

PRILOGA 4

**PROJEKT: CELOVITA IN DELNA ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV
V LASTI OBČINE BREŽICE**

**NAČRT STALNE OPTIMIZACIJE
DELOVANJA ENERGETSKIH
SYSTEMOV**

SKLOP 1

Marec 2020

Vsebina

1.	SPLOŠNO.....	3
2.	UKREPI REDNEGA IN INVESTICIJSKEGA VZDRŽEVANJA.....	4
2.1.	Redno vzdrževanje tehnoloških ukrepov.....	4
2.2.	Investicijsko vzdrževanje tehnoloških ukrepov.....	4
2.3.	Redno in investicijsko vzdrževanje gradbenih ukrepov.....	5
2.3.1.	Stroški potrošnega materiala.....	5
3.	ENERGETSKO UPRAVLJANJE OBJEKTOV.....	6
3.1.1.	Vzpostavitev Centralnega Nadzornega Sistema.....	6
3.1.2.	Vzpostavitev sistema energetskega monitoringa in energetskega upravljanja.....	7
3.1.3.	Opis rešitve strežniškega okolja.....	8
4.	ORGANIZACIJSKI UKREPI.....	10
5.	UKREPI REDNEGA IN INVESTICIJSKEGA VZDRŽEVANJA TEHNOLOŠKIH UKREPOV.....	12
5.1.	Ukrepi rednega vzdrževanja tehnoloških ukrepov.....	12
5.1.1.	Toplotne podpostaje in ogrevalni razdelilniki.....	12
5.1.2.	Kotlovske naprave.....	13
5.1.3.	Toplotne črpalke.....	16
5.1.4.	Klimatske prezračevalne naprave.....	17

1. SPLOŠNO

Občina Brežice, Cesta prvih borcev 18, 8250 Brežice (odslej se v okviru tega dokumenta uporablja pojem »koncedent« ali javni partner) objavlja povabilo k oddaji vloge za javni razpis za podelitev koncesije za izvajanje storitev energetskega pogodbeništvā po principu pogodbenega zagotavljanja prihranka energije v javnih objektih.

Javni razpis se izvaja na podlagi Koncesijskega akta o javno-zasebnem partnerstvu za izvedbo projekta »CELOVITA IN DELNA ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV V LASTI OBČINE BREŽICE« (Uradni list RS, 47/2019 z dne 26.7.2019, v nadaljnjem besedilu: koncesijski akt).

V okviru projekta je predvidena celovita ali delna energetska sanacija objektov na lokaciji Občine Brežice, in sicer:

SKLOP 1 – celovita energetska sanacija:

Št.	Naziv	Naslov
1	OŠ DOBOVA	Kapelska cesta 25, Dobova
2	ŠD DOBOVA	Kapelska cesta 25, Dobova
3	OŠ GLOBOKO	Globoko 9, Globoko
4	OŠ PIŠECE	Pišece 34, Pišece
5	STADION BREŽICE	Cesta bratov Milavcev 18, Brežice
6	GLASBENA ŠOLA BREŽICE	Cesta prvih borcev 5, Brežice
7	KNJIŽNICA BREŽICE	Trg Jožeta Toporišiča 1, 8250 Brežice
9	OŠ BIZELJSKO	Bizeljska cesta 78, Bizeljsko
11	OŠ ARTIČE-samo telovadnica	Artiče 39, 8253 Artiče
17	ŠPORTNA DVORANA BREŽICE	Černelčeva cesta 10, 8250 Brežice

Predmetni Načrt stalne optimizacije delovanja energetskih sistemov se nanaša na objekte sklopa 1, vključene v operacijo.

Koncesionar je *[naziv izbranega zasebnega partnerja]* (v nadaljevanju: »koncesionar«).

Izvajalec načrta stalne optimizacije delovanja energetskih sistemov je *[naziv izbranega zasebnega partnerja]*

Načrt stalne optimizacije delovanja energetskih sistemov obsega kontinuirano izvajanje 3 aktivnosti v pogodbeni dobi 15 let:

- Energetsko upravljanje objektov
- Organizacijskih ukrepov in
- Redno vzdrževanje energetskih sistemov

Osnovni cilj vseh treh aktivnosti je doseganje, ohranjanje in povečevanje prihrankov, ki so podani v prijavi operacije.

2. UKREPI REDNEGA IN INVESTICIJSKEGA VZDRŽEVANJA

Koncesionar v pogodbeni dobi prevzema izvajanje rednega vzdrževanja v obsegu, ki je omejen na vgrajene naprav in izvedene ukrepe, ki so predmet koncesijske pogodbe.

2.1. REDNO VZDRŽEVANJE TEHNOLOŠKIH UKREPOV

Definicija in obseg ukrepov rednega vzdrževanja, na katerega se nanaša tudi referenčni strošek vzdrževanja, je podan v poglavju »Ukrepi rednega vzdrževanja«.

Koncesionar v pogodbeni dobi prevzema izvajanje rednega vzdrževanja za vse primarne ogrevalne naprave v objektih, kar pomeni:

- o naprave v kotlovnici – meja kotlovnice je toplotni razdelilnik z obtočnimi črpalkami in regulacijskimi elementi (primarni sistem);
- o klimatske naprave – meja izvajanja vzdrževanja je strojnica klimata oziroma priključki prezračevalnih kanalov (primarni sistem);
- o toplotne črpalke – meja strojnice je toplotni razdelilnik z obtočnimi črpalkami in regulacijskimi elementi (primarni sistem).

