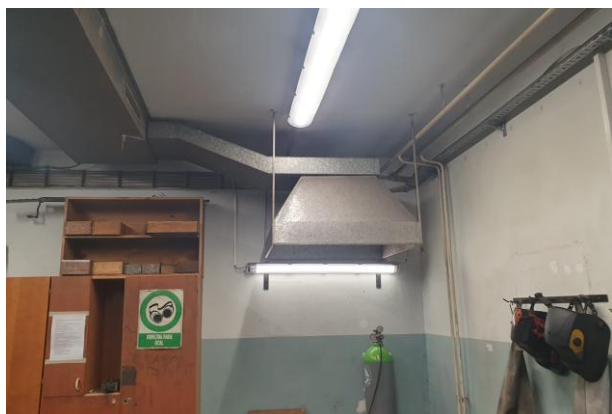
Objekt delavnice se trenutno ogreva iz centralne kotlovnice v objektu B po podzemni kineti. Lokacija podzemne kinete ni natančno poznana. Objekt se ogreva preko dvocevne radiatorskega ogrevanja. Na večini radiatorjev so nameščeni termostatski ventili, na nekaterih tudi termostatske glave. Objekt se napaja iz ločene mešalne veje na razdelivcu ogrevanja v toplotni strojnici v objektu B.

Priprava tople sanitarne vode je lokalna z električnim bojlerjem.

Prezračevanje v objektu je izvedeno v strojnih delavnicah z odvodnimi napami, ki so vezane na strešni ventilator. Hlajenja v objektu ni.



Radiatorsko ogrevanje delavnic (levo) in električni bojler za TSV (desno).



Odvodna napa v strojni delavnici (levo) in odvodni ventilator na strehi (desno).

5.2.2 Prenova ogrevalnega sistema z vgradnjo novega vira ogrevanja

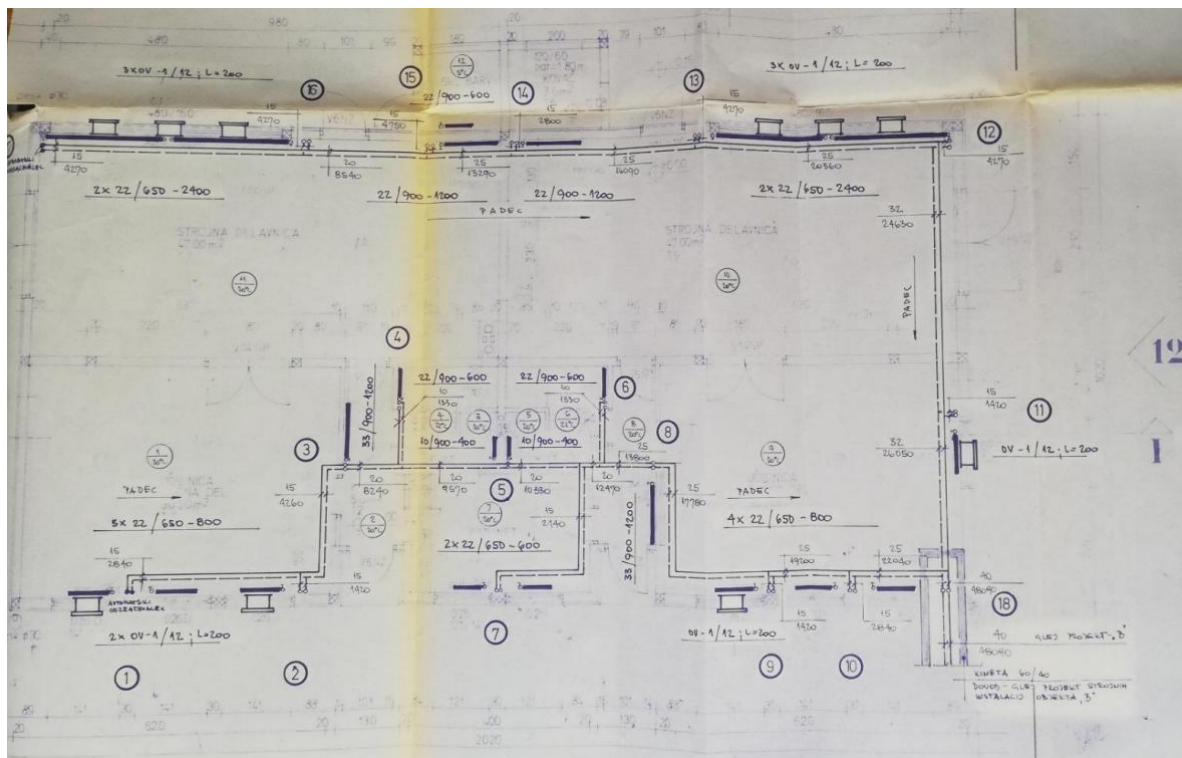
Izvede se izračun toplotnih obremenitev objekta po energetske sanaciji (izolacija fasade, stavbno pohištvo, izolacija podstrešja) skladno s standardom EN 12831 in glede na projektno temperaturo za lokacijo. Za vsak prostor se določi nova toplotna moč in preveri velikost obstoječega radiatorja pri novem temperaturnem režimu (55/45 °C). V primeru, da kakšen od obstoječih radiatorjev ne ustreza je potrebno predvideti novega, večjega. Izvede se hidravlično uravnoteženje s tlačno neodvisnimi termostatskimi ventili in glavami z zaščito za javne prostore.

Skladno z izračunom gradbene fizike po energetske sanaciji toplotnega ovoja se predvideva, da bo ogrevalna moč objekta manjša od 10 kW.

Izvedena je bil ekonomski preračun upravičenosti vgradnje ločenega ogrevalnega vira – toplotne črpalke samo za objekt C in se je glede na novo pričakovano porabo objekta, ki bo po energetske sanaciji še dodatno zmanjšana, izkazalo za ekonomsko manj upravičeno od prenove podzemne cevne povezave iz objekta B.

Izvede se izkop med kotlovnico in objektom delavnic – po možnosti po lokaciji obstoječe kinete. Po načrtih naj bi bila izvedena povezava v kineti dimenzije 60/40. Kinetu se odpre oziroma poruši pokrov, v kineto se položijo nove predizolirane cevi za ogrevanje. Kinetu se ponovno zapre, asfalt oziroma finalne površine se vrnejo v prvotno stanje.

Na vstopu inštalacij iz podzemne kinete v objekt se vgradijo zaporni ventili.



Razvod ogrevanja v objektu C in prikazan vstop inštalacije ogrevanja v objekt (skrajno desno spodaj).

Centralna regulacija temperature se izvaja na ogrevalni veji v toplotni strojnici objekta B z mešalnim ventilom, lokalna pa s termostatskimi ventili in glavami.

5.2.3 Vgradnja termostatskih ventilov in glav na radiatorsko ogrevanje in hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema

Izvede se nov preračun toplotnih izgub prostorov, ki se ogrevajo z radiatorji skladno s standardom EN 12831. Preveri se toplotna moč obstoječih radiatorjev glede na nov projektiran režim ogrevanja s toplotno črpalko, in sicer se pri preračunu upošteva maksimalni temperaturni režim 55/45 °C pri ustrezni zunanji projektni temperaturi. V primeru, da prihaja do večjih odstopanj med zahtevano toplotno močjo in močjo radiatorja pri zahtevanih pogojih je potrebno z naročnikom uskladiti možnost menjave obstoječih radiatorjev z večjimi.

Demontirajo se vsi obstoječi termostatski ventili in glave ter po potrebi spodnja radiatorska zapirala. Vgradijo se novi tlačno neodvisni termostatski ventili z možnostjo prednastavitve, s čimer izvedemo tudi hidravlično uravnoteženje sistema radiatorskega ogrevanja. Obvezna je vgradnja termostatske glave z zaščito za javne prostore. Zamenjajo se tudi spodnja zapirala na radiatorjih. Ob posameznem radiatorju se v tlorisu ali pa v tabeli tehničnega poročila navede ustrezna nastavitve glede na zahtevan pretok.

Določen del radiatorjev je v zelo slabem stanju. V dogovoru z naročnikom se radiatorje, ki so zelo poškodovani lahko zamenja z namenskimi za tako rabo prostora.

V popisu del se umesti postavka – hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema z nastavitvijo pretokov vsakega radiatorja.

5.3 BIVALNI OBJEKTI – objekti A

V sklopu energetske sanacije so na bivalnih objektih predvidene sledeči ukrepi na področju strojnih inštalacij in opreme:

- Prenova ogrevalnega sistema in priprave tople sanitarne vode s prehodom na nov vir ogrevanja
- Vgradnja termostatskih ventilov in glav na radiatorsko ogrevanje in hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema
- Izgradnja centralnega prezračevalnega sistema z rekuperacijo

5.3.1 Obstoječe stanje

5 identičnih stanovanjskih objektov se ogreva centralno preko kotlovnice v pritličju objekta. Kot glavni energent za ogrevanje se koristi kotel na ekstra lahko kurilno olje De Dietrich GTU 1103 V letnik 2000 z razponom moči od 16 kW do 21 kW z oljnim gorilnikom De Dietrich M100S moči od 22 kW – 33 kW.

Kotel ima integriran zalogovnik sanitarne vode volumna 130 l.