Sekundarni sistemi (cevni in kanalski razvodi, konvektorji, radiatorji, obstoječi hladilni agregati ...) niso predmet izvajanja rednega vzdrževanja s strani koncesionarja. Meja izvajanja se jasno označi v PZI dokumentaciji.

Koncesionar v pogodbeni dobi izvaja redno vzdrževanje novo vgrajene razsvetljave v sodelovanju z vzdrževalci objekta.

2.2. INVESTICIJSKO VZDRŽEVANJE TEHNOLOŠKIH UKREPOV

Koncesionar v pogodbeni dobi prevzema izvajanje investicijskega vzdrževanja v obsegu, ki je omejen na vgrajene naprave in izvedene ukrepe, ki so predmet koncesijske pogodbe. Investicijsko vzdrževanje se ne nanaša na obstoječe naprave v kotlovnici in ostale sisteme, ki so v lasti naročnika in po izvedbi pripravljalnih ukrepov ostanejo v uporabi kot del celote ogrevalnega sistema.

Določila predhodnega odstavka ne veljajo za objekt ŠD Brežice, kjer je obseg investicijskega vzdrževanja omejen na meje kotlovnice z izjemo klimatov.

Koncesionar v pogodbeni dobi prevzema izvajanje investicijskega vzdrževanja za vse primarne ogrevalne naprave v objektih, kar pomeni:

- o naprave v kotlovnici – meja kotlovnice je toplotni razdelilnik z obtočnimi črpalkami in regulacijskimi elementi (primarni sistem);
- o klimatske naprave – meja izvajanja vzdrževanja je strojnica klimata oziroma priključki prezračevalnih kanalov (primarni sistem);
- o toplotne črpalke – meja strojnice je toplotni razdelilnik z obtočnimi črpalkami in regulacijskimi elementi (primarni sistem).

Sekundarni sistemi (elektro instalacije in cevni razvodi po objektu, konvektorji, radiatorji, klimati, ki niso predmet ukrepov ...) niso predmet izvajanja investicijskega vzdrževanja s strani koncesionarja. Meja izvajanja se jasno označi v PZI dokumentaciji.

Koncesionar v pogodbeni dobi izvaja investicijsko vzdrževanje novo vgrajenih svetil, ne izvaja pa investicijskega vzdrževanja obstoječih elektro instalacij in elektro omar.

2.3. REDNO IN INVESTICIJSKO VZDRŽEVANJE GRADBENIH UKREPOV

Koncesionar prevzema izvajanje rednih pregledov ovoja, streh in stavbnega pohoštva najmanj enkrat letno.

Koncesionar ne prevzema hišniških opravil, vezanih na vzdrževanje objekta in izvedenih gradbenih ukrepov (ovoj, stavbno pohoštvo, senčila) izven obsega in predmeta »solidne« gradnje. Predmetne naloge ostanejo v domeni koncedenta in uporabnika objekta (čiščenje snega s streh, odstranjevanje ledenih sveč, čiščenje žlebov, odstranjevanje ptičjih gnezd itd.).

Investicijsko vzdrževanje gradbenih ukrepov ni predmet rednega vzdrževanja v sklopu javno zasebnega partnerstva.

Stroške in odpravo poškodb na gradbenih ukrepih, nastalih zaradi nepravilne uporabe ali objestnih ravnanj uporabnikov, krije in izvaja koncedent oz. uporabnik objekta.

2.3.1. STROŠKI POTROŠNEGA MATERIALA

Stroški potrošnega materiala, potrebne za delovanje ogrevalnega sistema bremenijo lastnika naprave:

- V primeru vgrajenih naprav in izvedenih ukrepov, ki so predmet koncesijske pogodbe strošek potrošnega materiala bremeni koncesionarja.

3. ENERGETSKO UPRAVLJANJE OBJEKTOV

V okviru ukrepov je za objekte, ki so predmet operacije, predvidena vzpostavitev Centralnega nadzornega sistema in sistema Energetskega upravljanja, skladno z zahtevami razpisne dokumentacije in opisom v nadaljevanju.

Za vse objekte, ki so predmet operacije, smo predvideli vgradnjo merilnih naprav za merjenje rabe toplote oz. porabe primarnega energenta (kjer obstoječih merilnih naprav ni na voljo), ter izvedbo enkratnih meritev temperatur, osvetljenosti ter vsebnosti CO₂ v referenčnih prostorih. Referenčni prostori so bili izbrani s soglasjem koncedenta.

3.1.1. VZPOSTAVITEV CENTRALNEGA NADZORNEGA SISTEMA

Za potrebe centralnega nadzornega sistema je predvidena rešitev z izvedbo SCADA sistema v okviru infrastrukture Petrolovega podatkovnega centra in virtualnega okolja VMware. Podatki se iz posameznih merilnih naprav preko PLC krmilnikov, ki so nameščeni v omarah klimatov in kotlovnice, prenašajo v bazo podatkov (TIS).

Krmiljenje in nadzor posameznih naprav bo izvedeno preko PLC krmilnikov, ki bodo neodvisno od CNS sistema nadzorovali delovanje posamezne naprave. Parametriranje in daljinsko upravljanje s posameznimi napravami bo izvedeno preko CNS sistema. Za parametriranje in nadzor bodo na SCADA sistemu izvedene ekranske slike preko katerih bo upravljalca objekta lahko nadziral in upravljal s posameznimi napravami.

Na PLC krmilnikih bo izvedena in nameščena programska oprema, ki bo omogočala krmiljenje in upravljanje z napravami glede na zasedenost objekta, urnike uporabe, zunanjo in notranjo temperaturo. V notranjosti vsake posamezne stavbe oz. objekta bodo nameščena sobna tipala, ki bodo zaznavala temperature v posameznih delih stavbe. Tipala so povezana v CNS sistem, kar omogoča dodatno optimiranje delovanja ogrevalnega sistema.

V primeru izpada CNS sistema bo omogočeno tudi lokalno parametriranje in upravljanje z napravami, direktno preko PLC krmilnikov.

Podatki iz naprav, ki omogočajo standardno komunikacijo, se bodo zbirali v lokalnih PLC krmilnikih. Preko PLC krmilnikov se bodo podatki zapisovali v bazo podatkov, ki bo nameščena na centralnem računalniku v objektu.

Podatki iz posameznih števcov rabe energije in vode se bodo v centralno bazo podatkov prav tako zapisovali preko PLC krmilnikov, ter bodo smiselno uporabljeni za optimiranje rabe energije in vode v objektu.

PLC krmilniki bodo nameščeni v novih stikalnih blokih skupaj z ostalo regulacijsko opremo (releji, napajalniki, varovalke,...). Ponujeni PLC krmilniki so modularne izvedbe, kar omogoča namestitvev potrebno število I/O elementov, ter komunikacijskih vmesnikov (Mbus, LON, BuckNet, RS485,...).

Za potrebe avtomatskega in avtonomnega delovanja so vključeni elementi za zaznavanje in izvrševanje posameznih funkcij (vklop, izklop in zvezne regulacije ventilatorjev, žaluzij, ventilov za ogrevanje,...).

Vsa vgrajena oprema bo ustrezala veljavnim standardom in predpisom.

3.1.2. VZPOSTAVITEV SISTEMA ENERGETSKEGA MONITORINGA IN ENERGETSKEGA UPRAVLJANJA

Energetski monitoring bo v objektih bo izveden na dva načina, ki se med seboj povezujeta.

Prvi način je spremljanje porabe energije in vode preko računov. V sistem Energetskega monitoringa se prenašajo stroški in količine porabljene energije in vode.

Drugi način je prenos podatkov iz centralne baze SCADA sistema v sistem Energetskega monitoringa. Meritve se zajemajo preko PLC krmilnikov, se shranjujejo v centralni bazi SCADA sistema in prenašajo v sistem Energetskega monitoringa, kjer je možno analizirati rabo energije in vode s pomočjo podatkov na poljubnem izbranem časovnem intervalu (npr. 15 minut), in s pomočjo analiz optimizirati delovanje sistemov za prezračevanje in ogrevanje, v odvisnosti od zunanje temperature in zasedenosti objekta.

Energetski monitoring omogoča preglede rabe energije za objekt, merilnike, skupine merilnikov ali skupine objektov, primerjave med njimi in podobno.

Omogočeno je poljubno izbiranje časovnih obdobij za pregledovanje energentov ter prikazovanje oz. izračunavanje stroškov energentov glede na avtomatski ali ročni vnos.

Za pregledovanje kazalnikov in poročil se definirajo različni nivoji uporabniških pravic uporabnikom, ki lahko dostopajo le do svojega dela podatkov.

Program je nameščen na strojni opremi pri koncedentu. Predvideno je šolanje uporabnikov do stopnje, ki omogoča uporabniku samostojno kreiranje nove naprave, vnosa novega podatka o energentu in izdelave poročila.

Za nameščeno programsko opremo se koncedentu izročijo navodila za uporabo.

Najpomembnejše pred-programirane analize rabe energije (plin, olje, biomasa, voda, električna, daljinsko ogrevanje, ...):

- Prikaz rabe energije
- Razčlenjen prikaz rabe energije
- Prikaz stroškov
- Primerjava energetskih števil
- Povprečna cena energije na kWh

Definira se vnos energentov ali storitev, ki se jih koristi in vnaša oz. vpisuje glede na potrebe.

Podatki o objektu, ki vplivajo na rabo energije in prikazujejo »energetsko izkaznico objekta«:

- | | |
|-------------------------|--|
| • Naziv objekta | • Površina (m ²) |
| • Slika objekta | • Referenčna poraba toplote (kWh) |
| • Klasifikacija stavbe | • Referenčna poraba elektrike (kWh) |
| • Leto izgradnje | • Referenčna poraba vode (m ³) |
| • Naslov stavbe | • Kazalnik toplotne energije (kWh/m ²) |
| • Katastrska občina | • Kazalnik električne energije (kWh/m ²) |
| • Parcelna številka | • Kazalnik emisij CO ₂ |
| • Lokacija (koordinate) | • itd. |

Program omogoča izvoz podatkov v Microsoft Excel (.xls) formatu ali izdelavo poročil v PDF formatu. Obliko in vsebino poročil lahko uporabnik definira sam glede na lastne potrebe – različno za posamezne objekte ali posamezne analize.

Programska oprema za Energetski monitoring in rabo vode omogoča nastavljanje M&T diagramov, CuSum diagramov, alarmiranje, pregledovanje specifične rabe energije, ...