V kotlovnici ob kotlu je vgrajena cisterna za ELKO, prostornine 1.500 l. Jekleni rezervoar je zaščiten z zidom višine cca 1 m za omejitev olja v primeru izliva.

Obstoječi sistem je bil najverjetneje projektiran na režim 85/66 °C. Ogreta voda iz kotla je vezana na eno ogrevalno vejo radiatorskega ogrevanja. V ohišje kotla vgrajen grelnik vode pa je vezan na cirkulacijsko črpalko za sanitarno vodo.

Ogrevanje objektov je izključno z radiatorskim ogrevanjem. Določeni radiatorji imajo vgrajene klasične termostatske ventile in glave, veliko radiatorjev pa je brez termostatskih glav. Vgrajenih je cca 25 radiatorjev na objekt.

Prezračevanje objekta je lokalno s posameznimi aksialnimi odvodnimi ventilatorji – sanitarije, kuhinja.

Hlajenja ni v nobenem od stanovanjskih objektov.



Zalogovnik ELKO (levo) in ELKO kotel De Dietrich (desno).



Radiator v stanovanjskem objektu (levo) in odvodni ventilator na stropu (desno).

5.3.2 Prenova ogrevalnega sistema z vgradnjo novega vira ogrevanja

5.3.2.1 Demontažna dela

S prehodom na nov vir ogrevanja – toplotna črpalka zrak/voda se najprej demontira vsa oprema v strojnici – ELKO kotla z zalogovnikom, razdelilnega sistema v kotlovnici, izprazni in iznosi se ELKO cisterna, ruši se varnostni zid ob ELKO cisterni. Iznosi se vsa oprema vezana na prezračevanje kotlovnice. Dimniški priključek se demontira, dimnik se blindira s spodnje in zgornje strani.

V objektu se demontirajo vsi obstoječi radiatorski termostatski ventili in glave s spodnjimi zapirali. V primeru večjih poškodb na posameznih radiatorjih se te zamenja z novimi. V objektu se prav tako demontirajo vse lokalne prezračevalne naprave z razvodi. Preboji zunanjih sten zaradi obstoječega prezračevanja se pozidajo. Iz strojnice se prav tako iznosijo vsi elementi, ki niso del toplotne strojnice – shramba, regali idr.

5.3.2.2 Določitev toplotne moči objekta po energetski sanaciji

Izvede se izračun toplotnih obremenitev objekta po energetski sanaciji (izolacija fasade, stavbno pohištvo, izolacija podstrešja) skladno s standardom EN 12831 in glede na projektno temperaturo za lokacijo. Za vsak prostor se določi nova toplotna moč in preveri velikost obstoječega radiatorja pri novem temperaturnem režimu (55/45 °C). V primeru, da kakšen od obstoječih radiatorjev ne ustreza ali je huje poškodovan je potrebno predvideti novega. Izvede se hidravlično uravnoteženje s tlačno neodvisnimi termostatskimi ventili in glavami z zaščito za javne prostore.

Pred vnosom nove opreme se strojnica gradbeno obdelava – sanirajo se tla in stene, izvede se kitanje, beljenje, pripravi se na požarno ureditev - vgradnja požarnih vrat med sektorji idr.

5.3.2.3 Vgradnja toplotne črpalke zrak-voda

Vgradi se sodobna visokotemperaturna toplotna črpalka zrak – voda v kompaktni izvedbi. Vgrajen naj ima frekvenčno voden kompresor, hladivo naj bo z nizkimi vrednostmi GWP in ODP, če tipsko ni ponujeno, naj bo črpalka v low noise ali extra low noise izvedbi zaradi namembnosti objekta. Motorji ventilatorjev naj bodo v EC izvedbi. Toplotno moč objekta po energetski sanaciji ocenjujemo med 6 in 8 kW pri projektirani temperaturi ogrevalnega sistema 55/45 °C ter ustrezni projektni zunanji temperaturi.

Toplotna črpalka naj ima možnost doseganja temperature na izhodu iz kondenzatorja vsaj 65 °C. Vgrajujejo naj se toplotne črpalke z visoki vrednostmi COP $\geq 4,75$ – pri pogojih 7°C – 30/35 °C.

Vgradijo naj se le toplotne črpalke proizvajalcev z vzpostavljeno servisno mrežo v Sloveniji. Ustreza npr. Kronoterm Adapt 0312 ali enakovredno.

Umestitev toplotne črpalke se izvede za vsako od hiš glede na dogovor z naročnikom. Toplotno črpalko se postavi na za to pripravljene temelje z urejenim odvodom vode ob odtaljevanju. Voda ob odtaljevanju ne sme zatekati na utrjene površine ob objektu in zmrzovati.

Vodno povezavo med zunanjo in notranjo enoto se izvede iz predizoliranih cevi z izkopom do prostora kotlovnice.

Na dovodu v objekt se vgradi magnetni izločevalnik nečistoč in tripotni mešalni ventil za preklap med ogrevanjem zalogovnika ogrevanja in zalogovnika TSV. Za zalogovnikom ogrevanja se vgradi črpalni mešalni set s frekvenčno vodeno obtočno črpalko.

Za ohranjanje čim večje učinkovitosti sistema toplotnih črpalk se med toplotno črpalko in sistemom ogrevanja ne vgradi izmenjevalec toplote ampak se vežejo direktno na zalogovnik ogrevanja oziroma s preklopnim ventilom na zalogovnik tople sanitarne vode.

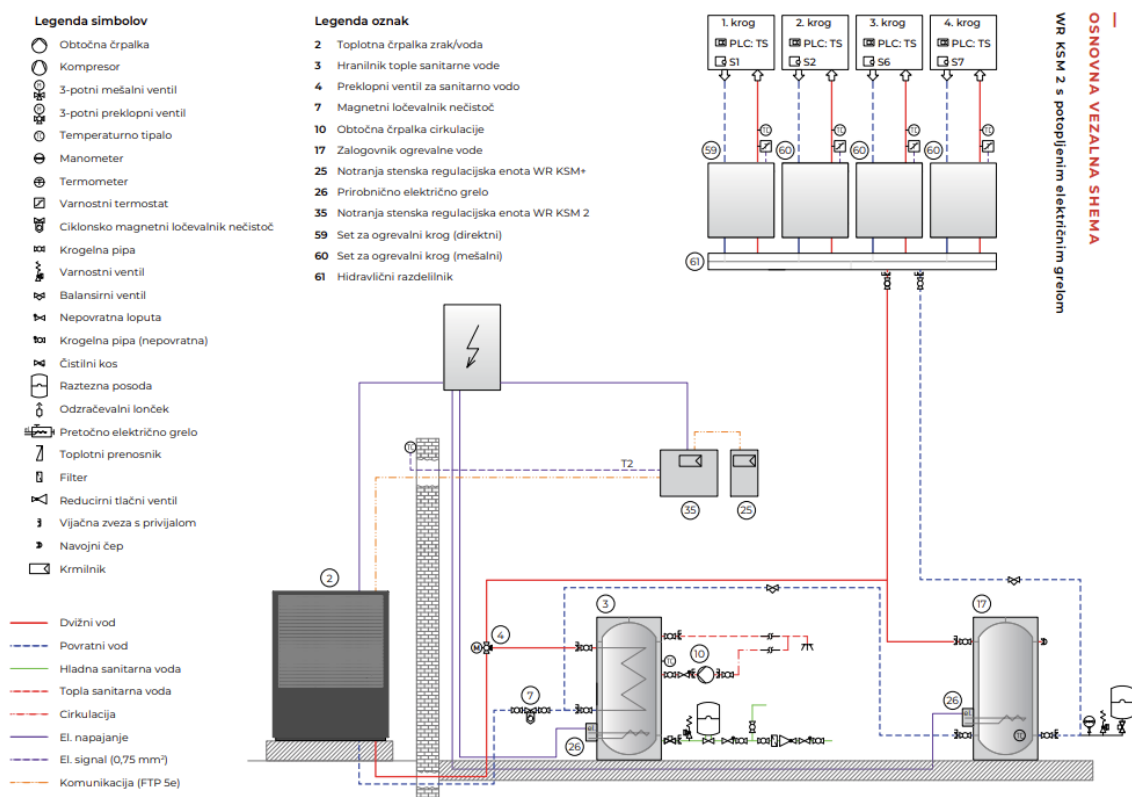
Vgradi se zalogovnik ogrevne vode volumna cca 200 l s čimer se zagotavlja bolj zvezno delovanje toplotne črpalke in zalogo količine toplote v fazi odtaljevanja. Poleg zalogovnika ogrevanja se vgradi še zalogovnik tople sanitarne vode dimenzij prav tako do 200 l. Tripotni ventil preklaplja med ogrevanjem zalogovnika in ogrevanjem TSV. V zalogovnik TSV se vgradi potopni električni grelec kot rezerva v nepredvidenem izpadu delovanja toplotne črpalke.

Zalogovnik tople sanitarne vode se naveže na cirkulacijsko vejo z obtočno črpalko.

Dopolnjevanje tlaka se izvaja ročno. Izvede se nov sistem varovanja pred previsokim tlakom in temperaturo na ogrevalnem delu in na delu tople sanitarne vode.

Izvedejo se tlačni prezkusi na ogrevalni in vodovodni inštalaciji. O tlačnem testu se vodi zapisnik. Prvo polnjenje sistema je z mehčano vodo.

Spodaj je prikazan eden od možnih načinov izvedbe hidravlične vezave.



Predlog hidravlične vezave TČ na sistem zalogovnika ogrevne vode in tople sanitarne vode (vir: Kronoterm).

5.3.3 Izgradnja centralnega prezračevalnega sistema z rekuperacijo

5.3.3.1 Naprava

V vsako od stanovanjskih hiš se vgradi hišna prezračevalna naprava z rekuperacijo odpadne toplote. Vgradi se prezračevalna naprava z visokim temperaturnim izkoristkom – večji od 85 %. Naprava naj ima vgrajene EC motorje ventilatorjev, filtri v skladu z EN 16890. Naprave naj bodo Eurovent certificirane.

Prezračevalna naprava se praviloma umesti v tehnični prostor toplotne strojnice na steno ali pod strop. Dovod in odvod zraka je na zunanji steni z namenskim zunanjim elementom, ki preprečuje mešanje dovodnega in odvodnega zraka, je v rahlem naklonu za odtekanje kondenza in ima vgrajene zaščitne elemente za dostop živali do prezračevalne naprave. Na dovodu in zraka v prostore se vgradijo dušilniki zvoka. Zračni kanali za zajem svežega in izpuh odpadnega zraka so izolirani s toplotno izolacijo. Fasada kombinirana rešetka naj bo iz nerjavnega jekla v RAL po izboru arhitekta.

Ustrezna npr. Zehnder ComfoAirQ ali enakovredno.

5.3.3.2 Predlog razvoda po objektu

V objektu je predvideno prisilno prezračevanje prostorov, in sicer je dovod zraka predviden v »čiste« bivalne prostore (dnevni prostor, delovni prostori, spalnice), odvod je iz »nečistih« prostorov (kuhinja, WC, kopalnica, utility), ostali prostori (hodniki, veža) so prezračevani s prehodnim zrakom.

Primarno se uporabijo vrata s spodrezanim dnom namesto vratnih rešetk.

Za razvod zraka do prostorov se predvidi ovalne ali okrogle fleksibilne prezračevalne cevi z gladko antibakterijsko in antistatično notranjo površino.

Iz prostora kotlovnice, kjer bo umeščena prezračevalna naprava se za 1. nadstropje izvede prezračevalna vertikala ob ali namesto dimnika, oziroma v prostoru utility ob kotlovnici (potek inštalacij doreči ob izdelavi PZI z lastnikom in uporabniki ter glede na zahteve za požarno varnost – bivša kotlovnica je po obstoječem požarnem načrtu svoj požarni sektor). Vertikalni del inštalaciji se vodi do podstrešja, kjer se razdeli po podstrešju z dovodi do posameznih bivalnih prostorov in odvodi iz spremljevalnih prostorov. Kjer so že sedaj preboji za stropne ventilatorje se lahko uporabi že obstoječe izvrtine, če seveda lokacijsko ustrezajo.

Prezračevanje pritličja je možno z razvodom ovalnih prezračevalnih cevi majhnega premera pod stropom s preboji v vsak prostor, oziroma z delnimi predelavami nadsvetlobe nad vrati. Odvodi se izvedejo iz spremljevalnih prostorov. Na novo se izvede spuščeni strop v minimalni višini, prilagodijo se obstoječe inštalacije na stropu. Rešitev uskladiti s projektantom arhitekture.

Po končani montaži je potrebno sistem ustrezno vzpostaviti in zagnati. Upravljalški sobni panel se vgradi v prostor, ki je namenjen vzdrževalcem. Dostop do naprave morajo imeti vzdrževalci tudi na daljavo.

5.3.4 Meritve in CNS

Predlaga se vgradnja trofaznega merilnika električne energije in merilnika toplote za toplotno črpalko in se naveže na krmilnik proizvajalca. Spremljanje in upravljanje naprave se izvede preko hardware in software opreme proizvajalca toplotne črpalke in spremlja daljinsko preko cloud aplikacije.

Upravljalški sobni panel se vgradi v prostor, ki je namenjen vzdrževalcem. Dostop do naprave morajo imeti vzdrževalci tudi na daljavo.

6 SPLOŠNE ZAHTEVE ZA GRADNJO

6.1 SPLOŠNO

6.1.1.1 Ponudnik mora v pogodbeni ceni vključiti in upoštevati sledeče izvedbene stroške:

- stroški transporta, takse, zavarovanja in ostali lokalni stroški, ki se nanašajo na pridobitev ustreznih dovoljenj za izvedbo del predmetnega razpisa in primopredajo stavbe s strani ponudnika naročniku,
- označitev gradbišča s tablo v skladu z gradbenimi predpisi in zahtevami sofinancerjev in njegovimi spremembami,
- vsi stroški v zvezi z zavarovanjem gradbišča, pripravo in izbiro lokacije deponij humusa in ločeno ostale izkopane zemljine in gradbenih odpadkov nastalih pri rušenju,
- izdelava vseh delavniških načrtov potrebnih za izvedbo del, ki jih potrjuje inženir pred izvedbo,
- stroški vzorcev finalnih materialov, ki jih je ponudnik dolžan predložiti inženirju in naročniku v potrditev, izdelava vzorcev, poskusnih premazov ali barvnih tonov,
- vsa potrebna dela, aktivnosti in ukrepi (vključno s potrebnim materialom, dodatki in energenti) za zagotovitev ustreznih pogojev (temperatura, vlaga ...) za izvedbo vseh potrebnih del (npr. prisilno razvlaževanje, začasno zapiranje stavbe, ogrevanje v času gradnje, dodatki k materialom ali uporaba manj občutljivih materialov ipd.),
- vsa potrebna delovna sredstva in/ali mehanizacija za izvedbo del, kot tudi vsa potrebna pomožna sredstva za vgrajevanje oz. montažo in/ali demontažo na stavbi kot so delovni, premični in prevozni lahki odri, konzolni in viseči odri, lovilni in podporni odri, lestve, dvigala, črpalke in podobno,
- postavitev in zaščita vseh komunalnih in drugih naprav skladno z izdelano projektno dokumentacijo, ki na terenu obstajajo in to skladno z zahtevami upravljavcev teh naprav in objektov,
- vsi stroški pridobitve potrebnih soglasij in dovoljenj v zvezi s prečkanji komunalnih vodov, stroški zaščite vseh komunalnih naprav in stroški upravljavcev ali njihovih predstavnikov, stroški raznih pristojbin s tem v zvezi,
- stroški soglasij oz. dovoljenj za zaporo ceste, stroški postavitve prometne in neprometne signalizacije, stroški zapor in preusmeritve prometa, objave v medijih in drugi stroški zapore,
- stroški izdaje soglasij in prevozov, ki presegajo predpisane pogoje osnih obremenitev skupne mase ali dimenzij, izvajanja dela v skladu z občinskimi odloki in ostalimi predpisi, dela opravljati tako, da z deli ne bo ogrožena prometna varnost na cesti-ulici, vsi stroški v zvezi z neizvajanjem določil predpisov so stroški ponudnika,
- vsi stroški priprave in izvedbe začasnih dostopov do in na gradbišču (izdelava vseh potrebnih začasnih prehodov),
- stroški zaščite tangiranih ljudi in lastnine,
- odstranitev vseh ovir, na katere se pri delu naleti, razen ovir, ki so kulturnozgodovinskega pomena in je njihovo odkritje potrebno prijaviti ustreznim institucijam,
- vsa potrebna opravila, ki so predpisana in določena z veljavnimi predpisi o varstvu pri delu,
- vse stroške protiprašnih zaščit znotraj objekta v območju prostorov, kjer se vodo dela izvajala,
- vsa dela za odvodnjavanje padavinske, izvorne in podtalne vode med gradnjo (vključno s potrebnim črpanjem), tako da se zagotovi stalno in kontrolirano odvajanje ter prepreči zadrževanje vode in zamakanje,
- stroški za zaščito tal, vrat, oken in tudi drugih delov ter opreme pred umazanjem in poškodbami,
- stroški dokazovanja skladnosti z veljavnimi standardi in tehničnimi specifikacijami oz. dokazovanje izpolnjevanja s projektom in soglasji predpisanih zahtev, vključno z izrecno navedenimi dokazili,
- postavitev in odstranitev delovnih odrov in lestev za dela nad normalnimi delovnimi pogoji,
- sprotne geodetske meritve,
- zaščita izvedenih del in predmetov pred poškodbami do primopredaje,
- čiščenje umazanih in nečistoč, ki jih povzročijo drugi izvajalci (podizvajalci),
- popravilo večjih in manjših poškodb in krpanje neravnosti podlag,
- čiščenje terena po končanih delih in odvoz odvečnega materiala,
- stroški skladiščenja oz. začasnega hranjenja materiala na gradbišču in v skladiščih dobavitelja oz. v svojih skladiščih,
- vzpostavitev uporabljenega zemljišča v prvotno stanje in odpravo vseh poškodb nastalih zaradi gradnje na drugih stavbah ali objektih, napravah, površinah ter na dostopnih poteh,