Za vse energente je možno nastavljanje odvisne spremenljivke in nastavljanje poljubne kazalnike. Z uvozom podatkov z vremenskih postaj (ARSO) je možno porabo energije primerjati z upoštevanjem dnevnega temperaturnega primanjkljaja in podobno.

Za posamezne meritve rabe energije lahko uporabnik nastavi želene vrednosti in spremlja realno gibanje rabe energije. Za vse analize in rabe je možno oblikovati alarme preko katerih se izvaja avtomatsko obveščanje o odstopanjih preko e-pošte ali GSM naprav.

Po e-pošti je možno dnevno pošiljanje grafičnih poročil za posamezne analize, rabo energije in alarme.

Programska oprema omogoča dodajanje dodatnih naprav ali meritev na objektih.

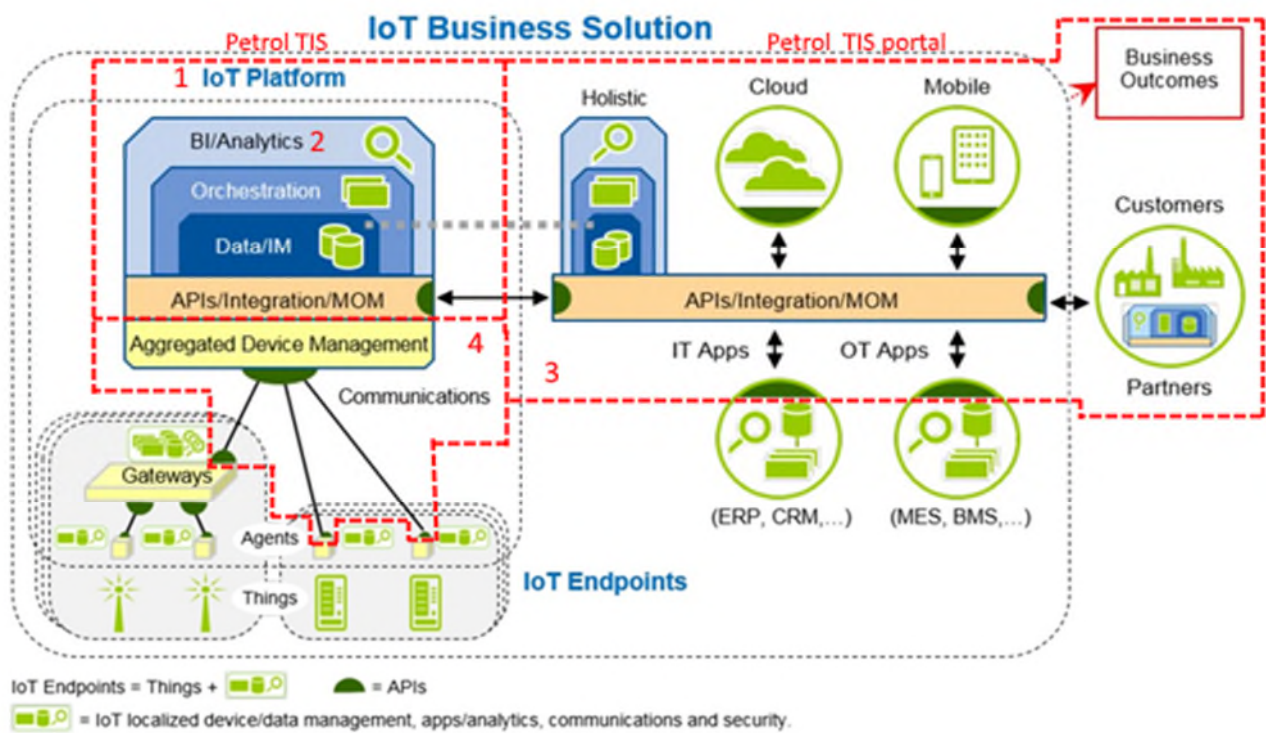
Ob začetku izvajanja storitve bomo izvedli izobraževanje koncedenta za pregled podatkov, možnosti pregledovanja analiz in možnosti generiranja poročil.

3.1.3. OPIS REŠITVE STREŽNIŠKEGA OKOLJA

V okviru infrastrukture Petrolovega podatkovnega centra in virtualnega okolja VMware, bo vzpostavljeno strežniško okolje, za zagotavljanje storitev Energetskega knjigovodstva. Omenjeno okolje vključuje nadzorni sistem SCADA, za zajem podatkov neposredno iz PLC naprav. Naprave se v omenjeni sistem povezujejo preko MODBUS TCP/IP komunikacijskega protokola. Vse povezave morajo biti ustrezno varovane po IPsec protokolu. Za prenos podatkov se uporablja javno internetno povezavo ali mobilno omrežje z ustrezno pasovno širino.

Podatki se iz SCADA sistema prenašajo v Petrolov Tehnično Informacijski Sistem (TIS), kjer bo zagotovljeno preverjanje in obdelava podatkov ter njihova vizualizacija. TIS platforma omogoča sistematiziran zajem podatkov iz različnih virov in IoT naprav z uporabo MQTT protokola. Omogočena je pred obdelava in obdelava podatkov ter njihovo agregiranje itd. Podatki se v surovi in obdelani obliki shranijo v podatkovno skladišče (BigData). Na podlagi podatkov in pravil sistem TIS omogoča kreiranje KPI-jev in alarmov, ki so podlaga za spremljanje, nadaljnje ukrepanje oz. optimizacijo sistema. Na podlagi poslovne analitike in večje količine podatkov TIS omogoča več nivojsko analizo zbranih podatkov.

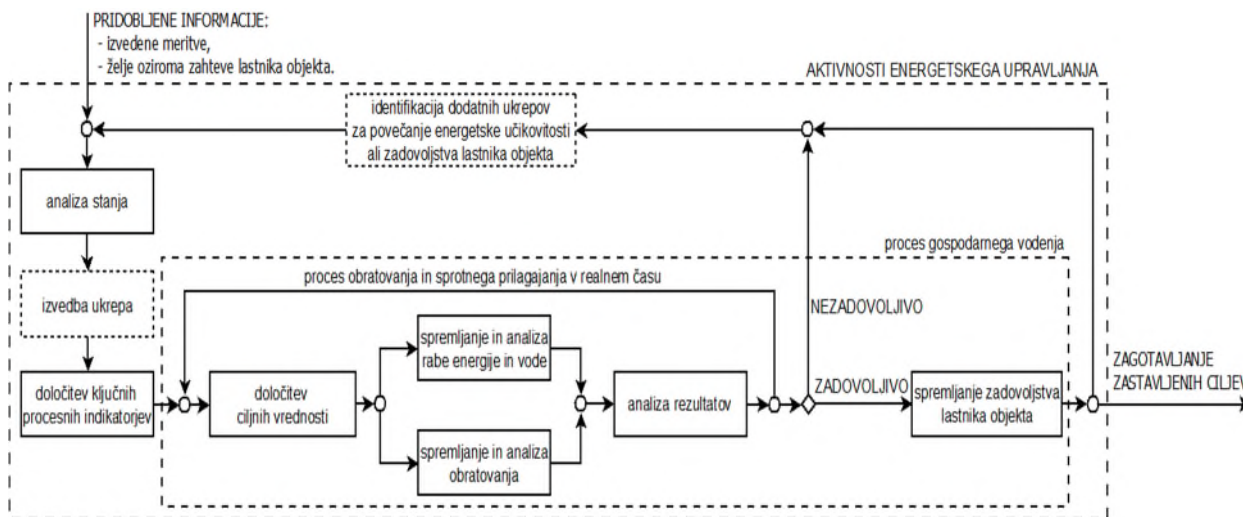
Sestavni del TIS-a je TIS portal, ki preko spleta omogoča prikaz prej omenjenih KPI-jev, analiz, alarmov itd. V okviru TIS je omogočeno tudi izpostavljanje vseh podatkov v okviru API storitev.



Slika 1: Shema delovanja Petrolovega Tehnično informacijskega sistema (TIS)

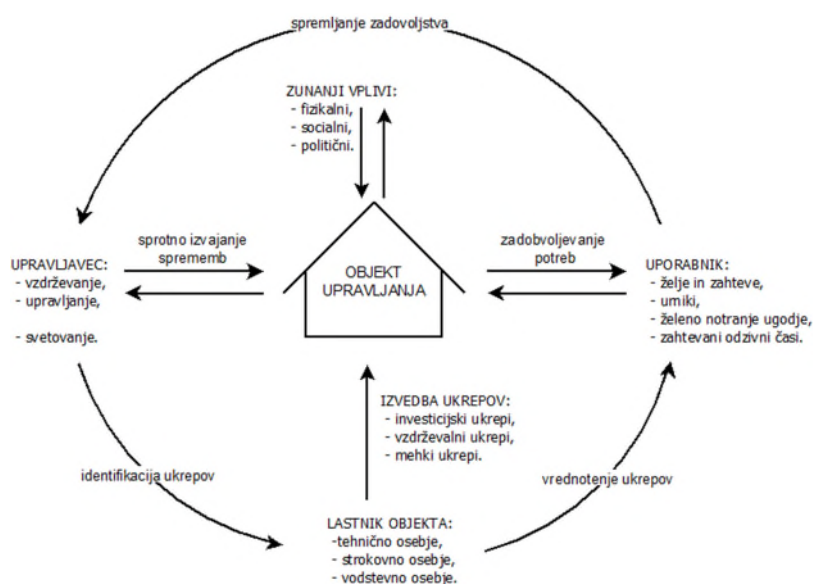
4. ORGANIZACIJSKI UKREPI

Organizacijski ukrepi so ukrepi, ki imajo za posledico spremenjeno obnašanje uporabnikov in ne zahtevajo finančnih sredstev. Koncesionar in koncedent bosta izvajala organizacijske ukrepe po naslednjih shemah:



Slika 2: Prikaz modela izvajanja organizacijskih ukrepov

Koncesionar in koncedent bosta z uvedbo modela energetskega upravljanja izvajala tudi svetovanje uporabniku objekta, njegovemu tehničnemu, strokovnemu in vodstvenemu osebju. Uporabnik objekta, v katerem se izvaja energetska storitev, izvajalcu sporoča svoje želje in zahteve, urnike obratovanja, želene spremembe notranjega ugodja in zahtevane odzivne čase, ob enem pa stalno spremlja izvajanje sprememb. Koncesionar se obvezuje, da lastnika objekta in uporabnika objekta o spremembah stalno obvešča, mu pojasni njihov učinek, tako na želeno notranje ugodje kot na spremembo v rabi energije in vplivom le-tega na stroškovno poslovanje.