- fino čiščenje vseh površin, kjer se bo izvajalo dela,
 - vlečenje zaključnih črt, pleskanje s šablonami in podobno,
 - manipulativni, režijski in podobni stroški za dela, ki jih ponudnik ne izvaja sam s svojimi delavci in/ali napravami (npr.: s podizvajalci ali partnerji),
 - terminsko usklajevanje del z ostalimi izvajalci v času gradnje in odpravi napak,
 - vsa opravila vezana na BACS, BMS, EMS in CNS, vključno s kalibracijami, programiranjem, navezavami na sistem javljanja, in najmanj dva krat nastavitev naprav med obratovanjem stavbe glede na zahteve naročnika,
 - vse potrebne meritve, zagoni, pregledi in testi,
 - stroški interne kontrole kakovosti vseh vgrajenih materialov in izvedenih del,
 - stroški vseh potrebnih testov pri izvajalcih in na stavbi, atestov in izjav, pridobitev potrebnih dokumentov za uspešno opravljen tehnični pregled,
 - izvedba vseh analiz in meritev potrebnih za poskusno obratovanje izvedenih s strani pooblaščenih institucij, pridobitev poročil,
 - stroški poskusnega obratovanja in nastavitev delovanja naprav in sistemov,
 - strošek za izvršitev usposabljanja osebja naročnika za upravljanje in vzdrževanje del na stavbi, v takem obsegu,
 - da bo upravljelec ta dela izvajal samostojno,
 - vsi posredni stroški (kot so režijski stroški podjetja, davki in dajatve), vkalkulirane rizike (vključno riziko spremembe nabavne cene) in/ali stroški zavarovanj (vključno z zavarovanjem odgovornosti in gradbeno zavarovanje) ter dobiček.
- 6.1.1.2 Ponudnik mora, zagotoviti varnost delavcev, mimoidočih, prometa in sosednjih objektov ter varnost same gradnje in del, ki se izvajajo na gradbišču, opreme, materiala in strojnega parka. Gradbišče je treba pred začetkom del ograditi oziroma zavarovati v skladu z načrtom organizacije ureditve gradbišča.
- 6.1.1.3 Ponudnik je dolžan poskrbeti za varnost same gradnje in del ter dela izvajati po pravilih gradbene stroke, vse spremembe pa beležiti skladno z Gradbenim zakonom (Uradni list RS, št. 199/21, 105/22 – ZZNŠPP in 133/23) oz. zadnjo verzijo veljavne gradbene zakonodaje, pri čemer spremembe predhodno potrjuje vodja projekta in inženir.
- 6.1.1.4 Med izvedbo del je potrebno za vsa odstopanja od projektne dokumentacije ali zahtev tehničnih specifikacij pridobiti soglasje inženirja, vse spremembe pa se morajo vrisati v projekt izvedenih del (PID), ki se po zaključku del izroči naročniku, v štirih tiskanih izvodih in dveh elektronskih.
- 6.1.1.5 V času izvedbe mora ponudnik na mesečnem nivoju pregledati izvajanje del po terminskem planu, ki mora biti potrjeno in predano naročniku vsaj 7 dni pred pričetkom del in mesečno novelirati terminski plan dela oz. gradnje v primeru odstopanj od prvotnega potrjenega terminskega plana.
- 6.1.1.6 Ves čas gradnje mora ponudnik inženirju na operativnih tedenskih sestankih podati najavo oz. plan dela (po glavnih delovnih postavkah) po dnevih za tekoči teden. Na operativnih sestankih se ugotavlja skladnost in odmike. Če je ogrožen končni rok, mora ponudnik na zahtevo inženirja podati predloge doseganja roka in izvesti ukrepe za doseganje roka.
- 6.1.1.7 Ponudnik mora vse svoje dejavnosti in dela opravljati tako, da ne povzroča škode in da se ravna po načelu dobrega gospodarja.
- 6.1.1.8 Ponudnik mora gradnjo izvršiti kvalitetno, gospodarno, upošteva razpisne pogoje, veljavne predpise in pravila stroke tako, da bo zagotovljena predvidena funkcionalnost in zahtevana kvaliteta posameznih elementov stavbe in stavbe kot celote.
- 6.1.1.9 Vse v projektu predvidene naprave in oprema, ki se bo vgradila v stavbo ali zunaj nje morajo imeti ustrezne ateste, izjave o lastnostih in certifikate o ustreznosti posameznih elementov oz. izjave o skladnosti.
- 6.1.1.10 Pred nabavo in vgradnjo zaključnih (po končani gradnji vidnih) materialov, opreme in naprav mora ponudnik inženirju in naročniku dostaviti v potrditev vzorce in natančni opis materiala (tehnične liste). Enako velja tudi za notranje pohištvo in keramične stenske in talne obloge.

6.1.2 Prihod na delovišče

- 6.1.2.1 Ponudnik mora inženirja 14 dni vnaprej pisno obvestiti o svojem namenu, da prične z delom na gradbišču.
- 6.1.2.2 Ponudnik mora tekoče voditi gradbeni dnevnik, ki mora biti na gradbišču, da ga inženir lahko potrjuje in pregleduje.

6.1.3 Ogled javnih cest, posesti, zemljišč in polj

- 6.1.3.1 Pred pričetkom del se pregleda in zabeleži obstoječe stanje javnih cest, odvodnih konstrukcij, posesti in zemljišč, ki bi lahko bili prizadeti ob gradnji. Z zapisnikom se dogovori način dostopa in uporabe. Ponudnik mora pri uporabi javnih in zasebnih površin delovati po načelu dobrega gospodarja.
- 6.1.3.2 Po koncu del oz. gradnje se ponovno pregleda stanje in z zapisnikom zabeleži ugotovitve. Vse morebitne poškodbe nastale izključno zaradi izvajanja del ponudnika, mora ta sanirati oz. stanje okolice povrniti v prvotno stanje. Če ta poškodbe ne odpravi v roku enega meseca od prevzema stavbe, lahko inženir na stroške ponudnika naroči odpravo poškodb.

6.1.4 Ureditev gradbišča

- 6.1.4.1 Ponudnik mora urediti gradbišče v skladu z načrtom organizacije gradbišča, varnostnim načrtom in v skladu z gradbeno zakonodajo.
- 6.1.4.2 Ponudnik mora gradbišče opremiti z najmanj:
- namestitvijo opozorilnih tabel in znakov na primerna in vidna mesta,
 - postavitvijo ograje skladno z varnostnim načrtom in ureditvijo gradbišča,
 - postavitvijo gradbiščnih kontejnerjev skladno z načrtom ureditve gradbišča,
 - postavitvijo WC-jev, za potrebe gradbišča,
 - namestitvijo gradbiščne oz. razlagalne table izdelane v skladu z gradbeno zakonodajo oz. zahtevami sofinancerjev.
- 6.1.4.3 Podatke o obliki in vsebini gradbiščne table potrdi inženir.

6.2 GRADBIŠČA OGRAJA

- 6.2.1.1 Ponudnik mora redno pregledovati in vzdrževati vse ograje in popraviti vse poškodbe na njih brez odlašanja. Gradbišče oz. delovišče mora biti na delu gradbišča proti stavbi, ki se ne ruši ograjeno s stalno polno panelno ograjo, ki onemogoča poglede na gradbišče. Preostali del gradbišča je lahko ograjen z drugačnim tipom ograje. Gradbišče mora biti ograjeno dokler ponudnik ne dokonča del in vzpostavi prvotnega stanja.

6.3 NASTANITEV INŽENIRJA V ČASU IZVAJANJA DEL

- 6.3.1.1 Ponudnik mora poskrbeti za nastanitev zase in za inženirja. Ponudnik mora poskrbeti oz. zagotoviti souporabo kontejnerja za pisarno inženirja v času gradnje in koordinacijskih sestankov. V teh prostorih mora poskrbeti za ogrevanje, razsvetljavo, elektro in internetni priključek, čiščenje in vzdrževanje do zaključka del. Premična pisarna za nastanitev mora biti postavljena, opremljena in pripravljena za vselitev in uporabo pred pričetkom del.
- 6.3.1.2 Ponudnik mora nuditi v souporabo svoj pisarniški, gradbiščni kontejner.

6.4 PLAKATIRANJE IN OGLAŠEVANJE

- 6.4.1.1 Ponudnik ne sme sam lepiti kakršnihkoli plakatov in oglaševati na delovišču ali to dovoliti drugim, brez pisnega potrdila s strani inženirja. Dopustni so reklamni panoji nominiranih izvajalcev postavljeni v soglasju z naročnikom.

6.5 NASPROTJA Z ZEMLJIŠKIMI INTERESI

- 6.5.1.1 Ponudnik mora omejiti svoje gradbene dejavnosti znotraj delovišča in mora tudi svojim uslužbencem prepovedati vstop na tuje zemljišče, razen če se ne dogovori za uporabo dodatnih površin. Ponudnik ne sme ovirati nobene druge dejavnosti na ali poleg delovišča, če to ni neizogibno potrebno za izvedbo pogodbenih del in če ni predhodno usklajeno z naročnikom. Preden poskusi uveljaviti kakršnokoli pravico, za katero se je sam dogovoril, v zvezi z dovoljenji za uporabo poti ali prehodov ali z nastanitvijo izven delovišča, mora o tem pisno obvestiti inženirja.

6.6 POSTOPEK ZA PRITOŽBE IN ODŠKODNINSKI ZAHTEVKI

- 6.6.1.1 Ponudnik mora brez odlašanja obvestiti inženirja o podrobnostih vseh odškodninskih zahtevkov ali opozoriti o nameravanih odškodninskih zahtevkih, ki jih prejme v zvezi z zadevami, proti katerim se mora v skladu s pogodbo zavarovati naročnik, prav tako pa mora tudi inženir posredovati izvajalcu vse takšne zahtevke in opozorila, ki jih prejme neposredno inženir ali naročnik.
- 6.6.1.2 Takšna izmenjava informacij mora potekati tudi v zvezi z vsemi pritožbami, ki jih prejme eden ali drugi. Ponudnik mora takoj pisno obvestiti inženirja o vsaki škodi ali poškodbi, ki nastane pri izvajanju del.

6.7 ZAVAROVANJE PRED POŠKODBAMI

- 6.7.1.1 Ponudnik mora spoštovati vse varnostne ukrepe, da bi se izognil vsaki nepotrebni poškodbi cest posestev, zemljišč, dreves in ostalega ter se mora v času izvajanja pogodbenih del ustrezno sporazumevati z lastniki in/ali najemniki sosednjih zemljišč.
- 6.7.1.2 Če mora ponudnik opraviti dela blizu, nad ali pod postavljeno opremo ali vodom pooblaščenega podjetja, pooblaščenega upravljalca opreme, voda ali ceste ali drugih strank, mora narediti začasno podporo in delati okrog, pod ali tik poleg opreme ali voda, tako da se izogne poškodbi, iztekanju ali nevarnosti in da zagotovi nemoteno delovanje.
- 6.7.1.3 V primeru, da bi ponudnik kljub temu opazil kakršnokoli poškodbo ali iztekanje, mora o tem na ustrezen način takoj obvestiti inženirja, pooblaščenega podjetja, pooblaščenega upravljalca opreme ali ceste ali lastnika opreme ali voda in uporabiti vsa sredstva za popravilo ali nadomestilo poškodovano opreme ali voda.
- 6.7.1.4 Pred začetkom izgradnje je ponudnik dolžan zapisniško in fotografijami ugotoviti in dokumentirati obstoječe stanje okolice gradbišča in cestnih površin, ki jih bo uporabljal v času gradnje in dokumentacijo hraniti najmanj do konca garancijskega obdobja.

6.8 OBSTOJEČE NAPELJAVE

- 6.8.1.1 Ponudnik se mora posvetovati z vsemi ustreznimi organi in/ali lastniki, upravljalci napeljav preden začne z izkopavanji in mora, v svoje dobro, sam ugotoviti natančno lego obstoječih napeljav, ki bi lahko povzročile škodo pri izvedbi del ali pa bi jih lahko poškodoval pri izvedbi del. Če ponudnik ugotovi, da obstaja kakšna napeljava, ki ni omenjena v projektih ali tehničnih specifikacijah, mora o tem takoj pisno obvestiti inženirja. Ponudnik mora v načrt komunalnih vodov vnesti lege vseh obstoječih napeljav in dati kopijo načrta na razpolago inženirju.
- 6.8.1.2 Ponudnik mora izvesti dela tako, da ne poškoduje ali moti obstoječih napeljav na ali poleg delovišča. Če bi do poškodbe ali motnje kljub temu prišlo, mora ponudnik sam, z odobritvijo inženirja in ustreznega organa, na svoje stroške izvesti popravila.
- 6.8.1.3 Ponudnik mora zagotoviti pravilen zasip vseh izkopavanj na delovišču. Ponudnik se mora sam dogovoriti za vse premestitve in odstranitve napeljav, ki jih bo potreboval zase ali za svoje delo. Pred vsakim takšnim dogovorom mora obvestiti inženirja.

6.9 PROMETNA UREDITEV

- 6.9.1.1 Preden ponudnik prične z delom, ki bo potekalo na katerikoli glavni cesti ali bo oviralo njeno uporabo, se mora o predlagani metodi dela dogovoriti z inženirjem in pristojnim oddelkom na občini, na območju katere poteka gradnja, ter od njih dobiti pisno potrdilo o tem.

- 6.9.1.2 Ponudnik mora uporabiti vse razumne ukrepe, da bi preprečil, da bi vozila, ki prihajajo na delovišče in ga zapuščajo, nanašala blato ali drugo nesnago z delovišča na sosednje ceste in poti in mora v najkrajšem možnem času odstraniti vse odpadke, ki bi jih vozila kljub vsemu nanesele.

6.10 UREJENOST DELOVIŠČA

- 6.10.1.1 Ponudnik mora na vseh ulicah in cestah, ki jih začasno uporablja, ob koncu vsakega delovnega dne poskrbeti za ustrezno čiščenje. Čiščenje po potrebi vključuje pranje z vodo, čiščenje s krtačami in če je potrebno tudi ročno čiščenje, da bi dosegli potrebno čistočo, primerljivo s sosednjimi ulicami, kjer se promet na in iz delovišča ne odvija.
- 6.10.1.2 Ponudnik ne more dobiti potrdila o prevzemu gradnje oz. naročila dokler ne umakne vseh svojih strojev, opreme, naprav in odpadnega materiala z delovišča in dokler na delovišču ne vzpostavi prejšnjega stanja, na način, sprejemljiv za inženirja.
- 6.10.1.3 »Čiščenje/priprava gradbišča« pomeni vse dejavnosti, ki so potrebne za pripravo zemljišča, na katerem bo ponudnik gradil in odstranjeval opremo z gradbišča med opravljanjem dela, kot tudi vzdrževanje opreme in podobno v času gradbenega procesa in odstranjevanje ter transport te opreme po opravljenem delu.

6.11 DOGOVORI ZA NUJNE PRIMERE

- 6.11.1.1 Za nujne primere mora ponudnik podpisati dogovor, da bi lahko na hitro sklical svojo ekipo izven normalnega delovnega časa, da bi opravil nujna dela, potrebna zaradi nevarnosti, ki grozi pričetemu delu. Inženir mora imeti na voljo seznam z naslovi in mobilnimi telefonskimi številkami izvajalčevega osebja, ki bo odgovorno za organizacijo dela v nujnih primerih.

6.12 MOTEČI OBJEKTI

- 6.12.1.1 Načrti za izvedbo morajo v največji možni meri vključiti obstoječe stanje nad in pod terenom (GJL, komunalni vodi itd.). Ponudnik mora pred poškodbami zaščititi vse nad- in podzemne objekte oz. kable, ne glede na to ali so postavljeni v okvirih zahtev naročnika. V primeru, da mora ponudnik obstoječe zidove, ograje, vhode, zgradbe ali kakšne druge gradnje odstraniti, da bi lahko pravilno gradil, mora po opravljenem delu vzpostaviti začetno stanje, ki je sprejemljivo za lastnika ali najemnika in inženirja.
- 6.12.1.2 Predstavnik ponudnika mora inženirja obvestiti o vseh poškodbah gradenj in popravilih ali zamenjavah, ki jih bo opravil. Če obstoječe gradnje motijo ponudnika pri izvedbi del, mora o tem obvestiti inženirja, preden nadaljuje z gradnjo. Če ponudnik o takšnem primeru ne obvesti inženirja, to dela na lastno odgovornost.

6.13 NAPELJAVE ZA UPORABO NA DELOVIŠČU

- 6.13.1.1 Ponudnik si mora na lastne stroške priskrbeti za prikllope na električno napeljavo, pitno vodo in druge napeljave, ki jih potrebuje za svoje delo na delovišču. V dogovoru z naročnikom in upravitelcem stavbe se lahko ponudnik priključi na vnaprej dogovorjeno priklpno točko na lokaciji in v lasti naročnika.
- 6.13.1.2 Vse električne inštalacije v začasni električni napeljavi morajo biti v skladu z veljavno nacionalno zakonodajo.

6.14 ZAŠČITA PRED POŽARI IN NJIHOVO PREPREČEVANJE

- 6.14.1.1 Ponudnik mora izvajati vsa dela v smislu zaščite in preprečevanja požarov. Priskrbeti in vzdrževati mora ustrezno protipožarno opremo. Držati se mora veljavnih predpisov za preprečevanje požarov.

6.15 PROTIPRAŠNA ZAŠČITA PROSTOROV

- 6.15.1.1 Ponudnik mora izvesti protiprašno zaščito prostorov, ker se bo v teh prostorih tudi v času gradnje izvajala redna dejavnost. Vsa zaščite mora ustrezati namenu in mora biti izvedena tako, da bo 100%

preprečevala širjenje prahu. Po dokončanju del bo ponudnik prostore očistil ter saniral morebitne poškodbe, nastale zaradi izvajanja del po tej pogodbi, na lastne stroške.

6.16 DOSTOP URADNIH OSEB

- 6.16.1.1 Pooblašcene državne in občinske uradne osebe, predstavniki inženirja in predstavniki sofinancerja morajo imeti ob vsakem času omogočen vpogled v izvedbo del, ne glede na to ali se ponudnik pripravlja na izvedbo ali izvaja dela. Ponudnik mora uradnim osebam omogočiti dostop in nadzor nad izvedbo del. Dostop mora biti dovoljen tudi predstavnikom javnega zavoda in ostalim deležnikom projekta, katere predstavniki lahko v času tedenskih operativnih sestankov sodelujejo pri vsebinah, ki se jih tičejo.