Slika 3: Sodelovanje upravljavca in lastnika objekta pri zagotavljanju zelenega notranjega udobja ob znižanju stroškov in rabe energije

Oba pogodbeni partnerja se morata zavedati pomembnosti meritev energije in ugodja v prvem obdobju obratovanja, saj lahko upravljavec z upoštevanjem vseh zbranih informacij, z majhnimi spremembami v izvedenem sistemu še bolj približa izvajanje energetske storitve željam oziroma potrebam lastnika objekta - nižjo rabo energije ob enakem udobju uporabnikov ali višje udobje uporabnikov ob enaki rabi energije.

Izvajanje energetske storitve je dinamičen proces, ki ga je potrebno sprotno prilagajati potrebam in željam lastnikov objektov. Če je izvajanje samo ob zastavljenih mejnikih oziroma na določena časovna obdobja, je proces neekonomičen. Pri tem je izredno pomemben odkrit odnos med pogodbenimi strankami, saj se morata tako lastnik objekta kot tudi upravljavec zavedati realnih okvirov ukrepov.

Za izvajanje storitve energetskega upravljanja oziroma zagotavljanja dogovorjene kakovosti energetske storitve je potrebno sodelovanje med upravljavcem in lastnikom objekta vzpostaviti na treh nivojih, in sicer:

- sodelovanje tehničnega osebja,
- sodelovanje strokovnega osebja,
- sodelovanje vodstvenega osebja.

Sodelovanje tehničnega osebja omogoča izvedbo najosnovnejših nalog. Tehnično osebje obeh pogodbenih partnerjev sodeluje pri izvedbi rednih in izrednih vzdrževanj, razširjeno pa je tudi na zagotavljanje nemotenega izvajanja energetske storitve (prilagojenost sistema lastniku oziroma uporabniku objekta). Tak odnos ponuja fleksibilnost in hitre odzivne čase, ki pomenijo dodatne ugodnosti za lastnika objekta, skozi prihranek energije ali povečano ugodje.

Naloga strokovnega osebja lastnika objekta so nedvoumno zastavljeni cilji, upravljavčevo strokovno osebje pa mora sproti podajati pojasnila, h kakšni spremembi v notranjem ugodju in rabi energije ukrep pripomore. Pomembno je tudi skupno delo na področju identifikacije dodatnih možnosti optimizacije izvajanja energetske storitve, tako z mehкими organizacijskimi ukrepi kot z identifikacijo in izvedbo dodatnih ukrepov.

Naloga vodstvenega osebja je pregledati identificirane ukrepe in podati odločitev glede njihove izvedbe.

5. UKREPI REDNEGA IN INVESTICIJSKEGA VZDRŽEVANJA TEHNOLOŠKIH UKREPOV

5.1. UKREPI REDNEGA VZDRŽEVANJA TEHNOLOŠKIH UKREPOV

Koncesionar prevzema izvajanje rednega vzdrževanja za vse naprave v kotlovnici – meja kotlovnice je toplotni razdelilnik z obtočnimi črpalkami in regulacijskimi elementi, na izbranih objektih kot je navedeno v opisu ukrepov za posamezni objekt. Sekundarni sistemi (cevni razvodi, konvektorji, klimati, radiatorji, ...) niso predmet izvajanja rednih in investicijskih vzdrževanj, razen kadar so zajeti v obsegu del, ki jih izvaja Koncesionar.

Zamenjava naprav in elementov naprav, za katere se med obratovanjem ali izvajanjem rednih nalog vzdrževanja ugotovijo neskladnosti, napake ali pomanjkljivosti in je odprava le teh potrebna za nemoteno delovanje ogrevalnega sistema, ne sodi pod redno vzdrževanje, vendar se izvaja skladno s točko 2.

Redne vzdrževalne naloge, ki jih prevzema Koncesionar:

5.1.1. TOPLOTNE PODPOSTAJE IN OGREVALNI RAZDELILNIKI

Vrsta elementa, naziv	Vrsta opravila	Perioda opravila	Št. opravil na leto	Termin izvajanja opravila
TP	Pregled stanja črpalk	1 x letno	1	med obratovanjem
TP	Pregled stanja regulacijskih ventilov z EM pogonom	1 x letni	1	med obratovanjem
TP	Čiščenje lovilnikov nesnage na primarni in sekundarni strani	1 x letni	1	med obratovanjem
TP	Preverjanje tesnjenja spojev	1 x letni	1	med obratovanjem
TP	Pregled delovanja elementov elektronske regulacije	1 x letni	1	med obratovanjem
TP	Pregled komunikacijskih vmesnikov za daljinski nadzor in odčitavanje merilnikov porabe energije	1 x letni	1	med obratovanjem
TP	Čiščenje toplotne postaje / toplotnega razdelilnika	1 x letni	1	med obratovanjem
TP	Nastavljanje parametrov in urnikov obratovanja skladno z zahtevami lastnikov oz. uporabnikov objekta	na zahtevo oz. največ 1 x tedensko po toplotni postaji	1	med obratovanjem