6.17 PRAVICA DO UPORABE ZEMLJIŠČA

- 6.17.1.1 Ponudnik mora omejiti svoje gradbene dejavnosti znotraj delovišča ali na druga področja, za katera se dogovori in mora tudi svojim delavcem naročiti, da se držijo tega. Ponudnik je odgovoren za odstranjevanje vseh svojih orodij in odpadkov s področij, ki jih ima pravico uporabljati ali preko katerih mu je dovoljen prehod, ponudnik mora sam določiti kolikšen prostor potrebuje.
- 6.17.1.2 Ponudnik je odgovoren za vsako poškodbo zasebne lastnine izven obsega, ki ga je določil naročnik za izvajalčevo uporabo (predvidene parcele za gradnjo - delovišče).

6.18 ZAČASNA DELA

- 6.18.1.1 Ponudnik mora na svoj strošek poskrbeti, da bodo začasna dela, postavitve gradbenih odrov, tesarska opravila, postavitve opornikov, postavitve podpore za plošče, gradnja začasnih provizoričnih elementov in druga potrebna in zahtevana dela za varno in učinkovito izvedbo in izgradnjo del in tudi vsa druga priložnostna dela, izvedena na primeren način.

6.19 NADZOR IZVAJALCA

- 6.19.1.1 Vsa dela ponudnika mora nadzorovati strokovno usposobljen vodja gradnje, ki je naveden v vlogi na javni razpis oz. pooblastiti svojega namestnika. Pooblaščen predstavniki izvajalca oz. vodja gradnje mora biti prisoten tedensko na operativnih sestankih.
- 6.19.1.2 Vsaka sprememba ključnih kadrov na gradbišču mora biti skladna s razpisni pogoji in posredovana v pisno potrditev inženirju.

6.20 ZMANJŠANJE ONESNAŽEVANJA

- 6.20.1.1 Ponudnik mora sprejeti ukrepe, za katere se skupaj z inženirjem dogovorita, da so sprejemljivi in potrebni za zmanjšanje onesnaženosti, ki jih povzročajo prah, hrup ali drugo.

6.21 ZAHTEVE GLEDE GEOMETRIJSKIH TOLERANC

- 6.21.1.1 Glede geometrijskih toleranc pri izvedbi del se kot merilo uporablja skupina standardov DIN 18201, 18202 in 18203.

6.22 ZAGOTAVLJANJE USTREZNIH POGOJEV ZA IZVEDBO DEL (TEMPERATURA, VLAGA, ...)

- 6.22.1.1 Ponudnik mora načrtovati zaporedje in trajanje del tako, da bo zagotovil ustrezne pogoje za izvedbo vseh vrst del oz. da bo vsa dela izvajal takrat, ko so zagotovljeni ustrezni pogoji.
- 6.22.1.2 V kolikor ustreznih pogojev ne bo dosegel samo z organizacijskimi ukrepi oz. s prilagajanjem naravnim danostim (ne glede na razlog), je dolžan izvesti še vsa dela, aktivnosti in ukrepe za zagotovitev le-teh (npr. prisilno razvlaževanje, začasno zapiranje stavbe, ogrevanje v času gradnje, dodatki materialom ali uporaba manj občutljivih materialov ipd.), ter mora te stroške upoštevati v ponudbeni ceni.

6.23 ZAŠČITA IN VAROVANJE MED GRADNJO

- 6.23.1.1 V času izvajanja del morajo biti elementi stavbe in prostori primerno zaščiteni pred vremenskimi vplivi, meteornimi in podzemeljskimi vodami, pred poškodovanjem in vsakim drugačnim razvrednotenjem ter pred prahom.
- 6.23.1.2 Stavba mora biti med gradnjo primerno varovana pred vstopom neželenih oseb, pred odtujitvijo in namernim poškodovanjem lastnine na/v stavbi. Trajanje in način izvedbe posameznih zaščitnih ukrepov (organizacijski ukrepi, dela, po potrebi dobave ali najemi, začasne vgradnje in demontaže ipd.) sta odvisna od tehnologije in dinamike del ponudnika, kadar ti ukrepi zadevajo naročnika, je potrebno zanje pridobiti soglasje predstavnikov naročnika in inženirja.
- 6.23.1.3 Ponudnik mora zagotoviti 24-urno varovanje gradbišča in stavbe med gradnjo.

7 MERITVE, TESTI, PREIZKUSI, ZAGONI, USPOSABLJANJE

7.1 USPOSABLJANJE

- 7.1.1.1 V času poskusnega obratovanja, mora ponudnik upoštevajoč funkcionalna in s strani inženirja odobrena in potrjena navodila za obratovanje, vzdrževanje in servis, usposablјati osebje za varno in učinkovito delovanje opreme. Izobraževanje osebja mora potekati v slovenskem jeziku in mora biti razdeljeno na dve kategoriji (vzdrževalci, naročnik). Kratko izobraževanje za vsako kategorijo mora ustrezati dejanskim potrebam in biti odobreno s strani inženirja in naročnika. Vsa navodila za obratovanje in vzdrževanje opreme morajo biti v slovenskem jeziku predana inženirju pred prevzemom stavbe.
- 7.1.1.2 Program izobraževanja mora ponudnik uskladiti z inženirjem najmanj dva tedna pred pričetkom izobraževanja.
- 7.1.1.3 Usposabljanje mora izvesti ustrezno kvalificirano osebje. V kolikor se ugotovi, da posamezni sistem ne deluje ustrezno se usposabljanje ponovi po odpravi napake. Usposabljanje se izvede v različnih pogojih v zimskem in poletnem času in je zahtevano sledeče:
- usposabljanje vzdrževalcev - 4x 3 ure (predvidoma dva dni v dveh različnih letnih časih),
 - usposabljanje naročnika – 4 ure.
- 7.1.1.4 Izobraževanje vseh kategorij lahko poteka vzporedno, zagotovljeno pa mora biti ločeno izobraževanje za posamezno kategorijo osebja. Izobraževanje mora potekati v slovenskem jeziku.
- 7.1.1.5 Namen izobraževanja mora biti seznanitev osebja z opremo in jih usposobiti za obratovanje in vzdrževanje strojne, elektro opreme in tehnološke opreme (npr. kuhinja, itd.), dobavljene s strani ponudnika. Izobraževanje naj bo prilagojeno kategoriji osebja. Osebje mora imeti izkušnje na svojem področju na splošno, ni pa nujno, da imajo izkušnje na določeni strojni in elektro opremi, ki bo dobavljena v okviru pogodbe.
- 7.1.1.6 Usposabljanje se mora končati pred izdajo Potrdila o dokončnem prevzemu stavbe oz. naročila gradnje, razen če ni drugače dogovorjeno z inženirjem in z odobritvijo upravljavca, določenega s strani naročnika izvedene gradnje.

7.2 PREGLED ZUNANJEGA OVOJA STAVBE

7.2.1 Termografija

- 7.2.1.1 Po končani gradnji naj se predvidi izvedba termovizijskega pregleda končane stavbe v času temperatur pod lediščem, s pridobitvijo mnenja ustreznega neodvisnega strokovnjaka. Izvesti je potrebno termografijo in pripraviti končno poročilo termografije. Termografsko poročilo mora zajemati: termografsko analizo stavbe, obdelavo termografskih slik (slike IR) s komentarji. Termografsko poročilo naj zajema vsaj 30 termografskih slik, ugotovitve, zaključek in mnenje. Izdelovalec oziroma termografist mora predložiti potrdilo o usposabljanju s strani dobavitelja opreme ali vsaj Infrared Thermography Certification, Level 1 Thermographer (ITC). Termografski fotoaparat mora biti kalibriran, za kar ponudnik tudi priloži ustrezní certifikat oziroma specifikacijo o kalibraciji (umeritvi) naprave. Pri izdelavi termografskega poročila je potrebno upoštevati standard SIST EN 13187:2000 - Toplotne značilnosti stavb - Kvalitativno zaznavanje toplotnih nepravilnosti v ovoju zgradbe - Infrardeča metoda. Izvedba termografije ne zadrži prevzema stavbe ali plačila izvedenih del, morebitne napake ali/in pomanjkljivosti se krijejo iz garancije za odpravo napak v garancijski dobi.
- 7.2.1.2 Zahtevana izmerjena vrednost pri ugotavljanju tesnosti obodnih konstrukcij stavbe po standardu SIST EN ISO 9972:2015 mora znašati kot to zahteva tehnična smernica TSG-1-004:2022 Energijska učinkovitost stavb.
- 7.2.1.3 O predvidenem terminu izvedbe testa zrakotesnosti mora ponudnik inženirja (oz. sofinancerja) obvestiti vsaj 14 dni vnaprej.

- 7.2.1.4 Meritve hrupa se izvedejo v skladu s veljavnimi predpisi in standardi s tega področja. Meritve ravni hrupa se izveden najmanj 1 m od notranje površine zunanjih sten (z zaprtimi okni) in na točki 1,2 metra nad tlemi.

7.2.2 Tesnost ravnih streh

- 7.2.2.1 Po prenovi ravnih streh je ponudnik v sodelovanju z zunanjimi neodvisnimi inštitucijami dolžan izvesti test oz. preizkus tesnjenja ravne strehe. Izvede se nalivalni test in električne meritve ravnih streh (po metodah EFVM, ali EFHV ali MTA roof scan).