5.1.2. KOTLOVSKE NAPRAVE

Vrsta elementa, naziv	Vrsta opravila	Perioda opravila	Št. opravil na leto	Termin izvajanja opravila
Kotel	Letno čiščenje kurilne naprave, ki zajema čiščenje kotla, prezračevalnih elementov, iztočnice in dimnika	letno	1	po končani kurilni sezoni
Kotel	Letni pregled stanja kurilne naprave	letno	1	med obratovanjem
Kotel	Letna meritev emisije dimnih plinov	letno	1	po končani kurilni sezoni
Gorilnik	Redni letni servis*	letno	1	po končani kurilni sezoni
Regulator tlaka plina	Kontrola in preskus delovanja, nastavljenosti, stanja delovnih delov ter nastavitev. Pregled umazanosti.	letno	1	pred kurilno sezono
Plinski cevovod z opremo za merjenje, regulacijo in varnostno zaščito	Preverjanje tesnosti, pritrjenosti in opiranja cevovoda	polletno	2	pred in med kurilno sezono
Plinski cevovod z opremo za merjenje, regulacijo in varnostno zaščito	Kontrola in preizkus tesnosti, pritrjenosti in opiranja cevovoda	letno	1	pred kurilno sezono
Plinski cevovod z opremo za merjenje, regulacijo in varnostno zaščito	Preverjanje funkcionalnosti: - sistema za prezračevanje kotlovnice - sistema odzračevalnih in izpušnih vodov - sistem oddušnih in izpihovalnih vodov ter vodov puščajočega plina	polletno	2	pred in med kurilno sezono
Plinski cevovod z opremo za merjenje, regulacijo in varnostno zaščito	Kontrola in preskus funkcionalnosti: - sistema za prezračevanje kotlovnice - sistema odzračevalnih in izpušnih vodov - sistem oddušnih in izpihovalnih vodov ter vodov puščajočega plina	letno	1	pred kurilno sezono
Ročni zaporni organ na plinskem cevovodu	Preverjanje notranje tesnosti	polletno	2	pred in med kurilno sezono

Vrsta elementa, naziv	Vrsta opravila	Perioda opravila	Št. opravil na leto	Termin izvajanja opravila
Ročni zaporni organ na plinskem cevovodu	Kontrola in preskus notranje tesnosti	letno	1	pred kurilno sezono
Filtri v kotlovnici	Preverjanje umazanosti	polletno	2	pred in med kurilno sezono
Varnostne zaporne naprave	Preverjanje funkcionalnosti in notranje tesnosti	mesečno	10	pred in med kurilno sezono
Varnostne zaporne naprave	Kontrola in preskus funkcionalnosti in notranje tesnosti	letno	1	pred kurilno sezono
Varnostne zaporne naprave	Pregled brezhibnosti tesnilnega materiala, površine naleganja, ventilov in delovnega sistema	letno	1	pred kurilno sezono
Varnostni zaporni ventil	Kontrola notranje tesnosti in brezhibnosti (tesnilnega materiala, površine naleganja, ventilov in delovnega sistema) ter preskus funkcionalnosti	letno	1	pred kurilno sezono
Pritisno stikalo (za plin in zrak)	Kontrola in preskus funkcionalnosti in pravilne nastavitve	letno	1	pred kurilno sezono
Varnostni časi	Preverjanje mejnega časa vžiga mešanice zraka in plina vžigalnega in glavnega gorilnika	polletno	2	pred in med kurilno sezono
Varnostni časi	Kontrola in preskus časa predhodnega prezračevanja, mejnega vžiga mešanice zraka in plina glavnega gorilnika ter skupnega zapiralnega časa	letno	1	pred kurilno sezono
Mejna stikala	Kontrola in preskus funkcionalnosti, nastavljenosti in brezhibnosti	letno	1	pred kurilno sezono
Regulacijska - zaporna dimovodna loputa	Kontrola in preskus brezhibnosti (točke obešenja ali rotacije ter sistema za krmiljenje lopute), umazanosti in pravilnosti blokiranja	letno	1	pred kurilno sezono
Vlek in naprave za kontrolo tlaka v kurišču	Kontrola in preskus funkcionalnosti in nastavljenosti	letno	1	pred kurilno sezono
Elektro komandna omarica	Kontrola in preskus funkcionalnosti opreme, ki je vanjo vgrajena	letno	1	pred kurilno sezono

Vrsta elementa, naziv	Vrsta opravila	Perioda opravila	Št. opravil na leto	Termin izvajanja opravila
Signalne luči	Kontrola in preskus funkcionalnosti	letno	1	pred kurilno sezono
Kotlovska regulacija in regulacija ogrevalnih krogov	Nastavitev ali pregled: nastavitev ogrevalnih krivulj, funkcionalnosti nadzora gladine tekočine, pretoka, temperature in tlaka ter intervencije po strankinem naročilu	mesečno - po potrebi	10	pred in med kurilno sezono
Črpalka obtočna - polnilna	Preverjanje glasnosti črpalke in vizualni pregled tesnosti	letno	1	pred kurilno sezono
Čistilni kos na povratnem vodu	Demontaža čistilnega vložka, čiščenje ter montaža	letno	1	pred kurilno sezono
Avtomatska mehčalna naprava	Mehčalna naprava: -pregled čistosti solnika -preverjanje porabe mehke vode - preverjanje porabe soli Dozirna naprava: -zatesnitev vijakov, dozirne napeljave, sesalnega in dozirnega ventila -ogled indikatorske odprtine na dozirni glavi	mesečno	10	pred in med kurilno sezono
Ekspanzijska posoda	nastavitev in pregled ekspanzijske posode	letno	1	pred kurilno sezono
Črpalka in mešalni ventil na posameznem tokokrogu v razdelilni postaji	Črpalka: glasnost ležajev in vizualni pregled tesnosti Mešalni ventil: pregled delovanja elektromotornega pogona	letno	1	pred kurilno sezono
Čistilni kos na posameznem tokokrogu v razdelilni postaji	Demontaža čistilnega vložka, čiščenje ter montaža	letno	1	pred kurilno sezono
Regulacijski elementi	Nastavljanje parametrov in urnikov obratovanja	po potrebi	1	med obratovanjem