7.3 MERITVE ZA UGOTAVLJANJE KVALITETE NOTRANJEGA OKOLJA

7.3.1 Razsvetljava

- 7.3.1.1 Ponudnik je dolžan izdelati tudi meritve umetne osvetljenosti referenčnih prostorov in delovnih mest, s katerimi se preveri ustreznost rešitev ter izvedenih del. Meritve in poročilo mora izvesti za to usposobljen strokovnjak. Merilna naprava mora biti kalibrirana, za kar ponudnik tudi priloži ustrezeni certifikat oziroma specifikacijo o kalibraciji (umeritvi) naprave. Meritve se izvajajo v nočnem času, ko ni prisotne dnevne osvetljenosti.
- 7.3.1.2 V sklopu meritev se preveri ustreznost osvetljenosti delovnih mest, skladno s predpisi za to področje.

7.3.2 Hrup

- 7.3.2.1 V prostorih, kjer je bila izdelana akustična analiza se izvedejo meritve odmevnega časa, ki mora biti znotraj zahtevanih vrednosti.

7.4 STROJNE INŠTALACIJE

7.4.1 Prezračevanje

- 7.4.1.1 Izvedejo se meritve in nastavitve projektnih količin na prezračevalnih napravah ter tlačni padci. Izdelava se poročilo.

7.4.2 Cevovodne inštalacije in kanalizacija

- 7.4.2.1 Vsi testi tlačnih preizkusov strojnih inštalacij morajo biti skladni s Priročnikom tlačnih preskusov strojnih inštalacij za sisteme ogrevanja in hlajenja, vodovoda in kanalizacije, plinov, pare in prezračevanja, Ljubljana, april 2018.
- 7.4.2.2 Pri primopredaji stavbe služi potrdilo o tesnosti, poleg ostalih atestov in preiskav, kot dokaz o zanesljivosti objekta.
- 7.4.2.3 Ponudnik mora o svojem namenu testiranja cevovodov obvestiti inženirja najmanj 5 dni pred izvedbo testa.
- 7.4.2.4 Po končani montaži in pred izolacijo cevovodov se za toplovodne inštalacije izvede hladni tlačni preizkus s tlakom, ki naj bo 1,5 krat večji od obratovalnega.
- 7.4.2.5 Pred spuščanjem v pogon je potrebno celoten sistem toplotno preizkusiti z največjo delovno temperaturo. Po opravljenih preizkusih se naj izvede preizkusno obratovanje, pri čemer je potrebno doseči vse parametre, ki so predvideni v izračunih. Vse objemke in nasloni cevi morajo biti izdelani tako, da so preprečeni toplotni mostovi in prenos vibracij (objemke z gumo oz. posebni cevni nosilci). Isto velja za hladilni sistem.

7.5 ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

- 7.5.1.1 Po končanih delih na elektro inštalacijah je potrebno izvesti pregled vseh inštalacij, preskusni zagon vseh sistemov in naprav ter izvesti relevantne meritve.
- 7.5.1.2 Pregled inštalacij mora zajemati:

- preverbo skladnosti izvedenih instalacij in uporabljenih materialov s projektno dokumentacijo, veljavnimi predpisi in standardi,
 - preverbo skladnosti tehničnih specifikacij vgrajenih naprav z zahtevami iz projektne dokumentacije pri projektnih parametrih.
- 7.5.1.3 Pri preverjanju ustreznosti električnih inštalacij je treba opraviti vsaj sledeče meritve za tokokroge v katere se je posegalo:
- izolacijske upornosti med vodniki pod napetostjo (tudi N vodnikom),
 - izolacijske upornosti proti ozemljenemu PE vodniku (PEN vodniku),
 - impedance okvarne zanke in kratkostične zanke ter ugotavljanje pravilnosti odklopnega časa zaščitnih naprav,
 - zaščite pred električnim udarom v vseh priključnih točkah električne inštalacije,
 - zaščite pred nadtoki v vseh priključnih točkah električne inštalacije.
- 7.5.1.4 O vseh poskusih in nastavitvah se sestavi zapisnike podpisane s strani usposobljenih strokovnjakov.
- 7.5.1.5 Po končanem preverjanju elektro instalacij ponudnik izdela zapisnik, ki ima vsebino, kot je določena v standardu SIST HD 60364-6.

8 ZAHTEVE NAROČNIKA PO ZAGOTAVLJANJU KAZALNIKOV UČINKA PO IZVEDENI ENERGETSKI PRENOVI STAVBE

- 8.1.1.1 Ponudnik mora ob izdelavi PZI projektne dokumentacije dokazati, da bo s projektno predvidenimi PZI rešitvami zagotovljeno doseganje kazalnikov učinka po energetski prenovi stavbe skladno s prijavo za pridobitev sofinancerskih sredstev in pripadajočimi dokumenti (REP, izkaz, ...) in sicer:

Raba primarne energije pred prenovo [kWh/leto]*:	1.015.721,00
Raba primarne energije po prenovi [kWh/leto]:	166.124,00
Zmanjšanje rabe primarne energije:	84%
Neposredne in posredne emisije toplogrednih plinov za delovanje tehničnih stavbnih sistemov pred prenovo [kg ekvivalenta CO ₂ /leto]*:	230.170,00
Neposredne in posredne emisije toplogrednih plinov za delovanje tehničnih stavbnih sistemov po prenovi [kg ekvivalenta CO ₂ /leto]:	6.812,00
Zmanjšanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami:	97%

**Opomba: povzeto iz Izkazov o energetskih lastnostih energetsko zahtevnih stavb za področje gradbene fizike obstoječega stanja*

oziroma je potrebno s projektno predvidenimi PZI rešitvami zagotoviti doseganje vsaj -30% zmanjšanja rabe primarne energije oz. -30% zmanjšanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami, vse v skladu z zahtevami in pogoji iz Javnega povabila za energetske prenove stavb izjemnega upravnega ali družbenega pomena v okviru Načrta za okrevanje in odpornost, razvojnega področja "Zeleni prehod", komponente 2: Trajnostna prenova stavb (C1 K2) (povezava: <https://www.energetika-portal.si/javne-objave/arhiv-energetika/povabila/r/javne-objave/objava/r/javno-povabilo-za-energetske-prenove-stavb-izjemnega-upravnega-ali-druzbenega-pomena-jp-ep-noo-2022/-1324/>) in pravne podlage ter druge dokumente za izvajanje Načrta za okrevanje in odpornost, ki so dostopne na povezavi: <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/nacrt-za-okrevanje-in-odpornost/dokumenti/>.

V sklopu izdelave PZI projektne dokumentacije je potrebno izdelati PZI elaborat gradbene fizike za področje učinkovite rabe energije v stavbah in izkaz energijskih lastnosti stavbe, izdelan po računski metodi, ki je določena v Pravilniku o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 70/22, 161/22 in 129/23) in pripadajoči tehnični smernici TSG-1-004: 2022 Energetska učinkovitost stavb, iz katerega bo razvidno doseganje zahtevanih kazalnikov učinka po energetski prenovi.

- 8.1.1.2 Ponudnik mora ob izdelavi PID projektne dokumentacije dokazati doseganje kazalnikov učinka po energetski prenovi stavbe skladno s točko 8.1.1.1 tehničnih specifikacij in sicer je po izvedeni energetski prenovi v skladu z metodologijo navedeno v točki 8.1.1.1 tehničnih specifikacij potrebno izdelati novo računsko energetsko izkaznico, ki bo kot dokazilo za izkazovanje energijskih kazalnikov stavbe po izvedenih celoviti energetski prenovi predložena Evropski komisiji.

9 ZAHTEVE NAROČNIKA PO IZVEDBI INVESTICIJE V SKLADU Z »NAČELOM, DA SE NE ŠKODUJE BISTVENO« (DO NO SIGNIFICANT HARM – DNSH)

9.1.1.1 Projekt mora biti izveden v skladu z načelom, da se ne škoduje bistveno okoljskim ciljem Evropske unije (načelo DNSH), določenim v 17. členu Uredbe (EU) 2020/852 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 18. junija 2020 o vzpostavitvi okvira za spodbujanje trajnostnih naložb ter spremembi Uredbe (EU) 2019/2088 (UL L št. 198 z dne 22. junija 2020, str. 13) in Tehničnih smernic za uporabo »načela, da se ne škoduje bistveno« v skladu z Uredbo o vzpostavitvi mehanizma za okrevalje in odpornost, ki so bile objavljene dne 18.2.2021 v UL EU št. C58/01, še posebno v zvezi z zaščito biotske raznovrstnosti, kar pomeni da:

- projekt ne bo povzročil znatnih emisij toplogrednih plinov,
- projekt ne bo povzročil povečanega škodljivega vpliva na sedanje podnebje in pričakovano prihodnje podnebje, na dejavnost samo ali na ljudi, naravo ali sredstva,
- projekt ne bo imel negativnih vplivov na trajnostno rabo in varstvo vodnih in morskih virov, kar pomeni da ne bo škodoval dobremu stanju ali dobremu ekološkemu potencialu vodnih teles, vključno s površinskimi in podzemnimi vodami, ali dobremu okoljskemu stanju morskih voda,
- projekt ne bo bistveno škodoval krožnemu gospodarstvu, vključno s preprečevanjem nastajanja odpadkov in recikliranjem, kar pomeni, da ne bo:
 - o privedel do znatne neučinkovitosti pri uporabi materialov ali neposredne ali posredne rabe naravnih virov, kot so neobnovljivi viri energije, surovine, voda in zemlja, v eni ali več fazah življenjskega cikla proizvodov, vključno z vidika trajanja, popravljivosti, nadgradljivosti, možnosti ponovne uporabe ali recikliranja proizvodov;
 - privedel do znatnega povečanja nastajanja, sežiganja ali odlaganja odpadkov, razen sežiganja nevarnih odpadkov, ki jih ni mogoče reciklirati,
 - dolgoročno odlaganje odpadkov bistveno in dolgoročno škodovalo okolju,
- projekt ne bo povzročil znatnega povečanja emisij onesnaževal v zrak, vodo ali zemljo v primerjavi s stanjem pred začetkom izvajanja te dejavnosti,
- projekt ne bo znatno škodoval varstvu in ohranjanju biotske raznovrstnosti in ekosistemov kar pomeni, da ne bo znatno škodoval dobremu stanju in odpornosti ekosistemov ali škodil stanju ohranjenosti habitatov in vrst, vključno s tistimi, ki so v interesu Unije.

9.1.1.2 Detajlno so obvezujoče zahteve razvidne iz OBRAZCA 2 - Samoocena nosilnega organa, da se bo investicija izvajala v skladu z »načelom, da se ne škoduje bistveno« (Do No Significant Harm – DNSH), javnega povabila za energetske prenovе stavb izjemnega upravnega ali družbenega pomena v okviru Načrta za okrevanje in odpornost, razvojnega področja "Zeleni prehod", komponente 2: Trajnostna prenova stavb (C1 K2), kateri je dostopen na povezavi: https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/javne_objave/povabila/jp_ep_noo_2022/obr2_jp_ep_noo_2023.docx.

V nadaljevanju so navedene in opisane zahteve, ter način kako morajo ponudniki dokazati izpolnjevanje posamezne zahteve v določeni fazi projekta:

OKOLJSKI CILJ – 2. PRILAGAJANJE PODNEBNIM SPREMEMBAM

Zahteva	Opis zahteve	Kazalnik	Način dokazovanja ustreznosti zahteve v določeni fazi projekta	
			Načrtovanje	Izvedba
Ustrezno notranje okolje	Zagotavljanje ustreznosti notranjega okolja v skladu s Pravilnikom o prezračevanju in	PPD PMV	PZI Izračuni skladnosti s	PID Preverba izvedenih zadev

	klimatizaciji stavb		Pravilnikom	za skladnost
--	---------------------	--	-------------	--------------

OKOLJSKI CILJ – 3. TRAJNOSTNA RABA TER VARSTVO VODNIH IN MORSKIH VIROV

Zahteva	Opis zahteve	Kazalnik	Način dokazovanja ustreznosti zahteve v določeni fazi projekta	
			Načrtovanje	Izvedba
Trajnostna raba ter varstvo vodnih in morskih virov	Potrebno je zagotoviti, da dejavnost, ki jo podpira ukrep, nima pomembnega predvidljivega vpliva na ta okoljski cilj ob upoštevanju neposrednih in primarnih posrednih učinkov v celotnem življenjskem ciklu oziroma da bo dejavnost prispevala k bolj učinkoviti in trajnostni vodovodni instalaciji (npr. izvedba varčnih kotličkov, pip, sistemov za zbiranje in rabo deževnice itn.)..	Kvalitativni opis	Izjava, da ni ugotovljenih tveganj za poslabšanje okolja, povezanih z ohranjanjem kakovosti vode in vodnim stresom, saj se ne nameščajo vodovodne napeljave ali naprave, ki porabljajo vodo.	Izjava, da ni ugotovljenih tveganj za poslabšanje okolja, povezanih z ohranjanjem kakovosti vode in vodnim stresom, saj se ne nameščajo vodovodne napeljave ali naprave, ki porabljajo vodo.

OKOLJSKI CILJ – 4. KROŽNO GOSPODARSTVO, VKLJUČNO S PREPREČEVANJEM ODPADKOV IN RECIKLIRANJEM

Zahteva	Opis zahteve	Kazalnik	Način dokazovanja ustreznosti zahteve v določeni fazi projekta	
			Načrtovanje	Izvedba
Recikliranje nenevarnih gradbenih odpadkov in odpadkov iz rušenja objektov	Ponudnik mora zagotoviti, da se vsaj 70 % (po teži) nenevarnih gradbenih odpadkov in odpadkov iz rušenja objektov (z izjemo naravno prisotnega materiala, opredeljenega v kategoriji 17 05 04 Evropskega seznama odpadkov, vzpostavljenega z Odločbo 2000/532/ES), ki nastanejo na gradbišču, pripravi za ponovno uporabo, recikliranje in drugo snovno predelavo, vključno z zasipanjem z uporabo odpadkov za nadomestitev drugih materialov v skladu s	Popis materialov	Osnutek popisa materialov skladno s Smernicami	Pripravljen kompletni popis materialov glede na izvedbo

	<p>hierarhijo ravnanja z odpadki ter protokolom EU o ravnanju z gradbenimi odpadki in odpadki iz rušenja.</p> <p>Upoštevanje Direktive 2008/98/ES preko Smernic za presojo ravnanja z odpadki pred rušenjem in obnovo zgradb.</p>			
--	---	--	--	--

OKOLJSKI CILJ – 5. PREPREČEVANJE IN NADZOROVANJE ONESNAŽEVANJA ZRAKA, VODE ALI TAL

Zahteva	Opis zahteve	Kazalnik	Način dokazovanja ustreznosti zahteve v določeni fazi projekta	
			Načrtovanje	Izvedba
Zmanjšanje emisij v zrak	Ukrep vodi do zmanjšanja emisij toplogrednih plinov. Potreben je izračun stanja pred in po izvedeni energijski prenovi stavbe.	Emisije toplogrednih plinov	REP PZI Energetska izkaznica pred prenovi	PID Energetska izkaznica po prenovi
Neuporaba azbestnih produktov	Potrebno je zagotoviti, da gradbeni sestavni deli in materiali, uporabljeni pri prenovi stavb, ne vsebujejo azbesta ali snovi, ki vzbujajo veliko zaskrbljenost, kot so opredeljene na podlagi seznama snovi, ki so predmet avtorizacije, iz Priloge XIV k Uredbi (ES) št. 1907/2006.	Kvalitativni opis	PZI	PID
Varnost uporabe vgrajenih materialov	Izvajalci prenove morajo zagotoviti, da gradbeni sestavni deli in materiali, uporabljeni pri prenovi stavbe, ki lahko pridejo v stik z uporabniki, oddajo manj kot 0,06 mg formaldehida na m ³ materiala ali komponente in manj kot 0,001 mg kategorije 1A in 1B rakotvorne hlapne organske spojine na m ³ material ali da so sestavni deli po	Kvalitativni opis	Upoštevanje Uredbe o ZeJN	Preverba skladnosti z Uredbo o ZeJN

	preskusu v skladu s CEN / TS 16516 in ISO 16000-3 ali drugimi primerljivimi standardiziranimi preskusnimi pogoji in metodami določanja			
Negativni vplivi na okolico	Oceni se morebitne negativne vplive na okolico, omilitveni ukrepi bodo upoštevani pri načrtovanju in izvedbi energijske prenove. Preverja se skladnost z Uredbo o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 43/18, 59/19 in 44/22 – ZVO-2) in TSG-1-005:2012.	Kazalci hrupa	Elaborat in izkaz zaščite pred hrupom v stavbah in (če potrebno) priprava omilitvenih ukrepov	Preverba skladnosti izvedbe omilitvenih ukrepov
Znižanje koncentracije radona v stavbah	Potrebno je zagotoviti, da po energetski prenovi ne pride do povečanja obremenitev prostorov v stavbi z radonom	Emisije radona	PZI	Meritev vsebnosti radona po prenovi

10 PRILOGE

- Razširjen energetski pregled stavbe Strokovnega centra za obravnavo otrok in mladostnikov s čustvenimi in vedenjskimi težavami, Planina, št. projekta: SI-016/2023, Energovizija d.o.o., 30.01.2024,
- Energetska izkaznica_Glavna stavba, št. 2024-728-174-110694, izdelovalec: Energo Design, Peter Bevk s.p., 27.01.2024,
- Energetska izkaznica_Delavnica, št. 2024-728-174-110692, izdelovalec: Energo Design, Peter Bevk s.p., 27.01.2024,
- Energetska izkaznica_Bivalna enota, Planina 212, št. 2024-728-174-110697, izdelovalec: Energo Design, Peter Bevk s.p., 27.01.2024,
- Energetska izkaznica_Bivalna enota, Planina 213, št. 2024-728-174-110698, izdelovalec: Energo Design, Peter Bevk s.p., 27.01.2024,
- Energetska izkaznica_Bivalna enota, Planina 214, št. 2024-728-174-110712, izdelovalec: Energo Design, Peter Bevk s.p., 28.01.2024,
- Energetska izkaznica_Bivalna enota, Planina 215, št. 2024-728-174-110713, izdelovalec: Energo Design, Peter Bevk s.p., 28.01.2024,
- Energetska izkaznica_Bivalna enota, Planina 216, št. 2024-728-174-110714, izdelovalec: Energo Design, Peter Bevk s.p., 28.01.2024,
- Investicijski program »Energetska prenova stavb strokovnega centra za obravnavo otrok in mladostnikov s ČVM – Planina«, št. 208/2024, JHP projektne rešitve d.o.o., avgust 2024