*Redni letni servis gorilnika zajema:

- demontaža šobe, pregled in čiščenje. V primeru slabega stanja potrebna zamenjava šobe.
- pregled mešalne naprave (zastojne plošče, plamene glave, vgrajenih elementov, ...)
- pregled brezhibnosti plamene glave, opazovalnega okna, stabilizacijske naprave, plamenske glave gorilnika
- vgradnja šobe, pregled brezhibnosti vžigalnih elektrod, izolacije, kablov, transformatorja in iskre; po potrebi nastavitev ali zamenjava
- pregled oddaljenosti elektrod in kontrola delovne faze

- kontrola in preskus brezhibnosti naprave za odkrivanje plamena, ožičenja in priključkov
- čiščenje fotocelice
- po potrebi oljenje ležajev elektromotorja
- pregled delovanja in varnostnih časov krmilne avtomatika gorilnika
- pregled dimovodnega priključka, eksplozijskih loput in regulatorja vleka
- pregled kazalnika nivoja goriva in morebitnega kazalnika netesnosti vsebnika
- preskus izgorevanja in izvedba meritev:
 - o videz zgorevanja
 - o izpiranje šobe-nastavitev pretoka goriva
 - o temperature prostora kurilnice v st.C
 - o temperature dimnih plinov v st.C
 - o sajavosti
 - o tlaka/podtlaka v kurišču in/ali dimovodnem priključku
 - o vsebnost CO₂, CO, O₂, NO₂, v dimnih plinih
- če dosežene vrednosti niso zadovoljive, potrebna pre nastavitev gorilnika in ponovna meritev
- čiščenje zunanosti gorilnika in izdelava zapisnika z meritvami

5.1.3. TOPLOTNE ČRPALKE

Vrsta elementa, naziv	Vrsta opravila	Perioda opravila	Št. opravil na leto	Termin izvajanja opravila
TČ	Pregled stanja toplotne črpalke	1 x letno	1	med obratovanjem
TČ	Preverjanje izpustov plina, vključno z javljanjem zahtevanih podatkov na ARSO	1 x letni	1	med obratovanjem
TČ	Izvedba rednega letnega servisa	1 x letni	1	med obratovanjem
TČ	Preverjanje tesnjenja spojev	1 x letni	1	med obratovanjem
TČ	Pregled delovanja elementov elektronske regulacije	1 x letni	1	med obratovanjem
TČ	Pregled komunikacijskih vmesnikov za daljinski nadzor in odčitavanje merilnikov porabe energije	1 x letni	1	med obratovanjem
TČ	Nastavljanje parametrov in urnikov obratovanja skladno z zahtevami lastnikov oz. uporabnikov objekta	na zahtevo oz. največ 1 x tedensko po toplotni postaji	1	med obratovanjem

5.1.4. KLIMATSKE PREZRAČEVALNE NAPRAVE

	Vrsta opravila	Perioda opravila	Št. opravil na leto	Termin izvajanja opravila
1	REDNI PREGLEDI DELOVANJA			
1.1	pregled naprav, kontrola vijačnih spojev	2x letno	2	med obratovanjem
1.2	kontrola delovanja obtočnih črpalk klimatske naprave,	2x letno	2	med obratovanjem
1.3	kontrola delovanja elementov regulacije in krmiljenja.	2x letno	2	med obratovanjem
1.4	kontrola termostata za zaščito grelca pred zmrzovanjem in kontrola grelnega kroga,	2x letno	2	med obratovanjem
1.5	kontrola jermenov	2x letno	2	med obratovanjem
1.6	kontrola filtrov in zamenjava po potrebi, nastavitve indikatorja umazanosti filtrov	2x letno	2	med obratovanjem
1.7	kontrola optičnega in zvočnega signala	2x letno	2	med obratovanjem
1.8	kontrola odtoka kondenza	2x letno	2	med obratovanjem
1.9	kontrola ležajev	2x letno	2	med obratovanjem
1.10	pregled in nastavitve delovanja regulacijskih žaluzij	2x letno	2	med obratovanjem
1.11	kontrola elek. zaščitnih elementov	2x letno	2	med obratovanjem
1.12	kontrola / meritev električnega stikalnega bloka klima naprave	2x letno	2	med obratovanjem
1.13	kontrola toplotnih menjalnikov in po potrebi čiščenje lamel	2x letno	2	med obratovanjem
1.14	kontrola tesnosti celotnega sistema	2x letno	2	med obratovanjem
2	ELEKTRONSKI REGULATOR PRETOKA			
2.1	kontrola delovanja el. regulatorja pretoka	2x letno	2	med obratovanjem
3	REGULACIJSKA ŽALUZIJA			
3.1	kontrola delovanja pogona	2x letno	2	med obratovanjem
3.2	kontrola delovanja regulacije in krmiljenja	2x letno	2	med obratovanjem
3.3	kontrola stanja lamele in termo varovala	2x letno	2	med obratovanjem